

**50**

**СОЗДАНО ФИПИ**  
РАЗРАБОТЧИКАМИ

**ВАРИАНТОВ ЗАДАНИЙ**

И. В. Ященко, С. А. Шестаков, А. С. Трепалин,  
А. В. Семенов, П. И. Захаров

**МАТЕМАТИКА**

Три модуля: «Алгебра», «Геометрия»,  
«Реальная математика»

**ОТЭ**

**ГИА 9**

**2019**

**ТИПОВЫЕ  
ТЕСТОВЫЕ  
ЗАДАНИЯ**

**50 вариантов заданий**

- Инструкция  
по выполнению работы
- Ответы



**И. В. Ященко, С. А. Шестаков, А. С. Трепалин,  
А. В. Семенов, П. И. Захаров**

# **МАТЕМАТИКА**

**9 класс**

**ОСНОВНОЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН  
(ГИА-9)**

***ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ***

***50 типовых вариантов  
Инструкция по выполнению работы  
Ответы***

***Издательство  
«ЭКЗАМЕН»***

**МОСКВА  
2015**

УДК372.8:51  
ББК 74.262.21  
Я97

**Яценко И. В., Шестаков С. А., Трепалин А. С., Семенов А. В., Захаров П. И.**  
Я97 ОГЭ (ГИА-9) 2015. Математика. 3 модуля. Основной государственный экзамен. 50 вариантов типовых тестовых заданий / И. В. Яценко, С. А. Шестаков, А. С. Трепалин, А. В. Семенов, П. И. Захаров. — М. : Издательство «Экзамен», 2015. — 295, [1] с. (Серия «ОГЭ (ГИА-9). 50 вариантов. Типовые тестовые задания»)

ISBN 978-5-377-08641-3

Пособие содержит 50 вариантов типовых контрольных измерительных материалов Основного государственного экзамена (ГИА-9).

Назначение пособия — отработка практических навыков учащихся по подготовке к экзамену по математике (в новой форме) в 9 классе.

В сборнике даны ответы ко всем заданиям вариантов.

Пособие адресовано учителям и методистам, использующим типовые тестовые задания для подготовки учащихся к Основному государственному экзамену (ГИА-9) 2015 года, оно также может быть использовано учащимися для самоподготовки и самоконтроля.

Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных организациях.

**УДК 372.8:51  
ББК 74.262.21**

---

Формат 60х90/8.

Гарнитура «Школьная». Бумага газетная. Уч.-изд. л. 6,54.

Усл. печ. л. 37. Тираж 20 000 экз. Заказ № 3123/14.

---

ISBN 978-5-377-08641-3

© Яценко И. В., Шестаков С. А., Трепалин А. С.,  
Семенов А. В., Захаров П. И., 2015  
© Издательство «**ЭКЗАМЕН**», 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Инструкция по выполнению работы</b> .....	<b>6</b>
<b>Бланк ответов № 1</b> .....	<b>7</b>
<b>Бланк ответов № 2</b> .....	<b>8</b>
<b>Вариант 1</b> .....	<b>9</b>
Часть 1 .....	9
Часть 2 .....	13
<b>Вариант 2</b> .....	<b>15</b>
Часть 1 .....	15
Часть 2 .....	19
<b>Вариант 3</b> .....	<b>21</b>
Часть 1 .....	21
Часть 2 .....	25
<b>Вариант 4</b> .....	<b>26</b>
Часть 1 .....	26
Часть 2 .....	31
<b>Вариант 5</b> .....	<b>32</b>
Часть 1 .....	32
Часть 2 .....	36
<b>Вариант 6</b> .....	<b>37</b>
Часть 1 .....	37
Часть 2 .....	42
<b>Вариант 7</b> .....	<b>43</b>
Часть 1 .....	43
Часть 2 .....	47
<b>Вариант 8</b> .....	<b>48</b>
Часть 1 .....	48
Часть 2 .....	52
<b>Вариант 9</b> .....	<b>53</b>
Часть 1 .....	53
Часть 2 .....	58
<b>Вариант 10</b> .....	<b>59</b>
Часть 1 .....	59
Часть 2 .....	63
<b>Вариант 11</b> .....	<b>64</b>
Часть 1 .....	64
Часть 2 .....	68
<b>Вариант 12</b> .....	<b>70</b>
Часть 1 .....	70
Часть 2 .....	74
<b>Вариант 13</b> .....	<b>76</b>
Часть 1 .....	76
Часть 2 .....	80
<b>Вариант 14</b> .....	<b>81</b>
Часть 1 .....	81
Часть 2 .....	85
<b>Вариант 15</b> .....	<b>87</b>
Часть 1 .....	87
Часть 2 .....	92
<b>Вариант 16</b> .....	<b>93</b>
Часть 1 .....	93
Часть 2 .....	97

<b>Вариант 17</b> .....	<b>98</b>
Часть 1 .....	98
Часть 2 .....	102
<b>Вариант 18</b> .....	<b>103</b>
Часть 1 .....	103
Часть 2 .....	107
<b>Вариант 19</b> .....	<b>108</b>
Часть 1 .....	108
Часть 2 .....	112
<b>Вариант 20</b> .....	<b>114</b>
Часть 1 .....	114
Часть 2 .....	119
<b>Вариант 21</b> .....	<b>120</b>
Часть 1 .....	120
Часть 2 .....	124
<b>Вариант 22</b> .....	<b>125</b>
Часть 1 .....	125
Часть 2 .....	129
<b>Вариант 23</b> .....	<b>131</b>
Часть 1 .....	131
Часть 2 .....	135
<b>Вариант 24</b> .....	<b>136</b>
Часть 1 .....	136
Часть 2 .....	141
<b>Вариант 25</b> .....	<b>142</b>
Часть 1 .....	142
Часть 2 .....	146
<b>Вариант 26</b> .....	<b>148</b>
Часть 1 .....	148
Часть 2 .....	153
<b>Вариант 27</b> .....	<b>154</b>
Часть 1 .....	154
Часть 2 .....	159
<b>Вариант 28</b> .....	<b>160</b>
Часть 1 .....	160
Часть 2 .....	164
<b>Вариант 29</b> .....	<b>166</b>
Часть 1 .....	166
Часть 2 .....	170
<b>Вариант 30</b> .....	<b>172</b>
Часть 1 .....	172
Часть 2 .....	176
<b>Вариант 31</b> .....	<b>178</b>
Часть 1 .....	178
Часть 2 .....	182
<b>Вариант 32</b> .....	<b>183</b>
Часть 1 .....	183
Часть 2 .....	187
<b>Вариант 33</b> .....	<b>189</b>
Часть 1 .....	189
Часть 2 .....	193
<b>Вариант 34</b> .....	<b>194</b>
Часть 1 .....	194
Часть 2 .....	199

<b>Вариант 35</b> .....	<b>200</b>
Часть 1 .....	200
Часть 2 .....	204
<b>Вариант 36</b> .....	<b>206</b>
Часть 1 .....	206
Часть 2 .....	210
<b>Вариант 37</b> .....	<b>211</b>
Часть 1 .....	211
Часть 2 .....	216
<b>Вариант 38</b> .....	<b>217</b>
Часть 1 .....	217
Часть 2 .....	222
<b>Вариант 39</b> .....	<b>223</b>
Часть 1 .....	223
Часть 2 .....	227
<b>Вариант 40</b> .....	<b>228</b>
Часть 1 .....	228
Часть 2 .....	232
<b>Вариант 41</b> .....	<b>233</b>
Часть 1 .....	233
Часть 2 .....	237
<b>Вариант 42</b> .....	<b>238</b>
Часть 1 .....	238
Часть 2 .....	242
<b>Вариант 43</b> .....	<b>243</b>
Часть 1 .....	243
Часть 2 .....	248
<b>Вариант 44</b> .....	<b>249</b>
Часть 1 .....	249
Часть 2 .....	254
<b>Вариант 45</b> .....	<b>255</b>
Часть 1 .....	255
Часть 2 .....	259
<b>Вариант 46</b> .....	<b>260</b>
Часть 1 .....	260
Часть 2 .....	265
<b>Вариант 47</b> .....	<b>266</b>
Часть 1 .....	266
Часть 2 .....	271
<b>Вариант 48</b> .....	<b>272</b>
Часть 1 .....	272
Часть 2 .....	276
<b>Вариант 49</b> .....	<b>278</b>
Часть 1 .....	278
Часть 2 .....	283
<b>Вариант 50</b> .....	<b>284</b>
Часть 1 .....	284
Часть 2 .....	288
<b>Разбор варианта 15</b> .....	<b>289</b>
<b>Ответы</b> .....	<b>292</b>



## Инструкция по выполнению работы

Общее время экзамена — 235 минут.

**Характеристика работы.** Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня (часть 1), 4 задания повышенного уровня (часть 2) и 2 задания высокого уровня сложности (часть 2). Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика».

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — восемь заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит восемь заданий: в части 1 — пять заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Реальная математика» содержит семь заданий: все задания — в части 1.

**Советы и указания по выполнению работы.** Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с того модуля, задания которого вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим модулям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые Вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

Ответы к заданиям 2, 3, 8, 14 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр, которые нужно записать в поле ответа в тексте работы. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную. В случае записи неверного ответа на задания части 1 зачеркните его и запишите рядом новый.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе или бланке. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

**Как оценивается работа.** Баллы, полученные Вами за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного прохождения итоговой аттестации необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, из них: не менее 3 баллов по модулю «Алгебра», не менее 2 баллов по модулю «Геометрия» и не менее 2 баллов по модулю «Реальная математика». За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. В каждом модуле части 2 задания расположены по нарастанию сложности и оцениваются в 2, 3 и 4 балла.


*Желаем успеха!*



# Бланк ответов №1

Дата проведения  
(ДД-ММ-ГГ) -  - 

Регион	Код образовательного учреждения	Класс Номер Буква	Код пункта проведения	Номер аудитории	Номер варианта
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Код предмета	Название предмета		Номер КИМ
0 2	МАТЕМАТИК	Подпись участника строго внутри окошка.	<input type="text"/>

Заполнять гелевой или капиллярной ручкой ЧЕРНЫМИ чернилами ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ по следующим образцам:

А Б В Г Д Е Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 X V ( ) - ; ,

**ВНИМАНИЕ!** Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплекте.

## Сведения об участнике государственной (итоговой) аттестации выпускников 9 классов

Фамилия

Имя

Отчество (при наличии)

Документ Серия  Номер  Пол  Ж  М

### Ответы на задания

Образец написания метки  ЗАПРЕЩЕНЫ исправления в области ответов. Будьте аккуратны. Случайный штрих внутри квадрата может быть воспринят как метка.

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Замена ошибочных ответов на задания с ответом в краткой форме

### Замена ошибочных ответов на задания с выбором ответа

1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Номер КИМ

### Номер варианта

### Заполняется экспертом

Результаты проверки выполнения заданий с развернутым ответом

21  ; 22  ; 23  ; 24  ; 25  ; 26





# Бланк ответов №2

Лист №

Резерв-3

Регион

Код предмета

Название предмета

Номер варианта

Перепишите значения полей "регион", "код предмета", "название предмета", "номер варианта", "номер КИМ" из Бланка ответов №1.

Отвечая на задания, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы.

Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например, 1.

Условия задания переписывать не нужно.

Номер КИМ

**ВНИМАНИЕ!**

Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплексе. Заполнять гелевой ручкой черными чернилами.

# ВАРИАНТ 1

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $0,9 \cdot (-10)^2 - 120$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	1
--	---

2. О числах  $a$  и  $b$  известно, что  $a < b$ . Какое из следующих неравенств неверно?

1)  $a - 22 < b - 22$

3)  $-\frac{a}{32} < -\frac{b}{32}$

2)  $-\frac{a}{8} > -\frac{b}{8}$

4)  $a + 23 < b + 23$

1	2	3	4		2

3. Значение какого из данных выражений является наибольшим?

1)  $\sqrt{4,4}$

3)  $\frac{\sqrt{64}}{4}$

2)  $4\sqrt{0,3}$

4)  $\frac{\sqrt{14}}{6} \cdot \frac{\sqrt{6}}{3}$

1	2	3	4		3

4. Решите уравнение  $x^2 - x + 9 = (x + 2)^2$ .

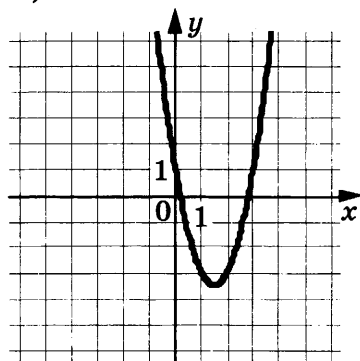
Ответ: \_\_\_\_\_

	4
--	---

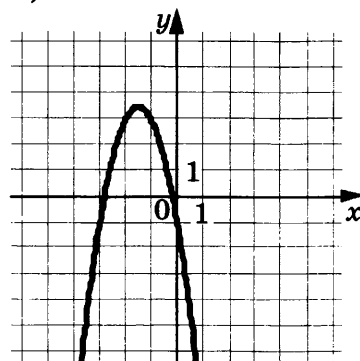
5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

#### ГРАФИКИ

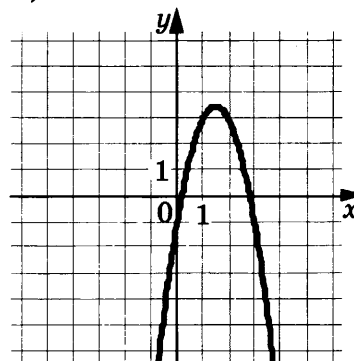
А)



Б)



В)



#### ФОРМУЛЫ

1)  $y = -2x^2 + 6x - 1$

3)  $y = 2x^2 + 6x + 1$

2)  $y = 2x^2 - 6x + 1$

4)  $y = -2x^2 - 6x - 1$

Ответ:

А	Б	В

А	Б	В		5

6

6. В первом ряду кинозала 35 мест, а в каждом следующем на 1 больше, чем в предыдущем. Сколько мест в тринадцатом ряду?

Ответ: \_\_\_\_\_

7

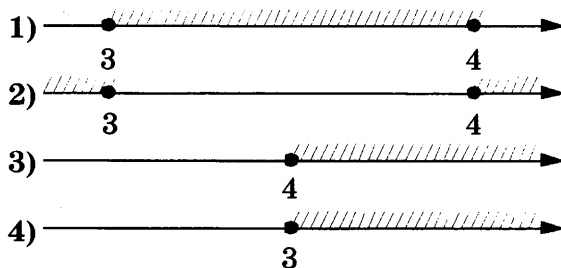
7. Найдите значение выражения  $\frac{2a}{4a^2 - 10ab} - \frac{5b}{4a^2 - 25b^2}$  при  $a = 5, b = \sqrt{3}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 

1	2	3	4

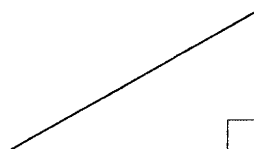
8. На каком рисунке изображено множество решений неравенства  $x^2 - 7x + 12 \geq 0$ ?



**Модуль «Геометрия»**

9

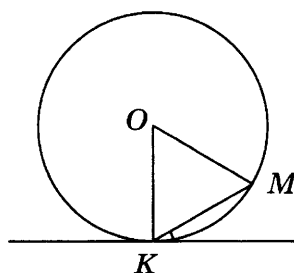
9. Площадь прямоугольного треугольника равна  $\frac{242\sqrt{3}}{3}$ . Один из острых углов равен  $30^\circ$ . Найдите длину катета, прилежащего к этому углу.



Ответ: \_\_\_\_\_

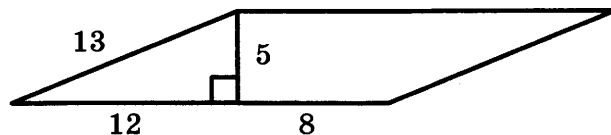
10

10. Прямая касается окружности в точке  $K$ . Точка  $O$  — центр окружности. Хорда  $KM$  образует с касательной угол, равный  $4^\circ$ . Найдите величину угла  $OMK$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

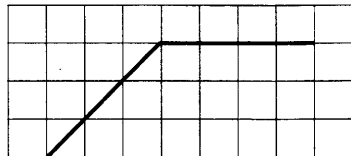
11. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

	11
--	----

12. На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его градусную величину.



Ответ: \_\_\_\_\_

	12
--	----

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Все углы ромба равны.
- 2) Если стороны одного четырёхугольника соответственно равны сторонам другого четырёхугольника, то такие четырёхугольники равны.
- 3) Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.

Ответ: \_\_\_\_\_

	13
--	----

### Модуль «Реальная математика»

14. При классификации яиц их относят к той или иной категории в зависимости от их массы:

- Третья категория (3) — от 35 до 44,9 г
- Вторая категория (2) — от 45 до 54,9 г
- Первая категория (1) — от 55 до 64,9 г
- Отборное яйцо (0) — от 65 до 74,9 г
- Высшая категория (В) — 75 г и более.

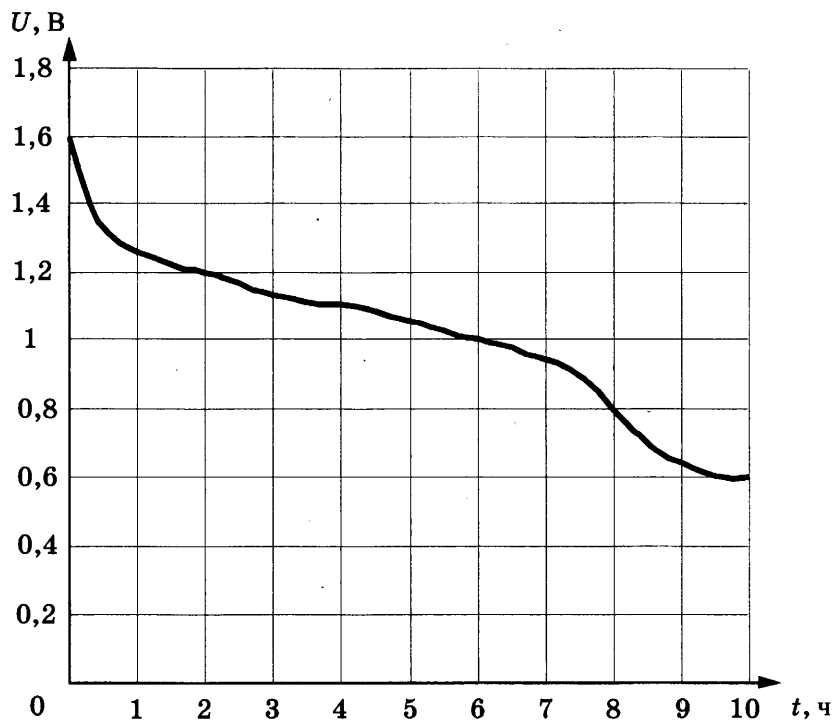
К какой категории относится яйцо массой 57,8 г?

- 1) 3                      2) 2                      3) 1                      4) 0

1	2	3	4	14

15. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, за сколько часов напряжение упадёт с 1,0 вольт до 0,8 вольт.

	15
--	----



Ответ: \_\_\_\_\_

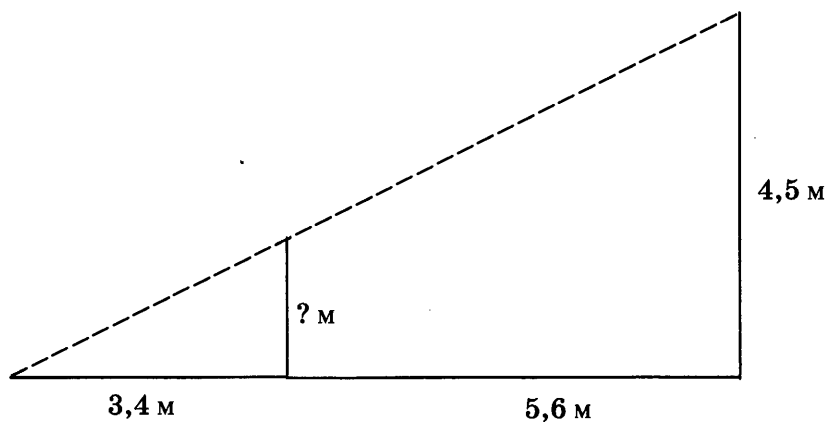
16

16. Площадь земель крестьянского хозяйства, занятая под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 90 га и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 1 : 5. Сколько гектаров занимают овощные культуры?

Ответ: \_\_\_\_\_

17

17. Человек стоит на расстоянии 5,6 м от столба, на котором висит фонарь, расположенный на высоте 4,5 м. Тень человека равна 3,4 м. Какого роста человек (в метрах)?



Ответ: \_\_\_\_\_

18. В городе из учебных заведений имеются школы, колледжи, училища и институты. Данные представлены на круговой диаграмме.



1	2	3	4

 18

Какое из утверждений относительно количества учебных заведений разных видов **неверно**, если всего в городе 120 учебных заведений?

- 1) В городе больше половины учебных заведений — училища.
  - 2) В городе школ, колледжей и училищ более  $\frac{5}{6}$  всех учебных заведений.
  - 3) В городе примерно восьмая часть всех учебных заведений — институты.
  - 4) В городе более 60 школ.
19. В магазине канцтоваров продаётся 138 ручек, из них 34 — красные, 23 — зелёные, 11 — фиолетовые, ещё есть синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана красная или чёрная ручка.

	19
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

20. Расстояние  $s$  (в метрах) до места удара молнии можно приближённо вычислить по формуле  $s = 330t$ , где  $t$  — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если  $t = 17$ . Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.

	20
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{33^3}{9 \cdot 11^2}$ .

22. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 74 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего параллельно путям со скоростью 6 км/ч навстречу поезду, за 18 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

23. Постройте график функции  $y = \frac{(x-1)(x^2+3x+2)}{x+2}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

### Модуль «Геометрия»

24. Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  при боковой стороне  $AB$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $F$ . Найдите  $AB$ , если  $AF = 21$ ,  $BF = 20$ .

25. Сторона  $BC$  параллелограмма  $ABCD$  вдвое больше стороны  $AB$ . Точка  $E$  — середина стороны  $BC$ . Докажите, что  $AE$  — биссектриса угла  $BAD$ .

26. Углы при одном из оснований трапеции равны  $19^\circ$  и  $71^\circ$ , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон, равны 12 и 10. Найдите основания трапеции.



# ВАРИАНТ 2

## Часть 1

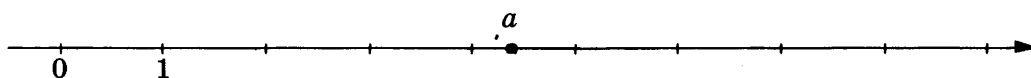
### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $5,6 \cdot 5,5 - 4,15$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	1
--	---

2. На координатной прямой отмечено число  $a$ .



1	2	3	4	2

Из следующих утверждений выберите верное.

1)  $(a - 5)^2 < 1$

3)  $a^2 < 16$

2)  $(a - 4)^2 > 1$

4)  $a^2 > 25$

3. Найдите значение выражения  $\frac{(8\sqrt{2})^2}{16}$ .

1) 64

2) 1

3) 8

4) 16

1	2	3	4	3

4. Решите уравнение  $2x^2 + 3x - 3 = x^2 - 3x + (-2 + x^2)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	4
--	---

5. На рисунке изображены графики функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ . Установите соответствие между знаками коэффициентов  $a$  и  $c$  и графиками функций.

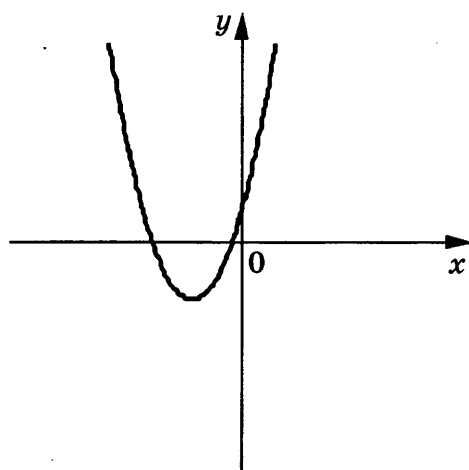
А	Б	В	5

**КОЭФФИЦИЕНТЫ**

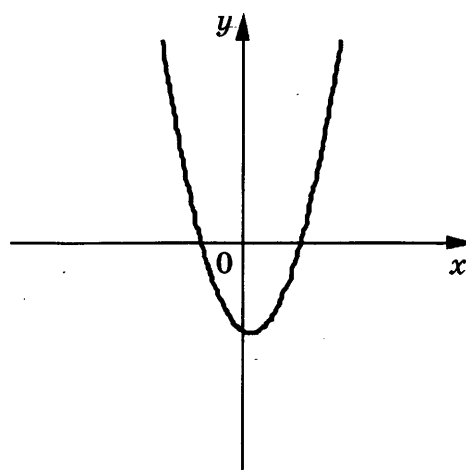
А)  $a > 0, c < 0$     Б)  $a < 0, c > 0$     В)  $a > 0, c > 0$

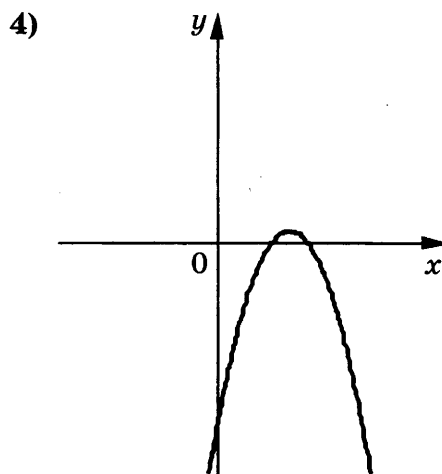
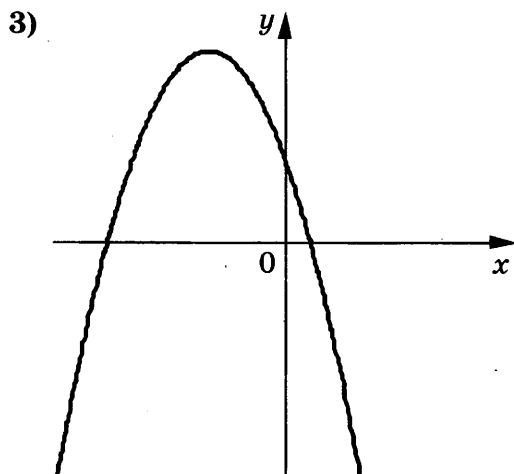
**ГРАФИКИ**

1)



2)





Ответ: 

А	Б	В

6 

--

6. Дана геометрическая прогрессия  $(b_n)$ , для которой  $b_5 = -8$ ,  $b_6 = -32$ . Найдите знаменатель прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_

7 

--

7. Найдите значение выражения  $\left(\frac{4}{5c} + \frac{5c}{4} + 2\right) \cdot \frac{4c}{5c+4}$  при  $c = -1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 

1	2	3	4

8. Укажите неравенство, которое не имеет решений.

1)  $x^2 - x + 56 < 0$

3)  $x^2 - x - 56 < 0$

2)  $x^2 - x - 56 > 0$

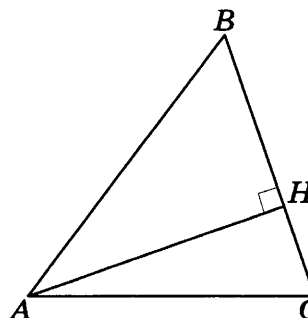
4)  $x^2 - x + 56 > 0$

### Модуль «Геометрия»

9 

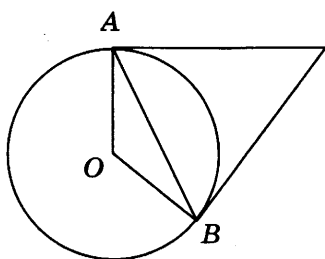
--

9. В остроугольном треугольнике  $ABC$  высота  $AH$  равна  $9\sqrt{39}$ , а сторона  $AB$  равна 60. Найдите  $\cos B$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

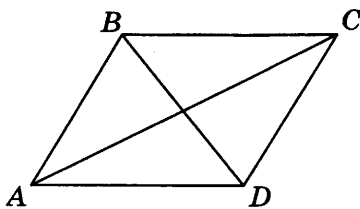
10. Касательные в точках  $A$  и  $B$  к окружности с центром  $O$  пересекаются под углом  $56^\circ$ . Найдите угол  $ABO$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>10</b>
--	-----------

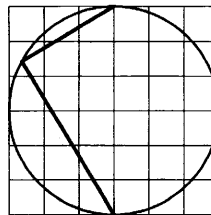
11. В параллелограмме  $ABCD$  диагональ  $AC$  в 2 раза больше стороны  $AB$  и  $\angle ACD = 74^\circ$ . Найдите угол между диагоналями параллелограмма. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>11</b>
--	-----------

12. На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его градусную величину.



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>12</b>
--	-----------

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Через любую точку проходит не менее одной прямой.
- 2) Сумма смежных углов равна  $90^\circ$ .
- 3) Если при пересечении двух прямых третьей прямой соответственные углы равны  $65^\circ$ , то эти две прямые параллельны.

Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>13</b>
--	-----------

**Модуль «Реальная математика»**

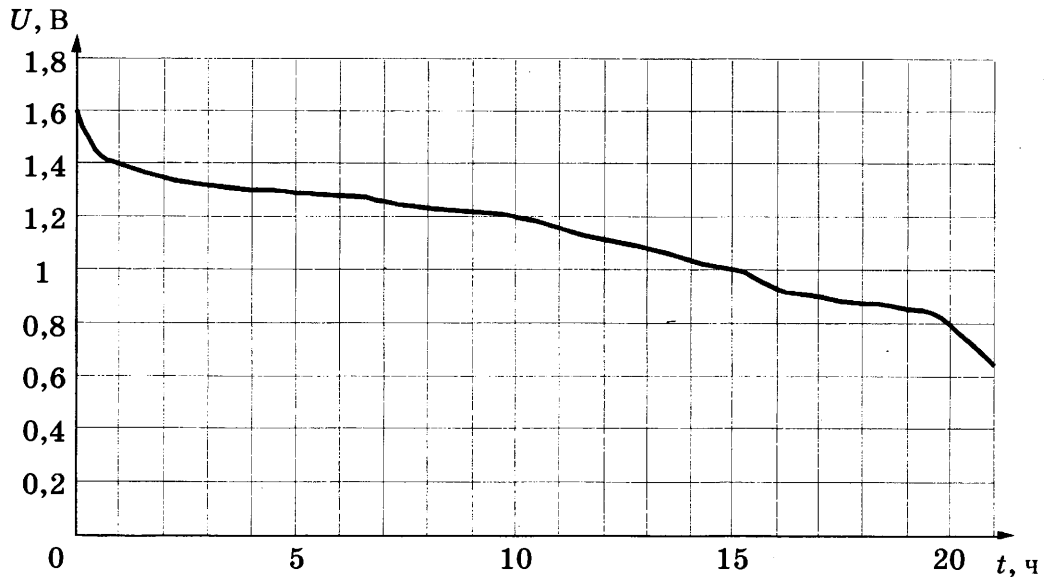
14. Площадь территории США составляет  $9,6 \cdot 10^6$  км<sup>2</sup>, а Швейцарии —  $4,1 \cdot 10^4$  км<sup>2</sup>. Во сколько раз площадь территории США больше площади территории Швейцарии?

- 1) примерно в 23 раза
- 2) примерно в 230 раз
- 3) примерно в 43 раза
- 4) примерно в 2,3 раза

1	2	3	4	<b>14</b>

15

15. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси – напряжение в вольтах. Определите по рисунку, за сколько часов напряжение упадёт с 1,4 вольт до 1,0 вольт.



Ответ: \_\_\_\_\_

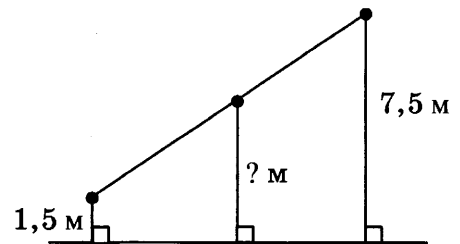
16

16. В городе 90 000 жителей, причём 38% — это пенсионеры. Сколько примерно человек составляет эта категория жителей? Ответ округлите до тысяч.

Ответ: \_\_\_\_\_

17

17. На одной прямой на равном расстоянии друг от друга по одну сторону от дороги стоят три телеграфных столба. Крайние находятся от дороги на расстояниях 1,5 м и 7,5 м. Найдите расстояние, на котором находится от дороги средний столб. Ответ дайте в метрах.

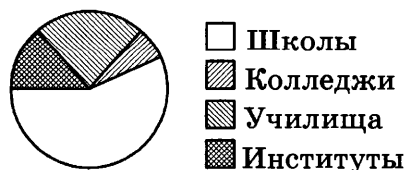


Ответ: \_\_\_\_\_

18 

1	2	3	4

18. В городе из учебных заведений имеются школы, колледжи, училища и институты. Данные представлены на круговой диаграмме.



Какое из утверждений относительно количества учебных заведений разных видов **неверно**, если всего в городе 30 учебных заведений?

- 1) В городе из учебных заведений больше всего школ.
- 2) В городе меньше 15% всех учебных заведений — училища.
- 3) В городе примерно  $\frac{1}{8}$  всех учебных заведений — институты.
- 4) В городе меньше 5 колледжей.

19. Известно, что в некотором регионе вероятность того, что родившийся младенец окажется мальчиком, равна 0,523. В 2005 г. в этом регионе на 1 000 родившихся младенцев в среднем приходилось 479 девочек. На сколько частота рождения девочки в 2005 г. в этом регионе отличается от вероятности этого события?

Ответ: \_\_\_\_\_

	19
--	----

20. Зная длину своего шага, человек может приближённо подсчитать пройденное им расстояние  $s$  по формуле  $s = nl$ , где  $n$  — число шагов,  $l$  — длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если  $l = 70$  см,  $n = 1400$ ? Ответ выразите в километрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

	20
--	----

## Часть 2

---

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

---

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{21^7}{9^2 \cdot 49^3}$ .

22. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 57 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего параллельно путям со скоростью 3 км/ч навстречу поезду, за 18 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

23. Постройте график функции  $y = 2 - \frac{x^4 + 3x^3}{x^2 + 3x}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно две общие точки.

## Модуль «Геометрия»

24. На стороне  $CD$  параллелограмма  $ABCD$  отметили точку  $M$ . Найдите площадь параллелограмма, если площадь треугольника  $MAB$  равна 19.
25. Внутри параллелограмма  $ABCD$  выбрали произвольную точку  $E$ . Докажите, что сумма площадей треугольников  $BEC$  и  $AED$  равна половине площади параллелограмма.
26. Углы при одном из оснований трапеции равны  $37^\circ$  и  $53^\circ$ , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон, равны 21 и 12. Найдите основания трапеции.

**ВАРИАНТ 3**

**Часть 1**

**Модуль «Алгебра»**

1. Найдите значение выражения  $\frac{7,8 \cdot 2,8}{0,56}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Какое из следующих чисел заключено между числами  $\frac{19}{18}$  и  $\frac{17}{15}$ ?

- 1) 1                                      3) 1,2  
2) 1,1                                    4) 1,3

3. Найдите значение выражения  $2\sqrt{6} \cdot \sqrt{2} \cdot 8\sqrt{3}$ .

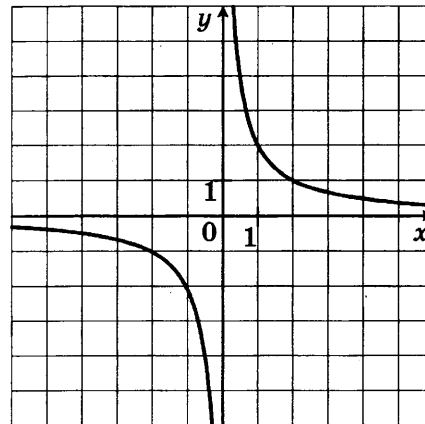
- 1) 96                      2) 384                      3) 24                      4) 576

4. Решите уравнение  $-9(4 + x) = 8x - 2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5. График какой из приведённых ниже функций изображён на рисунке?

- 1)  $y = \frac{1}{2x}$   
2)  $y = -\frac{2}{x}$   
3)  $y = \frac{2}{x}$   
4)  $y = -\frac{1}{2x}$



6. Дана геометрическая прогрессия  $(b_n)$ , для которой  $b_2 = -\frac{7}{9}$ ,  $b_3 = 2\frac{1}{3}$ . Найдите знаменатель прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Найдите значение выражения  $\frac{a+6x}{a} : \frac{ax+6x^2}{a^2}$  при  $a = -60$ ,  $x = 12$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	1
--	---

1	2	3	4	2

1	2	3	4	3

	4
--	---

1	2	3	4	5

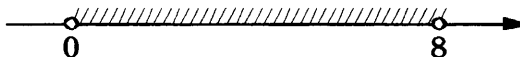
	6
--	---

	7
--	---



8	1	2	3	4

8. Решение какого из данных неравенств изображено на рисунке?

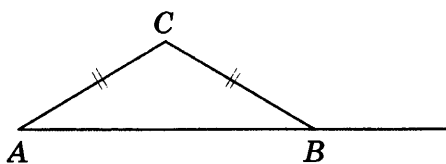


- 1)  $x^2 - 8x < 0$                       3)  $x^2 - 8x > 0$   
 2)  $x^2 - 64 < 0$                       4)  $x^2 - 64 > 0$

**Модуль «Геометрия»**

9	

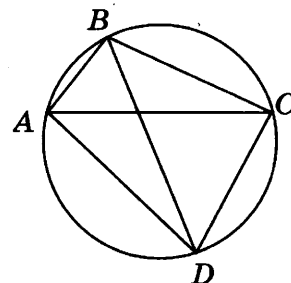
9. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ . Внешний угол при вершине  $B$  равен  $142^\circ$ . Найдите угол  $C$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

10	

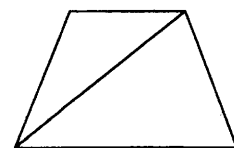
10. Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABC$  равен  $112^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $70^\circ$ . Найдите угол  $ABD$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

11	

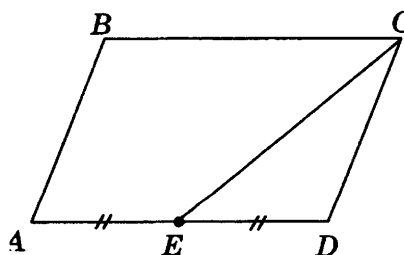
11. Основания равнобедренной трапеции равны 16 и 96, боковая сторона равна 58. Найдите длину диагонали трапеции.



Ответ: \_\_\_\_\_

12	

12. Площадь параллелограмма  $ABCD$  равна 5. Точка  $E$  – середина стороны  $AD$ . Найдите площадь трапеции  $AECB$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если угол равен  $60^\circ$ , то смежный с ним равен  $120^\circ$ .
- 2) Через любую точку проходит ровно одна прямая.
- 3) Если при пересечении двух прямых третьей прямой сумма внутренних накрест лежащих углов равна  $180^\circ$ , то эти две прямые параллельны.

Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>13</b>
--	-----------

**Модуль «Реальная математика»**

14. На соревнованиях по прыжкам в воду судьи выставили оценки от 0 до 10 четырём спортсменам. Результаты приведены в таблице.

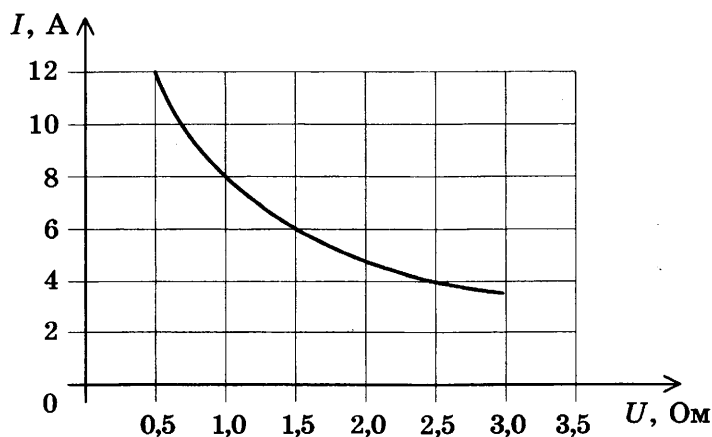
Спортсмен	I судья	II судья	III судья	IV судья	V судья	VI судья	VII судья
Белов	8,3	6,1	7,7	6,4	6,9	5,1	6,2
Митрохин	6,5	6,2	6,6	8,3	5,0	7,5	6,7
Ивлев	7,7	6,4	8,3	5,6	5,4	7,9	7,1
Антонов	6,6	8,2	6,0	7,6	5,3	7,7	7,3

При подведении итогов две наибольшие и две наименьшие оценки отбрасываются, а три оставшиеся складываются и умножаются на коэффициент сложности. Спортсмен, набравший наибольшее количество баллов, побеждает. Какой из спортсменов выиграл соревнование, если сложность прыжков была следующей: Белов — 7; Митрохин — 6; Ивлев — 6,6; Антонов — 6,9?

- 1) Белов            2) Митрохин            3) Ивлев            4) Антонов

1	2	3	4	
				<b>14</b>

15. Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя: чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в омах), на оси ординат — сила тока (в амперах). Сколько ампер составляет сила тока в цепи при сопротивлении 1 Ом?



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>15</b>
--	-----------

16

--

16. Государству принадлежит 60% акций предприятия, остальные акции принадлежат частным лицам. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 10 млн руб. Какая сумма (в рублях) из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?

Ответ: \_\_\_\_\_

17

--

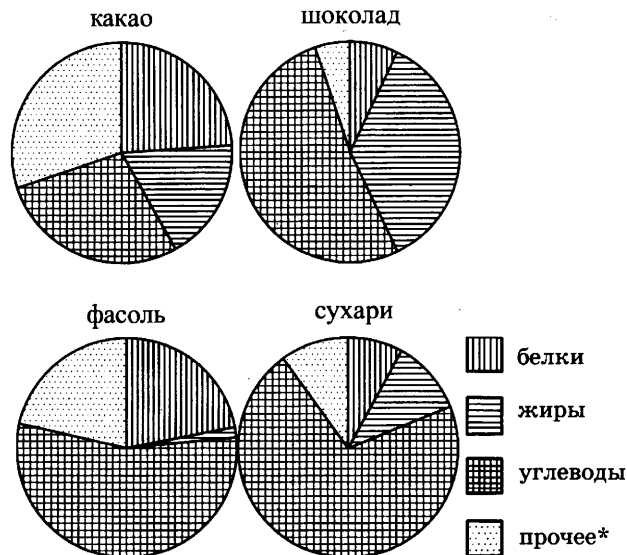
17. Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 9 м и 10 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 10 см и 20 см. Сколько потребуется таких дощечек?

Ответ: \_\_\_\_\_

18

1	2	3	4

18. На\* диаграмме показано содержание питательных веществ в какао, молочном шоколаде, фасоли и сливочных сухарях. Определите по диаграмме, в каком продукте содержание углеводов наименьшее.



\*к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

- 1) какао
- 2) шоколад
- 3) фасоль
- 4) сухари

19

--

19. В среднем на 50 карманных фонариков приходится два неисправных. Найдите вероятность купить работающий фонарик.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

--

20. Закон Джоуля–Ленца можно записать в виде  $Q = I^2 R t$ , где  $Q$  — количество теплоты (в джоулях),  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление цепи (в омах), а  $t$  — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите время  $t$  (в секундах), если  $Q = 1944$  Дж,  $I = 9$  А,  $R = 8$  Ом.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Найдите значение выражения  $33a - 23b + 71$ , если  $\frac{3a - 4b + 8}{4a - 3b + 8} = 9$ .
22. Два мотоцикла стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 16 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 15 км/ч больше скорости другого?
23. Постройте график функции  $y = \frac{(x^2 - 3x)|x|}{x - 3}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

### Модуль «Геометрия»

24. Окружность, вписанная в треугольник  $ABC$ , касается его сторон в точках  $M$ ,  $K$  и  $P$ . Найдите углы треугольника  $ABC$ , если углы треугольника  $MKP$  равны  $52^\circ$ ,  $56^\circ$  и  $72^\circ$ .
25. Через точку  $O$  пересечения диагоналей параллелограмма  $ABCD$  проведена прямая, пересекающая стороны  $BC$  и  $AD$  в точках  $L$  и  $G$  соответственно. Докажите, что  $CL = AG$ .
26. В треугольнике  $ABC$  на его медиане  $BM$  отмечена точка  $K$  так, что  $BK : KM = 10 : 9$ . Прямая  $AK$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $P$ . Найдите отношение площади четырёхугольника  $KPCM$  к площади треугольника  $ABC$ .

# ВАРИАНТ 4

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

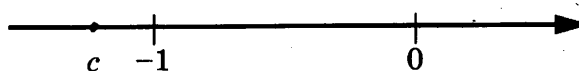
1	
---	--

1. Найдите значение выражения  $0,5 \cdot (-9)^4 + 1,1 \cdot (-9)^3 - 28$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; height: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4				
1	2	3	4						

2. На координатной прямой отмечено число  $c$ . Расположите в порядке убывания числа  $c$ ,  $c^2$  и  $\frac{1}{c}$ .



- 1)  $c^2; \frac{1}{c}; c$       2)  $c^2; c; \frac{1}{c}$       3)  $c; c^2; \frac{1}{c}$       4)  $\frac{1}{c}; c^2; c$

3	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; height: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4				
1	2	3	4						

3. Найдите значение выражения  $(\sqrt{70} - 1)^2$ .

- 1) 69      2)  $71 - \sqrt{70}$       3)  $71 - 2\sqrt{70}$       4)  $69 - 2\sqrt{70}$

4	
---	--

4. Решите уравнение  $(x + 10)^2 = (2 - x)^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; height: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">А</td> <td style="text-align: center;">Б</td> <td style="text-align: center;">В</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	А	Б	В			
А	Б	В					

5. Установите соответствие между функциями и их графиками.

**ФУНКЦИИ**

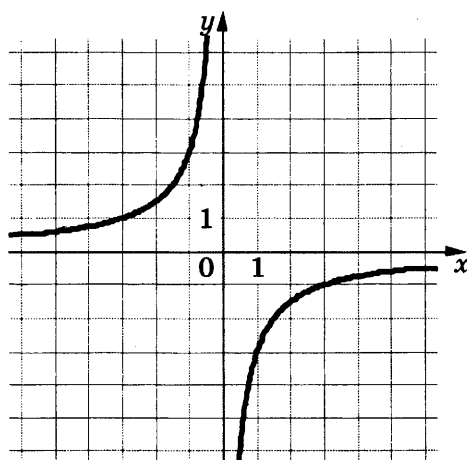
А)  $y = -2x^2 + 2x + 3$

Б)  $y = -\frac{3}{x}$

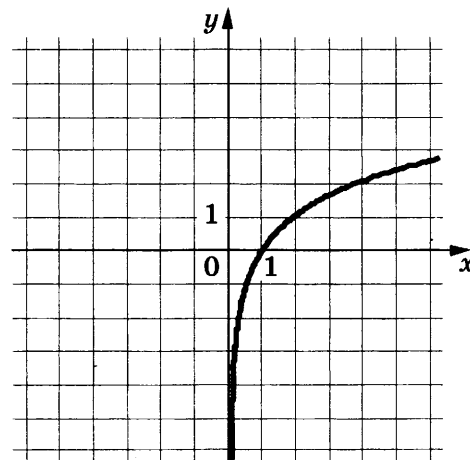
В)  $y = \frac{5}{3}x - 1$

**ГРАФИКИ**

1)

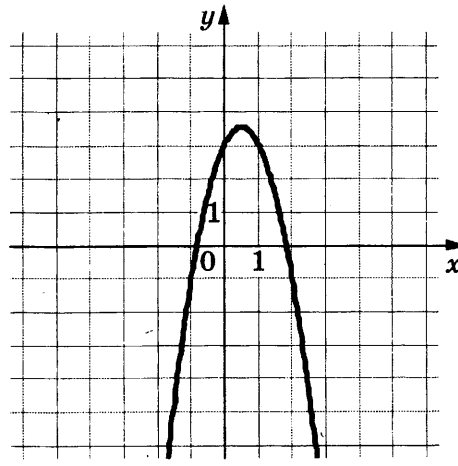
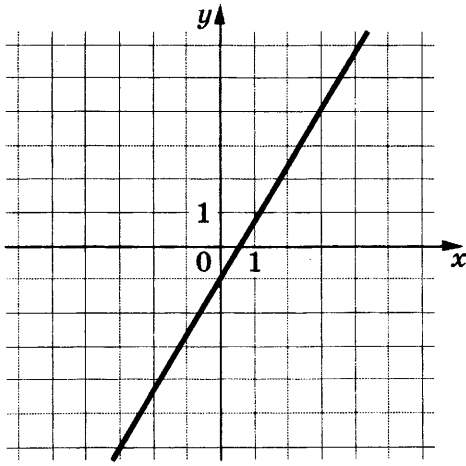


2)



3)

4)



Ответ: 

А	Б	В

6. Дана арифметическая прогрессия  $(a_n)$ , разность которой равна  $-2,5$ ,  $a_1 = -9,1$ . Найдите сумму первых 15 её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

	6
--	---

7. Найдите значение выражения  $(x-2) \cdot \frac{x^2 - 4x + 4}{x+2}$  при  $x = 18$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	7
--	---

8. Решите неравенство  $x^2 - 36 > 0$ .

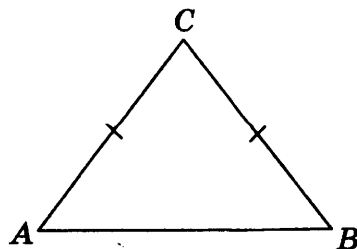
- |                                      |                |
|--------------------------------------|----------------|
| 1) $(-\infty; +\infty)$              | 3) $(-6; 6)$   |
| 2) $(-\infty; -6) \cup (6; +\infty)$ | 4) нет решений |

Ответ: \_\_\_\_\_

	8
--	---

**Модуль «Геометрия»**

9. В треугольнике  $ABC$  стороны  $AC$  и  $BC$  равны 5,  $AB = 2\sqrt{21}$ . Найдите  $\sin A$ .

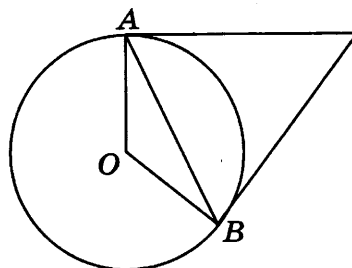


Ответ: \_\_\_\_\_

	9
--	---

10

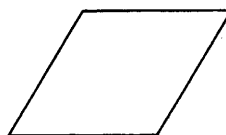
10. Касательные в точках  $A$  и  $B$  к окружности с центром  $O$  пересекаются под углом  $68^\circ$ . Найдите угол  $ABO$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

11

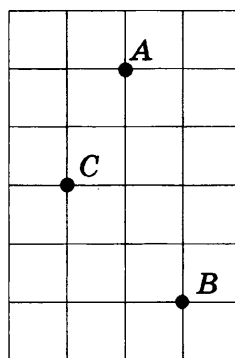
11. Периметр ромба равен 80, а один из углов равен  $30^\circ$ . Найдите площадь ромба.



Ответ: \_\_\_\_\_

12

12. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  отмечены точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до середины отрезка  $BC$ . Ответ выразите в сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.
- 2) Сумма углов равнобедренного треугольника равна  $180$  градусов.
- 3) Диагонали ромба равны.

Ответ: \_\_\_\_\_



Модуль «Реальная математика»

14. В таблице представлены налоговые ставки на автомобили в Москве с 1 января 2013 года.

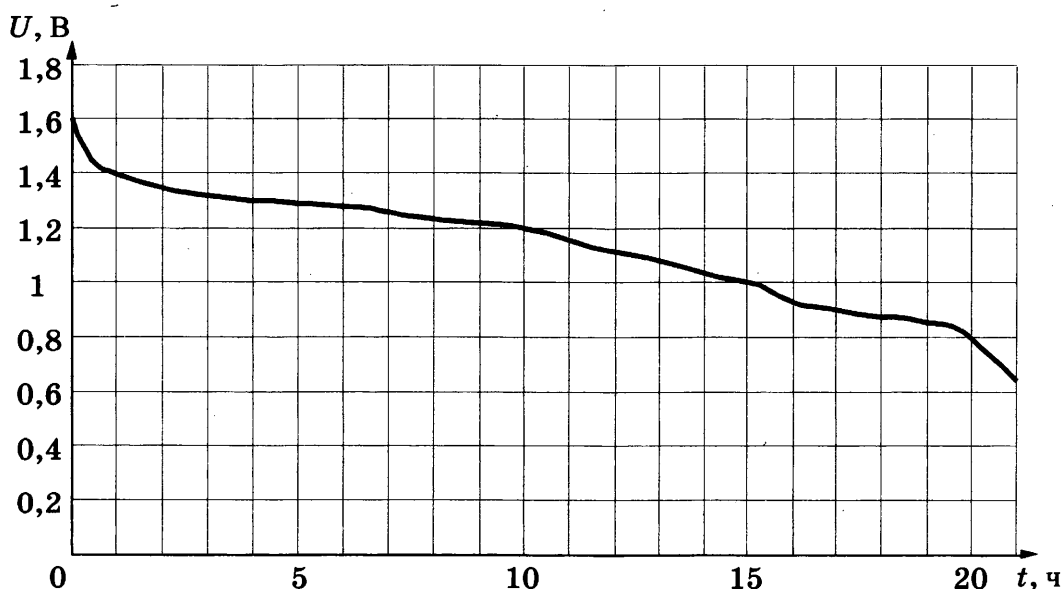
1	2	3	4	14

Мощность автомобиля (в л. с.)	Налоговая ставка (в руб. за л. с. в год)
Не более 70	0
71–100	12
101–125	25
126–150	35
151–175	45
176–200	50
201–225	65
226–250	75
Свыше 250	150

Сколько рублей должен заплатить владелец автомобиля мощностью 189 л. с. в качестве налога за один год?

- 1) 65    3) 12 285  
2) 9450                                        4) 50
15. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, какое напряжение будет в цепи через 15 часов работы фонарика. Ответ дайте в вольтах.

	15
--	----



Ответ: \_\_\_\_\_

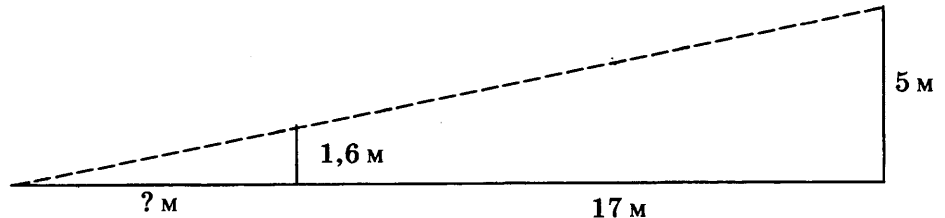
16

16. Кофейный сервиз, который стоил 700 рублей, продаётся с 10-процентной скидкой. При покупке этого сервиза покупатель отдал кассиру 1000 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?

Ответ: \_\_\_\_\_

17

17. Человек ростом 1,6 м стоит на расстоянии 17 м от столба, на котором висит фонарь на высоте 5 м. Найдите длину тени человека в метрах.

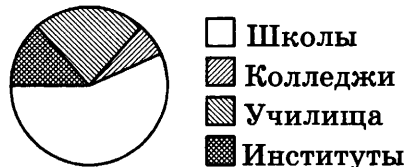


Ответ: \_\_\_\_\_

18 

1	2	3	4

18. В городе из учебных заведений имеются школы, колледжи, училища и институты. Данные представлены на круговой диаграмме.



Какое из утверждений относительно количества учебных заведений разных видов верно, если всего в городе 45 учебных заведений?

- 1) В городе более 30 школ.
- 2) В городе более трети всех учебных заведений — институты.
- 3) В городе школ, колледжей и училищ более  $\frac{15}{16}$  всех учебных заведений.
- 4) В городе примерно четверть всех учебных заведений — училища.

19

19. В магазине канцтоваров продаётся 118 ручек, из них 32 — красные, 39 — зелёные, 7 — фиолетовых, ещё есть синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана зелёная или чёрная ручка.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

20. Расстояние  $s$  (в метрах) до места удара молнии можно приближённо вычислить по формуле  $s = 330t$ , где  $t$  — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если  $t = 9$  с. Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Решите систему неравенств 
$$\begin{cases} \frac{2-2x}{8+(2-6x)^2} \geq 0, \\ 5-9x \leq 37-5x. \end{cases}$$
22. Первые 550 км автомобиль ехал со скоростью 110 км/ч, следующие 150 км — со скоростью 50 км/ч, а последние 180 км — со скоростью 60 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.
23. Постройте график функции  $y = x^2 - 4|x| + 3$  и определите, при каких значениях параметра  $a$  прямая  $y = a$  имеет с графиком ровно две общие точки.

### Модуль «Геометрия»

24. Точка  $H$  является основанием высоты  $BH$ , проведённой из вершины прямого угла  $B$  прямоугольного треугольника  $ABC$ . Окружность с диаметром  $BH$  пересекает стороны  $AB$  и  $CB$  в точках  $P$  и  $K$  соответственно. Найдите  $BH$ , если  $PK = 15$ .
25. В выпуклом четырёхугольнике  $ABCD$  углы  $ABD$  и  $ABC$  равны. Докажите, что углы  $DAC$  и  $DBC$  также равны.
26. Углы при одном из оснований трапеции равны  $39^\circ$  и  $51^\circ$ , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 19 и 3. Найдите основания трапеции.

# ВАРИАНТ 5

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1 

--

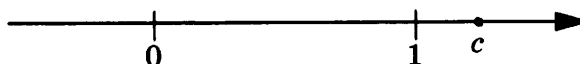
1. Найдите значение выражения  $0,1 \cdot (-10)^4 + 1 \cdot (-10)^2 + 53$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 

1	2	3	4

2. На координатной прямой отмечено число  $c$ . Расположите в порядке возрастания числа  $c$ ,  $c^2$  и  $\frac{1}{c}$ .



- 1)  $c; \frac{1}{c}; c^2$     2)  $\frac{1}{c}; c; c^2$     3)  $c^2; c; \frac{1}{c}$     4)  $\frac{1}{c}; c^2; c$

3 

1	2	3	4

3. Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{7} \cdot \sqrt{52}}{\sqrt{182}}$ .

- 1)  $\sqrt{\frac{59}{182}}$     2)  $\sqrt{2}$     3) 2    4) 1

4 

--

4. Решите уравнение  $(x + 5)^2 + (x - 10)^2 = 2x^2$ .

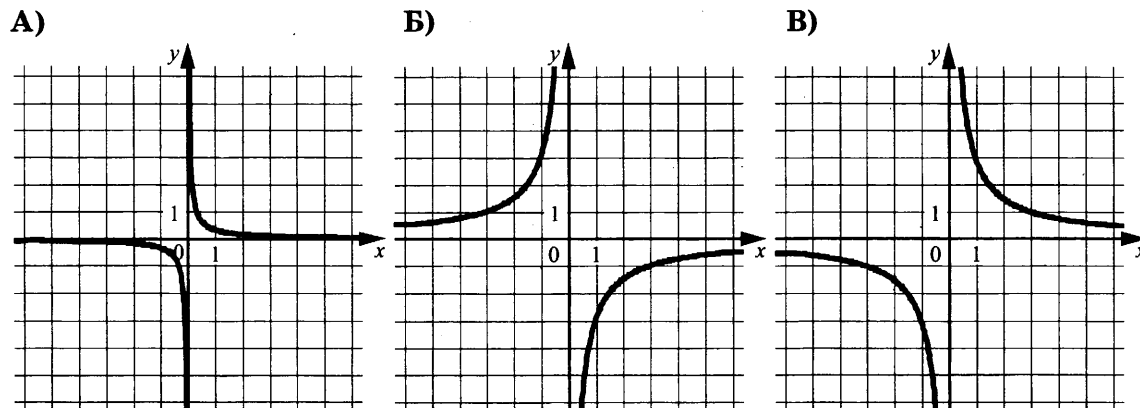
Ответ: \_\_\_\_\_

5 

А	Б	В

5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

#### ГРАФИКИ



#### ФОРМУЛЫ

- 1)  $y = -\frac{1}{3x}$     2)  $y = -\frac{3}{x}$     3)  $y = \frac{1}{3x}$     4)  $y = \frac{3}{x}$

Ответ: 

А	Б	В

6. Дана геометрическая прогрессия  $(b_n)$ , в которой  $b_3 = -3$ ,  $b_6 = -192$ . Найдите первый член прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>6</b>
--	----------

7. Найдите значение выражения  $\frac{pq}{p+q} \cdot \left(\frac{q}{p} - \frac{p}{q}\right)$  при  $p = 3 - 2\sqrt{2}$ ,  $q = -2\sqrt{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>7</b>
--	----------

8. Решите неравенство  $-9x - 7 < 7x$ .

1)  $\left(-\infty; -\frac{7}{16}\right)$

3)  $\left(-\frac{7}{16}; +\infty\right)$

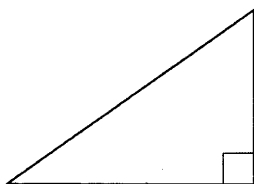
2)  $\left(-\infty; -\frac{7}{16}\right]$

4)  $\left[-\frac{7}{16}; +\infty\right)$

1	2	3	4		<b>8</b>

### Модуль «Геометрия»

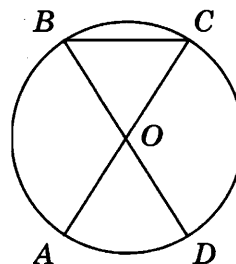
9. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 36 и 39.



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>9</b>
--	----------

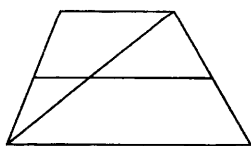
10. В окружности с центром  $O$   $AC$  и  $BD$  — диаметры. Центральный угол  $AOD$  равен  $86^\circ$ . Найдите вписанный угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>10</b>
--	-----------

11. Основания трапеции равны 17 и 19. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.

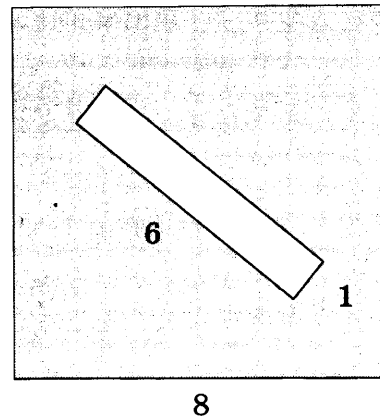


Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>11</b>
--	-----------

12

12. Из квадрата вырезали прямоугольник (см. рис.). Найдите площадь получившейся фигуры.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Диагонали трапеции пересекаются и делятся точкой пересечения пополам.
- 2) Все диаметры окружности равны между собой.
- 3) Один из углов треугольника всегда не превышает 60 градусов.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14 

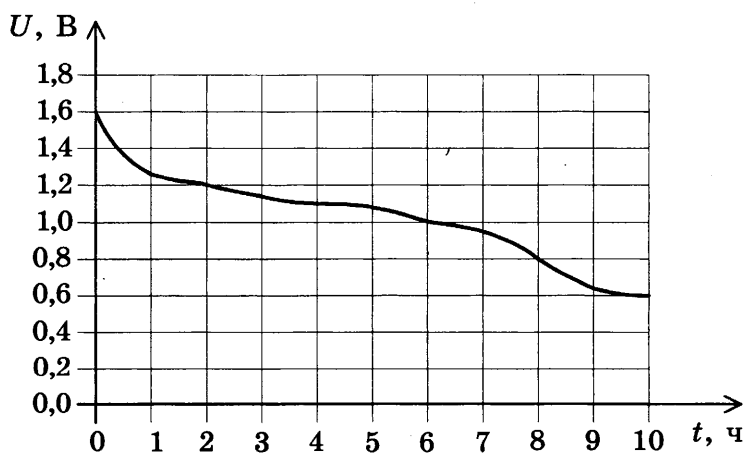
1	2	3	4

14. Расстояние от Нептуна до его спутника Тритона равно 0,3548 млн км. В каком случае записана эта же величина?

- 1)  $3,548 \cdot 10^8$  км
- 2)  $3,548 \cdot 10^7$  км
- 3)  $3,548 \cdot 10^6$  км
- 4)  $3,548 \cdot 10^5$  км

15

15. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, какое напряжение будет в цепи через 2 часа работы фонарика. Ответ дайте в вольтах.



Ответ: \_\_\_\_\_

16. На пост председателя школьного совета претендовали два кандидата. В голосовании приняли участие 84 человека. Голоса между кандидатами распределились в отношении 3 : 4. Сколько голосов получил победитель?

Ответ: \_\_\_\_\_

	16
--	----

17. Короткое плечо колодца с «журавлём» имеет длину 2 м. Когда конец короткого плеча поднялся на 0,4 м, конец длинного опустился на 0,9 м. Какова длина (в метрах) длинного плеча колодца с «журавлём»?

Ответ: \_\_\_\_\_

	17
--	----

18. Средний рост игроков в баскетбол в школьной мужской сборной составляет 175 см. Рост Кирилла из команды составляет 175 см. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Обязательно найдется игрок, кроме Кирилла, ростом 175 см.
- 2) Обязательно найдется игрок ростом менее 175 см.
- 3) Обязательно найдется игрок, помимо Кирилла, ростом не менее 175 см.
- 4) Кирилл — самый низкий в сборной команде по баскетболу.

1 2 3 4	18
---------	----

19. На экзамене по геометрии школьнику достаётся одна задача из сборника. Вероятность того, что эта задача по теме «Окружность», равна 0,45. Вероятность того, что это окажется задача по теме «Площадь», равна 0,25. В сборнике нет задач, которые одновременно относятся к этим двум темам. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется задача по одной из этих двух тем.

Ответ: \_\_\_\_\_

	19
--	----

20. В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6000 + 4100 \cdot n$ , где  $n$  — число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 4 колец. Ответ укажите в рублях.

Ответ: \_\_\_\_\_

	20
--	----



## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Найдите значение выражения  $\frac{16x-25y}{4\sqrt{x}-5\sqrt{y}} - \sqrt{y}$ , если  $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 3$ .
22. Два человека одновременно отправляются из одного и того же места по одной дороге на прогулку до опушки леса, находящейся в 3,6 км от места отправления. Один идёт со скоростью 2,7 км/ч, а другой — со скоростью 4,5 км/ч. Дойдя до опушки, второй с той же скоростью возвращается обратно. На каком расстоянии от точки отправления произойдёт их встреча?
23. Постройте график функции  $y = x^2 - |x| + 2$  и определите, при каких значениях параметра  $a$  прямая  $y = a$  имеет с графиком ровно две общие точки.

### Модуль «Геометрия»

24. На стороне  $AD$  параллелограмма  $ABCD$  отметили точку  $M$ . Найдите площадь параллелограмма, если площадь треугольника  $MBC$  равна 7.
25. Докажите, что окружность, построенная на стороне остроугольного треугольника как на диаметре, пересекает две другие стороны в основаниях высот.
26. Окружности радиусов 45 и 55 касаются внешним образом. Точки  $A$  и  $B$  лежат на первой окружности, точки  $C$  и  $D$  — на второй. При этом  $AC$  и  $BD$  — общие касательные окружностей. Найдите расстояние между прямыми  $AB$  и  $CD$ .

# ВАРИАНТ 6

## Часть 1

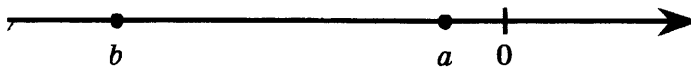
### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $(4,8 \cdot 10^{-2})(8 \cdot 10^{-2})$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	1
--	---

2. На координатной прямой отмечены числа  $a$  и  $b$ .



Какое из следующих чисел наибольшее?

- |                  |            |
|------------------|------------|
| 1) $a + b$       | 3) $-a$    |
| 2) $\frac{b}{2}$ | 4) $b - a$ |

1	2	3	4		2

3. Найдите значение выражения  $\sqrt{30 \cdot 72 \cdot 80}$ .

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1) 720           | 3) $240\sqrt{3}$  |
| 2) $240\sqrt{6}$ | 4) $240\sqrt{15}$ |

1	2	3	4	3

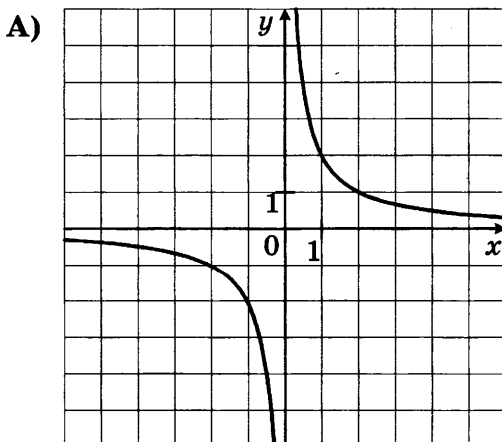
4. Решите уравнение  $4(x + 1) = 9$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	4
--	---

5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

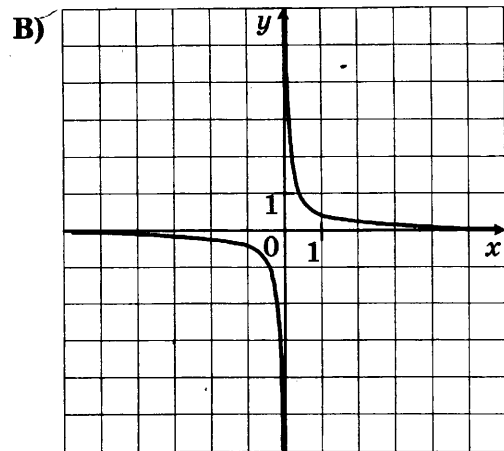
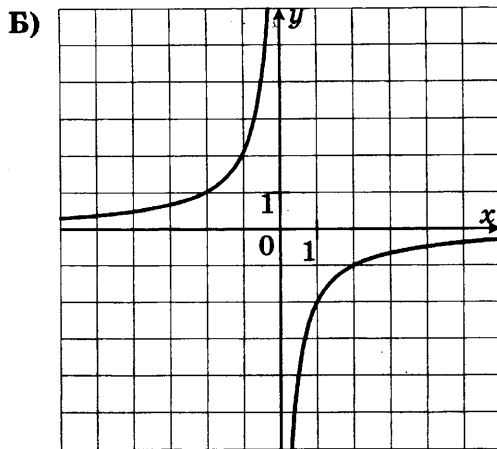
#### ГРАФИКИ



#### ФОРМУЛЫ

- 1)  $y = \frac{2}{x}$
- 2)  $y = \frac{1}{2x}$
- 3)  $y = -\frac{2}{x}$
- 4)  $y = -\frac{1}{2x}$

А	Б	В		5



Ответ: 

А	Б	В

6 

--

6. Геометрическая прогрессия  $(b_n)$  задана условиями  $b_1 = -2$ ,  $b_{n+1} = 3b_n$ .  
Найдите  $b_6$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

7 

--

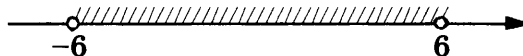
7. Найдите значение выражения  $\frac{1}{a} - \frac{a^2 - 25}{5a} + \frac{a}{5}$  при  $a = \frac{1}{3}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 

1	2	3	4

8. Решение какого из данных неравенств изображено на рисунке?



1)  $x^2 - 36 > 0$

3)  $x^2 - 36 < 0$

2)  $x^2 + 36 > 0$

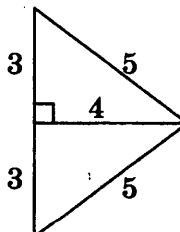
4)  $x^2 + 36 < 0$

### Модуль «Геометрия»

9 

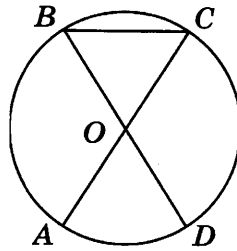
--

9. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

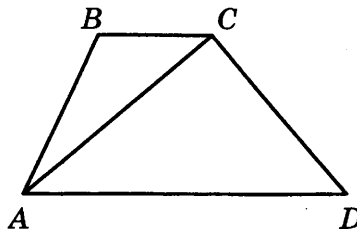
10. В окружности с центром  $O$   $AC$  и  $BD$  — диаметры. Центральный угол  $AOD$  равен  $38^\circ$ . Найдите вписанный угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>10</b>
--	-----------

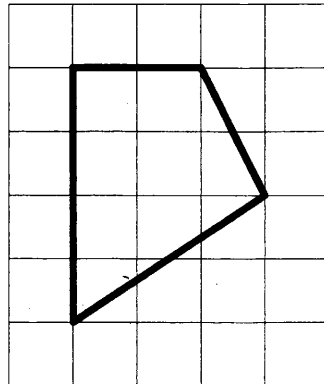
11. В трапеции  $ABCD$   $AD = 6$ ,  $BC = 3$ , а её площадь равна 27. Найдите площадь треугольника  $ABC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>11</b>
--	-----------

12. Площадь одной клетки равна 1. Найдите площадь фигуры, изображённой на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>12</b>
--	-----------

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагонали ромба равны.
- 2) Отношение площадей подобных треугольников равно коэффициенту подобия.
- 3) В треугольнике против большей стороны лежит больший угол.

Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>13</b>
--	-----------

**Модуль «Реальная математика»**

14

1	2	3	4

14. В таблице даны результаты олимпиад по математике и обществознанию в 10 «А» классе.

Номер ученика	Балл по математике	Балл по обществознанию
5005	49	58
5006	99	55
5011	72	97
5015	48	61
5018	53	97
5020	87	68
5025	98	75
5027	89	55
5029	55	53
5032	31	58
5041	66	33
5042	81	32
5043	54	59
5048	57	96
5054	89	88

Похвальные грамоты дают тем школьникам, у кого суммарный балл по двум олимпиадам больше 140 или хотя бы по одному предмету набрано не меньше 75 баллов.

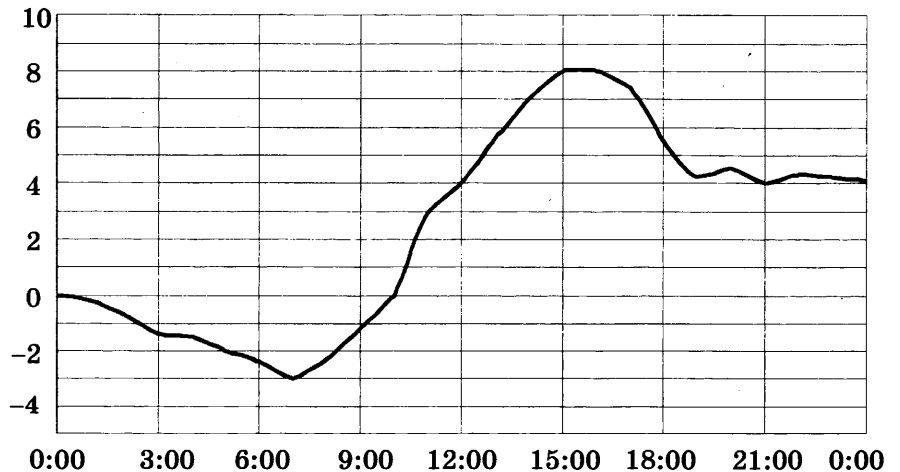
Сколько человек из 10 «А», набравших меньше 75 баллов по математике, получают похвальные грамоты?

- 1) 3                      2) 1                      3) 2                      4) 4

15

--

15. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите разность между наибольшим и наименьшим значениями температуры в первой половине суток. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_

16. Масштаб карты 1:100 000. Чему равно расстояние между городами А и В (в км), если на карте оно составляет 1,5 см?

Ответ: \_\_\_\_\_

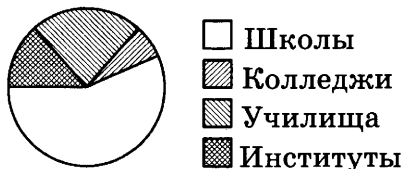
	16
--	----

17. Сколько досок длиной 3 м, шириной 15 см и толщиной 10 мм выйдет из бруса длиной 90 дм, имеющего в сечении прямоугольник размером 30 см × 60 см?

Ответ: \_\_\_\_\_

	17
--	----

18. В городе из учебных заведений имеются школы, колледжи, училища и институты. Данные представлены на круговой диаграмме.



Укажите номера **верных** утверждений относительно количества учебных заведений разных видов, если всего в городе 200 учебных заведений:

- 1) В городе суммарно не более 90 училищ и институтов.
- 2) В городе менее 50% всех учебных заведений — школы.
- 3) В городе менее  $\frac{2}{3}$  всех учебных заведений — школы или колледжи.

Ответ: \_\_\_\_\_

	18
--	----

19. В среднем из каждых 80 поступивших в продажу аккумуляторов 68 аккумуляторов заряжены. Найдите вероятность того, что купленный аккумулятор не заряжен.

Ответ: \_\_\_\_\_

	19
--	----

20. Зная длину своего шага, человек может приближенно подсчитать пройденное им расстояние  $s$  по формуле  $s = nl$ , где  $n$  — число шагов,  $l$  — длина шага. Какое расстояние прошел человек, если  $l = 80$  см,  $n = 1300$ ? Ответ выразите в километрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

	20
--	----

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{20^5}{2^7 \cdot 5^3}$ .
22. Первый рабочий за час делает на 5 деталей больше, чем второй, и выполняет заказ, состоящий из 200 деталей, на 2 часа быстрее, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает второй рабочий?
23. Постройте график функции  $y = x^2 + 3x - 4|x + 2| + 2$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно три общие точки.

### Модуль «Геометрия»

24. Около трапеции, один из углов которой равен  $36^\circ$ , описана окружность. Найдите остальные углы трапеции.
25. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  диагонали пересекаются в точке  $O$ . Докажите, что площади треугольников  $AOB$  и  $COD$  равны.
26. Две касающиеся внешним образом в точке  $K$  окружности, радиусы которых равны 6 и 24, касаются сторон угла с вершиной  $A$ . Общая касательная к этим окружностям, проходящая через точку  $K$ , пересекает стороны угла в точках  $B$  и  $C$ . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника  $ABC$ .

# ВАРИАНТ 7

## Часть 1

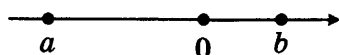
### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $8 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^2 + 14 \cdot \frac{1}{4}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	1
--	---

2. На координатной прямой отмечены числа  $a$  и  $b$ .



Какое из следующих утверждений является неверным?

- 1)  $(a - b) \cdot a > 0$       2)  $a - b < 0$       3)  $ab^2 < 0$       4)  $ab > 0$

1	2	3	4		2

3. Найдите значение выражения  $(\sqrt{46} + 1)^2$ .

- 1)  $47 + 2\sqrt{46}$       2)  $47 + \sqrt{46}$       3) 45      4)  $45 + 2\sqrt{46}$

1	2	3	4		3

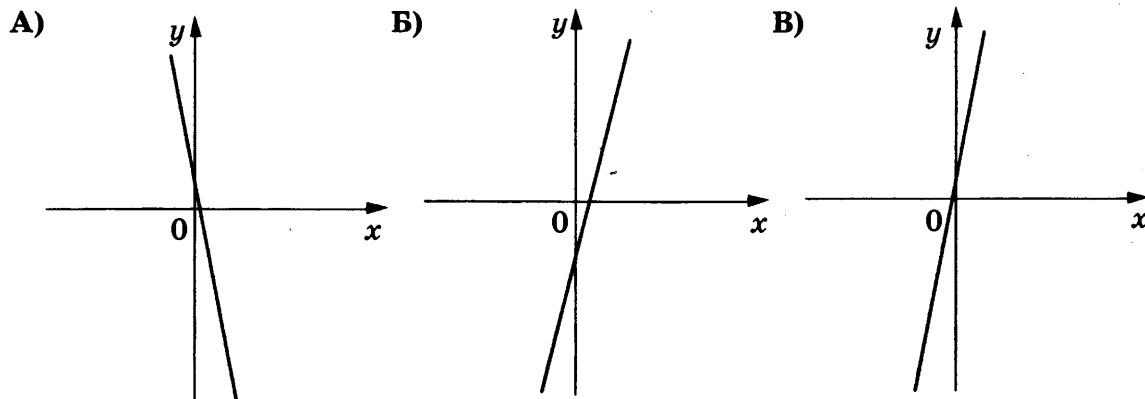
4. Решите уравнение  $-5x - 2 = -3x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	4
--	---

5. На рисунке изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов  $k$  и  $b$ .

#### ГРАФИКИ



#### КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1)  $k < 0, b < 0$       3)  $k < 0, b > 0$   
 2)  $k > 0, b > 0$       4)  $k > 0, b < 0$

Ответ:

А	Б	В

А	Б	В		5



6

6. Дана геометрическая прогрессия  $(b_n)$ , в которой  $b_5 = 15$ ,  $b_8 = -1875$ . Найдите знаменатель прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

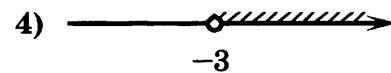
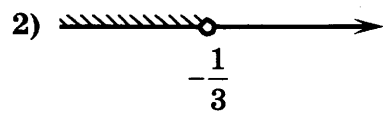
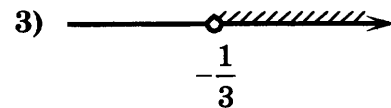
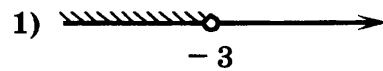
7. Найдите значение выражения  $\frac{a^2 - b^2}{ab} : \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a}\right)$  при  $a = 1\frac{1}{11}$ ,  $b = 8\frac{10}{11}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 

1	2	3	4

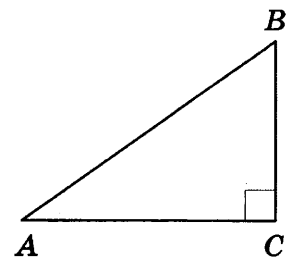
8. На каком рисунке изображено множество решений неравенства  $22 - x > 5 - 4(x - 2)$ ?



**Модуль «Геометрия»**

9

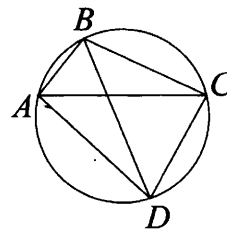
9. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $BC = 2$ ,  $\sin A = 0,4$ . Найдите  $AB$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

10

10. Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABD$  равен  $85^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $19^\circ$ . Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

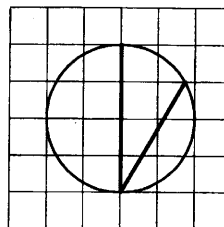
11

11. Прямая, проведённая параллельно боковой стороне трапеции через конец меньшего основания, равного 34, отсекает треугольник, периметр которого равен 69. Найдите периметр трапеции.

Ответ: \_\_\_\_\_

12. На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его градусную величину.

Ответ: \_\_\_\_\_



	12
--	----

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.
- 2) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.
- 3) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой.

Ответ: \_\_\_\_\_

	13
--	----

### Модуль «Реальная математика»

14. Бизнесмен Соловьёв выезжает из Москвы в Санкт-Петербург на деловую встречу, которая назначена на 10:00. В таблице дано расписание ночных поездов Москва–Санкт-Петербург,

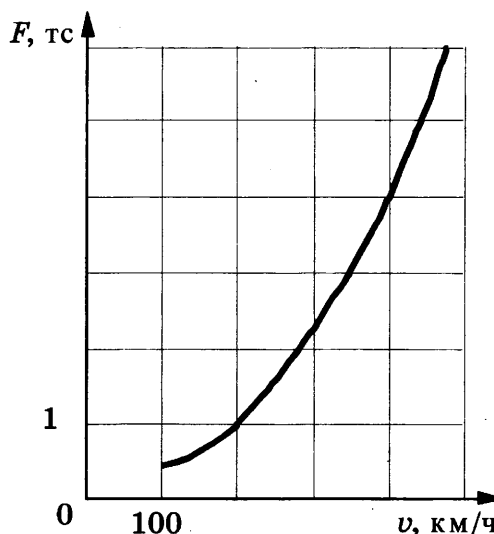
Номер поезда	Отправление из Москвы	Прибытие в Санкт-Петербург
038А	00:43	08:45
020У	00:54	09:00
016А	01:00	08:38
030А	01:10	09:37

Путь от вокзала до места встречи занимает полчаса. Укажите номер самого позднего (по времени отправления) из московских поездов, которые подходят бизнесмену Соловьёву.

- 1) 038А      2) 020У      3) 016А      4) 030А

1	2	3	4	14

15. Когда самолёт находится в горизонтальном полёте, подъёмная сила, действующая на крылья, зависит только от скорости. На рисунке изображена эта зависимость для некоторого самолёта. На оси абсцисс откладывается скорость (в километрах в час), на оси ординат — сила (в тоннах силы). Определите по рисунку, на сколько увеличится подъёмная сила (в тоннах силы) при увеличении скорости с 200 км/ч до 400 км/ч.



	15
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

16

16. Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 3 : 2. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 56 млн руб. Какая сумма (в рублях) из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?

Ответ: \_\_\_\_\_

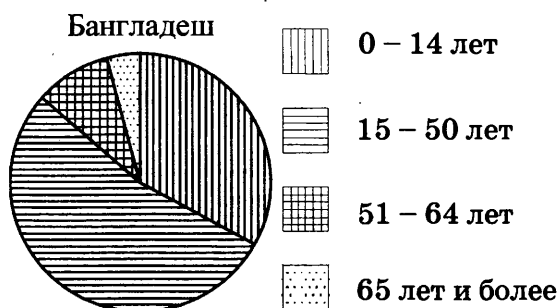
17

17. Лестница соединяет точки  $A$  и  $B$  и состоит из 50 ступеней. Высота каждой ступени равна 28 см, а длина — 45 см. Найдите расстояние между точками  $A$  и  $B$  (в метрах).

Ответ: \_\_\_\_\_

18

18. На диаграмме показан возрастной состав населения Бангладеш. Определите по диаграмме, доли населения каких возрастов составляют более 25% от всего населения.



- 1) 0–14 лет
- 2) 15–50 лет
- 3) 51–64 лет
- 4) 65 лет и более

В ответе запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

19

19. В каждой пятой банке кофе, согласно условиям акции, есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Галя покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Галя не найдёт приз в своей банке.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

20. Расстояние  $s$  (в м), которое пролетает тело при свободном падении, можно приближенно вычислить по формуле  $s = vt + 5t^2$ , где  $v$  — начальная скорость (в м/с),  $t$  — время падения (в с). На какой высоте над землей окажется камень, брошенный вертикально вниз с высоты 150 м, через 5 с после начала падения, если его начальная скорость равна 2 м/с? Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Решите неравенство  $\frac{-12}{x^2 - 7x - 8} \leq 0$ .
22. Из А в В одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 36 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью на 54 км/ч больше скорости первого, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста.
23. Постройте график функции  $y = \frac{(0,25x^2 - 0,5x)|x|}{x - 2}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

### Модуль «Геометрия»

24. Высота  $AH$  ромба  $ABCD$  делит сторону  $CD$  на отрезки  $DH = 8$  и  $CH = 2$ . Найдите высоту ромба.
25. В треугольнике  $ABC$  проведены высоты  $AK$  и  $BL$ . Докажите, что около четырёхугольника  $ALKB$  можно описать окружность.
26. Углы при одном из оснований трапеции равны  $23^\circ$  и  $67^\circ$ , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон, равны 15 и 8. Найдите основания трапеции.

# ВАРИАНТ 8

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1 

--

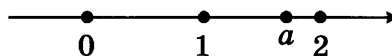
1. Найдите значение выражения  $(5 \cdot 10^2)^2 \cdot (17 \cdot 10^{-5})$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 

1	2	3	4

2. На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Расположите в порядке возрастания числа  $a - 2$ ,  $\frac{2}{a}$  и  $a$ .

- 1)  $a, a - 2, \frac{2}{a}$ ;    2)  $a, \frac{2}{a}, a - 2$ ;    3)  $a - 2, \frac{2}{a}, a$ ;    4)  $a - 2, a, \frac{2}{a}$

3 

1	2	3	4

3. Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{135} \cdot \sqrt{180}}{\sqrt{300}}$ .

- 1)  $9\sqrt{3}$       2)  $9\sqrt{2}$       3)  $9\sqrt{5}$       4) 9

4 

--

4. Решите уравнение  $\frac{3}{x-7} = \frac{3}{7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5 

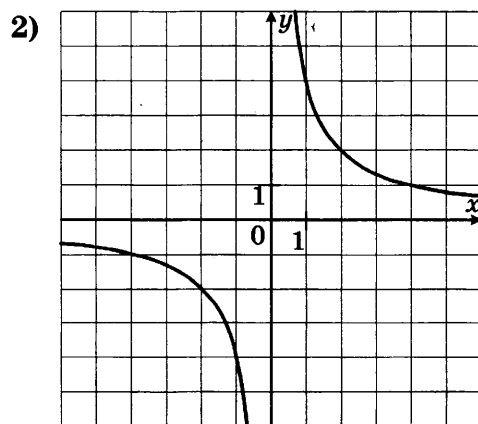
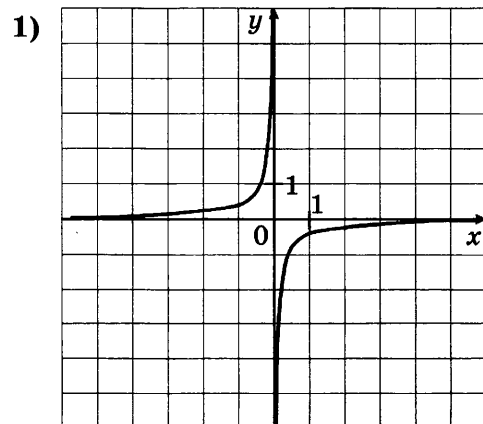
А	Б	В

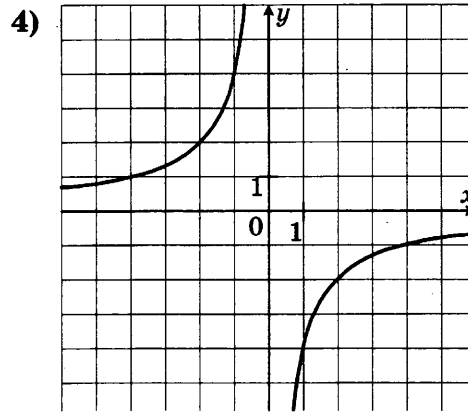
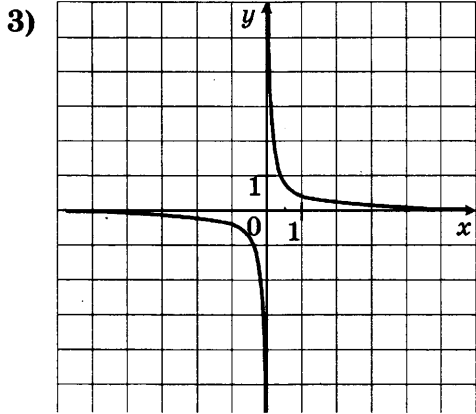
5. Установите соответствие между функциями и их графиками.

#### ФУНКЦИИ

- А)  $y = -\frac{4}{x}$       Б)  $y = \frac{1}{4x}$       В)  $y = \frac{4}{x}$

#### ГРАФИКИ





Ответ: 

А	Б	В

6. Выписано несколько последовательных членов геометрической прогрессии: ...; 20;  $x$ ; 5;  $-2,5$ ; ... Найдите член прогрессии, обозначенный буквой  $x$ .

	6
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Найдите значение выражения  $\frac{b^2}{81b^2 - 64} : \frac{b}{72b + 64}$  при  $b = 8$ .

	7
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Решите неравенство  $-3x - 6 \leq 0$ .

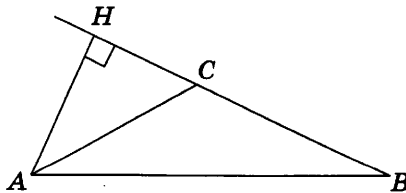
	8
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Геометрия»

9. В треугольнике  $ABC$  стороны  $AC$  и  $BC$  равны,  $AH$  — высота,  $\cos \angle BAC = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ . Найдите  $\cos \angle BAH$ .

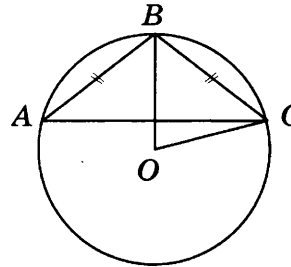
	9
--	---



Ответ: \_\_\_\_\_

10

10. Окружность с центром в точке  $O$  описана около равнобедренного треугольника  $ABC$ , в котором  $AB = BC$  и  $\angle ABC = 124^\circ$ . Найдите величину угла  $BOC$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

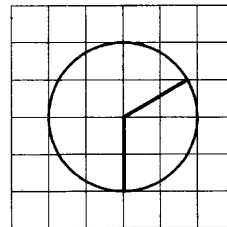
11

11. Средняя линия трапеции равна 41, а меньшее основание равно 20. Найдите большее основание трапеции.

Ответ: \_\_\_\_\_

12

12. На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его градусную величину.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Все углы ромба равны.
- 2) Любой прямоугольник можно вписать в окружность.
- 3) Диагональ трапеции делит её на два равных треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Модуль «Реальная математика»**

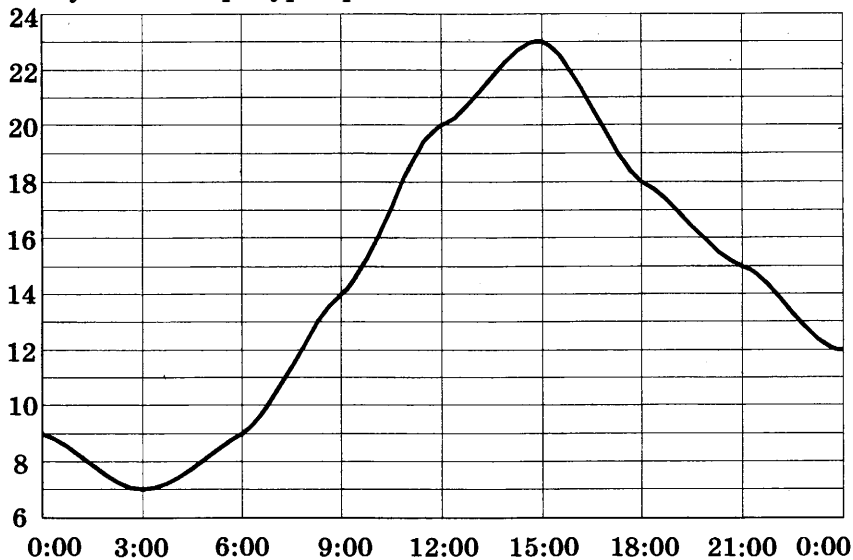
14 

1	2	3	4

14. На рулоне обоев имеется надпись, гарантирующая, что длина полотна обоев находится в пределах  $10 \pm 0,05$  м. Какую длину не может иметь полотно при этом условии?

- 1) 10,02 м
- 2) 10,58 м
- 3) 10,01 м
- 4) 9,98 м

15. На рисунке показано, как изменялась температура на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Сколько часов во второй половине суток температура превышала  $15^{\circ}\text{C}$ ?



Ответ: \_\_\_\_\_

	15
--	----

16. Магазин делает пенсионерам скидку на определённое количество процентов от стоимости покупки. Десяток яиц стоит в магазине 55 рублей, а пенсионер заплатил за них 51 руб. 15 коп. Сколько процентов составляет скидка для пенсионера?

Ответ: \_\_\_\_\_

	16
--	----

17. Какой угол (в градусах) описывает минутная стрелка за 8 минут?

Ответ: \_\_\_\_\_

	17
--	----

18. На диаграмме показан религиозный состав населения США. Определите по диаграмме, какая из религиозных групп преобладает.

- 1) протестанты
- 2) католики
- 3) мусульмане
- 4) прочие



1	2	3	4		18
---	---	---	---	--	----

19. Телевизор у Светы сломался и показывает только один случайный канал. Света включает телевизор. В это время по четырём каналам из двадцати показывают кинокомедии. Найдите вероятность того, что Света попадет на канал, где комедия не идет.

Ответ: \_\_\_\_\_

	19
--	----



20. Высота  $h$  (в м), на которой через  $t$  с окажется тело, брошенное вертикально вверх с начальной скоростью  $v$  м/с, можно вычислить по формуле  $h = vt - \frac{gt^2}{2}$ . На какой высоте (в метрах) окажется за 2 с мяч, подброшенный ногой вертикально вверх, если его начальная скорость равна 23 м/с? Возьмите значение  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{6^{12}}{3^{11} \cdot 4^5}$ .
22. Расстояние между городами А и В равно 730 км. Из города А в город В выехал первый автомобиль, а через два часа после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 85 км/ч второй автомобиль. Найдите скорость первого автомобиля, если автомобили встретились на расстоянии 390 км от города А. Ответ дайте в км/ч.
23. Постройте график функции  $y = -x^2 + 2|x| + 4$  и определите, при каких значениях параметра  $a$  прямая  $y = a$  имеет с графиком ровно две общие точки.

### Модуль «Геометрия»

24. Прямая, параллельная стороне  $AC$  треугольника  $ABC$ , пересекает стороны  $AB$  и  $BC$  в точках  $K$  и  $M$  соответственно. Найдите  $AC$ , если  $BK : KA = 3 : 4$ ,  $KM = 18$ .
25. Сторона  $AB$  параллелограмма  $ABCD$  вдвое больше стороны  $BC$ . Точка  $N$  — середина стороны  $AB$ . Докажите, что  $CN$  — биссектриса угла  $BCD$ .
26. Углы при одном из оснований трапеции равны  $44^\circ$  и  $46^\circ$ , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон, равны 14 и 6. Найдите основания трапеции.

# ВАРИАНТ 9

## Часть 1

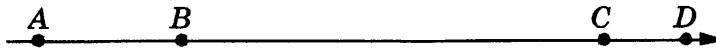
### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $\frac{0,24 \cdot 1,8}{5,8 - 8,5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	1
--	---

2. На координатной прямой точками отмечены числа  $\frac{4}{7}$ ;  $\frac{8}{11}$ ; 0,75; 0,52.



Какому числу соответствует точка C?

- 1)  $\frac{4}{7}$     3) 0,75  
2)  $\frac{8}{11}$     4) 0,52

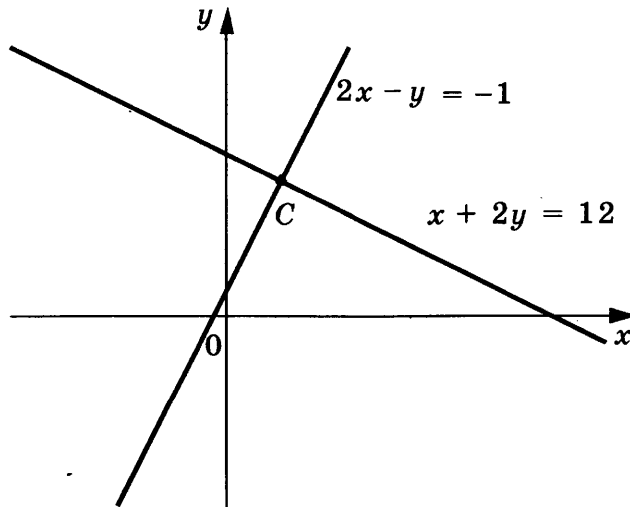
1	2	3	4	2

3. Найдите значение выражения  $5\sqrt{13} \cdot 2\sqrt{3} \cdot \sqrt{39}$ .

- 1) 390    3) 10  
2)  $10\sqrt{55}$     4) 49

1	2	3	4	3

4. Две прямые пересекаются в точке C (см. рис.). Найдите абсциссу точки C.



	4
--	---

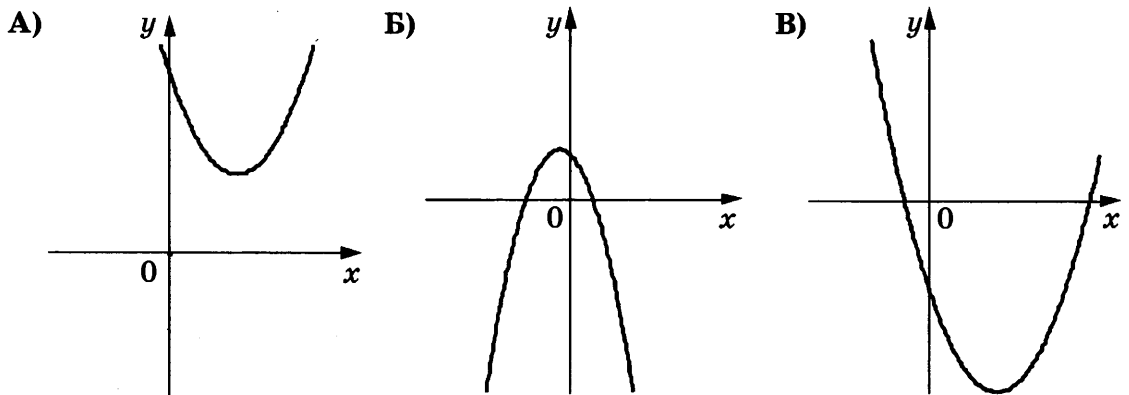
Ответ: \_\_\_\_\_

5

А	Б	В

5. На рисунке изображены графики функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ . Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов  $a$  и  $c$ .

## ГРАФИКИ



## КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1)  $a > 0, c > 0$
- 2)  $a > 0, c < 0$
- 3)  $a < 0, c > 0$
- 4)  $a < 0, c < 0$

Ответ:

А	Б	В
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6

6. Дана геометрическая прогрессия  $(b_n)$ , знаменатель которой равен  $\frac{1}{5}$ ,  $b_1 = 500$ . Найдите сумму первых 5 её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

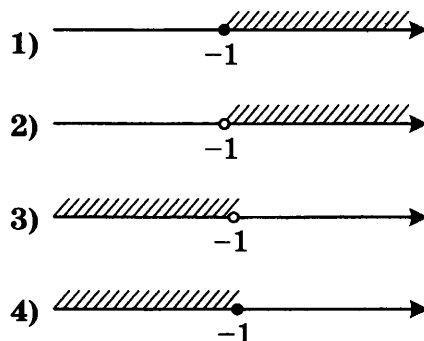
7. Найдите значение выражения  $\frac{a^2 - 16b^2}{a^2} : \frac{ab - 4b^2}{a}$  при  $a = 75, b = 15$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8

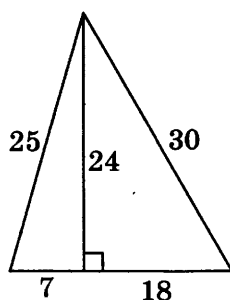
1	2	3	4

8. Решите неравенство  $5x + 8 \geq -3x$ . На каком рисунке изображено множество его решений?



## Модуль «Геометрия»

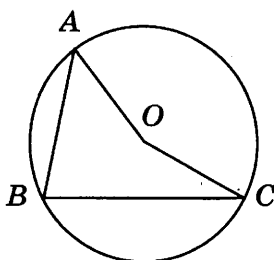
9. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>9</b>
--	----------

10. Точка  $O$  – центр окружности, на которой лежат точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Известно, что  $\angle ABC = 78^\circ$  и  $\angle OAB = 69^\circ$ . Найдите угол  $BCO$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

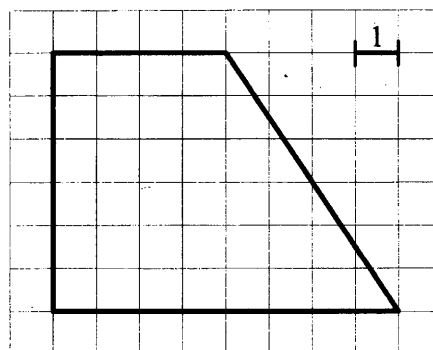
	<b>10</b>
--	-----------

11. Основания трапеции равны 55 и 38. Найдите меньший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из ее диагоналей.

Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>11</b>
--	-----------

12. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>12</b>
--	-----------

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) У любой трапеции боковые стороны равны.
- 2) Площадь прямоугольника равна произведению длин его смежных сторон.
- 3) Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>13</b>
--	-----------

14

1	2	3	4

14. При классификации яиц их относят к той или иной категории в зависимости от их массы:

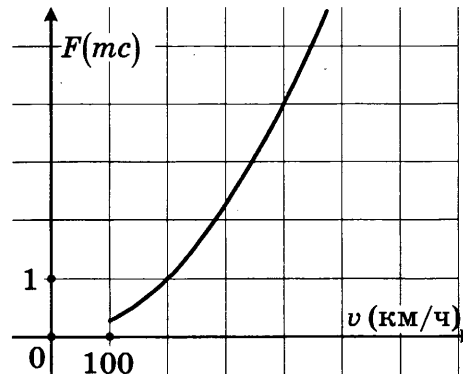
- Третья категория (3) — от 35 до 44,9 г
- Вторая категория (2) — от 45 до 54,9 г
- Первая категория (1) — от 55 до 64,9 г
- Отборное яйцо (O) — от 65 до 74,9 г
- Высшая категория (B) — 75 г и более.

К какой категории относится яйцо массой 63,1 г?

- 1) 2
- 2) 1
- 3) O
- 4) B

15

15. Когда самолёт находится в горизонтальном полете, подъёмная сила, действующая на крылья, зависит только от скорости. На рисунке изображена эта зависимость для некоторого самолета. На оси абсцисс откладывается скорость (в километрах в час), на оси ординат — сила (в тоннах силы). Определите по рисунку, при какой скорости (в километрах в час) подъёмная сила достигает 1 тонны силы?



Ответ: \_\_\_\_\_

16

16. В начале года число абонентов телефонной компании «Запад» составляло 200 тыс. человек, а в конце года их стало 230 тыс. человек. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?

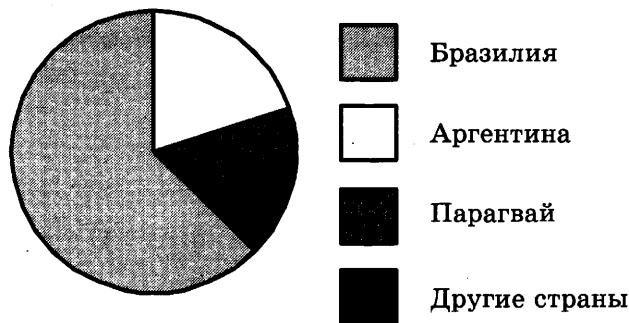
Ответ: \_\_\_\_\_

17

17. Колесо имеет 25 спиц. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы.

Ответ: \_\_\_\_\_

18. На диаграмме представлено распределение количества пользователей некоторой социальной сети по странам мира. Всего в этой социальной сети 9 млн пользователей.



Какие из следующих утверждений неверны?

- 1) Пользователей из Аргентины больше, чем пользователей из Парагвая.
- 2) Пользователей из Аргентины больше четверти общего числа пользователей.
- 3) Пользователей из Парагвая больше, чем пользователей из Эстонии.
- 4) Пользователей из Бразилии больше 8 миллионов.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_

19. В фирме такси в данный момент свободно 10 машин: 1 чёрная, 1 жёлтая и 8 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

Ответ: \_\_\_\_\_

20. Закон Кулона можно записать в виде  $F = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$ , где  $F$  — сила взаимодействия зарядов (в ньютонах),  $q_1$  и  $q_2$  — величины зарядов (в кулонах),  $k$  — коэффициент пропорциональности (в  $\text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ), а  $r$  — расстояние между зарядами (в метрах). Пользуясь формулой, найдите величину заряда  $q_1$  (в кулонах), если  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ,  $q_2 = 0,006 \text{ Кл}$ ,  $r = 300 \text{ м}$ ,  $F = 5,4 \text{ Н}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

18

19

20

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Решите систему неравенств 
$$\begin{cases} 3(5x+1) - 5(3x+1) > x, \\ (x-3)(x+6) < 0. \end{cases}$$
22. Из городов А и В навстречу друг другу одновременно выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в В на 12 часов раньше, чем велосипедист приехал в А, а встретились они через 2 часа 30 минут после выезда. Сколько часов затратил на путь из В в А велосипедист?
23. Постройте график функции  $y = -x^2 + 3|x|$  и определите, при каких значениях параметра  $a$  прямая  $y = a$  имеет с графиком ровно две общие точки.

### Модуль «Геометрия»

24. На стороне  $BC$  параллелограмма  $ABCD$  отметили точку  $M$ . Найдите площадь параллелограмма, если площадь треугольника  $MAD$  равна 21.
25. В треугольнике  $ABC$  проведены высоты  $AK$  и  $BL$ . Докажите, что треугольники  $ABC$  и  $CKL$  подобны.
26. Биссектриса  $CM$  треугольника  $ABC$  делит сторону  $AB$  на отрезки  $AM = 15$  и  $MB = 16$ . Касательная к описанной окружности треугольника  $ABC$ , проходящая через точку  $C$ , пересекает прямую  $AB$  в точке  $D$ . Найдите  $CD$ .

# ВАРИАНТ 10

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $\frac{6,8 \cdot 7,5}{8,5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	1
--	---

2. Какое из приведённых ниже неравенств является верным при любых значениях  $a$  и  $b$ , удовлетворяющих условию  $a < b$ ?

- 1)  $a - b > -3$   
 2)  $b - a > 2$   
 3)  $a - b < 2$   
 4)  $b - a < -3$

1	2	3	4		2

3. Расположите в порядке возрастания числа  $\sqrt{30}$ ,  $2\sqrt{7}$  и 5.

- 1)  $2\sqrt{7}$ , 5,  $\sqrt{30}$                       3) 5,  $2\sqrt{7}$ ,  $\sqrt{30}$   
 2)  $\sqrt{30}$ , 5,  $2\sqrt{7}$                       4)  $\sqrt{30}$ ,  $2\sqrt{7}$ , 5

1	2	3	4		3

4. Решите уравнение  $x^2 - 17x = -10x - 3 - x^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

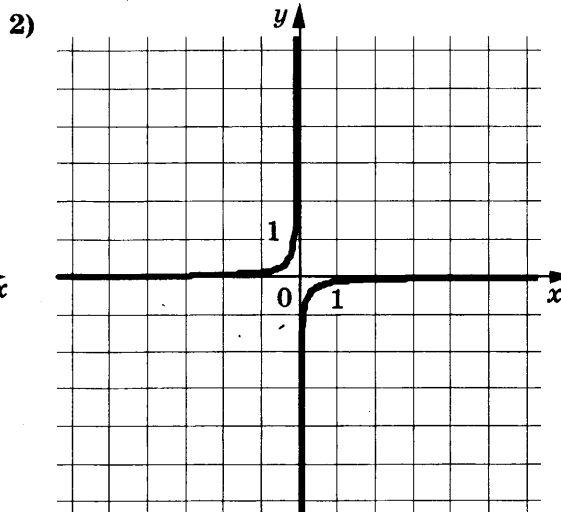
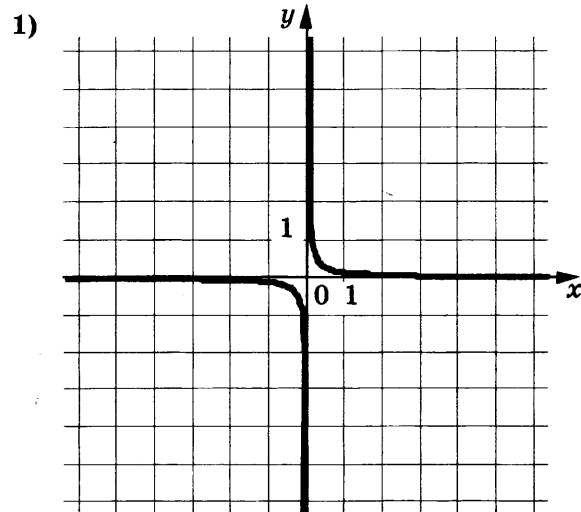
	4
--	---

5. Установите соответствие между функциями и их графиками.

**ФУНКЦИИ**

- А)  $y = \frac{8}{x}$             Б)  $y = -\frac{1}{8x}$             В)  $y = -\frac{8}{x}$

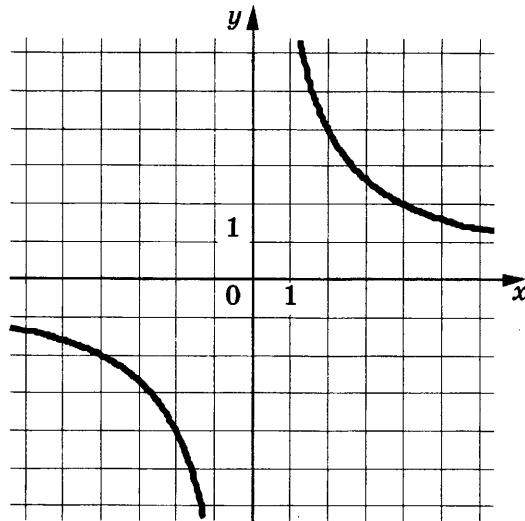
**ГРАФИКИ**



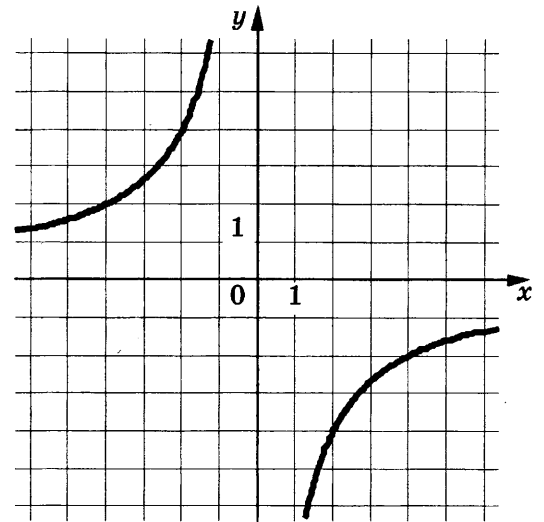
А	Б	В		5



3)



4)



Ответ:

А	Б	В
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6

6. Выписано несколько последовательных членов геометрической прогрессии: ...; 48;  $x$ ; 3;  $-0,75$ ; ... . Найдите член прогрессии, обозначенный буквой  $x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

7

7. Найдите значение выражения  $\frac{a^2 - 36}{5a^2 - 30a}$  при  $a = 7,5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8

1	2	3	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Решите неравенство  $x^2 - 36 \leq 0$ .

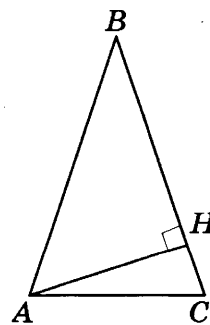
1)  $(-\infty; +\infty)$ 3)  $[-6; 6]$ 2)  $(-\infty; -6] \cup [6; +\infty)$ 

4) нет решений

### Модуль «Геометрия»

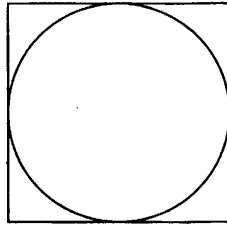
9

9. В треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ , а высота  $AH$  делит сторону  $BC$  на отрезки  $BH = 12$  и  $CH = 3$ . Найдите  $\cos B$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

10. Найдите площадь квадрата, описанного вокруг окружности радиуса 4.



Ответ: \_\_\_\_\_

	10
--	----

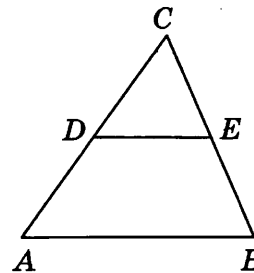
11. Найдите диагональ прямоугольника, две стороны которого равны 15 и  $5\sqrt{7}$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

	11
--	----

12. В треугольнике  $ABC$   $DE$  — средняя линия. Площадь треугольника  $CDE$  равна 20. Найдите площадь треугольника  $ABC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

	12
--	----

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) В параллелограмме есть два равных угла.
- 2) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.
- 3) Площадь прямоугольника равна произведению длин всех его сторон.

Ответ: \_\_\_\_\_

	13
--	----

### Модуль «Реальная математика»

14. В таблице приведены нормативы по бегу на 60 м для учащихся 9 класса. Оцените результат девочки, пробежавшей эту дистанцию за 10,47 с.

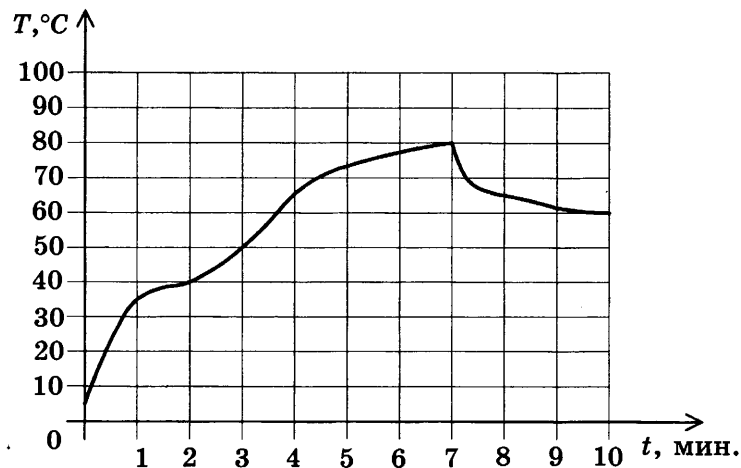
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время, с	8,5	9,2	10,0	9,4	10,0	10,5

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

1	2	3	4	
				14

15. На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался до температуры  $50^\circ\text{C}$ .

	15
--	----



Ответ: \_\_\_\_\_

16

16. Тест по математике содержит 36 заданий, из которых 20 заданий по алгебре, остальные — по геометрии. В каком отношении содержатся в тексте алгебраические и геометрические задания?

Ответ: \_\_\_\_\_

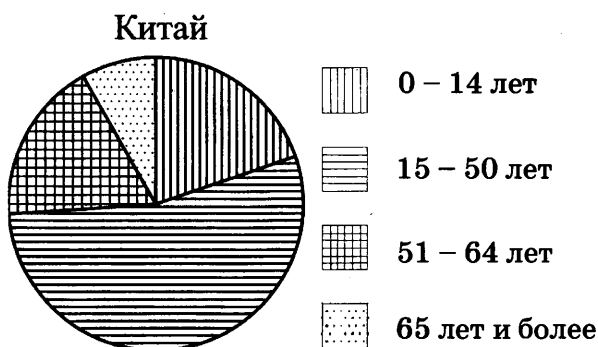
17

17. Лестница соединяет точки  $A$  и  $B$ . Высота каждой ступени равна 24 см, а длина — 70 см. Расстояние между точками  $A$  и  $B$  составляет 29,6 м. Найдите высоту, на которую поднимается лестница (в метрах).

Ответ: \_\_\_\_\_

18

18. На диаграмме показан возрастной состав населения Китая. Определите по диаграмме, какая из возрастных категорий самая малочисленная.



- 1) 0–14 лет
- 2) 15–50 лет
- 3) 51–64 лет
- 4) 65 лет и более

19

19. На экзамене 25 билетов, Костя не выучил 4 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.

Ответ: \_\_\_\_\_

20. Расстояние  $s$  (в метрах) до места удара молнии можно приближенно вычислить по формуле  $s = 330t$ , где  $t$  — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если  $t = 14$ . Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

---

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

---

### Модуль «Алгебра»

21. Решите неравенство  $\frac{-18}{x^2 - 4x - 21} \leq 0$ .
22. Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 21 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 120 км/ч, и через 45 минут после старта он опережал второй автомобиль на один круг. Найдите скорость второго автомобиля. Ответ дайте в км/ч.
23. Постройте график функции  $y = 3|x + 7| - x^2 - 13x - 42$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно три общие точки.

### Модуль «Геометрия»

24. На стороне  $AB$  параллелограмма  $ABCD$  отметили точку  $M$ . Найдите площадь параллелограмма, если площадь треугольника  $MCD$  равна 38.
25. Окружность, проходящая через вершины  $A$  и  $B$  треугольника  $ABC$ , пересекает стороны  $AC$  и  $BC$  в точках  $L$  и  $K$  соответственно. Докажите, что треугольники  $ABC$  и  $CKL$  подобны.
26. Медиана  $BM$  и биссектриса  $AP$  треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $K$ , длина стороны  $AC$  относится к длине стороны  $AB$  как 5 : 7. Найдите отношение площади четырёхугольника  $KPCM$  к площади треугольника  $ABC$ .

# ВАРИАНТ 11

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1

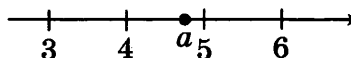
1. Найдите значение выражения  $(6,8 \cdot 10^{-3})(2 \cdot 10^{-3})$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 

1	2	3	4

2. На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

- 1)  $(a - 5)^2 > 1$                       3)  $a^2 < 25$   
2)  $(a - 4)^2 > 1$                       4)  $a^2 < 16$

3 

1	2	3	4

3. Какое из следующих выражений равно  $2^{k-2}$ ?

- 1)  $\frac{2^k}{2^2}$                       2)  $(2^k)^{-2}$                       3)  $\frac{2^k}{2^{-2}}$                       4)  $2^k - 2^2$

4

4. Решите уравнение  $\frac{2}{x-3} = \frac{3}{x-2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5 

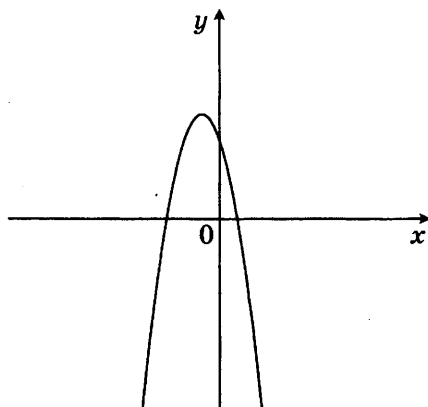
А	Б	В

5. На рисунке изображены графики функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ . Укажите соответствие между графиками и знаками коэффициентов  $a$  и  $c$ .

ГРАФИКИ

КОЭФФИЦИЕНТЫ

А)



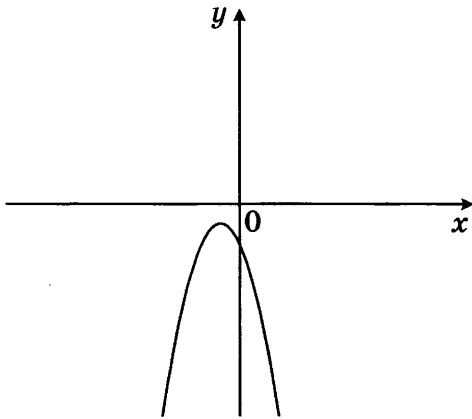
1)  $a > 0, c > 0$

2)  $a < 0, c > 0$

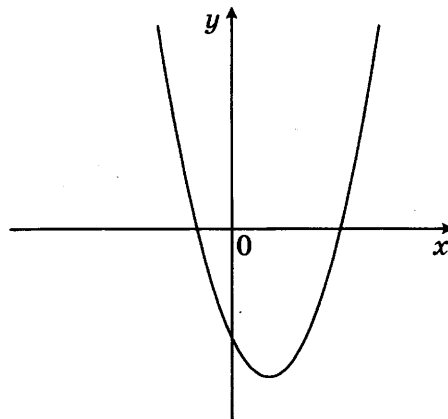
3)  $a < 0, c < 0$

4)  $a > 0, c < 0$

Б)



В)



Ответ: 

А	Б	В

6. Геометрическая прогрессия задана условиями  $b_1 = 6, b_{n+1} = -4b_n$ .  
Найдите  $b_4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	6
--	---

7. Найдите значение выражения  $y(7y - 4x) - (2x - y)^2$  при  $x = \sqrt{28}, y = \sqrt{10}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	7
--	---

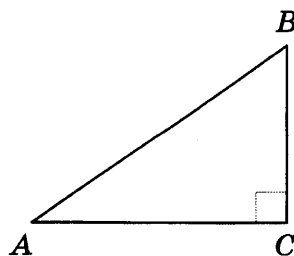
8. На каком рисунке изображено множество решений системы неравенств  $\begin{cases} x > -1, \\ 3 - x > 0? \end{cases}$

- 1) 3
- 2) -1 3
- 3) система не имеет решений
- 4) -1

1	2	3	4	8

**Модуль «Геометрия»**

9. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = \frac{7}{8}$ ,  $AC = \sqrt{15}$ . Найдите  $AB$ .

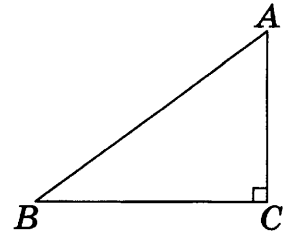


Ответ: \_\_\_\_\_

	9
--	---

10

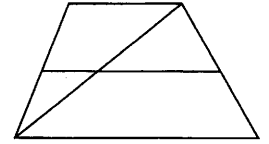
10. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AC = 3$ ,  $BC = 4$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.



Ответ: \_\_\_\_\_

11

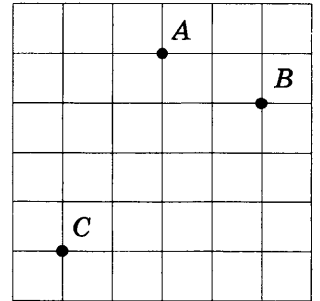
11. Основания трапеции равны 11 и 14. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



Ответ: \_\_\_\_\_

12

12. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см x 1 см отмечены точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до середины отрезка  $BC$ . Ответ выразите в сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какие из следующих утверждений верны?  
 1) Все хорды одной окружности равны между собой.  
 2) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует.  
 3) Все углы прямоугольника равны.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14 

1	2	3	4

14. В нескольких эстафетах, которые проводились в школе на день здоровья, команды показали следующие результаты:

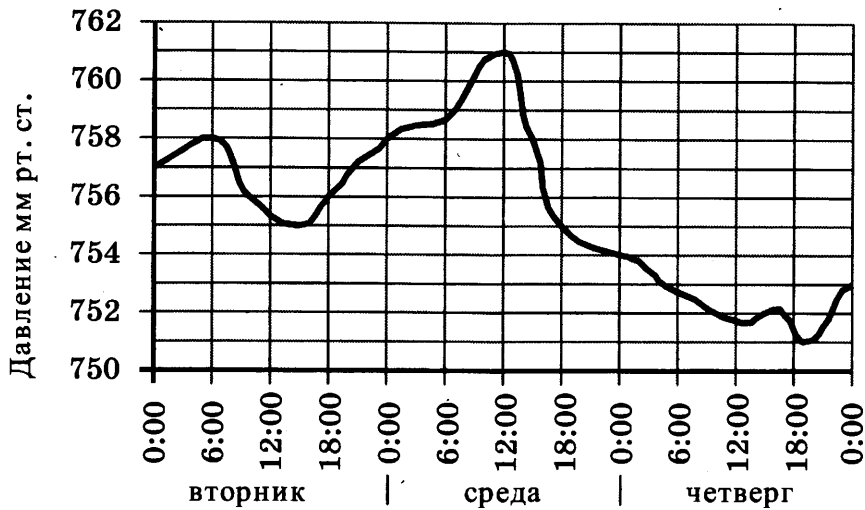
Команда	I эстаф., мин	II эстаф., мин	III эстаф., мин	IV эстаф., мин
«Прорыв»	5,8	6,3	3,3	5,5
«Бегунки»	5,6	6,0	3,5	5,6
«Чемпионы»	5,7	6,4	3,4	5,7
«В силе»	5,5	6,1	3,7	5,4

За каждую эстафету команда получает количество баллов, равное занятому в этой эстафете месту, затем баллы по всем эстафетам суммируются. Какое итоговое место заняла команда «Чемпионы», если победителем считается команда, набравшая наименьшее количество очков?

- 1) 1                      2) 2                      3) 3                      4) 4

15

15. На рисунке изображён график изменения атмосферного давления в городе Энске за три дня. По горизонтали указаны дни недели и время, по вертикали — значения атмосферного давления в миллиметрах ртутного столба. Укажите значение атмосферного давления во вторник в 6 часов утра. Ответ дайте в мм рт. ст.



Ответ: \_\_\_\_\_

16

16. В понедельник некоторый товар поступил в продажу по цене 800 рублей. В соответствии с принятыми в магазине правилами цена товара в течение недели остаётся неизменной, а в первый день каждой следующей недели снижается на 30% от предыдущей цены. Сколько рублей будет стоить товар на восьмой день после поступления в продажу?

Ответ: \_\_\_\_\_

17

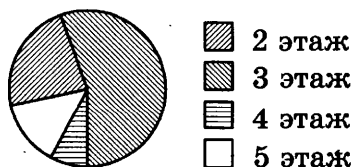
17. Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 5 м и 6 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 10 см и 40 см. Сколько потребуется таких дощечек?

Ответ: \_\_\_\_\_

1	2	3	4

 18

18. Участников конференции разместили в гостинице в одноместных номерах, расположенных на этажах со второго по пятый. Количество номеров на этажах представлено на круговой диаграмме.



Какое утверждение относительно расселения участников конференции неверно, если в гостинице разместились 150 участников конференции?



- 1) Менее четверти всех участников разместились на 2 этаже.
- 2) На третьем этаже разместилось более чем в 2 раза больше участников, чем на втором.
- 3) Около 25% всех участников конференции разместились на 5 этаже.
- 4) Меньше 25 человек разместились на 5 этаже.

19

19. Максим с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе тридцать кабинок, из них 3 — синие, 15 — зелёные, остальные — красные. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Максим прокатится в красной кабинке.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

20. Период колебания математического маятника (в секундах) приближённо можно вычислить по формуле  $T = 2\sqrt{l}$ , где  $l$  — длина нити в метрах. Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 7 секунд.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Найдите значение выражения  $\frac{6 - 4\sqrt{2}}{\sqrt{2} - 1} - 2\sqrt{2}$ .
22. Первая труба пропускает на 15 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 100 литров она заполняет на 6 минут дольше, чем вторая труба?
23. Постройте график функции  $y = \begin{cases} -x^2 - 4x - 1, & \text{если } x \geq -3, \\ -x - 1, & \text{если } x < -3, \end{cases}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно две общие точки.

## Модуль «Геометрия»

24. Углы  $B$  и  $C$  треугольника  $ABC$  равны соответственно  $8^\circ$  и  $22^\circ$ . Найдите  $BC$ , если радиус окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , равен 16.
25. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  диагонали пересекаются в точке  $O$ . Докажите, что площади треугольников  $AOB$  и  $COD$  равны.
26. Середина диагонали  $AC$  выпуклого четырёхугольника  $ABCD$  удалена от каждой из его сторон на расстояние, равное 12. Найдите площадь четырёхугольника, если  $BD = 26$ .

# ВАРИАНТ 12

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

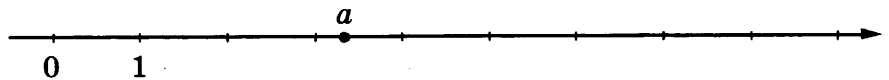
1	
---	--

1. Найдите значение выражения  $3\frac{1}{2} : \left(1\frac{4}{15} + 2\frac{9}{10}\right)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2	1	2	3	4

2. На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

- 1)  $a - 6 > 0$ ; 2)  $5 - a < 0$ ; 3)  $a - 3 < 0$ ; 4)  $2 - a < 0$

3	1	2	3	4

3. Значение какого из выражений является рациональным?

- 1)  $\sqrt{8} \cdot \sqrt{18}$     2)  $\frac{\sqrt{26}}{\sqrt{14}}$     3)  $\sqrt{14}(\sqrt{14} + 2)$     4)  $(\sqrt{5} + \sqrt{14})^2$

4	
---	--

4. Решите уравнение  $x^2 - 6x = 14x - 18 - x^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5	А	Б	В

5. Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

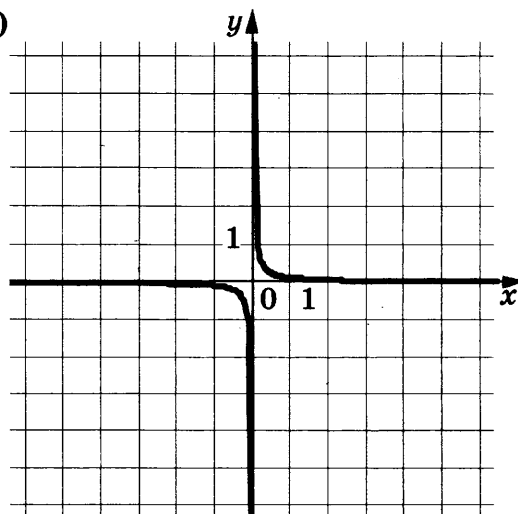
А)  $y = -3x^2 - 9x - 1$

Б)  $y = \frac{4}{5}x + 1$

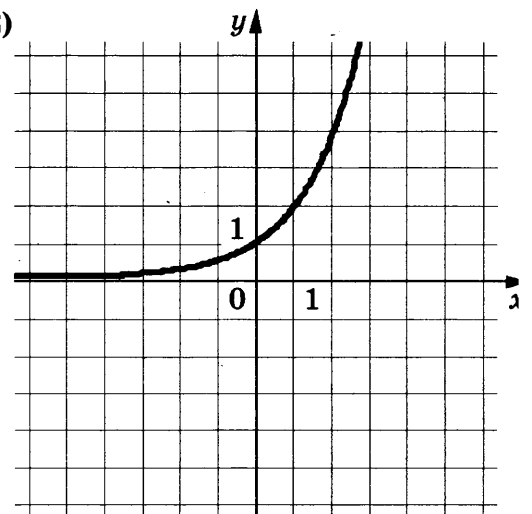
В)  $y = \frac{1}{10x}$

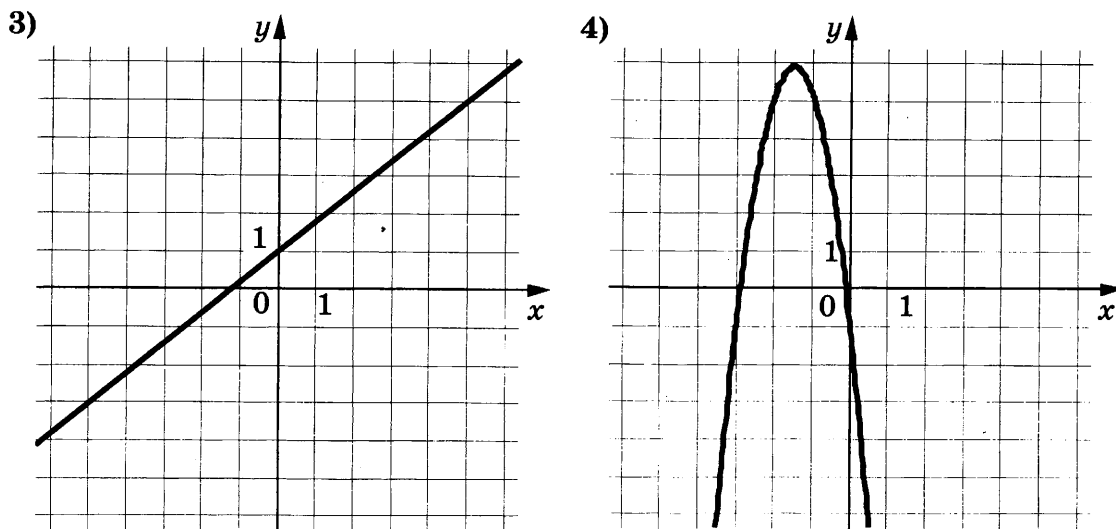
ГРАФИКИ

1)



2)





Ответ: 

А	Б	В

6. Последовательность задана условиями  $c_1 = 8, c_{n+1} = c_n + 2$ . Найдите  $c_6$ .

	<b>6</b>
--	----------

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Найдите значение выражения  $\frac{9a}{a^2 - 25} - \frac{9}{a + 5}$  при  $a = \sqrt{23}$ .

	<b>7</b>
--	----------

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Решите неравенство  $\frac{x+3}{x-3} > 0$ . На каком рисунке изображено множество её решений?

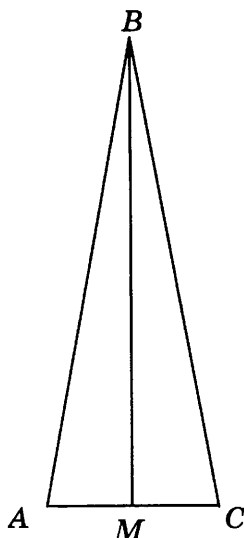
1	2	3	4	<b>8</b>

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

Модуль «Геометрия»

9

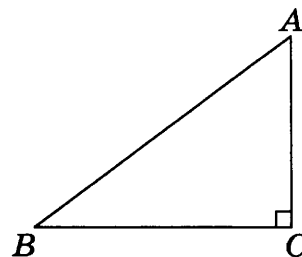
9. В треугольнике  $ABC$   $AB = BC = 61$ ,  $AC = 22$ . Найдите длину медианы  $BM$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

10

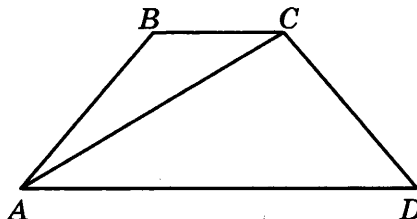
10. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $BC = \sqrt{135}$ . Радиус окружности, описанной около этого треугольника, равен 8. Найдите  $AC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

11

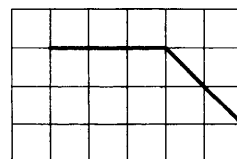
11. Найдите больший угол равнобедренной трапеции  $ABCD$ , если диагональ  $AC$  образует с основанием  $AD$  и боковой стороной  $AB$  углы, равные  $4^\circ$  и  $68^\circ$  соответственно. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

12

12. На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его тангенс.



Ответ: \_\_\_\_\_

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если радиусы двух окружностей равны 3 и 5, а расстояние между их центрами равно 2, то эти окружности касаются.
- 2) Через любые две точки проходит не более одной окружности.
- 3) Вписанные углы окружности равны.

Ответ: \_\_\_\_\_

	13
--	----

### Модуль «Реальная математика»

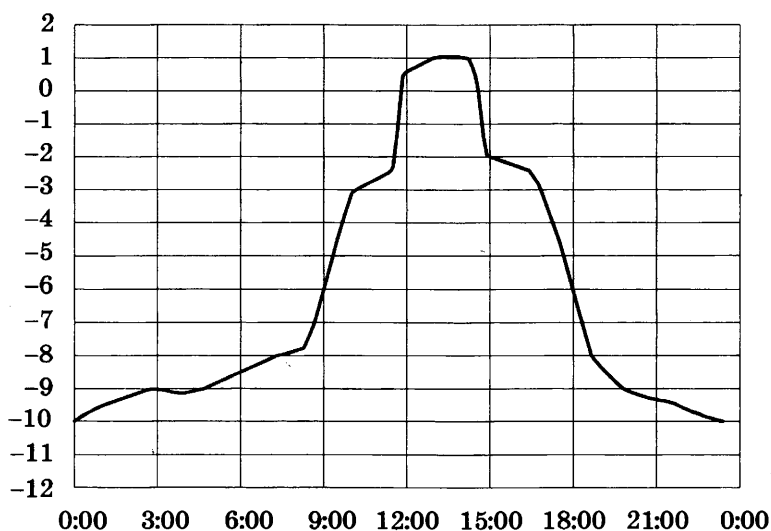
14. В таблице приведены нормативы по бегу на лыжах на 1 км для учащихся 10 класса.

Отметка	Мальчики			Девочки		
	«3»	«4»	«5»	«3»	«4»	«5»
Время (мин и сек.)	5:30	5:00	4:40	7:10	6:30	6:00

Какую отметку получит мальчик, пробежавший на лыжах 1 км за 6 минут 15 секунд?

- 1) Норматив не выполнен
- 2) «3»
- 3) «4»
- 4) «5»

15. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Сколько часов в первой половине дня температура не превышала  $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?



Ответ: \_\_\_\_\_

	15
--	----

16. Расходы на одну из статей городского бюджета составляют 13,5%. Выразите эту часть бюджета десятичной дробью.

Ответ: \_\_\_\_\_

	16
--	----

17

--

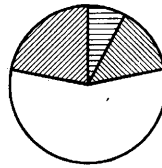
17. Два парохода вышли из порта, следуя один на север, другой на запад. Скорости их равны соответственно 12 км/ч и 16 км/ч. Какое расстояние (в километрах) будет между ними через 3 часа?

Ответ: \_\_\_\_\_

18

1	2	3	4

18. В доме располагаются однокомнатные, двухкомнатные, трёхкомнатные и четырёхкомнатные квартиры. Данные о количестве квартир представлены на круговой диаграмме.



- однокомнатные
- двухкомнатные
- трёхкомнатные
- четырёхкомнатные

Какое утверждение относительно квартир в этом доме **неверно**, если всего в доме 180 квартир?

- 1) Больше половины квартир двухкомнатные.
- 2) Однокомнатных квартир менее четверти.
- 3) Четверть всех квартир — трёхкомнатные.
- 4) Однокомнатных, двухкомнатных, трёхкомнатных квартир всего более 165.

19

--

19. В каждой пятой банке кофе, согласно условиям акции, есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Галя покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Галя не найдёт приз в своей банке.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

--

20. Закон Джоуля–Ленца можно записать в виде  $Q = I^2 R t$ , где  $Q$  — количество теплоты (в джоулях),  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление цепи (в омах), а  $t$  — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите время  $t$  (в секундах), если  $Q = 1521$  Дж,  $I = 6,5$  А,  $R = 4$  Ом.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Найдите значение выражения  $\frac{6 + 2\sqrt{5}}{\sqrt{5} + 1} - \sqrt{5}$ .

22. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 627 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч, стоянка длится 6 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 4 суток после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

23. Постройте график функции  $y = \begin{cases} 1,5x - 3, & \text{если } x < 2, \\ -1,5x + 3, & \text{если } 2 \leq x \leq 3, \\ 3x - 10,5, & \text{если } x > 3, \end{cases}$

и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно две общие точки.

### Модуль «Геометрия»

24. Углы  $B$  и  $C$  треугольника  $ABC$  равны соответственно  $71^\circ$  и  $79^\circ$ . Найдите  $BC$ , если радиус окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , равен 8.

25. Биссектрисы углов  $C$  и  $D$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $P$ , лежащей на стороне  $AB$ . Докажите, что точка  $P$  равноудалена от прямых  $BC$ ,  $CD$  и  $AD$ .

26. Точка  $D$  является основанием высоты, проведённой из вершины тупого угла  $A$  треугольника  $ABC$  к стороне  $BC$ . Окружность с центром в точке  $D$  и радиусом  $DA$  пересекает прямые  $AB$  и  $AC$  в точках  $P$  и  $M$ , отличных от  $A$ , соответственно. Найдите  $AC$ , если  $AB = 5$ ,  $AP = 4$ ,  $AM = 2$ .



# ВАРИАНТ 13

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

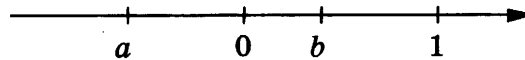
1	
---	--

1. Найдите значение выражения  $0,3 \cdot (-2)^4 + 0,5 \cdot (-2)^3 - 38$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2	1	2	3	4

2. На координатной прямой отмечены числа  $a$  и  $b$ .



Какое из следующих утверждений относительно этих чисел является верным?

- 1)  $a^3 > 0$       2)  $a - b > 0$       3)  $ab < 1$       4)  $a + b > 1$

3	1	2	3	4

3. Представьте выражение  $\frac{x^{-10}}{x^8 \cdot x^{-4}}$  в виде степени с основанием  $x$ .

- 1)  $x^{-20}$   
2)  $x^{-14}$   
3)  $x^{-2}$   
4)  $x^{22}$

4	
---	--

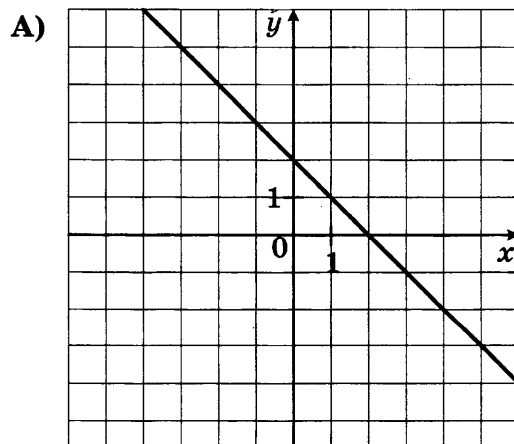
4. Решите уравнение  $3x^2 + 4x - 16 = (x - 4)^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5	А	Б	В

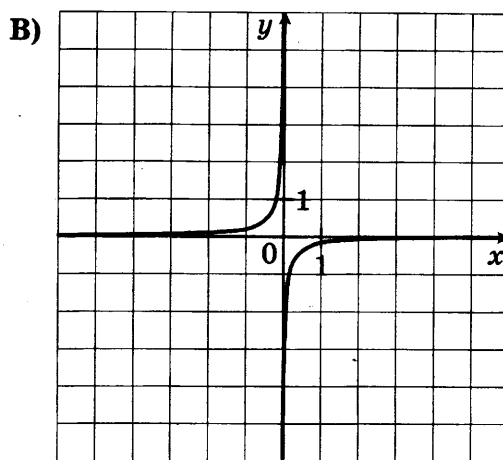
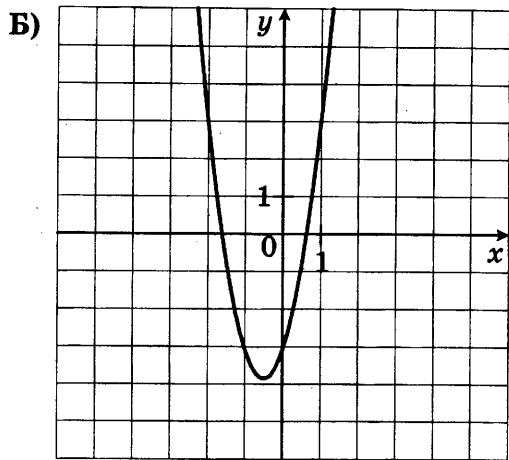
5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

#### ГРАФИКИ



#### ФОРМУЛЫ

- 1)  $y = -\frac{1}{8x}$   
2)  $y = 3x^2 + 3x - 3$   
3)  $y = \frac{1}{6}x - 2$   
4)  $y = -x + 2$



Ответ: 

А	Б	В

6. Дана геометрическая прогрессия  $(b_n)$ , знаменатель которой равен  $-3$ ,  $b_1 = -6$ . Найдите  $b_5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

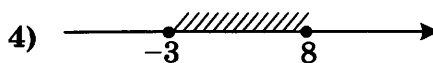
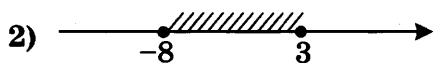
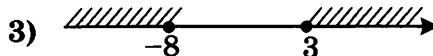
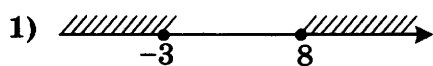
	6
--	---

7. Найдите значение выражения  $\frac{5ac^2}{a^2-9c^2} \cdot \frac{a-3c}{ac}$  при  $a = 8,3$ ,  $c = -3,6$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	7
--	---

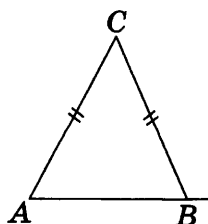
8. Решите неравенство  $(x + 3)(x - 8) \geq 0$ .  
На каком рисунке изображено множество его решений?



<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td style="padding: 2px 5px;">1</td><td style="padding: 2px 5px;">2</td><td style="padding: 2px 5px;">3</td><td style="padding: 2px 5px;">4</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table>	1	2	3	4					8
1	2	3	4						

### Модуль «Геометрия»

9. В треугольнике  $ABC$  стороны  $AC$  и  $BC$  равны. Внешний угол при вершине  $B$  равен  $116^\circ$ . Найдите угол  $C$ . Ответ дайте в градусах.

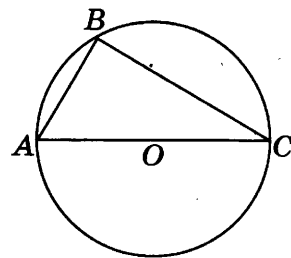


Ответ: \_\_\_\_\_

	9
--	---

10

10. Сторона  $AC$  треугольника  $ABC$  проходит через центр описанной около него окружности. Найдите  $\angle C$ , если  $\angle A = 53^\circ$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

11

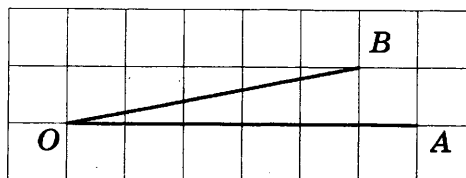
11. Периметр квадрата равен 56. Найдите площадь квадрата.



Ответ: \_\_\_\_\_

12

12. Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Сумма углов параллелограмма, прилежащих к одной стороне, не превосходит  $180^\circ$ .
- 2) Если сумма трёх углов выпуклого четырёхугольника равна  $200^\circ$ , то его четвёртый угол равен  $160^\circ$ .
- 3) Диагонали ромба равны.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14 

1	2	3	4

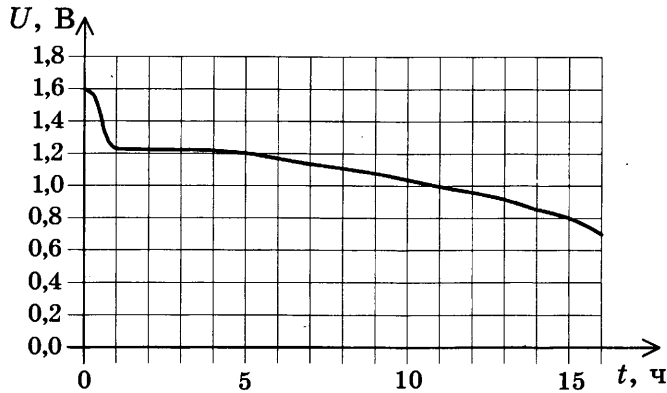
14. В таблице приведены нормативы по бегу на 30 м для учащихся 9 класса. Оцените результат мальчика, пробежавшего эту дистанцию за 5,09 с.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время, с	4,6	4,9	5,3	5,0	5,5	5,9

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

15. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, на сколько вольт упадет напряжение за 11 часов работы фонарика.

	15
--	----



Ответ: \_\_\_\_\_

16. Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 7 : 4. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 66 млн руб. Какая сумма (в рублях) из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?

	16
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

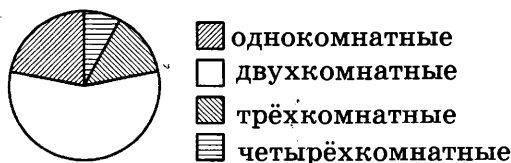
17. Сколько потребуется кафельных плиток квадратной формы со стороной 15 см, чтобы облицевать ими пол комнаты, имеющий форму квадрата со стороной 4,5 м?

	17
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

18. В доме располагаются однокомнатные, двухкомнатные, трёхкомнатные и четырёхкомнатные квартиры. Данные о количестве квартир представлены на круговой диаграмме.

1	2	3	4	
				18



Какое утверждение относительно квартир в этом доме **неверно**, если всего в доме 80 квартир?

- 1) Однокомнатных квартир не больше 20.
- 2) Трёхкомнатных квартир меньше, чем четырёхкомнатных.
- 3) Меньше всего четырёхкомнатных квартир.
- 4) Однокомнатных квартир меньше, чем двухкомнатных.

19

19. Определите вероятность того, что при бросании кубика выпало нечётное число очков.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

20. Закон всемирного тяготения можно записать в виде  $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$ , где  $F$  — сила притяжения между телами (в ньютонах),  $m_1$  и  $m_2$  — массы тел (в килограммах),  $r$  — расстояние между центрами масс тел (в метрах), а  $\gamma$  — гравитационная постоянная, равная  $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$ . Пользуясь этой формулой, найдите массу тела  $m_1$  (в килограммах), если  $F = 33,35 \text{ Н}$ ,  $m_2 = 5 \cdot 10^8 \text{ кг}$ , а  $r = 2 \text{ м}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Найдите значение выражения  $\frac{17 + 12\sqrt{2}}{2\sqrt{2} + 3} - 2\sqrt{2}$ .
22. Свежие фрукты содержат 93% воды, а высушенные — 16%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 21 кг высушенных фруктов?
23. Постройте график функции  $y = -|x^2 + 9x|$  и определите, при каких значениях параметра  $a$  прямая  $y = a$  имеет с графиком три или более общих точек.

### Модуль «Геометрия»

24. Окружность с центром на стороне  $AC$  треугольника  $ABC$  проходит через вершину  $C$  и касается прямой  $AB$  в точке  $B$ . Найдите диаметр окружности, если  $AB = 6$ ,  $AC = 10$ .
25. Окружности с центрами в точках  $I$  и  $J$  пересекаются в точках  $A$  и  $B$ , причём точки  $I$  и  $J$  лежат по одну сторону от прямой  $AB$ . Докажите, что  $AB \perp IJ$ .
26. В параллелограмме  $ABCD$  проведена диагональ  $AC$ . Точка  $O$  является центром окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ . Расстояния от точки  $O$  до точки  $A$  и прямых  $AD$  и  $AC$  соответственно равны 13, 6 и 5. Найдите площадь параллелограмма  $ABCD$ .

# ВАРИАНТ 14

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

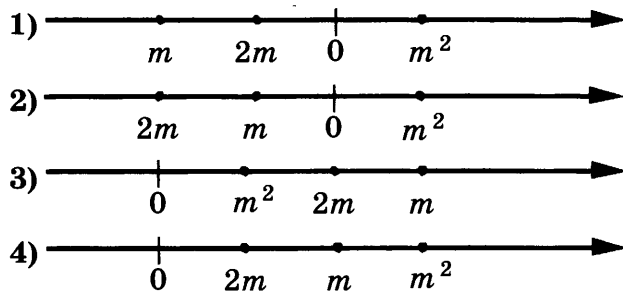
1. Найдите значение выражения  $0,007 \cdot 70 \cdot 700$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	1
--	---

2. Известно, что число  $m$  отрицательное. На каком из рисунков точки с координатами  $0$ ,  $m$ ,  $2m$ ,  $m^2$  расположены на координатной прямой в правильном порядке?

1	2	3	4	
				2



3. Значение какого из выражений является иррациональным?

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| 1) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{18}$                              | 3) $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{18}}$ |
| 2) $(\sqrt{18} - \sqrt{12}) \cdot (\sqrt{18} + \sqrt{12})$ | 4) $\sqrt{45} + 3\sqrt{5}$      |

1	2	3	4	
				3

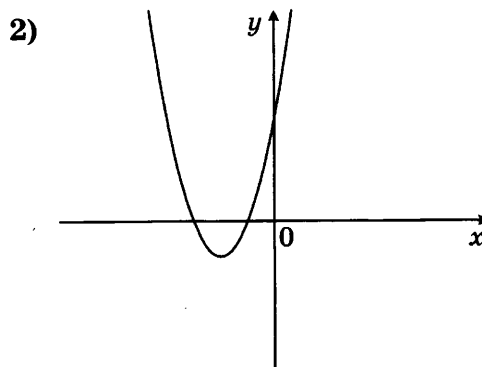
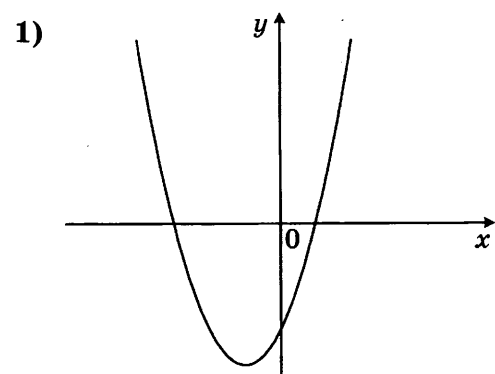
4. Решите уравнение  $\frac{x-8}{x-15} = 8$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	4
--	---

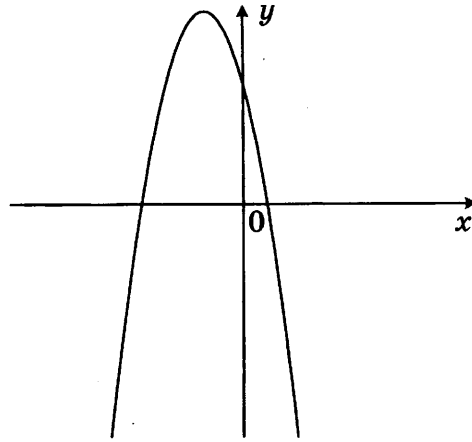
5. На рисунке изображены графики функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ . Установите соответствие между знаками коэффициентов  $a$  и  $c$  и графиками.

- КОЭФФИЦИЕНТЫ**
- А)  $a > 0, c < 0$                       Б)  $a < 0, c < 0$                       В)  $a < 0, c > 0$
- ГРАФИКИ**

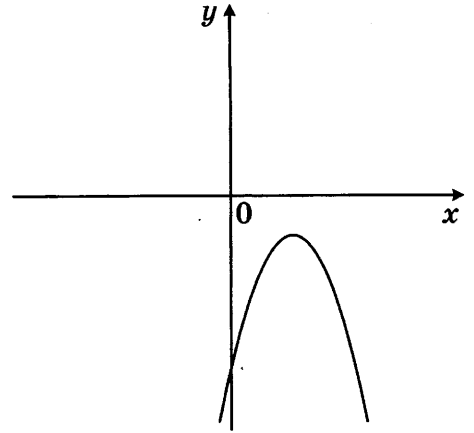


А	Б	В		
				5

3)



4)



Ответ:

A	Б	В
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6

6. В арифметической прогрессии  $(a_n)$   $a_8 = -24,1$ ;  $a_{18} = -39,1$ . Найдите разность прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

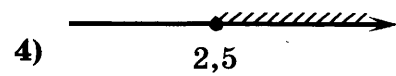
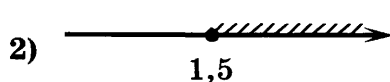
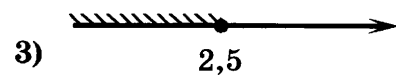
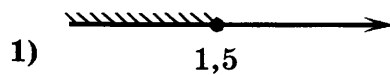
7. Найдите значение выражения  $\frac{8}{x} - \frac{9}{5x}$  при  $x = 0,4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8

1	2	3	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

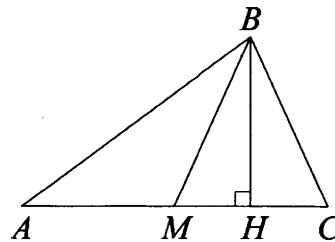
8. На каком рисунке изображено множество решений неравенства  $2 + x \leq 5x - 8$ ?



### Модуль «Геометрия»

9

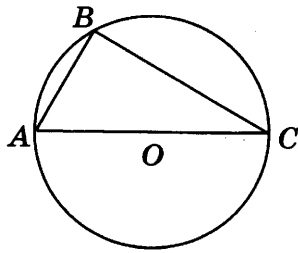
9. В треугольнике  $ABC$   $BM$  — медиана и  $BH$  — высота. Известно, что  $AC = 136$ ,  $HC = 34$  и  $\angle ACB = 81^\circ$ . Найдите угол  $AMB$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

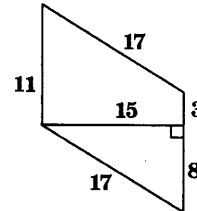
10. Сторона  $AC$  треугольника  $ABC$  проходит через центр описанной около него окружности. Найдите  $\angle C$ , если  $\angle A = 47^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

	<b>10</b>
--	-----------



Ответ: \_\_\_\_\_

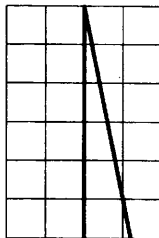
11. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



	<b>11</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

12. На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его тангенс.



	<b>12</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Смежные углы равны.
- 2) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой.
- 3) Существует прямоугольник, диагонали которого взаимно перпендикулярны.

	<b>13</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

**Модуль «Реальная математика»**

14. Площадь территории США составляет  $9,6 \cdot 10^6$  км<sup>2</sup>, а Дании —  $4,3 \cdot 10^4$  км<sup>2</sup>. Во сколько раз площадь территории США больше площади территории Дании?

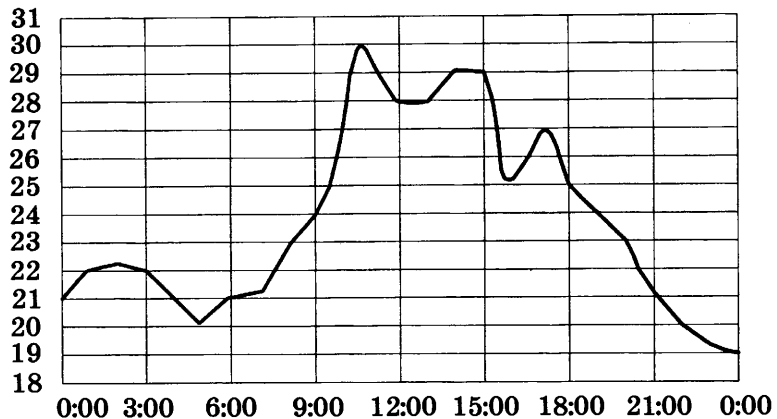
1	2	3	4	<b>14</b>

- 1) примерно в 2,2 раза
- 2) примерно в 22 раза
- 3) примерно в 220 раз
- 4) примерно в 45 раз



15

15. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Сколько часов в первой половине дня температура превышала  $24^{\circ}\text{C}$ ?



Ответ: \_\_\_\_\_

16

16. Стоимость проезда в электричке составляет 202 рубля. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей будет стоить проезд для 9 взрослых и 3 школьников?

Ответ: \_\_\_\_\_

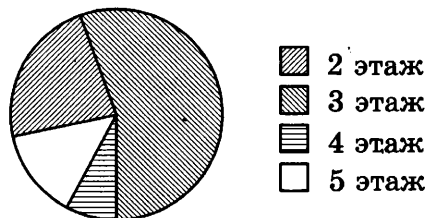
17

17. Лестница соединяет точки  $A$  и  $B$ . Высота каждой ступени равна 12 см, а длина — 35 см. Из скольких ступеней состоит лестница, если расстояние между точками  $A$  и  $B$  равно 7,4 м?

Ответ: \_\_\_\_\_

18

18. Участников конференции разместили в гостинице в одноместных номерах, расположенных на этажах со второго по пятый. Количество номеров на этажах представлено на круговой диаграмме.



Укажите номера **верных** утверждений относительно расселения участников конференции, если в гостинице разместились 300 участников конференции.

- 1) На третьем этаже разместилось не более трети всех участников конференции.
- 2) Менее 25% участников конференции разместились на 2 этаже.
- 3) Не более 50 участников конференции разместились на 5 этаже.

Ответ: \_\_\_\_\_

19. В магазине канцтоваров продаётся 70 ручек, из них 14 — красных, 28 — зелёных, 12 фиолетовых, ещё есть синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что Алиса наугад вытащит синюю или зелёную ручку.

Ответ: \_\_\_\_\_

	19
--	----

20. Мощность постоянного тока (в ваттах) можно вычислить по формуле  $P = \frac{U^2}{R}$ , где  $U$  — напряжение (в вольтах), а  $R$  — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление  $R$  (в омах), если  $U = 12$  В, а  $P = 60$  Вт.

Ответ: \_\_\_\_\_

	20
--	----

## Часть 2

---

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

---

### Модуль «Алгебра»

21. Решите уравнение  $\frac{1}{(x-3)^2} - \frac{3}{x-3} - 4 = 0$ .

22. Два человека одновременно отправляются из одного и того же места по одной дороге на прогулку до опушки леса, находящейся в 3 км от места отправления. Один идёт со скоростью 3,4 км/ч, а другой — со скоростью 5,1 км/ч. Дойдя до опушки, второй с той же скоростью возвращается обратно. На каком расстоянии от точки отправления произойдёт их встреча?

23. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 3x + 7, & \text{если } x \leq 0, \\ 7 - x, & \text{если } x > 0 \end{cases}$$

и определите, при каких значениях параметра  $a$  прямая  $y = a$  имеет с графиком ровно две общие точки.

### Модуль «Геометрия»

24. Биссектриса угла  $A$  параллелограмма  $ABCD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $K$ . Найдите периметр параллелограмма, если  $BK = 12$ ,  $CK = 16$ .
25. Внутри параллелограмма  $ABCD$  отметили точку  $M$ . Докажите, что разность площадей треугольников  $ABM$  и  $BCM$  равна разности площадей треугольников  $ADM$  и  $CDM$ .
26. Точка  $D$  является основанием высоты, проведённой из вершины тупого угла  $A$  треугольника  $ABC$  к стороне  $BC$ . Окружность с центром в точке  $D$  и радиусом  $DA$  пересекает прямые  $AB$  и  $AC$  в точках  $P$  и  $M$ , отличных от  $A$ , соответственно. Найдите  $AC$ , если  $AB = 272$ ,  $AP = 136$ ,  $AM = 64$ .

# ВАРИАНТ 15

## Часть 1

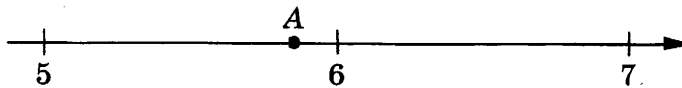
### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $\left(\frac{17}{8} - \frac{11}{20}\right) : \frac{5}{46}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	1
--	---

2. Одно из чисел  $\sqrt{29}$ ,  $\sqrt{34}$ ,  $\sqrt{39}$ ,  $\sqrt{45}$  отмечено на прямой точкой А.



Какое это число?

- 1)  $\sqrt{29}$       2)  $\sqrt{34}$       3)  $\sqrt{39}$       4)  $\sqrt{45}$

1	2	3	4		2

3. Найдите значение выражения  $(4,1 \cdot 10^{-2})(9 \cdot 10^{-2})$ .

- 1) 0,00369      2) 0,000369      3) 0,0369      4) 369000

1	2	3	4		3

4. Решите уравнение  $4(x - 7) = 3x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

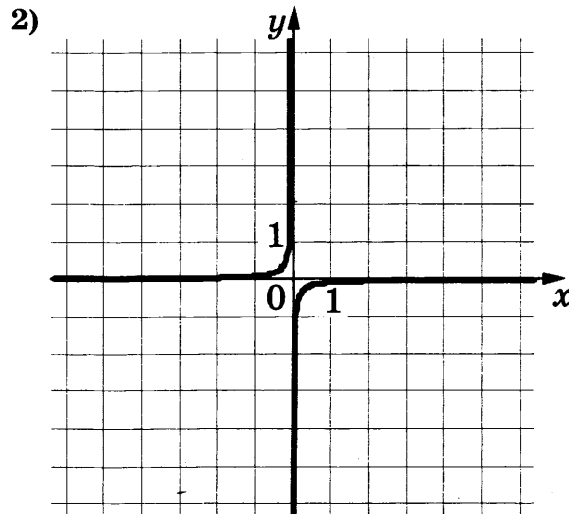
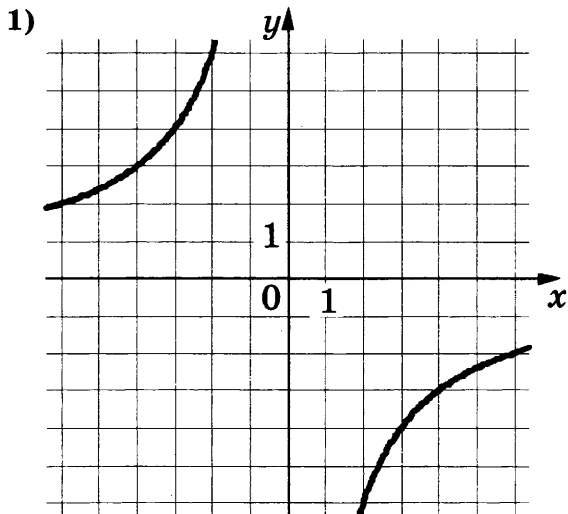
	4
--	---

5. Установите соответствие между функциями и их графиками.

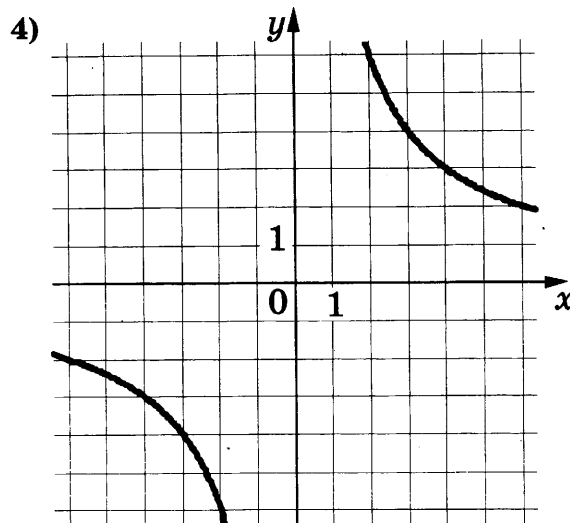
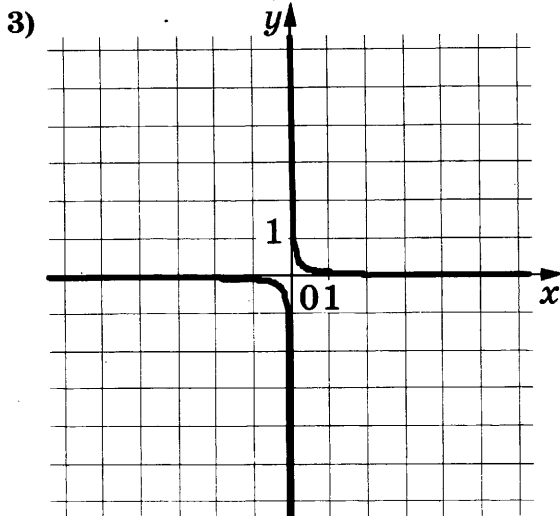
**ФУНКЦИИ**

- А)  $y = -\frac{12}{x}$       Б)  $y = \frac{1}{12x}$       В)  $y = \frac{12}{x}$

**ГРАФИКИ**



А	Б	В			5



Ответ: 

А	Б	В

6 

--

6. Последовательность задана условиями  $c_1 = -5$ ,  $c_{n+1} = c_n - 2$ . Найдите  $c_9$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

7 

--

7. Найдите значение выражения  $\frac{3a}{4c} - \frac{9a^2 + 16c^2}{12ac} + \frac{4c - 9a}{3a}$  при  $a = 16$ ,  $c = 72$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 

1	2	3	4

8. Укажите неравенство, решением которого является любое число.

1)  $x^2 - 56 \geq 0$

2)  $x^2 + 56 \geq 0$

3)  $x^2 + 56 \leq 0$

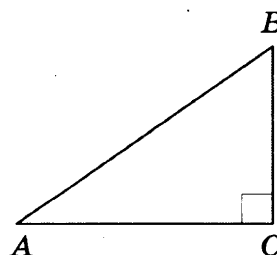
4)  $x^2 - 56 \leq 0$

### Модуль «Геометрия»

9 

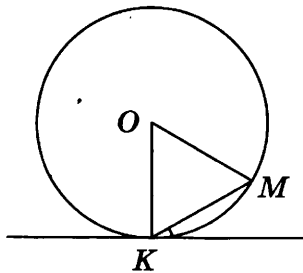
--

9. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $BC = 8$ ,  $\sin A = 0,4$ . Найдите  $AB$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

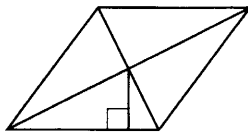
10. Прямая касается окружности в точке  $K$ . Точка  $O$  — центр окружности. Хорда  $KM$  образует с касательной угол, равный  $32^\circ$ . Найдите величину угла  $OMK$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>10</b>
--	-----------

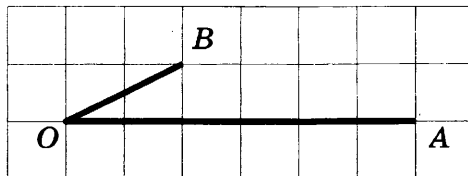
11. Сторона ромба равна 12, а расстояние от центра ромба до неё равно 2. Найдите площадь ромба.



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>11</b>
--	-----------

12. Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>12</b>
--	-----------

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Длина гипотенузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов.
- 2) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.
- 3) Средняя линия трапеции равна полусумме её оснований.

Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>13</b>
--	-----------

**Модуль «Реальная математика»**

14. Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшая, отборная, первая, вторая и третья. Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо массой 72,5 г.

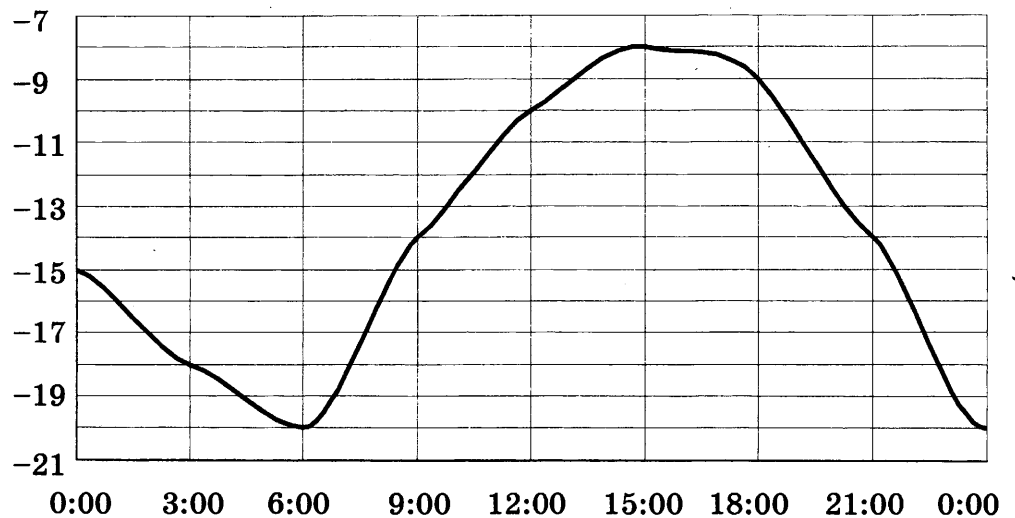
1	2	3	4		<b>14</b>
✓					

Категория	Масса одного яйца, г, не менее
Высшая	75,0
Отборная	65,0
Первая	55,0
Вторая	45,0
Третья	35,0

- 1) отборная                              3) вторая  
2) первая                                  4) третья

15

15. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наибольшее значение температуры во второй половине суток. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_

16

16. Набор фломастеров, который стоил 160 рублей, продаётся с 25-процентной скидкой. При покупке трёх таких наборов покупатель отдал кассиру 500 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?

Ответ: \_\_\_\_\_

17

17. Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки часов в 14:00?

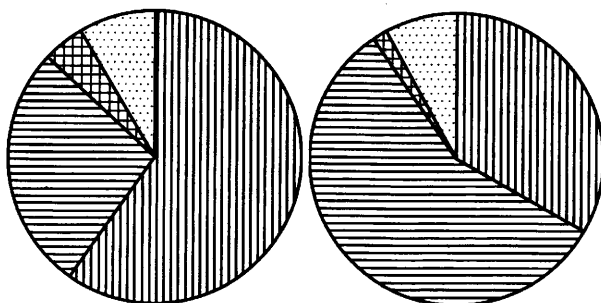
Ответ: \_\_\_\_\_

18

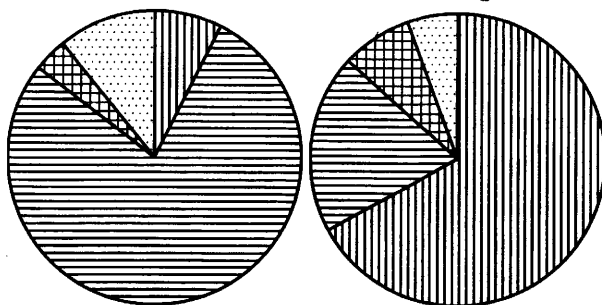
1	2	3	4





18. На диаграмме показано распределение земель Уральского, Приволжского, Южного федеральных округов и Сибири по категориям. Определите по диаграмме, в каком округе доля земель сельскохозяйственного назначения наименьшая.

Уральский ФО Приволжский ФО



Южный ФО Сибирь



-  Земли лесного фонда
-  Земли сельскохозяйственного назначения
-  Земли запаса
-  Прочие\*

\*Прочие — это земли поселений; земли промышленности и иного специального назначения; земли особо охраняемых территорий и объектов.

- 1) Уральский ФО
- 2) Приволжский ФО
- 3) Южный ФО
- 4) Сибирь

19. На тарелке 10 пирожков: 5 с мясом, 2 с капустой и 3 с вишней. Андрей наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

	19
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

20. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = I^2 R$ , где  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление  $R$  (в омах), если мощность составляет 29,25 Вт, а сила тока равна 1,5 А.

	20
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_



## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{100^n}{5^{2n-1} \cdot 4^{n-2}}$ .
22. Три бригады изготовили вместе 114 деталей. Известно, что вторая бригада изготовила деталей в 3 раза больше, чем первая, и на 16 деталей меньше, чем третья. На сколько деталей больше изготовила третья бригада, чем первая.
23. Постройте график функции  $y = \frac{(0,5x^2 - x)|x|}{x - 2}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

### Модуль «Геометрия»

24. Отрезки  $AB$  и  $CD$  являются хордами окружности. Найдите длину хорды  $CD$ , если  $AB = 40$ , а расстояния от центра окружности до хорд  $AB$  и  $CD$  равны соответственно 21 и 20.
25. Точка  $K$  — середина боковой стороны  $CD$  трапеции  $ABCD$ . Докажите, что площадь треугольника  $KAB$  равна половине площади трапеции.
26. В треугольнике  $ABC$  биссектриса  $BE$  и медиана  $AD$  перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 60. Найдите стороны треугольника  $ABC$ .

# ВАРИАНТ 16

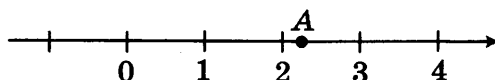
## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $4\frac{7}{8} : \left(2\frac{3}{4} + 1\frac{10}{19}\right)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Одно из чисел  $\sqrt{5}$ ,  $\sqrt{8}$ ,  $\sqrt{10}$ ,  $\sqrt{11}$  отмечено на координатной прямой точкой А. Какое это число?



- 1)  $\sqrt{5}$                       3)  $\sqrt{10}$   
2)  $\sqrt{8}$                       4)  $\sqrt{11}$

3. Найдите значение выражения  $\sqrt{27 \cdot 8} \cdot \sqrt{90}$ .

- 1)  $108\sqrt{5}$   
2)  $36\sqrt{30}$   
3)  $36\sqrt{15}$   
4)  $180\sqrt{3}$

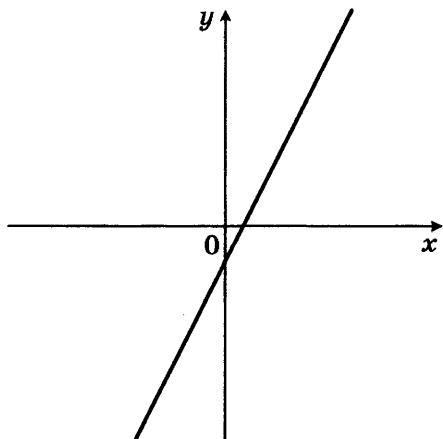
4. Решите уравнение  $3x^2 - x - 85 = -11x^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5. На рисунке изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между графиками и знаками коэффициентов  $k$  и  $b$ .

ГРАФИКИ

А)



КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1)  $k < 0, b < 0$   
2)  $k > 0, b > 0$   
3)  $k > 0, b < 0$   
4)  $k < 0, b > 0$

	1
--	---

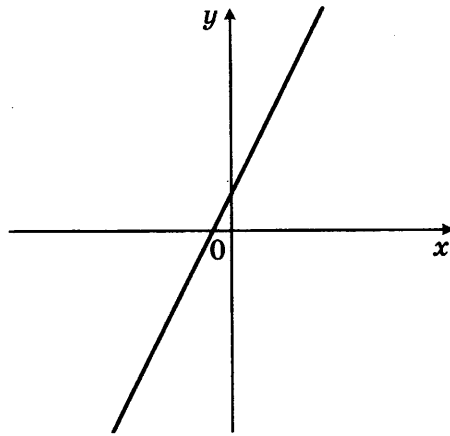
1	2	3	4	2

1	2	3	4	3

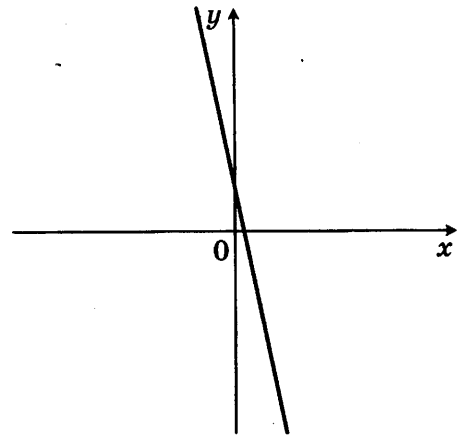
	4
--	---

А	Б	В	5

Б)



В)



Ответ:

А	Б	В

6

--

6. Последовательность  $(b_n)$  задана условиями  $b_1 = -4$ ,  $b_{n+1} = -3 \cdot \frac{1}{b_n}$ . Найдите  $b_3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

7

--

7. Найдите значение выражения  $\frac{1}{9x} - \frac{9x+7}{63x}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8

1	2	3	4

8. Решите неравенство  $\frac{x+5}{x-10} \geq 0$ .

1)  $(-\infty; -5] \cup [10; +\infty)$

3)  $(-\infty; -5] \cup (10; +\infty)$

2)  $(-\infty; -5) \cup [10; +\infty)$

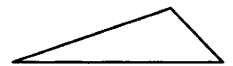
4)  $(-\infty; -5]$

### Модуль «Геометрия»

9

--

9. В треугольнике одна из сторон равна 36, другая равна 30, а косинус угла между ними равен  $\frac{\sqrt{17}}{9}$ . Найдите площадь треугольника.

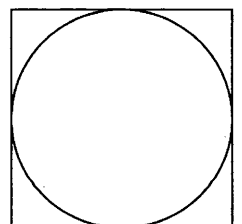


Ответ: \_\_\_\_\_

10

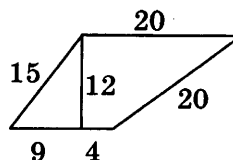
--

10. Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 40.



Ответ: \_\_\_\_\_

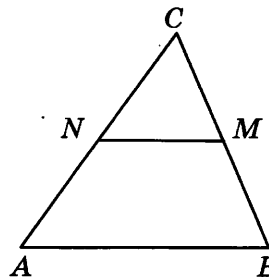
11. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



	11
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

12. В треугольнике  $ABC$  отмечены середины  $M$  и  $N$  сторон  $BC$  и  $AC$  соответственно. Площадь треугольника  $CNM$  равна 57. Найдите площадь четырёхугольника  $ABMN$ .



	12
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Две прямые, перпендикулярные третьей прямой, перпендикулярны друг другу.
- 2) Всякий равносторонний треугольник является остроугольным.
- 3) Любой квадрат является прямоугольником.

	13
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

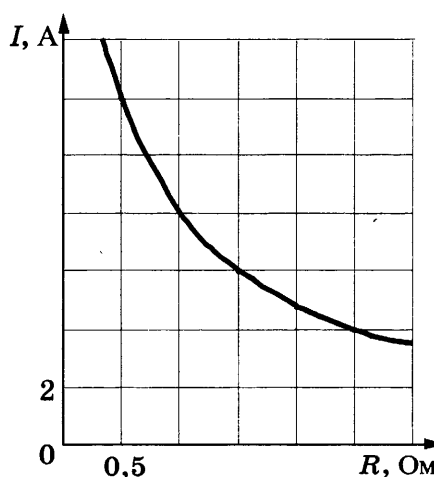
**Модуль «Реальная математика»**

14. На рулоне обоев имеется надпись, гарантирующая, что длина полотна обоев находится в пределах  $10 \pm 0,05$  м. Какую длину не может иметь полотно при этом условии?

1	2	3	4		14

- 1) 10,03 м      2) 10,99 м      3) 9,99 м      4) 10,01 м

15. Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя — чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в омах), на оси ординат — сила тока (в амперах). На сколько ампер изменится сила тока, если увеличить сопротивление с 1 Ом до 1,5 Ом?



	15
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

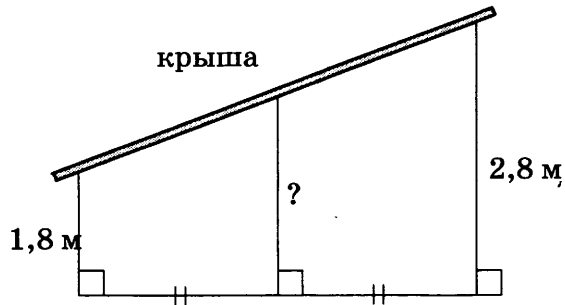
16

16. Расстояние от Солнца до Марса свет проходит примерно за 12,67 минут. Найдите приблизительно расстояние от Солнца до Марса, ответ округлите до миллионов км. Скорость света равна 300 000 км/с.

Ответ: \_\_\_\_\_

17

17. Наклонная крыша установлена на трёх вертикальных опорах, расположенных на одной прямой. Средняя опора стоит посередине между малой и большой опорами (см. рис.). Высота малой опоры 1,8 м, высота большой опоры 2,8 м. Найдите высоту средней опоры. Ответ дайте в метрах.

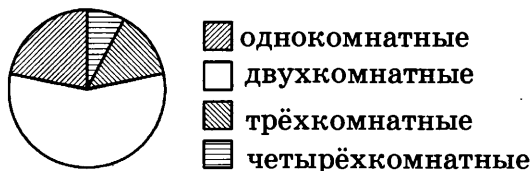


Ответ: \_\_\_\_\_

18 

1	2	3	4

18. В доме располагаются однокомнатные, двухкомнатные, трёхкомнатные и четырёхкомнатные квартиры. Данные о количестве квартир представлены на круговой диаграмме.



Какое утверждение относительно квартир в этом доме **верно**, если всего в доме 120 квартир?

- 1) Однокомнатных квартир больше, чем двухкомнатных.
- 2) Меньше всего трёхкомнатных квартир.
- 3) Однокомнатных квартир не более 25% от общего количества квартир в доме.
- 4) Двухкомнатных квартир меньше 40.

19

19. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 3 чёрных, 3 жёлтых и 14 зелёных. По вызову выехала одна их машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

Ответ: \_\_\_\_\_

20. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$ , где  $d_1$  и  $d_2$  — длины диагоналей четырёхугольника,  $\alpha$  — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали  $d_2$ , если  $d_1 = 1$ ,  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ , а  $S = \frac{1}{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Решите уравнение  $x^3 + 3x^2 - 25x - 75 = 0$ .
22. Из пункта А в пункт В, расположенный ниже по течению реки, отправился плот. Одновременно с ним из пункта А вышел катер. Дойдя до В, катер сразу же развернулся и пошёл назад. Какую часть пути от А до В проплывёт плот к моменту встречи с катером, если скорость катера в стоячей воде вчетверо больше скорости течения реки?
23. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 3 - x, & \text{если } x \leq -1, \\ -x^2 + x + 6, & \text{если } x > -1 \end{cases}$$

и определите, при каких значениях параметра  $a$  прямая  $y = a$  имеет с графиком ровно две общие точки.

### Модуль «Геометрия»

24. Прямая, параллельная стороне  $AC$  треугольника  $ABC$ , пересекает стороны  $AB$  и  $BC$  в точках  $K$  и  $M$  соответственно. Найдите  $AC$ , если  $BK : KA = 1 : 2$ ,  $KM = 23$ .
25. Внутри параллелограмма  $ABCD$  отметили точку  $M$ . Докажите, что сумма площадей треугольников  $ABM$  и  $CDM$  равна площади треугольника  $BCD$ .
26. В трапеции  $ABCD$  основания  $AD$  и  $BC$  равны соответственно 32 и 24, а сумма углов при основании  $AD$  равна  $90^\circ$ . Найдите радиус окружности, проходящей через точки  $A$  и  $B$  и касающейся прямой  $CD$ , если  $AB = 7$ .

# ВАРИАНТ 17

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1	
---	--

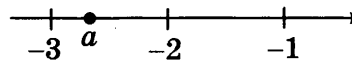
1. Найдите значение выражения

$$3 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-3} + 4 \cdot 10^{-4}.$$

Ответ: \_\_\_\_\_

2	1	2	3	4

2. На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Какое из утверждений относительно этого числа не является верным?

- 1)  $a^2 < 9$       2)  $a^2 > 4$       3)  $(a + 2)^2 > 1$       4)  $(a + 3)^2 < 1$

3	1	2	3	4

3. Найдите значение выражения  $(\sqrt{77} - 5)^2$ .

- 1)  $102 - 10\sqrt{77}$       3)  $52 - 10\sqrt{77}$   
2)  $102 - 5\sqrt{77}$       4) 52

4	
---	--

4. Решите уравнение  $10x^2 + 12x - 45 = -2x^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

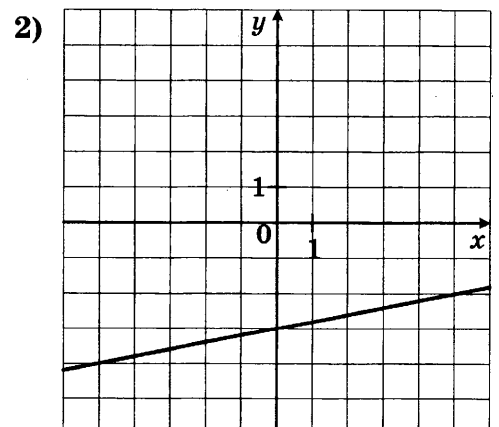
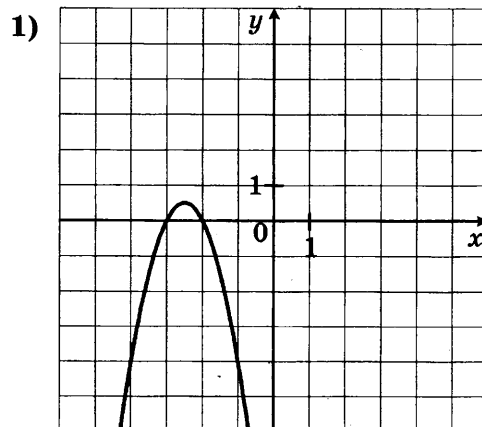
5	А	Б	В

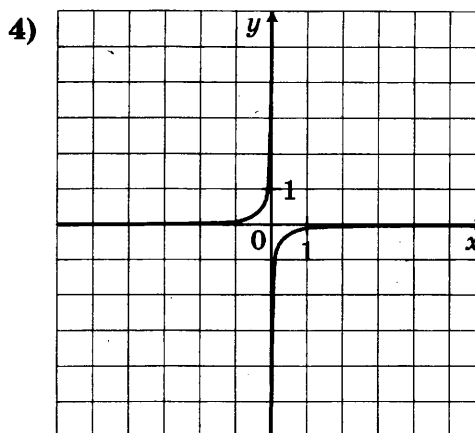
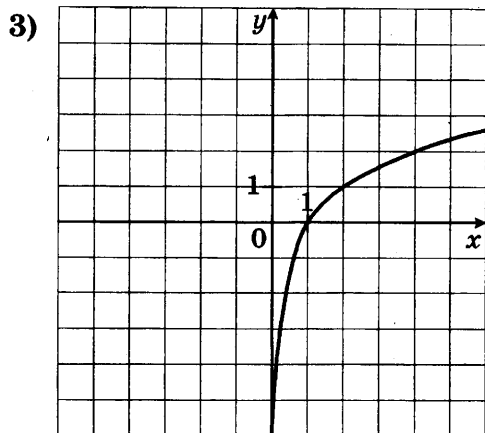
5. Установите соответствие между функциями и их графиками.

#### ФУНКЦИИ

А)  $y = \frac{1}{5}x - 3$     Б)  $y = -\frac{1}{12x}$     В)  $y = -2x^2 - 10x - 12$

#### ГРАФИКИ





Ответ: 

А	Б	В

6. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии: ...; 12;  $x$ ; 6; 3; ... . Найдите член прогрессии, обозначенный буквой  $x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Найдите значение выражения  $\frac{a^2 - 36}{2a^2 + 12a}$  при  $a = -0,3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Укажите неравенство, которое не имеет решений.

1)  $x^2 + 6x - 51 > 0$

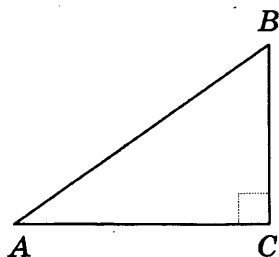
3)  $x^2 + 6x + 51 > 0$

2)  $x^2 + 6x - 51 < 0$

4)  $x^2 + 6x + 51 < 0$

### Модуль «Геометрия»

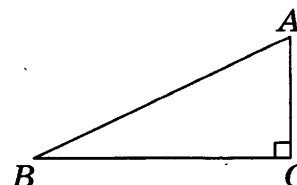
9. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  прямой,  $BC = 6$ ,  $\sin A = 0,6$ . Найдите  $AB$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

10. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AC = 8$ ,  $BC = 8\sqrt{15}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_



	<b>6</b>
--	----------

	<b>7</b>
--	----------

1	2	3	4	<b>8</b>
---	---	---	---	----------

	<b>9</b>
--	----------

	<b>10</b>
--	-----------



11

--

11. Две стороны параллелограмма относятся как 1 : 2, а периметр его равен 60. Найдите большую сторону параллелограмма.

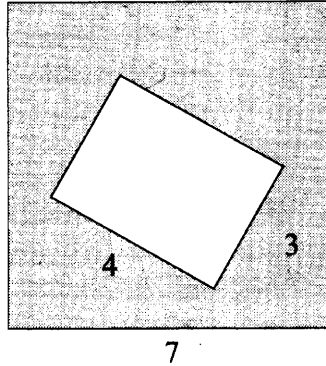


Ответ: \_\_\_\_\_

12

--

12. Из квадрата вырезали прямоугольник (см. рис.). Найдите площадь получившейся фигуры.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

--

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Один из двух смежных углов острый, а другой тупой.
- 2) Площадь квадрата равна произведению двух его смежных сторон.
- 3) Все хорды одной окружности равны между собой.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14

1	2	3	4

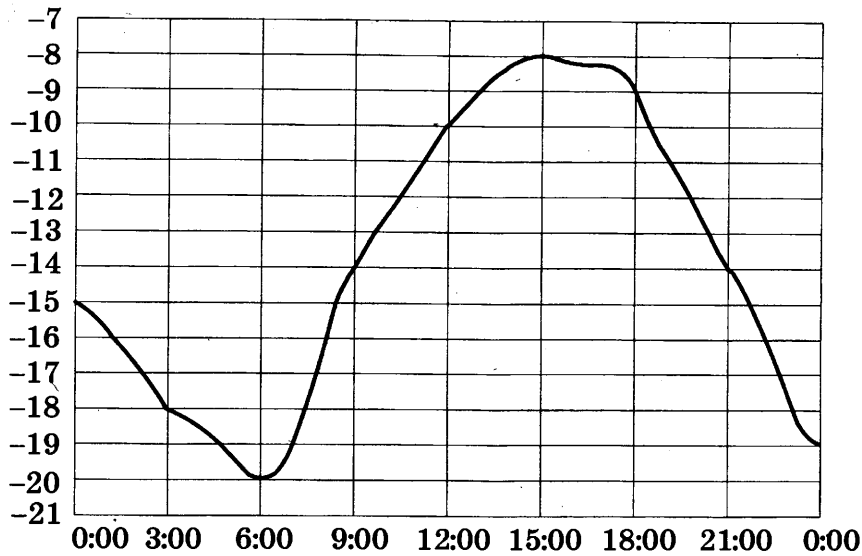
14. Численность населения Индонезии составляет  $2,4 \cdot 10^8$  человек, а Киргизии —  $5,3 \cdot 10^6$  человек. Во сколько раз численность населения Индонезии больше численности населения Киргизии?

- 1) примерно в 2,2 раза
- 2) примерно в 450 раз
- 3) примерно в 4,5 раза
- 4) примерно в 45 раз

15

--

15. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Сколько часов температура превышала  $-14^\circ\text{C}$ ?



Ответ: \_\_\_\_\_

16. В период распродажи магазин снижал цены дважды: в первый раз — на 50%, во второй — на 10%. Сколько рублей стал стоить чайник после второго снижения цен, если до начала распродажи он стоил 1200 рублей?

	16
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

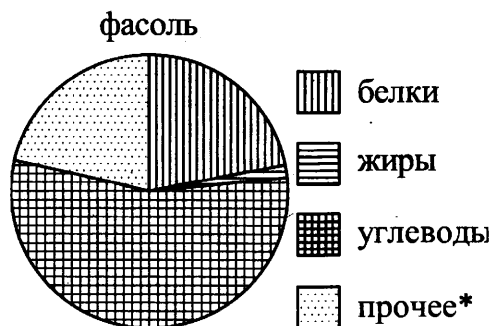
17. Какой угол (в градусах) описывает минутная стрелка за 30 мин?

	17
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

18. На диаграмме показано содержание питательных веществ в фасоли. Определите по диаграмме, содержание каких веществ наименьшее.

1	2	3	4	18



\*К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

- |          |             |
|----------|-------------|
| 1) жиры  | 3) углеводы |
| 2) белки | 4) прочее   |

19. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что оба раза выпадает орёл.

	19
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

20. Закон Менделеева–Клапейрона можно записать в виде  $pV = \nu RT$ , где  $p$  — давление (в паскалях),  $V$  — объём (в  $\text{м}^3$ ),  $\nu$  — количество вещества (в молях),  $T$  — температура (в градусах Кельвина), а  $R$  — универсальная газовая постоянная, равная  $8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{К} \cdot \text{моль}}$ . Пользуясь этой формулой, найдите давление  $p$  (в паскалях), если  $T = 300 \text{ К}$ ,  $\nu = \frac{1}{3} \text{ моль}$ ,  $V = 10 \text{ м}^3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{200^n}{5^{2n-2} \cdot 8^{n-1}}$ .
22. Два человека одновременно отправляются из одного и того же места по одной дороге на прогулку до опушки леса, находящейся в 3 км от места отправления. Один идёт со скоростью 2,6 км/ч, а другой — со скоростью 3,9 км/ч. Дойдя до опушки, второй с той же скоростью возвращается обратно. На каком расстоянии от точки отправления произойдёт их встреча?
23. Постройте график функции  $y = |x^2 + 3x + 2|$ . Какое наибольшее число общих точек график данной функции может иметь с прямой, параллельной оси абсцисс?

### Модуль «Геометрия»

24. Углы  $B$  и  $C$  треугольника  $ABC$  равны соответственно  $13^\circ$  и  $17^\circ$ . Найдите  $BC$ , если радиус окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , равен 6.
25. Докажите, что отрезок, соединяющий середины оснований трапеции, делит её на две равные по площади части.
26. Середина диагонали  $BD$  выпуклого четырёхугольника  $ABCD$  удалена от каждой из его сторон на расстояние, равное 7. Найдите площадь четырёхугольника, если  $AC = 50$ .

# ВАРИАНТ 18

## Часть 1

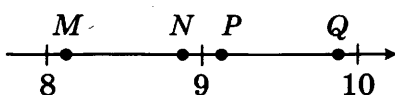
### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $\frac{0,3+8,3}{8,6}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	1
--	---

2. Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу  $\sqrt{80}$ . Какая это точка?



- 1) M                      2) N                      3) P                      4) Q

1	2	3	4		2

3. Значение какого из данных выражений является наименьшим?

- 1)  $\sqrt{22}$                       2)  $2\sqrt{5}$                       3) 5                      4)  $\sqrt{5} \cdot \sqrt{6}$

1	2	3	4		3

4. Решите уравнение  $\frac{13}{x-2} + \frac{2}{x-13} = 2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

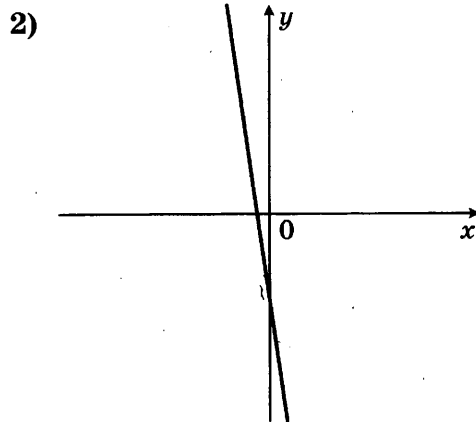
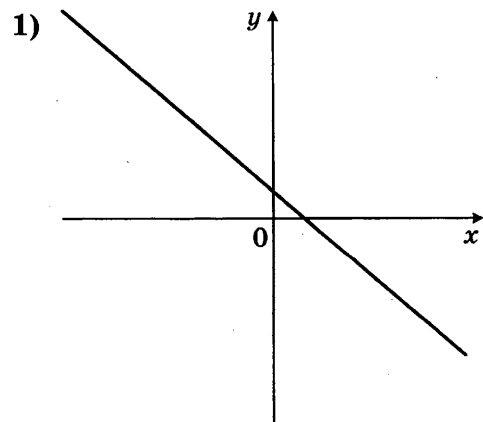
	4
--	---

5. На рисунке изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между знаками коэффициентов  $k$  и  $b$  и графиками.

**КОЭФФИЦИЕНТЫ**

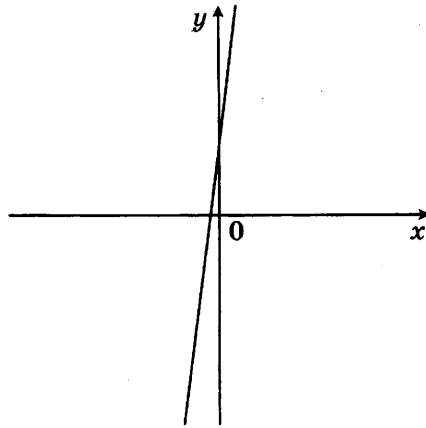
- А)  $k > 0, b < 0$                       Б)  $k < 0, b > 0$                       В)  $k < 0, b < 0$

**ГРАФИКИ**

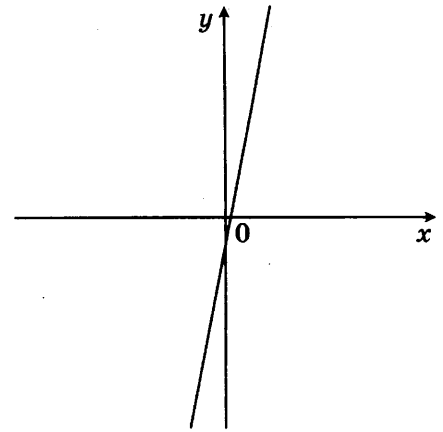


А	Б	В		5

3)



4)



Ответ:

А	Б	В
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6

6. Дана арифметическая прогрессия: 34; 28; 22; .... Найдите первый отрицательный член этой прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

7. Найдите значение выражения  $\left(\frac{3a}{b} + \frac{b}{3a} + 2\right) \cdot \frac{3ab}{b+3a}$  при  $a = 5 - \sqrt{7}$ ,  $b = 3\sqrt{7} + 1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8

1	2	3	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Решите неравенство  $x^2 - 32x \leq 0$ .

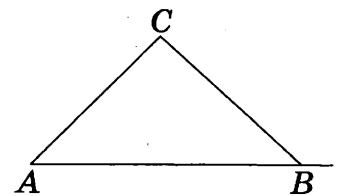
1)  $(-\infty; 0] \cup [32; +\infty)$       2)  $[-16; 16]$       3)  $[-32; 0]$       4)  $[0; 32]$

### Модуль «Геометрия»

9

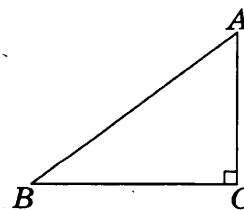
9. В треугольнике  $ABC$  стороны  $AC$  и  $BC$  равны, угол  $C$  равен  $98^\circ$ . Найдите внешний угол при вершине  $B$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_



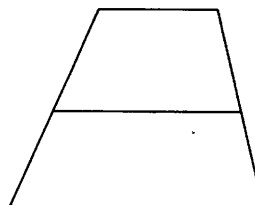
10

10. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $BC = 15$ . Радиус описанной окружности этого треугольника равен 8,5. Найдите  $AC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

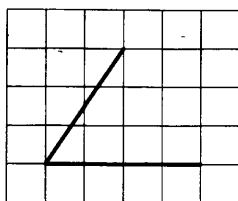
11. Основания трапеции относятся как 2 : 3, а средняя линия равна 25. Найдите меньшее основание.



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>11</b>
--	-----------

12. На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его тангенс.



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>12</b>
--	-----------

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагональ трапеции делит её на два равных треугольника.
- 2) Косинус острого угла прямоугольного треугольника равен отношению гипотенузы к прилежащему к этому углу катету.
- 3) Для точки, лежащей на окружности, расстояние до центра окружности равно радиусу.

Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>13</b>
--	-----------

### Модуль «Реальная математика»

14. В таблице приведены размеры штрафов за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации, установленных на территории России с 1 сентября 2013 года.

Превышение скорости, км/ч	21–40	41–60	61–80	81 и более
Размер штрафа, руб.	500	1000	2000	5000

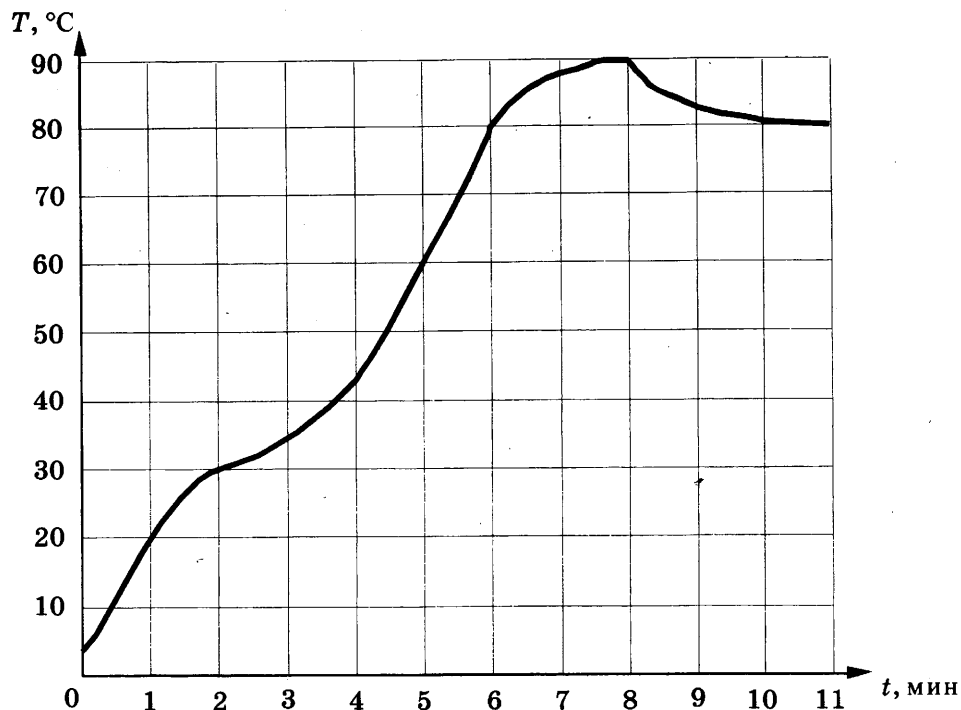
Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 77 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 40 км/ч?

- 1) 500 рублей
- 3) 2000 рублей
- 2) 1000 рублей
- 4) 5000 рублей

15. На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, до скольких градусов Цельсия двигатель нагрелся за первые 8 минут.

1	2	3	4	<b>14</b>

	<b>15</b>
--	-----------



Ответ: \_\_\_\_\_

16

16. Клубника стоит 180 рублей за килограмм, а черешня – 150 рублей за килограмм. На сколько процентов клубника дороже черешни?

Ответ: \_\_\_\_\_

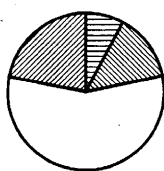
17

17. На какой угол (в градусах) поворачивается минутная стрелка, пока часовая поворачивается на  $14^\circ$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_

18

18. В доме располагаются однокомнатные, двухкомнатные, трёхкомнатные и четырёхкомнатные квартиры. Данные о количестве квартир представлены на круговой диаграмме.



- однокомнатные
- двухкомнатные
- трёхкомнатные
- четырёхкомнатные

Укажите номера неверных утверждений относительно квартир в этом доме, если всего в доме 160 квартир.

- 1) Четырёхкомнатных квартир не меньше всех.
- 2) Двухкомнатных квартир не менее 80.
- 3) Более 15% квартир однокомнатные.

Ответ: \_\_\_\_\_

19. На тарелке 15 пирожков: 3 с мясом, 9 с капустой и 3 с вишней. Рома наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

19

Ответ: \_\_\_\_\_

20. Закон Менделеева–Клапейрона можно записать в виде  $pV = \nu RT$ , где  $p$  — давление (в паскалях),  $V$  — объём (в  $\text{м}^3$ ),  $\nu$  — количество вещества (в молях),  $T$  — температура (в градусах Кельвина), а  $R$  — универсальная газовая постоянная, равная  $8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{К} \cdot \text{моль}}$ . Пользуясь этой формулой, найдите количество вещества  $\nu$  (в молях), если  $T = 300 \text{ К}$ ,  $p = 16,62 \text{ Па}$ ,  $V = 100 \text{ м}^3$ .

20

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Решите уравнение  $x^3 - 2x^2 - 64x + 128 = 0$ .
22. По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны соответственно 110 км/ч и 70 км/ч. Длина товарного поезда равна 1800 метрам. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошёл мимо товарного поезда, равно 3 минутам.
23. Постройте график функции  $y = -|x^2 + 2x - 8|$  и определите, при каких значениях параметра  $a$  прямая  $y = a$  имеет с графиком три или более общих точек.

### Модуль «Геометрия»

24. Углы  $B$  и  $C$  треугольника  $ABC$  равны соответственно  $37^\circ$  и  $113^\circ$ . Найдите  $BC$ , если радиус окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , равен 4.
25. Сторона  $AB$  параллелограмма  $ABCD$  вдвое больше стороны  $BC$ . Точка  $N$  — середина стороны  $AB$ . Докажите, что  $CN$  — биссектриса угла  $BCD$ .
26. Точка  $D$  является основанием высоты, проведённой из вершины тупого угла  $A$  треугольника  $ABC$  к стороне  $BC$ . Окружность с центром в точке  $D$  и радиусом  $DA$  пересекает прямые  $AB$  и  $AC$  в точках  $P$  и  $M$ , отличных от  $A$ , соответственно. Найдите  $AC$ , если  $AB = 9$ ,  $AP = 8$ ,  $AM = 6$ .



# ВАРИАНТ 19

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1 

--

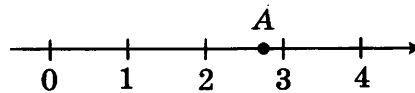
1. Найдите значение выражения  $\left(\frac{9}{17} - \frac{11}{34}\right) \cdot \frac{17}{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 

1	2	3	4

2. Одно из чисел  $\sqrt{5}$ ,  $\sqrt{8}$ ,  $\sqrt{12}$ ,  $\sqrt{13}$  отмечено на координатной прямой точкой А. Какое это число?



- 1)  $\sqrt{5}$       2)  $\sqrt{8}$       3)  $\sqrt{12}$       4)  $\sqrt{13}$

3 

1	2	3	4

3. Какое из следующих выражений равно  $81 \cdot 3^n$ ?

- 1)  $81^n$       2)  $243^n$       3)  $3^{4n}$       4)  $3^{n+4}$

4 

--

4. Решите уравнение  $-\frac{4}{5}x^2 + 45 = 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5 

А	Б	В

5. Установите соответствие между функциями и их графиками.

**ФУНКЦИИ**

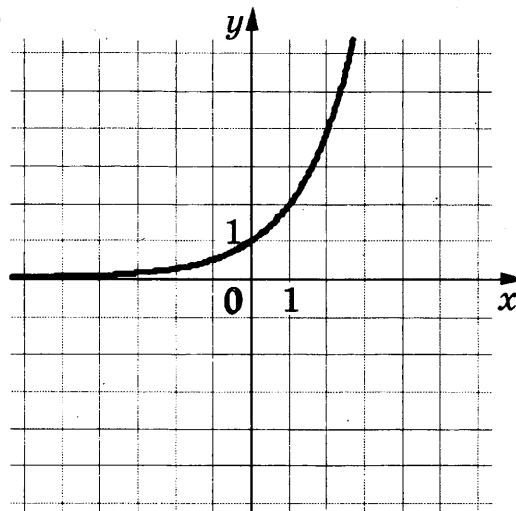
А)  $y = -2x^2 - 6x + 1$

Б)  $y = \frac{1}{10x}$

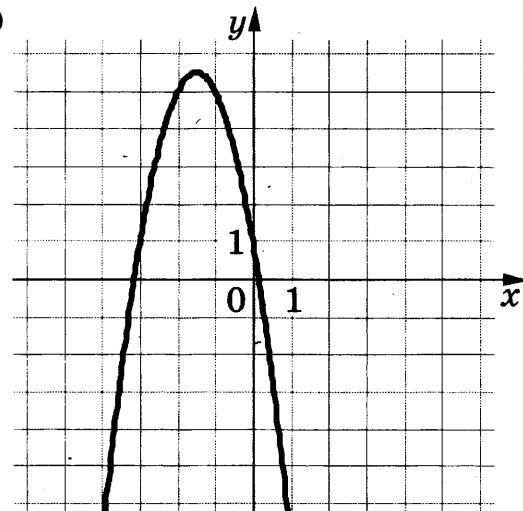
В)  $y = \frac{4}{5}x + 2$

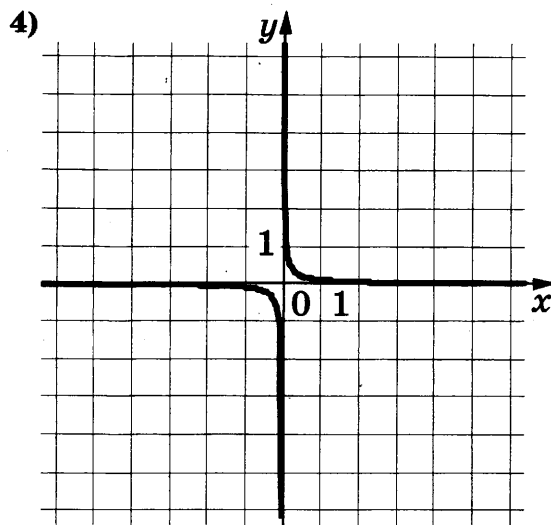
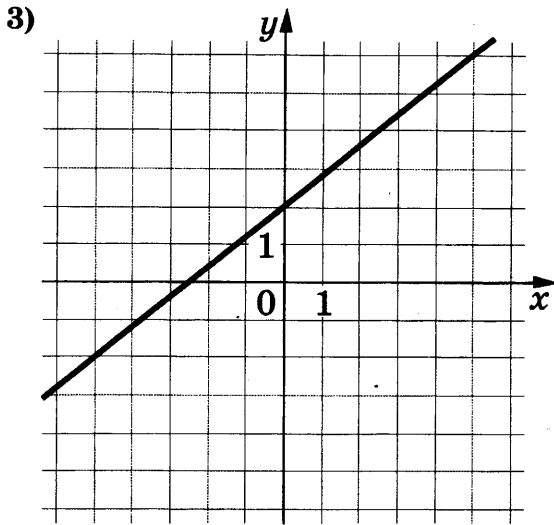
**ГРАФИКИ**

1)



2)





Ответ: 

А	Б	В

6. Дана арифметическая прогрессия: 15; 19; 23; ... Какое число стоит в этой последовательности на 9-м месте?

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Найдите значение выражения  $\frac{a+x}{a} : \frac{ax+x^2}{a^2}$  при  $a = 56, x = 40$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Решите неравенство  $\frac{x-10}{x-8} < 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	6
--	---

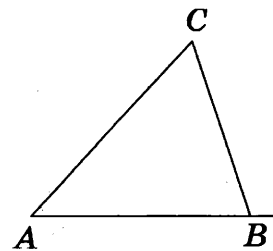
	7
--	---

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; border: 1px solid black;">1</td> <td style="width: 25%; border: 1px solid black;">2</td> <td style="width: 25%; border: 1px solid black;">3</td> <td style="width: 25%; border: 1px solid black;">4</td> </tr> <tr> <td style="width: 25%; height: 20px;"></td> <td style="width: 25%; height: 20px;"></td> <td style="width: 25%; height: 20px;"></td> <td style="width: 25%; height: 20px;"></td> </tr> </table>	1	2	3	4					8
1	2	3	4						

### Модуль «Геометрия»

9. В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $76^\circ$ , внешний угол при вершине  $B$  равен  $94^\circ$ . Найдите угол  $C$ . Ответ дайте в градусах.

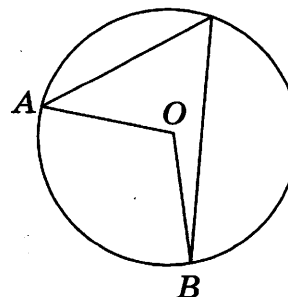
Ответ: \_\_\_\_\_



	9
--	---

10. Найдите центральный угол  $AOB$ , если он на  $78^\circ$  больше вписанного угла  $ACB$ , опирающегося на ту же дугу. Ответ дайте в градусах.

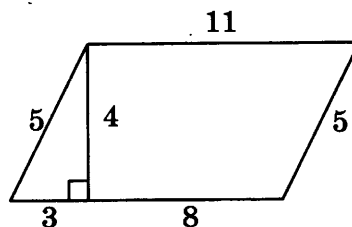
Ответ: \_\_\_\_\_



	10
--	----

11

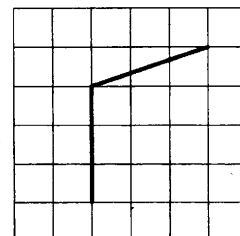
11. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

12

12. На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его тангенс.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Сумма углов выпуклого четырёхугольника равна  $180^\circ$ .
- 2) Если в параллелограмме диагонали равны, то этот параллелограмм — прямоугольник.
- 3) Если два противоположных угла выпуклого четырёхугольника равны, то этот четырёхугольник — параллелограмм.

Ответ: \_\_\_\_\_

14 

1	2	3	4

14. В нескольких эстафетах, которые проводились в школе на день здоровья, команды показали следующие результаты:

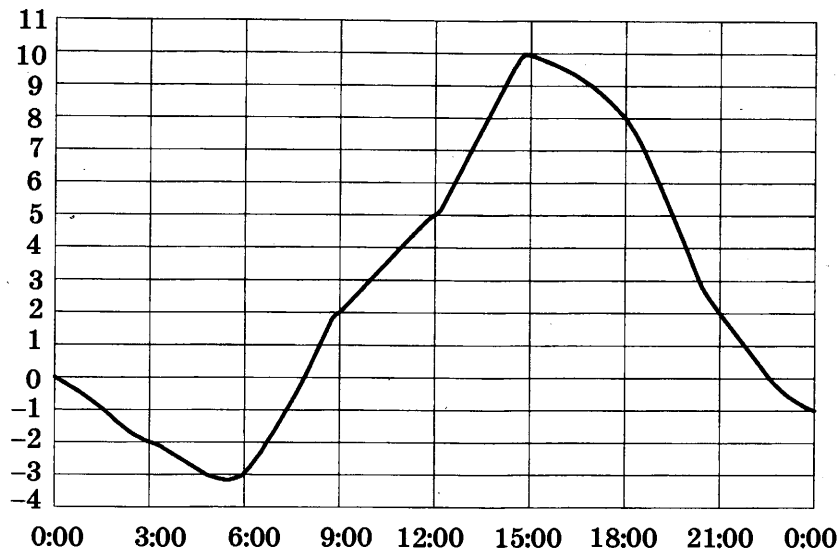
Команда	I эстаф., мин	II эстаф., мин	III эстаф., мин	IV эстаф., мин
«Строй»	3,2	6,0	5,7	4,4
«Спринтеры»	3,1	6,2	5,5	4,3
«Непобедимые»	3,0	6,3	5,9	4,0
«Урашки»	3,4	5,9	5,6	4,6

За каждую эстафету команда получает количество баллов, равное занятому в этой эстафете месту, затем баллы по всем эстафетам суммируются. Какое итоговое место заняла команда «Непобедимые», если победителем считается команда, набравшая наименьшее количество очков?

- 1) 1                      2) 2                      3) 3                      4) 4

15

15. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Сколько часов температура не превышала  $2^\circ\text{C}$ ?



Ответ: \_\_\_\_\_

16. Расстояние от Солнца до Меркурия равно 58 000 000 км. Сколько времени идёт свет от Солнца до Меркурия? Скорость света равна 300 000 км/с. Ответ дайте в минутах и округлите до десятых.

 16

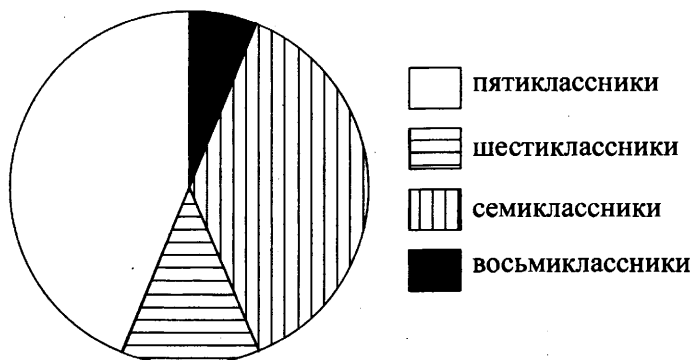
Ответ: \_\_\_\_\_

17. Сколько потребуется кафельных плиток квадратной формы со стороной 30 см, чтобы облицевать ими стену, имеющую форму прямоугольника со сторонами 3 м и 3,6 м?

 17

Ответ: \_\_\_\_\_

18. В математический кружок ходят школьники 5–8 классов. Данные о количестве школьников, посещающих кружок, представлены на круговой диаграмме.

 18


Какие из утверждений относительно участников кружка неверны, если всего его посещают 75 школьников?

- 1) Пятиклассников меньше всего.
- 2) Пятиклассников и шестиклассников вместе — не более 40 человек.

3) Семиклассников больше 12% всех участников кружка.

4) Меньше  $\frac{2}{9}$  всех участников кружка — восьмиклассники.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_

19

19. В фирме такси в данный момент свободно 10 машин: 5 чёрных, 1 жёлтая и 4 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

20. Закон Джоуля–Ленца можно записать в виде  $Q = I^2 R t$ , где  $Q$  — количество теплоты (в джоулях),  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление цепи (в омах), а  $t$  — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление цепи  $R$  (в омах), если  $Q = 100$  Дж,  $I = 2$  А,  $t = 5$  с.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{(5x)^2 \cdot x^{-6}}{x^{-9} \cdot 2x^5}$ .

22. Туристы на лодке гребли один час по течению реки и два часа плыли по течению, сложив вёсла. Затем они пять часов гребли вверх по реке и прибыли к месту старта. Через сколько часов с момента старта вернулись бы туристы, если бы после часовой гребли по течению они сразу стали грести обратно? Скорость лодки в стоячей воде и скорость течения постоянны.

23. Постройте график функции  $y = |x^2 - 4x + 3|$  и определите, при каких значениях параметра  $a$  прямая  $y = a$  имеет с графиком три или более общих точек.

## Модуль «Геометрия»

24. На сторонах  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  взяты соответственно точки  $M$  и  $N$  так, что угол  $BMN$  равен углу  $BCA$ . Найдите  $MN$ , если  $AC = 28$ ,  $AB = 21$ ,  $BN = 15$ .
25. Внутри параллелограмма  $ABCD$  отметили точку  $M$ . Докажите, что сумма площадей треугольников  $ABM$  и  $CDM$  равна сумме площадей треугольников  $BCM$  и  $ADM$ .
26. Точка  $D$  является основанием высоты, проведённой из вершины тупого угла  $A$  треугольника  $ABC$  к стороне  $BC$ . Окружность с центром в точке  $D$  и радиусом  $DA$  пересекает прямые  $AB$  и  $AC$  в точках  $P$  и  $M$ , отличных от  $A$ , соответственно. Найдите  $AC$ , если  $AB = 40$ ,  $AP = 20$ ,  $AM = 32$ .

# ВАРИАНТ 20

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

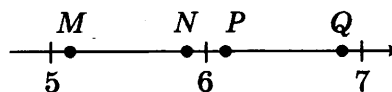
1	
---	--

1. Найдите значение выражения  $(16 \cdot 10^{-2})^2 \cdot (13 \cdot 10^4)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2	1	2	3	4

2. Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу  $\sqrt{38}$ . Какая это точка?



- 1) M                      2) N                      3) P                      4) Q

3	1	2	3	4

3. Представьте выражение  $\frac{(m^{-6})^{-4}}{m^{-8}}$  в виде степени с основанием  $m$ .

- 1)  $m^{16}$                       2)  $m^{32}$                       3)  $m^{-3}$                       4)  $m^{-2}$

4	
---	--

4. Решите уравнение  $\frac{x-4}{x-6} = 2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5	А	Б	В

5. На рисунке изображены графики функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ . Установите соответствие между знаками коэффициентов  $a$  и  $c$  и графиками функций.

КОЭФФИЦИЕНТЫ

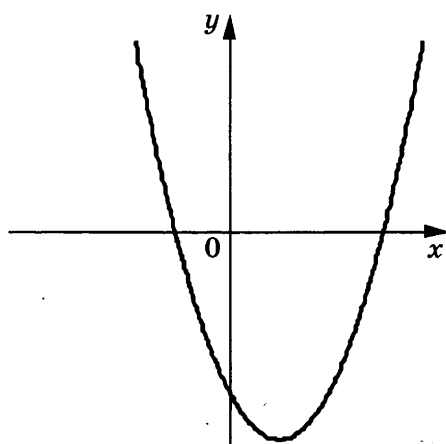
А)  $a > 0, c < 0$

Б)  $a < 0, c > 0$

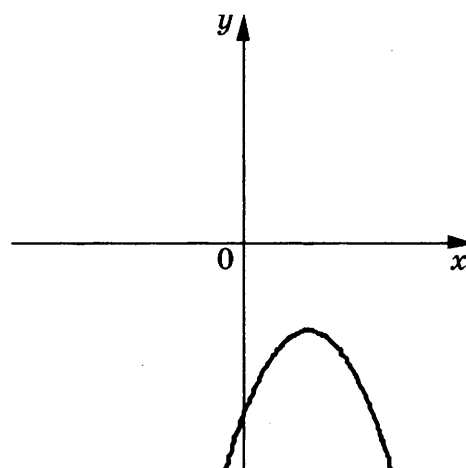
В)  $a > 0, c > 0$

ГРАФИКИ

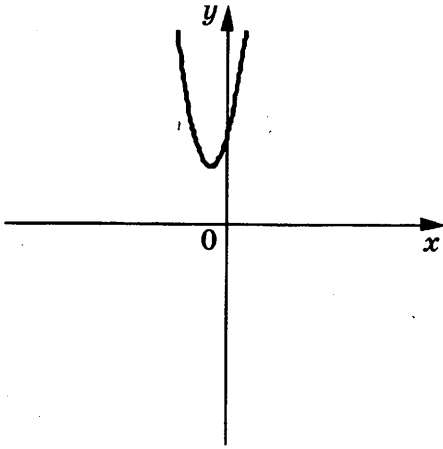
1)



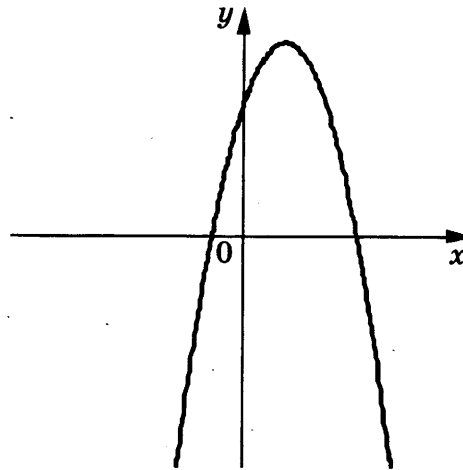
2)



3)



4)



Ответ:

А	Б	В
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Последовательность  $(c_n)$  задана условиями  $c_1 = 6$ ,  $c_{n+1} = (-1)^{n+1}c_n - 4$ .  
Найдите  $c_4$ .

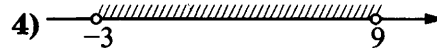
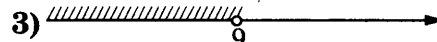
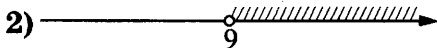
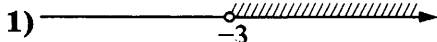
Ответ: \_\_\_\_\_

7. Найдите значение выражения  $\left(\frac{a+7b}{a^2-7ab} - \frac{1}{a}\right) : \frac{b}{7b-a}$  при  $a = -4$ ,  $b = \sqrt{7} + 3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

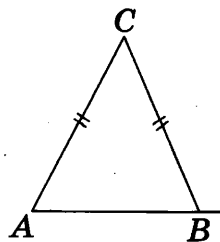
8. На каком рисунке изображено множество решений системы неравенств  

$$\begin{cases} x > -3, \\ 9 - x < 0? \end{cases}$$



### Модуль «Геометрия»

9. В треугольнике  $ABC$  стороны  $AC$  и  $BC$  равны. Внешний угол при вершине  $B$  равен  $100^\circ$ . Найдите угол  $C$ . Ответ дайте в градусах.

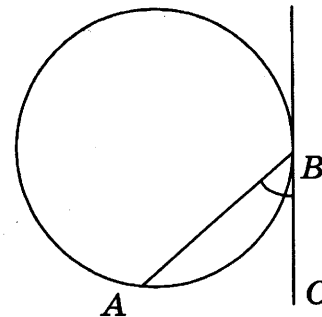


Ответ: \_\_\_\_\_



10

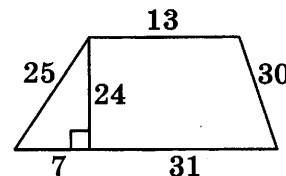
10. Угол между хордой  $AB$  и касательной  $BC$  к окружности равен  $46^\circ$ . Найдите величину меньшей дуги, стягиваемой хордой  $AB$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

11

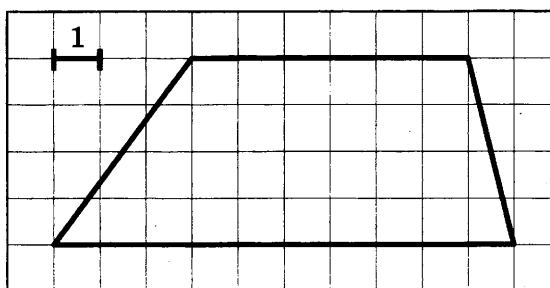
11. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

12

12. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.
- 2) Основания равнобедренной трапеции равны.
- 3) Все высоты равностороннего треугольника равны.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14 

1	2	3	4

14. На соревнованиях по прыжкам в воду судьи выставили оценки от 0 до 10 четырём спортсменам. Результаты приведены в таблице.

Спортсмен	I судья	II судья	III судья	IV судья	V судья	VI судья	VII судья
Белов	5,9	6,0	5,3	6,5	5,0	5,4	8,1
Митрохин	7,3	6,1	6,8	5,9	5,2	5,0	7,7
Ивлев	5,3	8,4	7,0	5,2	5,9	7,9	7,7
Антонов	8,0	6,8	5,6	5,0	5,6	5,2	8,5



17

--

- 17... Сколько коробок в форме прямоугольного параллелепипеда размерами  $90 \times 60 \times 70$  (см) можно поместить в кузов машины размерами  $2,7 \times 3 \times 3,5$  (м)?

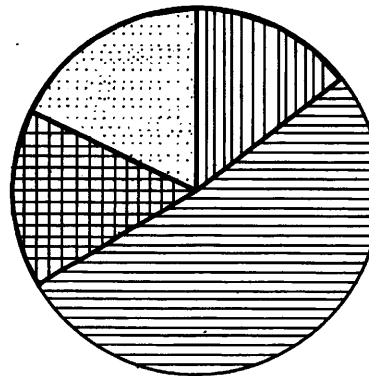
Ответ: \_\_\_\_\_

18

1	2	3	4

18. На диаграмме показан возрастной состав населения Австрии. Определите по диаграмме, население какого возраста преобладает.

Австрия



0–14 лет



15–50 лет



51–64 лет



65 лет и более

1) 0–14 лет

3) 51–64 лет

2) 15–50 лет

4) 65 лет и более

19

--

19. В таблице представлены результаты четырёх стрелков, показанные ими на тренировке.

Номер стрелка	Число выстрелов	Число попаданий
1	43	31
2	63	20
3	45	20
4	50	9

Тренер решил послать на соревнования того стрелка, у которого относительная частота попаданий выше. Кого из стрелков выберет тренер? Укажите в ответе его номер.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

--

20. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$ , где  $d_1$  и  $d_2$  — длины диагоналей четырёхугольника,  $\alpha$  — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали  $d_1$ , если  $d_2 = 2$ ,  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ , а  $S = \frac{1}{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Найдите значение выражения  $\frac{7 - 4\sqrt{3}}{\sqrt{3} - 2} - \sqrt{3}$ .
22. Теплоход идёт по течению реки в 4,25 раза медленнее, чем скутер против течения, а по течению скутер идёт в 9,5 раза быстрее, чем теплоход против течения. Во сколько раз собственная скорость скутера больше собственной скорости теплохода?
23. Постройте график функции  $y = |x^2 - x - 12|$  и определите, при каких значениях параметра  $a$  прямая  $y = a$  имеет с графиком три или более общих точек.

### Модуль «Геометрия»

24. На сторонах  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  взяты соответственно точки  $M$  и  $N$  так, что угол  $BMN$  равен углу  $BCA$ . Найдите  $MN$ , если  $AC = 15$ ,  $AB = 40$ ,  $BN = 32$ .
25. Внутри параллелограмма  $ABCD$  отметили точку  $M$ . Докажите, что сумма площадей треугольников  $ABM$  и  $CDM$  равна половине площади параллелограмма  $ABCD$ .
26. Углы при одном из оснований трапеции равны  $48^\circ$  и  $42^\circ$ , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 6 и 3. Найдите основания трапеции.

# ВАРИАНТ 21

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1	
---	--

1. Найдите значение выражения  $\frac{4,8 \cdot 3,3}{7,2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2	1	2	3	4

2. На числовой прямой отмечены числа  $a, b$ .



Укажите номер верного утверждения.

- 1)  $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$       2)  $a + b < 0$       3)  $\frac{1}{a} > 1$       4)  $\frac{b}{a} < 1$

3	1	2	3	4

3. Найдите значение выражения  $(5\sqrt{3})^2$ .

- 1) 45                                      3) 15  
2) 75                                      4) 225

4	
---	--

4. Решите уравнение  $2x^2 + 11x + 34 = (x + 6)^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

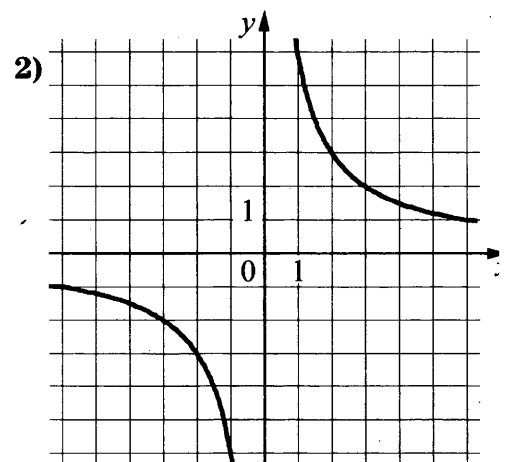
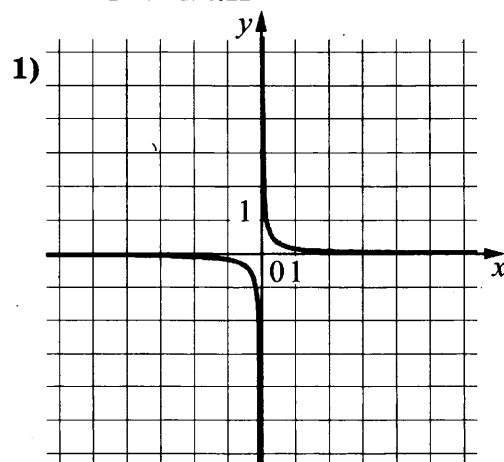
5	А	Б	В

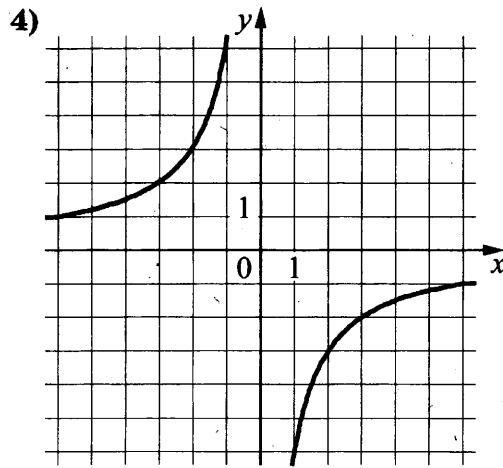
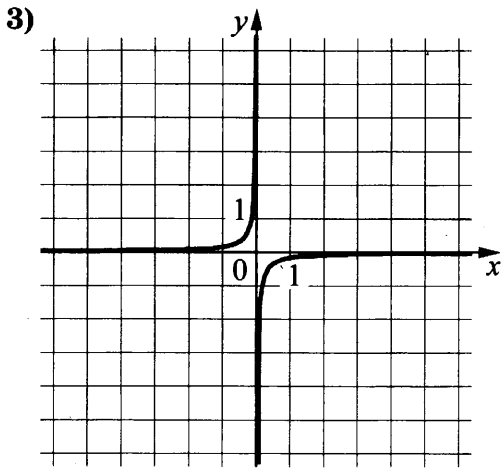
5. Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

- А)  $y = \frac{1}{6x}$       Б)  $y = -\frac{6}{x}$       В)  $y = \frac{6}{x}$

ГРАФИКИ





Ответ: 

А	Б	В

6. Дана геометрическая прогрессия  $(b_n)$ , для которой  $b_3 = -3$ ,  $b_6 = 24$ .  
Найдите знаменатель прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_

	6
--	---

7. Найдите значение выражения  $\frac{1}{2x} - \frac{2x+3y}{6xy}$  при  $x = \sqrt{5} - 1$ ,  $y = \frac{1}{12}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	7
--	---

8. Решите неравенство  $x^2 + 8x + 15 < 0$ .

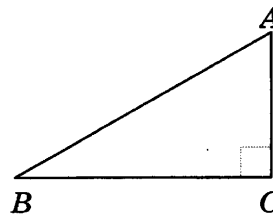
Ответ: \_\_\_\_\_

	8
--	---

### Модуль «Геометрия»

9. В треугольнике  $ABC$   $BC = 4$ , угол  $C$  равен  $90^\circ$ . Радиус описанной окружности этого треугольника равен  $2,5$ . Найдите  $AC$ .

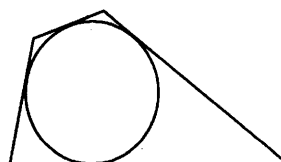
Ответ: \_\_\_\_\_



	9
--	---

10. В четырёхугольнике  $ABCD$  вписана окружность,  $AB = 8$ ,  $BC = 7$  и  $CD = 31$ . Найдите четвёртую сторону четырёхугольника.

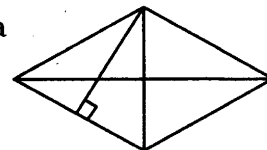
Ответ: \_\_\_\_\_



	10
--	----

11

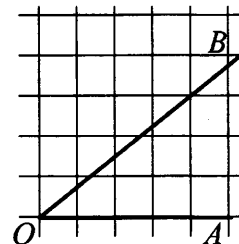
11. Диагонали ромба относятся как 2 : 7. Периметр ромба равен 53. Найдите высоту ромба.



Ответ: \_\_\_\_\_

12

12. Найдите синус угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, перпендикулярную этой прямой.
- 2) В любой прямоугольник можно вписать окружность.
- 3) Любая биссектриса равнобедренного треугольника является его медианой.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14 

1	2	3	4

14. В таблице приведён норматив по прыжку в длину с места для учащихся 8 классов.

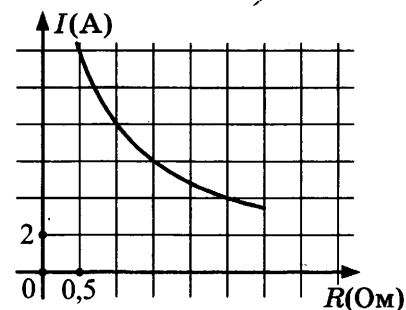
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Длина (метры)	2,00	1,90	1,80	1,80	1,70	1,60

Какую отметку получит мальчик, прыгнувший в длину на 1 м 93 см?

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

15

15. Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя — чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя.



На рисунке показана зависимость силы тока  $I$  от величины сопротивления  $R$ . На оси абсцисс откладывается сопротивление (в омах), на оси ординат — сила тока в амперах. Сколько ампер составляет сила тока в цепи при сопротивлении 1 Ом?

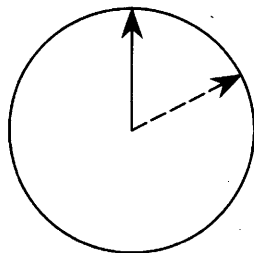
Ответ: \_\_\_\_\_

16. Масштаб карты 1:10 000 000. Чему равно расстояние между городами  $A$  и  $B$  (в км), если на карте оно составляет 9 см?

Ответ: \_\_\_\_\_

	16
--	----

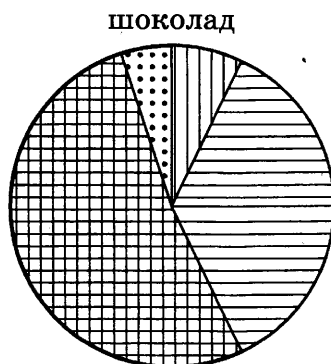
17. Какой угол описывает минутная стрелка за 10 минут? Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

	17
--	----

18. На диаграмме показано распределение питательных веществ в молочном шоколаде. Определите по диаграмме, в каких пределах находится содержание углеводов.



\* к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1) 5–15%  | 3) 25–50% |
| 2) 15–25% | 4) 50–70% |

19. Женя выбирает трёхзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 100.

Ответ: \_\_\_\_\_

	19
--	----

20. Перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта позволяет формула  $F = 1,8C + 32$ , где  $C$  — градусы Цельсия,  $F$  — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует  $179^\circ$  по шкале Фаренгейта? Ответ округлите до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_

	20
--	----



## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{6^{13}}{36^5 \cdot 3^3}$ .
22. Первая труба пропускает на 4 литра воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 48 литров она заполняет на 2 минуты дольше, чем вторая труба?
23. Постройте график функции  $y = \frac{x^3 + x^2}{x + 1}$  и определите, при каких значениях  $b$  прямая  $y = b$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

### Модуль «Геометрия»

24. Чему равен больший угол равнобедренной трапеции, если известно, что разность противоположных углов равна  $84^\circ$ ? Ответ дайте в градусах.
25. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $BC$  и  $AD$  проведены диагонали  $AC$  и  $BD$ . Докажите равенство площадей треугольников  $ABD$  и  $ACD$ .
26. Площадь ромба  $ABCD$  равна 18. В треугольник  $ABD$  вписана окружность, которая касается стороны  $AB$  в точке  $K$ . Через точку  $K$  проведена прямая, параллельная диагонали  $AC$  и отсекающая от ромба треугольник площади 1. Найдите синус угла  $BAC$ .

# ВАРИАНТ 22

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $6 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-3} + 3 \cdot 10^{-4}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	1
--	---

2. На числовой прямой отмечены числа  $a, b, c$ .



Укажите номер верного утверждения.

1)  $b + c < a$

2)  $-\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

3)  $a^2 > b$

4)  $b^2 > 1$

1	2	3	4		2

3. Укажите наибольшее из чисел:

1) 6

2)  $4\sqrt{2}$

3)  $\sqrt{29}$

4)  $5\sqrt{2}$

1	2	3	4		3

4. Решите уравнение  $-5x + 9(-1 + 2x) = 9x - 1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	4
--	---

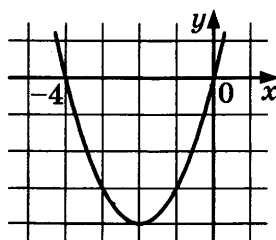
5. График какой из перечисленных ниже функций изображён на рисунке?

1)  $y = x^2 + 4$

2)  $y = x^2 + 4x$

3)  $y = x^2 - 4x$

4)  $y = -x^2 - 4$



1	2	3	4		5

6. Дана арифметическая прогрессия  $(a_n)$ , для которой  $a_5 = -17$ ,  $a_{14} = 64$ .  
Найдите разность прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_

	6
--	---

7

7. Найдите значение выражения  $\left(\frac{x^2 + y^2}{2xy} - 1\right) : \left(\frac{1}{y} - \frac{1}{x}\right)^2$  при  $x = \sqrt{3} - 2$ ,  $y = \sqrt{3} + 2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8

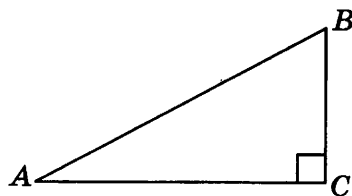
8. Решите неравенство  $3\left(2x - \frac{1}{3}\right) + 8 \geq 6\left(x + \frac{5}{6}\right) - 1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Геометрия»

9

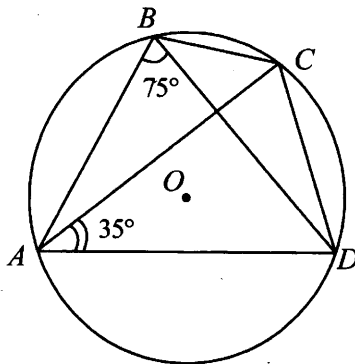
9. Один острый угол прямоугольного треугольника в два раза больше другого. Найдите меньший острый угол. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

10

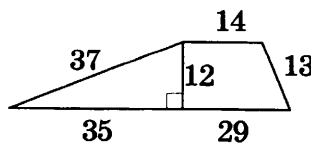
10. Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABD$  равен  $75^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $35^\circ$ . Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

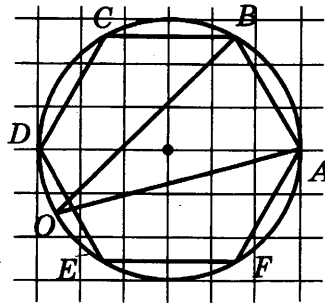
11

11. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

12. Найдите синус угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.  $ABCDEF$  — правильный шестиугольник.



Ответ: \_\_\_\_\_

	12
--	----

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние односторонние углы равны  $70^\circ$  и  $110^\circ$ , то эти две прямые параллельны.
- 2) Если расстояние от точки до прямой меньше 7, то и длина любой наклонной, проведённой из данной точки к прямой, меньше 7.
- 3) Если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние накрест лежащие углы составляют в сумме  $90^\circ$ , то эти две прямые параллельны.

Ответ: \_\_\_\_\_

	13
--	----

### Модуль «Реальная математика»

14. В таблице приведены нормативы по бегу на 60 метров, бегу на 1000 метров и по прыжку в длину с места для учащихся 9 классов.

Нормативы	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Бег на 60 м (секунды)	8,8	9,2	9,5	9,4	10,0	10,5
Бег на 1000 м (минуты и секунды)	4 мин	4 мин 15 с	4 мин 30 с	4 мин 40 с	5 мин	5 мин 20 с
Прыжок с места (метры)	2,20	2,10	2,00	1,95	1,80	1,70

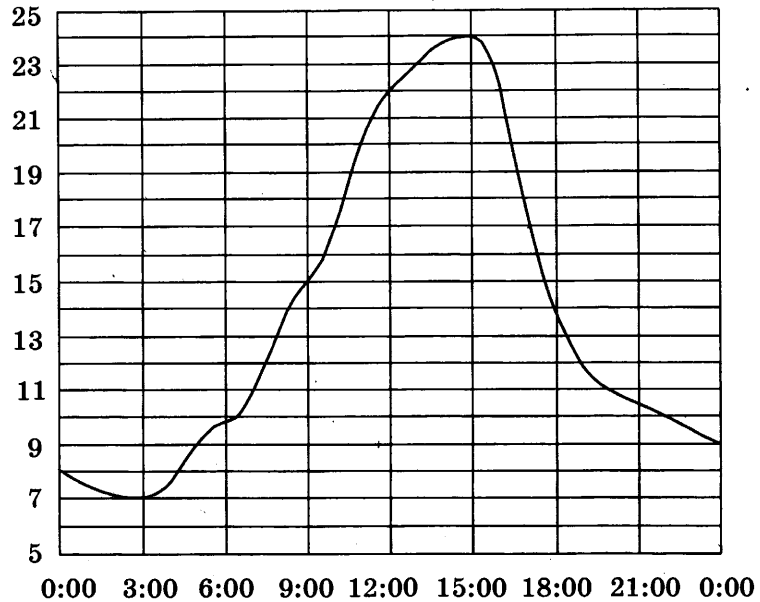
Итоговая отметка выставляется по самой низкой отметке сдачи трёх нормативов. Если какой-то норматив не выполнен, в итоге выставляется «норматив не выполнен». Какую отметку получит девочка, пробежавшая 60 м за 9,7 с, пробежавшая 1000 м за 4 мин 38 с и прыгнувшая в длину на 1 м 97 см?

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

1	2	3	4		14

15

15. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наибольшее значение температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_

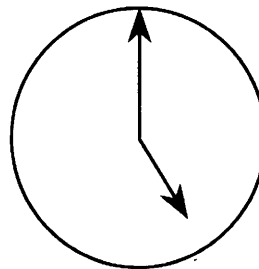
16

16. Городской бюджет составляет 68 млн руб., а расходы на одну из его статей составили 22,5%. Сколько рублей потрачено на эту статью бюджета?

Ответ: \_\_\_\_\_

17

17. Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки часов в 5 часов? Ответ дайте в градусах.



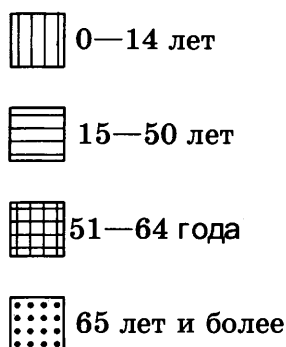
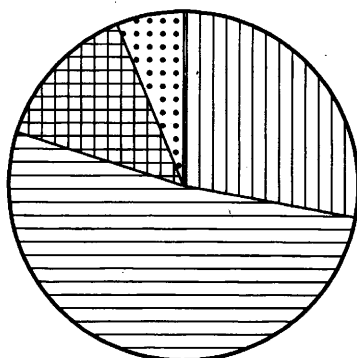
Ответ: \_\_\_\_\_

18

18. На диаграмме показан возрастной состав населения Индонезии. Определите по диаграмме, какая из возрастных категорий самая малочисленная.

1	2	3	4

### Индонезия



- |              |                   |
|--------------|-------------------|
| 1) 0—14 лет  | 3) 51—64 года     |
| 2) 15—50 лет | 4) 65 лет и более |

19. У дедушки 11 чашек: 6 с красными звёздами, остальные с золотыми. Дедушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с золотыми звёздами.

Ответ: \_\_\_\_\_

	19
--	----

20. Зная длину своего шага, человек может приближённо подсчитать пройденное им расстояние  $s$  по формуле  $s = nl$ , где  $n$  — число шагов,  $l$  — длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если  $l = 70$  см,  $n = 1200$ ? Ответ выразите в километрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

	20
--	----

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{2^n \cdot 5^n}{10 \cdot 10^n}$ .

22. Моторная лодка прошла против течения реки 60 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 45 минут меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

23. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 6x - x^2, & \text{если } x \geq -1, \\ -x - 8, & \text{если } x < -1, \end{cases}$$

и определите, при каких значениях  $c$  прямая  $y = c$  имеет с графиком ровно две общие точки.

### Модуль «Геометрия»

24. Окружность пересекает стороны  $AB$  и  $AC$  треугольника  $ABC$  в точках  $K$  и  $P$  соответственно и проходит через вершины  $B$  и  $C$ . Найдите длину отрезка  $KP$ , если  $AK = 14$ , а сторона  $AC$  в 7 раз больше стороны  $BC$ .
25. В треугольнике  $ABC$   $M$  — середина  $AB$ ,  $N$  — середина  $BC$ ,  $P$  — середина  $AC$ . Докажите равенство треугольников  $MNP$  и  $CPN$ .
26. Через точку  $D$  основания  $AB$  равнобедренного треугольника  $ABC$  проведена прямая  $CD$ , пересекающая описанную около треугольника  $ABC$  окружность в точке  $E$ . Найдите  $AC$ , если  $CE = 3$  и  $DE = DC$ .

# ВАРИАНТ 23

## Часть 1

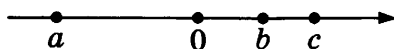
### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $-0,3 \cdot (-10)^4 + 4 \cdot (-10)^2 - 59$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	1
--	---

2. На числовой прямой отмечены числа  $a, b, c$ .



Укажите номер верного утверждения.

- 1)  $b - a < 0$     2)  $ab > 0$     3)  $ac < 0$     4)  $b + c < 0$

1	2	3	4		2

3. Найдите значение выражения  $(\sqrt{89} - 1)^2$ .

- 1)  $88 - 2\sqrt{89}$                       3)  $90 - 2\sqrt{89}$   
 2)  $90 - \sqrt{89}$                         4) 88

1	2	3	4		3

4. Решите уравнение  $(x + 8)^2 = (x + 3)^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	4
--	---

5. Установите соответствие между функциями и их графиками

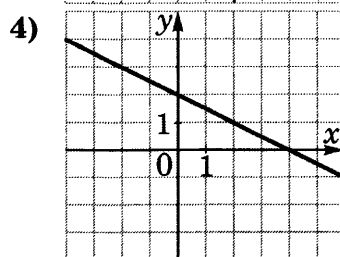
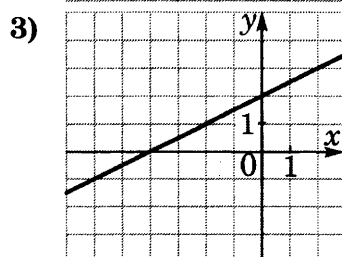
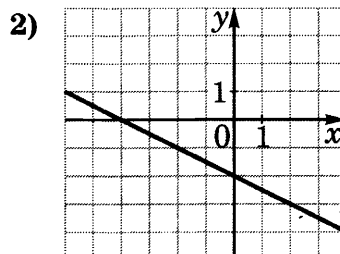
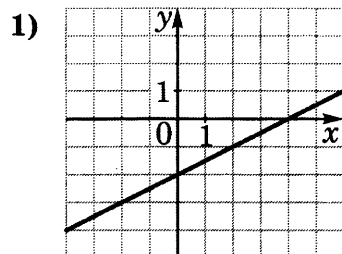
**ФУНКЦИИ**

А)  $y = -0,5x - 2$

Б)  $y = 0,5x + 2$

В)  $y = 0,5x - 2$

**ГРАФИКИ**



Ответ: 

А	Б	В

А	Б	В		5



6

6. Дана геометрическая прогрессия  $(b_n)$ , знаменатель которой равен 5,  $b_1 = \frac{4}{5}$ . Найдите сумму первых 4 её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

7. Найдите значение выражения  $\left(\frac{y}{x-y} + \frac{x}{x+y}\right) : \left(\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2}\right) - \frac{y^4}{x^2 - y^2}$  при  $x = \sqrt{7}, y = \sqrt{3}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8

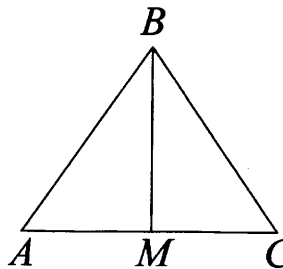
8. Решите неравенство  $5 + \frac{4x-3}{2} > 5x + \frac{1}{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Геометрия»

9

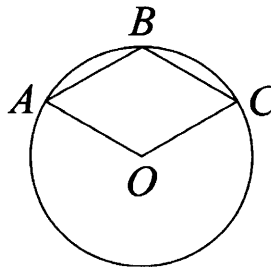
9. В треугольнике  $ABC$   $AB = BC = 95$ ,  $AC = 114$ . Найдите длину медианы  $BM$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

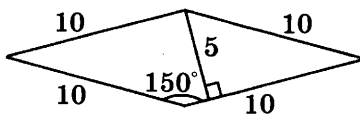
10

10. Точка  $O$  — центр окружности, на которой лежат точки  $A$ ,  $B$  и  $C$  таким образом, что  $OABC$  — ромб. Найдите угол  $OAB$ . Ответ дайте в градусах.



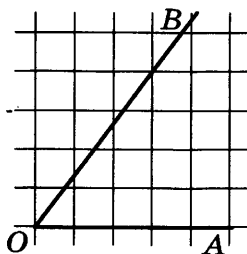
Ответ: \_\_\_\_\_

11. Найдите площадь ромба, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

12. Найдите косинус угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Сумма смежных углов равна  $90^\circ$ .
- 2) Через любые две различные точки проходит не более одной прямой.
- 3) Через любые две различные точки проходит не менее одной прямой.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14. В таблице приведены нормативы по бегу на 60 метров, бегу на 1000 метров и по прыжку в длину с места для учащихся 9 классов.

Нормативы	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Бег на 60 м (секунды)	8,8	9,2	9,5	9,4	10,0	10,5
Бег на 1000 м (минуты и секунды)	4 мин	4 мин 15 с	4 мин 30 с	4 мин 40 с	5 мин	5 мин 20 с
Прыжок с места (метры)	2,20	2,10	2,00	1,95	1,80	1,70

Итоговая отметка выставляется по самой низкой отметке сдачи трёх нормативов. Если какой-то норматив не выполнен, в итоге выставляется «норматив не выполнен». Какую отметку получит мальчик, пробежавший 60 м за 8,9 с, пробежавший 1000 м за 3 мин 58 с и прыгнувший в длину на 2 м 3 см?

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

	11
--	----

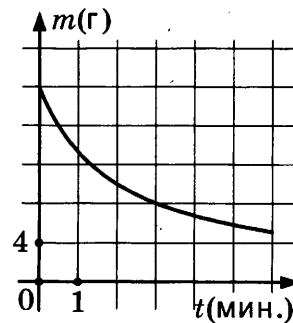
	12
--	----

	13
--	----

1	2	3	4	14

15

15. В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое ещё не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат — масса оставшегося реагента, который ещё не вступил в реакцию, в граммах. Определите по графику, через сколько минут после начала реакции останется 8 граммов реагента.



Ответ: \_\_\_\_\_

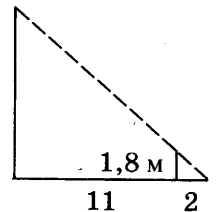
16

16. Товар на распродаже уценили на 20%, при этом он стал стоить 920 руб. Сколько рублей стоил товар до распродажи?

Ответ: \_\_\_\_\_

17

17. Человек ростом 1,8 м стоит на расстоянии 11 шагов от столба, на котором висит фонарь. Тень человека равна двум шагам. На какой высоте (в метрах) расположен фонарь?



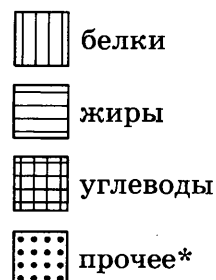
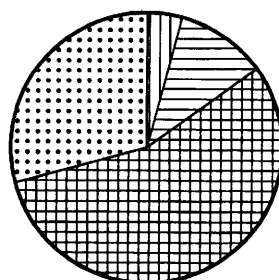
Ответ: \_\_\_\_\_

18

1	2	3	4

18. На диаграмме показано распределение питательных веществ в сгущённом молоке. Определите по диаграмме, содержание каких веществ превосходит 25%.

сгущённое молоко



\* к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

1) жиры      2) белки      3) углеводы      4) прочее

В ответе укажите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

19. В фирме такси в данный момент свободно 3 чёрных, 3 жёлтых и 14 зелёных машин. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

Ответ: \_\_\_\_\_

	19
--	----

20. Перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта позволяет формула  $F = 1,8C + 32$ , где  $C$  — градусы Цельсия,  $F$  — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует 95 градусам по шкале Фаренгейта?

Ответ: \_\_\_\_\_

	20
--	----

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{2^{2n} \cdot 6^n}{2^2 \cdot 24^n}$ .
22. На изготовление 20 деталей первый рабочий тратит на один час меньше, чем второй рабочий на изготовление 18 таких же деталей. Известно, что второй рабочий за час делает на 1 деталь меньше, чем первый. Сколько деталей за час делает второй рабочий?
23. Найдите все значения  $k$ , при каждом из которых прямая  $y = kx$  имеет с графиком функции  $y = x^2 + 4$  ровно одну общую точку. Постройте этот график и все такие прямые.

### Модуль «Геометрия»

24. Один острый угол прямоугольного треугольника на  $32^\circ$  больше другого. Найдите больший острый угол.
25. В прямоугольном треугольнике  $PQR$  с прямым углом  $Q$  проведена высота  $QL$ . Докажите, что  $PQ^2 = PL \cdot PR$ .
26. В треугольнике  $KLM$  угол  $L$  тупой, а сторона  $KM$  равна 6. Найдите радиус описанной около треугольника  $KLM$  окружности, если известно, что на этой окружности лежит центр окружности, проходящей через вершины  $K$ ,  $M$  и точку пересечения высот треугольника  $KLM$ .

# ВАРИАНТ 24

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

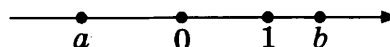
1	
---	--

1. Найдите значение выражения  $(4,8 \cdot 10^{-2})(8 \cdot 10^{-2})$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2	1	2	3	4

2. На числовой прямой отмечены числа  $a, b$ .



Укажите номер верного утверждения.

1)  $a - b > 0$

3)  $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$

2)  $ab > 0$

4)  $a^2 + b^2 < 1$

3	
---	--

3. Найдите значение выражения  $\frac{95}{(5\sqrt{5})^2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

4	
---	--

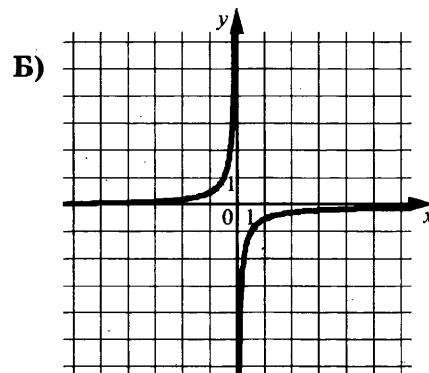
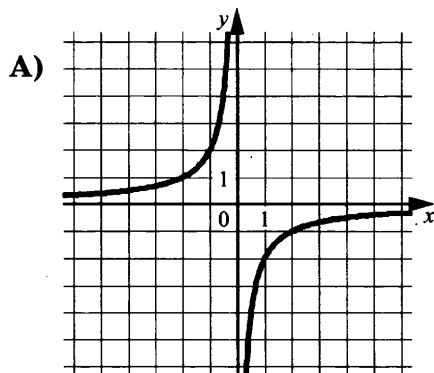
4. Решите уравнение  $(x - 6)^2 = (7 - x)^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

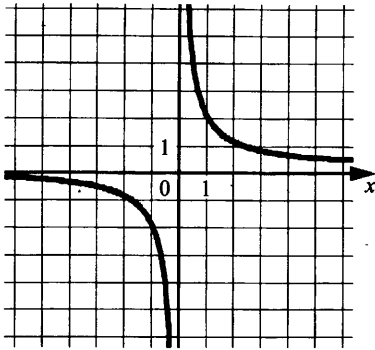
5	А	Б	В

5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

#### ГРАФИКИ



В)



ФОРМУЛЫ

1)  $y = \frac{1}{2x}$

2)  $y = -\frac{1}{2x}$

3)  $y = -\frac{2}{x}$

4)  $y = \frac{2}{x}$

Ответ:

А	Б	В

6. Арифметическая прогрессия начинается так: 16; 12; 8; ... . Какое число стоит в этой последовательности на 71-м месте?

	6
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Найдите значение выражения  $\left(\frac{a^2 - 2ab}{b^2} + 1\right) : \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right)^2$  при  $a = 3, b = 2\frac{1}{7}$ .

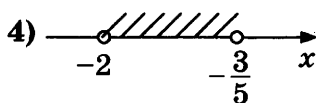
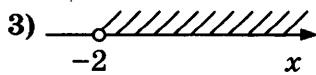
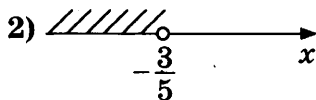
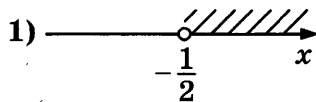
	7
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Решите систему неравенств  $\begin{cases} 2x > -4, \\ 5x < -3. \end{cases}$

1	2	3	4	8

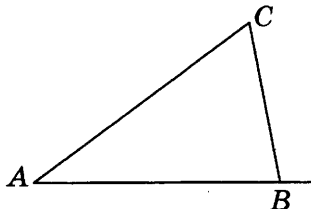
На каком рисунке изображено множество её решений?



## Модуль «Геометрия»

9

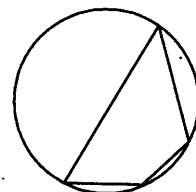
9. В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $40^\circ$ , внешний угол при вершине  $B$  равен  $102^\circ$ . Найдите угол  $C$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

10

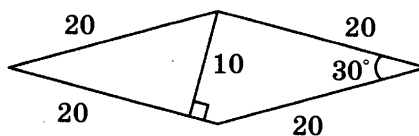
10. Углы  $A$ ,  $B$  и  $C$  четырёхугольника  $ABCD$  относятся как  $7 : 3 : 11$ . Найдите угол  $D$ , если около данного четырёхугольника можно описать окружность. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

11

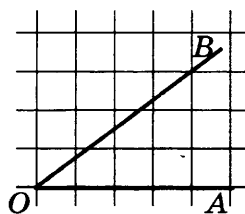
11. Найдите площадь ромба, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

12

12. Найдите косинус угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Любая биссектриса равнобедренного треугольника является его медианой.
- 2) Площадь ромба равна произведению его стороны на высоту, проведённую к этой стороне.
- 3) Касательная к окружности параллельна радиусу, проведённому в точку касания.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Модуль «Реальная математика»**

14. В таблице приведён норматив по бегу на 1000 метров для учащихся 7 классов.

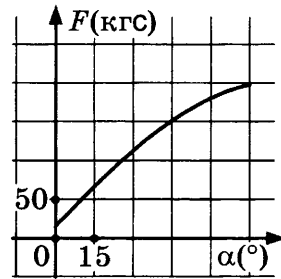
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (минуты и секунды)	4 мин 20 с	4 мин 30 с	4 мин 40 с	5 мин	5 мин 40 с	6 мин 40 с

Какую отметку получит мальчик, пробежавший эту дистанцию за 4,8 минуты?

- 1) отметка «5»                                  3) отметка «3»  
2) отметка «4»                                  4) норматив не выполнен

1	2	3	4	14

15. В аэропорту чемоданы пассажиров поднимают в зал выдачи багажа по транспортёрной ленте. При проектировании транспортёра необходимо учитывать допустимую силу натяжения ленты транспортёра. На рисунке изображена зависимость натяжения ленты от угла наклона транспортёра к горизонту при расчётной нагрузке. На оси абсцисс откладывается угол подъёма в градусах, на оси ординат — сила натяжения транспортёрной ленты в кгс. При каком угле наклона сила натяжения достигает 150 кгс? Ответ дайте в градусах.

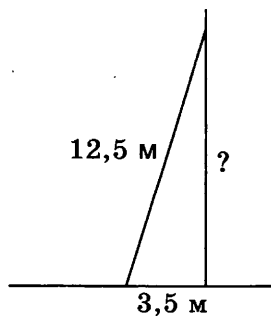


Ответ: \_\_\_\_\_

16. Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 13% годовых. Вкладчик положил на счёт 2000 руб. Какая сумма будет на этом счёте через год, если никаких операций со счётом проводиться не будет?

Ответ: \_\_\_\_\_

17. Лестница длиной 12,5 м приставлена к стене так, что расстояние от её нижнего конца до стены равно 3,5 м. На какой высоте (в метрах) от земли находится верхний конец лестницы?



Ответ: \_\_\_\_\_

				15
--	--	--	--	----

				16
--	--	--	--	----

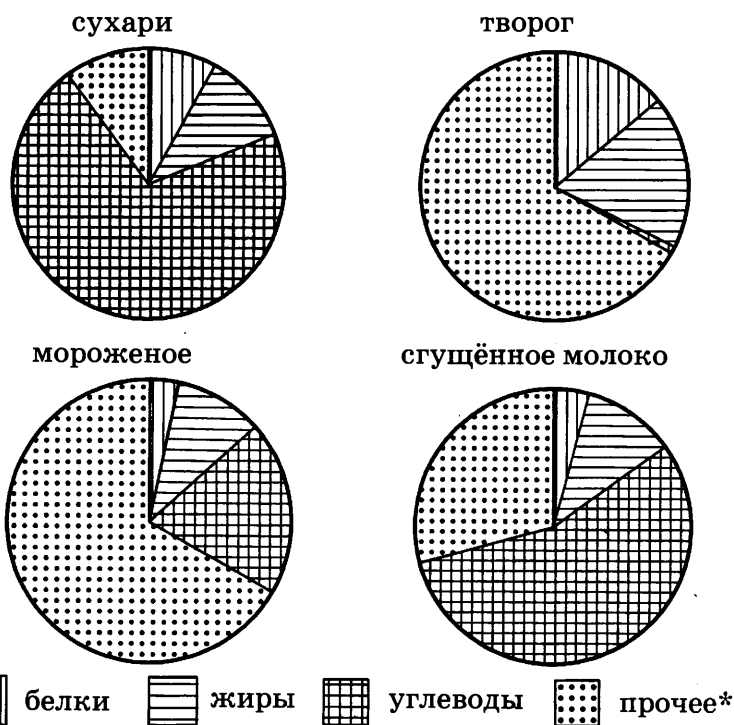
				17
--	--	--	--	----



18

1	2	3	4

18. На диаграмме показано распределение питательных веществ в сливочных сухарях, твороге, сливочном мороженом и сгущённом молоке. Определите по диаграмме, в каком продукте содержание углеводов наибольшее.



\* к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

- 1) сухари
- 2) творог
- 3) мороженое
- 4) сгущённое молоко

19

19. Серёжа с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе тридцать восемь кабинок, из них 5 синих, 23 зелёных, остальные оранжевые. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Серёжа прокатится в оранжевой кабинке.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

20. Период колебания математического маятника (в секундах) приближённо можно вычислить по формуле  $T = 2\sqrt{l}$ , где  $l$  — длина нити в метрах. Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 12 секунд.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

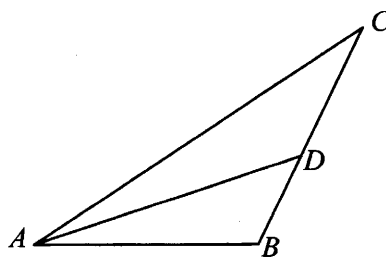
21. Сократите дробь  $\frac{12^{n+1}}{2^{2n-1} \cdot 3^{n+3}}$ .
22. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 160 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 18 км/ч, стоянка длится 2 часа, а в пункт отправления теплоход возвращается ровно через 20 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.
23. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 - 4x, & \text{если } x \geq -1, \\ x + 6, & \text{если } x < -1, \end{cases}$$

и определите, при каких значениях  $c$  прямая  $y = c$  имеет с графиком ровно две общие точки.

### Модуль «Геометрия»

24. В треугольнике  $ABC$   $AD$  — биссектриса, угол  $C$  равен  $30^\circ$ , угол  $BAD$  равен  $22^\circ$ . Найдите угол  $ADB$ . Ответ дайте в градусах.



25. Отрезки  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $O$ , являющейся их серединой. Докажите равенство треугольников  $ABC$  и  $BAD$ .
26. Четырёхугольник  $ABCD$ , диагонали которого взаимно перпендикулярны, вписан в окружность. Перпендикуляры, опущенные на сторону  $AD$  из вершин  $B$  и  $C$ , пересекают диагонали  $AC$  и  $BD$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно. Известно, что  $BC = 1$ . Найдите  $EF$ .

# ВАРИАНТ 25

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1	
---	--

1. Найдите значение выражения  $6,6 - 5 \cdot (-3,5)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2	1	2	3	4

2. На числовой прямой отмечены числа  $a, b, c$ .



Укажите номер верного утверждения.

1)  $a^3 > b^3$

3)  $a + c > 1$

2)  $a^2 > b^2$

4)  $\frac{a}{b} < 0$

3	1	2	3	4

3. Найдите значение выражения  $(2 - \sqrt{93})^2$ .

1) 89

2)  $97 - \sqrt{93}$

3)  $97 - 4\sqrt{93}$

4)  $89 - 2\sqrt{93}$

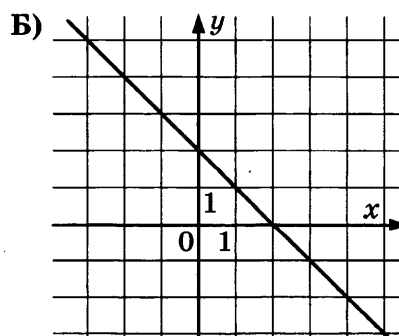
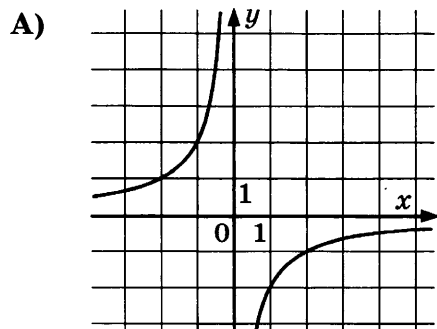
4	
---	--

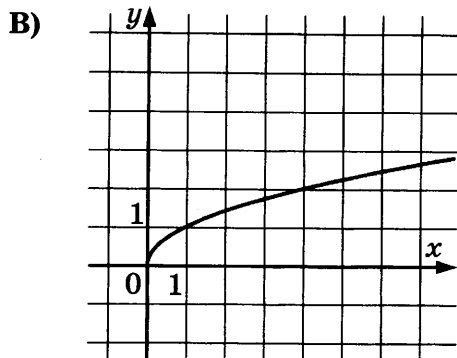
4. Решите уравнение  $\frac{x-6}{x-8} = \frac{3}{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5	А	Б	В

5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.





- 1)  $y = \sqrt{x}$
- 2)  $y = -\frac{2}{x}$
- 3)  $y = 2 - x$
- 4)  $y = 2x$

Ответ: 

А	Б	В

6. Арифметическая прогрессия начинается так: 5; 4; 3; ... Какое число стоит в этой последовательности на 101-м месте?

	<b>6</b>
--	----------

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Найдите значение выражения  $\left(\frac{1}{x-y} + \frac{1}{x+y}\right) : \frac{x}{x^2-y^2}$  при  $x = \sqrt{5}-1$ ,  $y = \sqrt{5}+2$ .

	<b>7</b>
--	----------

Ответ: \_\_\_\_\_

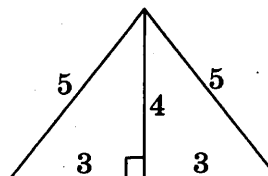
8. Решите систему неравенств  $\begin{cases} 8-x > 10, \\ 5-4x \geq 2. \end{cases}$

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="width: 25px; height: 20px;"></td> <td style="width: 25px; height: 20px;"></td> <td style="width: 25px; height: 20px;"></td> <td style="width: 25px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	1	2	3	4					<b>8</b>
1	2	3	4						

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1) $\left[-\frac{3}{4}; +\infty\right)$ | 3) $(-\infty; -2)$    |
| 2) $(-\infty; -18)$                     | 4) $[-1,75; +\infty)$ |

### Модуль «Геометрия»

9. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.

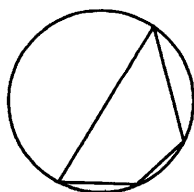


	<b>9</b>
--	----------

Ответ: \_\_\_\_\_

10. Два угла вписанного в окружность четырёхугольника равны  $26^\circ$  и  $53^\circ$ . Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

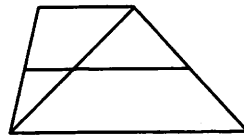
	<b>10</b>
--	-----------



Ответ: \_\_\_\_\_

11

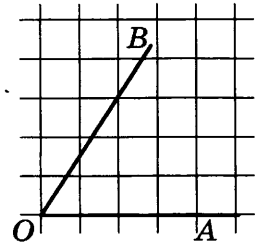
11. Основания трапеции равны 14 и 42. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



Ответ: \_\_\_\_\_

12

12. Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Все вписанные углы окружности равны.
- 2) Через любые три точки, не принадлежащие одной прямой, проходит единственная окружность.
- 3) Если расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы радиусов, то эти окружности пересекаются.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14

1	2	3	4

14. В таблице приведён норматив по бегу на 500 метров для учащихся 7 классов.

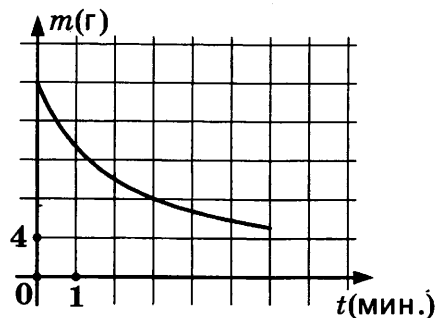
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (минуты и секунды)	2 мин 10 с	2 мин 20 с	2 мин 30 с	2 мин 20 с	2 мин 30 с	2 мин 40 с

Какую отметку получит мальчик, пробежавший эту дистанцию за 2 минуты 16 секунд?

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

15

15. В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое ещё не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат — масса оставшегося реагента, который ещё не вступил в реакцию, в граммах. Определите по графику, сколько граммов реагента вступило в реакцию за три минуты с момента начала реакции.



Ответ: \_\_\_\_\_

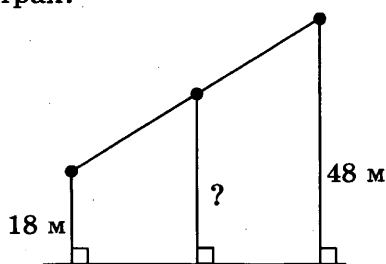
16. Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 3 : 2. Общая прибыль предприятия за год составила 20 млн руб. Какая сумма из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам? Ответ дайте в млн руб.

	<b>16</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

17. На одной прямой на равном расстоянии друг от друга стоят три телеграфных столба. Крайние находятся от дороги на расстояниях 18 м и 48 м. Найдите расстояние от дороги, на котором находится средний столб. Ответ дайте в метрах.

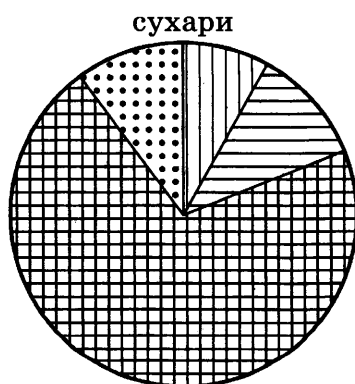
	<b>17</b>
--	-----------



Ответ: \_\_\_\_\_

18. На диаграмме показано распределение питательных веществ в сухарях. Определите по диаграмме, содержание каких веществ преобладает.

1	2	3	4	<b>18</b>



белки    
  жиры    
  углеводы    
  прочее\*

\* к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

- 1) жиры      2) белки      3) углеводы      4) прочее

19

19. Известно, что в некотором регионе вероятность того, что родившийся младенец окажется мальчиком, равна 0,523. В 2005 г. в этом регионе на 1000 родившихся младенцев в среднем приходилось 479 девочек. На сколько частота рождения девочки в 2005 г. в этом регионе отличается от вероятности этого события?

Ответ: \_\_\_\_\_

20

20. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = I^2 R$ , где  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление  $R$  (в омах), если мощность составляет 224 Вт, а сила тока равна 4 А.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

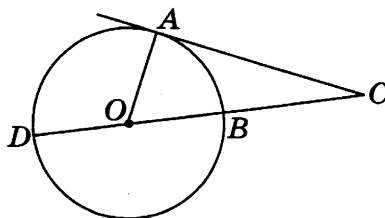
При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{100^{n+1}}{2^{2n-1} \cdot 25^{n+2}}$ .
22. Туристы на лодке гребли один час по течению реки и 30 минут шли по течению, сложив вёсла. Затем они три часа гребли вверх по реке и прибыли к месту старта. Во сколько раз скорость течения реки меньше собственной скорости лодки? Скорость лодки при гребле в стоячей воде (собственная скорость) и скорость течения реки постоянны.
23. Постройте график функции  $y = \frac{2x+1}{2x^2+x}$  и определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

## Модуль «Геометрия»

24. Угол  $ACD$  равен  $24^\circ$ . Его сторона  $CA$  касается окружности. Найдите градусную величину дуги  $AD$  окружности, заключённой внутри этого угла.



25. В прямоугольном треугольнике  $KLM$  с прямым углом  $L$  проведена высота  $LP$ . Докажите, что  $LP^2 = KP \cdot MP$ .
26. Дана трапеция  $ABCD$  с основаниями  $AD = 18$  и  $BC = 2$ . Точки  $M$  и  $N$  лежат на сторонах  $AB$  и  $CD$  соответственно, причём отрезок  $MN$  параллелен основаниям трапеции. Диагональ  $AC$  пересекает этот отрезок в точке  $O$ . Найдите  $MN$ , если известно, что площади треугольников  $AMO$  и  $CNO$  равны.



# ВАРИАНТ 26

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

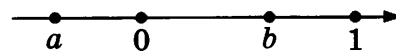
1	
---	--

1. Найдите значение выражения  $1 \cdot 10^{-1} + 8 \cdot 10^{-2} + 7 \cdot 10^{-4}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2	1	2	3	4

2. На числовой прямой отмечены числа  $a, b$ .



Укажите номер верного утверждения.

1)  $a^3 > 0$

3)  $a^2 + b^2 > 0$

2)  $ab > 1$

4)  $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

3	1	2	3	4

3. Расположите в порядке возрастания числа:  $2\sqrt{21}$ ;  $3\sqrt{10}$ ; 9.

1) 9;  $2\sqrt{21}$ ;  $3\sqrt{10}$

2)  $2\sqrt{21}$ ;  $3\sqrt{10}$ ; 9

3)  $3\sqrt{10}$ ;  $2\sqrt{21}$ ; 9

4)  $3\sqrt{10}$ ; 9;  $2\sqrt{21}$

4	
---	--

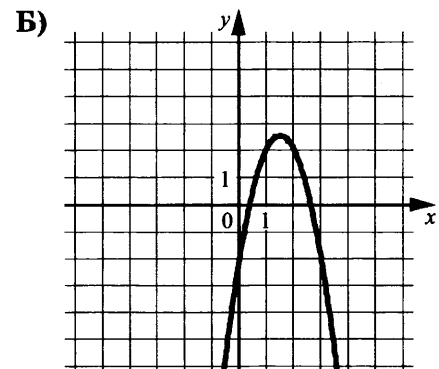
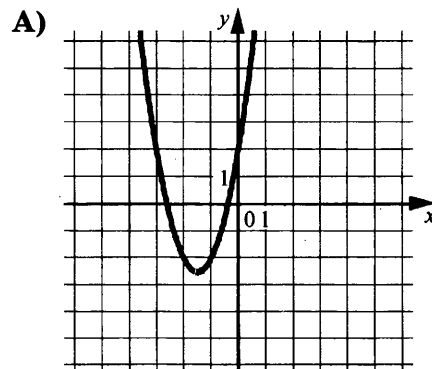
4. Решите уравнение  $4x^2 + x - 5 = 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

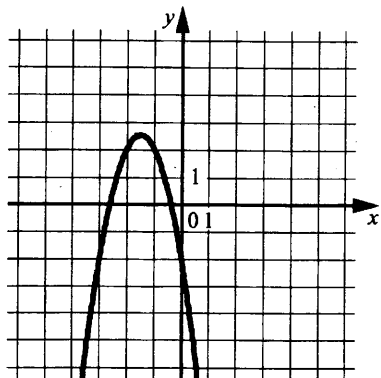
5	А	Б	В

5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

#### ГРАФИКИ



В)



ФОРМУЛЫ

1)  $y = 2x^2 - 6x + 2$

3)  $y = -2x^2 - 6x - 2$

2)  $y = -2x^2 + 6x - 2$

4)  $y = 2x^2 + 6x + 2$

Ответ:

А	Б	В
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Геометрическая прогрессия задана условиями  $b_1 = 7$ ,  $b_{n+1} = 2b_n$ . Найдите сумму первых четырёх её членов.

<input type="text"/>	6
----------------------	---

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Найдите значение выражения  $\left(\frac{a-b}{a} - \frac{a+b}{b}\right) : \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}\right)$  при  $a = \sqrt{7} - 2$ ,  $b = 2 + \sqrt{7}$ .

<input type="text"/>	7
----------------------	---

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Решите неравенство  $4x^2 + 10x - 20 \leq (x+2)^2$ .

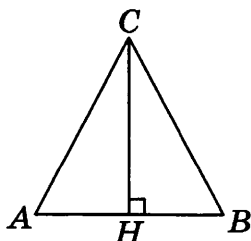
<input type="text"/>	8
----------------------	---

Ответ: \_\_\_\_\_

**Модуль «Геометрия»**

9. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ , высота  $CH$  равна 6,  $\cos A = \frac{\sqrt{10}}{10}$ . Найдите  $AB$ .

<input type="text"/>	9
----------------------	---

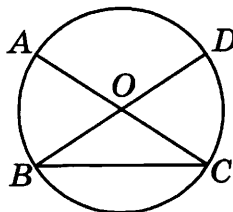


Ответ: \_\_\_\_\_

10

--

10.  $AC$  и  $BD$  — диаметры окружности с центром  $O$ . Угол  $ACB$  равен  $34^\circ$ . Найдите угол  $AOD$ . Ответ дайте в градусах.

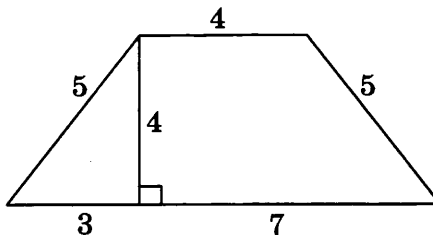


Ответ: \_\_\_\_\_

11

--

11. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.

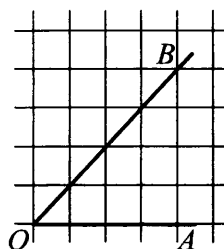


Ответ: \_\_\_\_\_

12

--

12. Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

--

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.
- 2) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.
- 3) Две прямые, перпендикулярные третьей прямой, перпендикулярны друг другу.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14

1	2	3	4

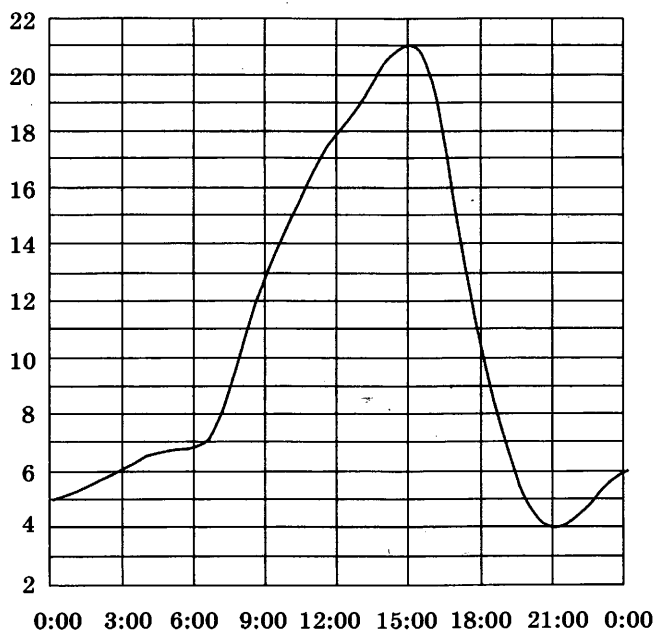
14. В таблице приведён норматив по бегу на 60 метров для учащихся 8 классов.

Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (секунды)	9,0	9,5	10,0	9,6	10,1	10,8

Какую отметку получит мальчик, пробежавший эту дистанцию за 10,3 секунды?

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

15. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите разность между наибольшим значением температуры и наименьшим.



Ответ: \_\_\_\_\_

16. В начале учебного года в школе было 540 учащихся, а к концу года их стало 648. На сколько процентов увеличилось за учебный год число учащихся?

Ответ: \_\_\_\_\_

17. Два парохода вышли из порта, следуя один на север, другой на запад. Скорости их равны соответственно 15 км/ч и 20 км/ч. Какое расстояние будет между ними через 2 часа?

Ответ: \_\_\_\_\_

18. На диаграмме показано распределение земель Уральского, Приволжского, Южного и Дальневосточного федеральных округов по категориям. Определите по диаграмме, в каких округах доля земель лесного фонда превышает 50%.

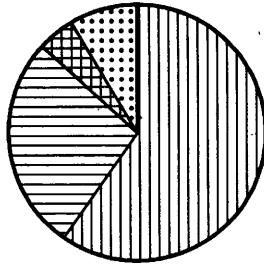
	<b>15</b>
--	-----------

	<b>16</b>
--	-----------

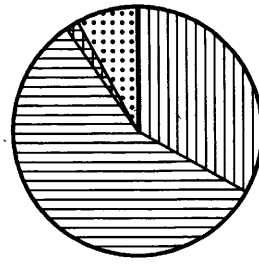
	<b>17</b>
--	-----------

	<b>18</b>
--	-----------

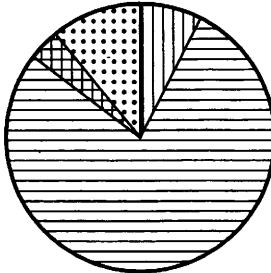
Уральский ФО



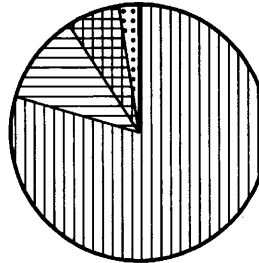
Приволжский ФО



Южный ФО



Дальневосточный ФО



земли лесного фонда



земли запаса



земли сельскохозяйственного фонда



прочее\*

\* прочее — это земли поселений; земли промышленности и иного специального назначения; земли особо охраняемых территорий и объектов

- 1) Уральский федеральный округ
- 2) Приволжский федеральный округ
- 3) Южный федеральный округ
- 4) Дальневосточный федеральный округ

В ответе запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

19

19. На экзамене 30 билетов, Ваня не выучил 14. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

20. В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6500 + 4000 \cdot n$ , где  $n$  — число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 13 колец. Ответ укажите в рублях.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{5^2 \cdot 100^n}{2^{2n} \cdot 5^{2n}}$ .
22. На изготовление 40 деталей первый рабочий тратит на два часа больше, чем второй на изготовление 36 деталей. Сколько деталей в час делает первый рабочий, если известно, что второй за час делает на одну деталь больше?
23. Постройте график функции  $y = \frac{(x^2 - 2x)|x|}{x - 2}$  и определите, при каких значениях  $c$  прямая  $y = c$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

### Модуль «Геометрия»

24. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\cos A = \frac{2\sqrt{29}}{29}$ . Найдите  $\operatorname{tg} B$ .
25. Основания  $BC$  и  $AD$  трапеции  $ABCD$  равны соответственно 4 см и 16 см,  $AC = 8$  см. Докажите, что треугольники  $BCA$  и  $CAD$  подобны.
26. Найдите площадь трапеции, если её диагонали равны 3 и 5, а отрезок, соединяющий середины оснований, равен 2.

# ВАРИАНТ 27

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1 

--

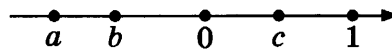
1. Найдите значение выражения  $\frac{1}{\frac{1}{30} + \frac{1}{42}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 

1	2	3	4

2. На числовой прямой отмечены числа  $a, b, c$ .



Укажите номер верного утверждения.

- 1)  $a^3 > b^3$       2)  $a^3 > c^3$       3)  $b + c < 1$       4)  $bc < a$

3 

1	2	3	4

3. Расположите в порядке убывания числа:  $5,5; 2\sqrt{7}; \sqrt{31}$ .

- 1)  $2\sqrt{7}; \sqrt{31}; 5,5$                       3)  $2\sqrt{7}; 5,5; \sqrt{31}$   
2)  $5,5; 2\sqrt{7}; \sqrt{31}$                       4)  $\sqrt{31}; 5,5; 2\sqrt{7}$

4 

--

4. Решите уравнение  $\frac{x-5}{x-11} = -5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5 

А	Б	В

5. Установите соответствие между функциями и их графиками.

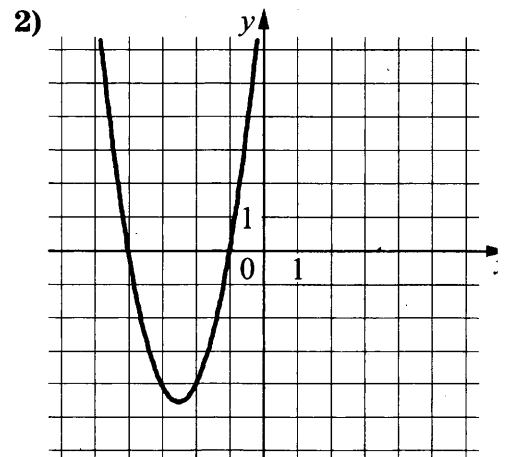
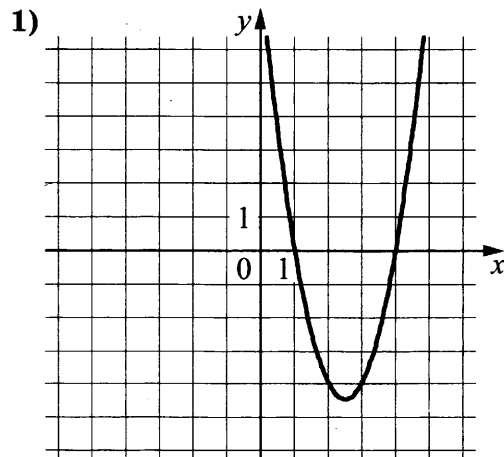
ФУНКЦИИ

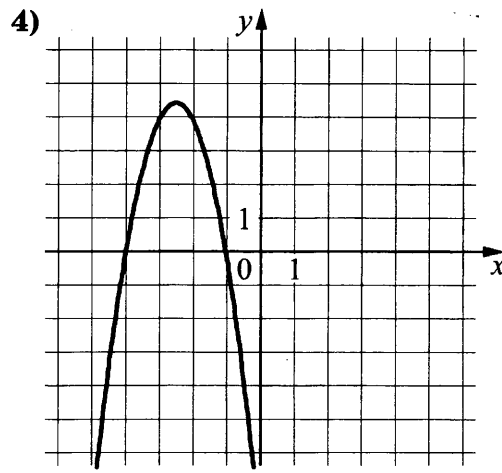
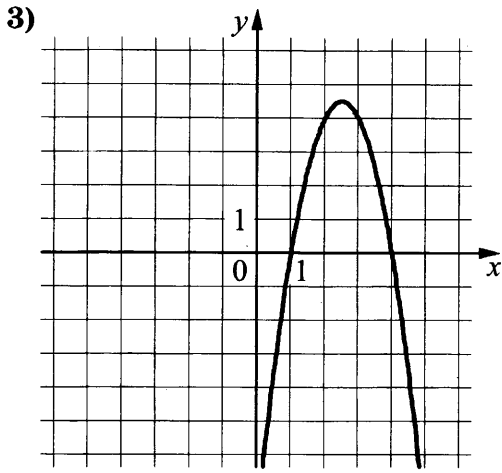
А)  $y = 2x^2 - 10x + 8$

Б)  $y = -2x^2 + 10x - 8$

В)  $y = -2x^2 - 10x - 8$

ГРАФИКИ





Ответ: 

А	Б	В

6. Геометрическая прогрессия задана условиями  $b_1 = 5$ ,  $b_{n+1} = 3b_n$ . Найдите сумму первых пяти её членов.

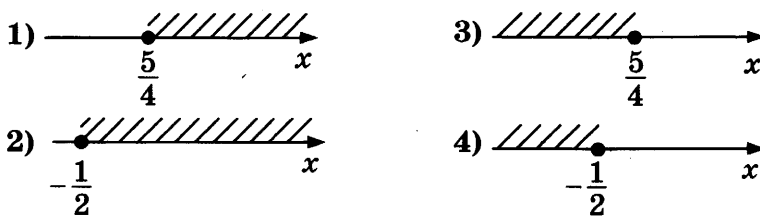
Ответ: \_\_\_\_\_

7. Найдите значение выражения  $((a+b)^2 - (a-b)^2) \cdot \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)$  при  $a = 1 - \sqrt{7}$ ,  $b = 3 + \sqrt{7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

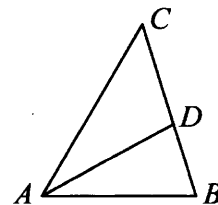
8. Решите систему неравенств  $\begin{cases} -4x \leq -5, \\ -6x \leq 3. \end{cases}$

На каком рисунке изображено множество её решений?



**Модуль «Геометрия»**

9. В треугольнике  $ABC$   $AD$  — биссектриса, угол  $C$  равен  $50^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $28^\circ$ . Найдите угол  $B$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

	6
--	---

	7
--	---

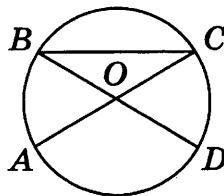
	8
--	---

	9
--	---



10

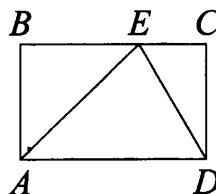
10. В окружности с центром  $O$   $AC$  и  $BD$  — диаметры. Центральный угол  $AOD$  равен  $142^\circ$ . Найдите вписанный угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

11

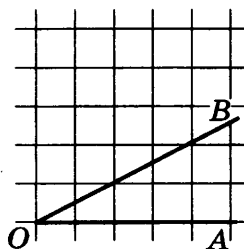
11. На стороне  $BC$  прямоугольника  $ABCD$ , у которого  $AB = 33$  и  $AD = 77$ , отмечена точка  $E$  так, что  $\angle EAB = 45^\circ$ . Найдите  $ED$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

12

12. Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если расстояние между центрами двух окружностей больше суммы их диаметров, то эти окружности не имеют общих точек.
- 2) Если радиусы двух окружностей равны 3 и 5, а расстояние между их центрами равно 8, то эти окружности касаются.
- 3) Если расстояние между центрами двух окружностей равно сумме их диаметров, то эти окружности касаются.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Модуль «Реальная математика»**

14. В таблице приведён норматив по прыжку в длину с места для учащихся 7 классов.

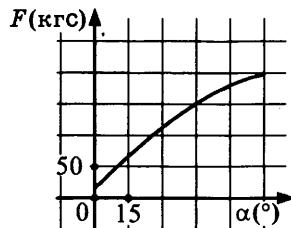
	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Длина (метры)	1,9	1,80	1,70	1,70	1,60	1,50

Какую отметку получит девочка, прыгнувшая в длину на 1 м 35 см?

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

1	2	3	4	14

15. В аэропорту чемоданы пассажиров поднимают в зал выдачи багажа по транспортёрной ленте. При проектировании транспортёра необходимо учитывать допустимую силу натяжения ленты транспортёра. На рисунке изображена зависимость натяжения ленты от угла наклона транспортёра к горизонту при расчётной нагрузке. На оси абсцисс откладывается угол подъёма в градусах, на оси ординат — сила натяжения транспортёрной ленты (в кгс). Определите по рисунку, чему равна сила натяжения транспортёрной ленты (в кгс) при угле наклона  $45^\circ$ .

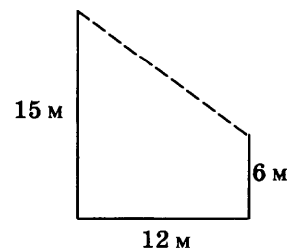


Ответ: \_\_\_\_\_

16. Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 14% годовых. Вкладчик положил на счёт 1000 руб. Какая сумма будет на этом счёте через год, если никаких операций со счётом проводиться не будет? Ответ дайте в рублях.

Ответ: \_\_\_\_\_

17. В 12 м одна от другой растут две сосны. Высота одной 15 м, а другой — 6 м. Найдите расстояние (в метрах) между их верхушками.



Ответ: \_\_\_\_\_

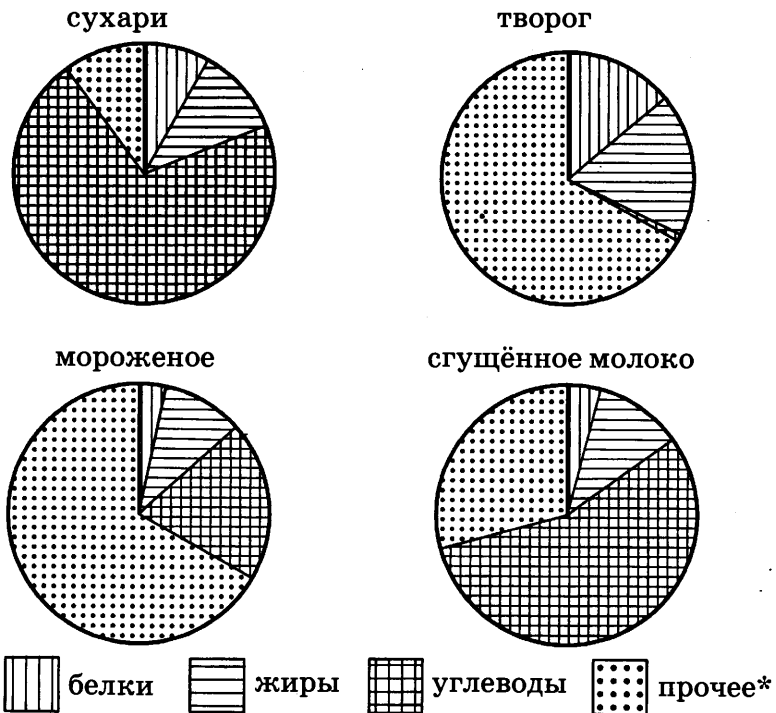
	15
--	----

	16
--	----

	17
--	----

18

18. На диаграмме показано распределение питательных веществ в сливочных сухарях, твороге, сливочном мороженом и сгущённом молоке. Определите по диаграмме, в каких продуктах содержание жиров и углеводов вместе превышает 50%.



\* к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

- 1) сухари
- 2) творог
- 3) мороженое
- 4) сгущённое молоко

В ответе запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

19

19. На тарелке лежат пирожки: 3 с мясом, 4 с капустой и 3 с вишней. Стас наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

20. Период колебания математического маятника (в секундах) приближённо можно вычислить по формуле  $T = 2\sqrt{l}$ , где  $l$  — длина нити в метрах. Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 10 секунд.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{2^2 \cdot 4^8}{16^5 \cdot 5^2}$ .
22. Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 45 км. На следующий день он отправился обратно в А со скоростью на 3 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 45 минут. В результате велосипедист затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из В в А. Ответ дайте в км/ч.
23. Постройте график функции  $y = \frac{(x^2 + x)|x|}{x + 1}$  и определите, при каких значениях  $c$  прямая  $y = c$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

### Модуль «Геометрия»

24. Один угол параллелограмма больше другого на  $74^\circ$ . Найдите больший угол. Ответ дайте в градусах.
25. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $BC$  и  $AD$  диагонали  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $O$ . Докажите равенство площадей треугольников  $AOB$  и  $COD$ .
26. Прямоугольный треугольник  $ABC$  разделён высотой  $CD$ , проведённой к гипотенузе, на два треугольника —  $BCD$  и  $ACD$ . Радиусы окружностей, вписанных в эти треугольники, равны 4 и 3 соответственно. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ .

# ВАРИАНТ 28

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1 

--

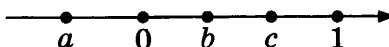
1. Найдите значение выражения  $\frac{9,8 \cdot 3,9}{2,8}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 

1	2	3	4

2. На числовой прямой отмечены числа  $a, b, c$ .



Укажите номер верного утверждения.

- 1)  $a + b < c$
- 2)  $ab > c$
- 3)  $bc > 1$
- 4)  $\frac{1}{c} < 1$

3 

1	2	3	4

3. Найдите значение выражения  $\frac{(6\sqrt{2})^2}{24}$ .

- |                  |       |
|------------------|-------|
| 1) $\frac{1}{2}$ | 3) 3  |
| 2) 4             | 4) 24 |

4 

--

4. Решите уравнение  $3x^2 - x - 2 = 0$ .

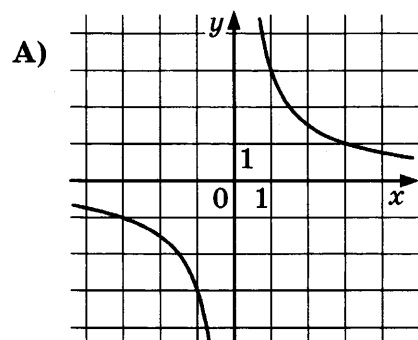
Ответ: \_\_\_\_\_

5 

А	Б	В

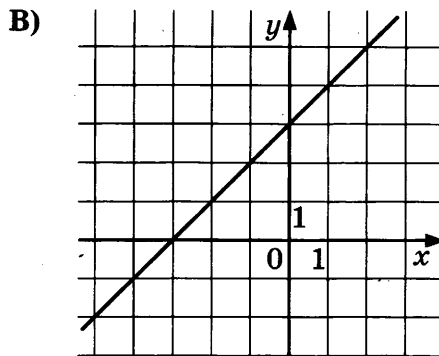
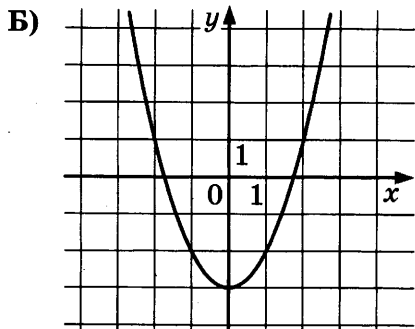
5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

#### ГРАФИКИ



#### ФОРМУЛЫ

- 1)  $y = \frac{3}{x}$
- 2)  $y = 3x$
- 3)  $y = x + 3$
- 4)  $y = x^2 - 3$



Ответ: 

А	Б	В

6. Геометрическая прогрессия задана условиями  $b_1 = 5$ ,  $b_{n+1} = 3b_n$ . Найдите сумму первых четырёх её членов.

	6
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Найдите значение выражения  $((x+y)^2 + (x-y)^2) : \left(\frac{x}{y} + \frac{y}{x}\right)$  при  $x = \sqrt{7} - 1$ ,  $y = \sqrt{7} + 1$ .

	7
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_

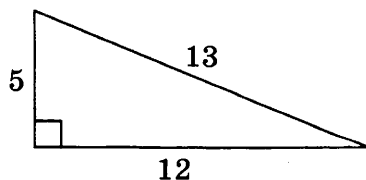
8. Решите неравенство  $5x - 3(5x - 8) < -7$ .

- 1)  $(-\infty; 3,1)$
- 2)  $(-1,7; +\infty)$
- 3)  $(-\infty; -1,7)$
- 4)  $(3,1; +\infty)$

1	2	3	4		8

### Модуль «Геометрия»

9. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.

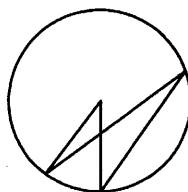


Ответ: \_\_\_\_\_

	9
--	---

10

10. Центральный угол на  $21^\circ$  больше острого вписанного угла, опирающегося на ту же дугу окружности. Найдите вписанный угол. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

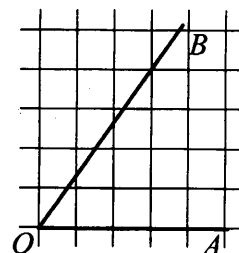
11

11. Средняя линия трапеции равна 25, а меньшее основание равно 17. Найдите большее основание трапеции.

Ответ: \_\_\_\_\_

12

12. Найдите синус угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если диагонали параллелограмма равны, то он является ромбом.
- 2) Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна  $90$  градусам.
- 3) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14 

1	2	3	4

14. В таблице приведён норматив по бегу на 60 метров для учащихся 7 классов.

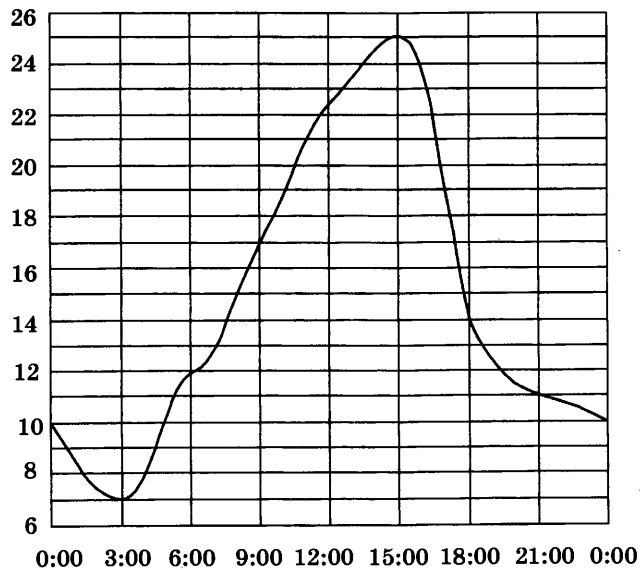
	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (секунды)	9,2	9,7	10,2	10,0	10,4	11,0

Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 10,8 секунды?

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

15. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите разность между наибольшим значением температуры и наименьшим.

	<b>15</b>
--	-----------



Ответ: \_\_\_\_\_

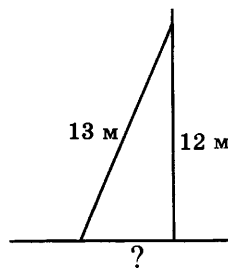
16. Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 6 : 5. Общая прибыль предприятия за год составила 55 млн руб. Какая сумма из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам? Ответ дайте в млн руб.

	<b>16</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

17. На какое расстояние следует отодвинуть от стены дома нижний конец лестницы, длина которой 13 м, чтобы верхний её конец оказался на высоте 12 м? Ответ дайте в метрах.

	<b>17</b>
--	-----------



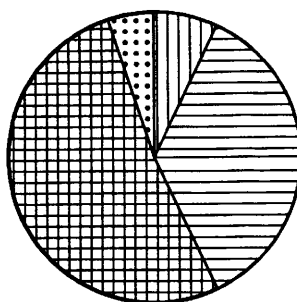
Ответ: \_\_\_\_\_

18. На диаграмме показано распределение питательных веществ в молочном шоколаде. Определите по диаграмме, в каких пределах находится содержание жиров.

1	2	3	4	<b>18</b>



шоколад



-  белки
-  жиры
-  углеводы
-  прочее\*

\* к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

- 1) 5–15%      2) 15–25%      3) 30–40%      4) 60–70%

19

19. В каждой пятой банке кофе, согласно условиям акции, есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Галя покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Галя не найдёт приз в своей банке.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

20. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$ , где  $d_1$  и  $d_2$  — длины диагоналей четырёхугольника,  $\alpha$  — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали  $d_1$ , если  $d_2 = 15$ ,  $\sin \alpha = \frac{2}{5}$ , а  $S = 36$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{3^2 \cdot 25^4}{5^{10} \cdot 2^2}$ .

22. Два велосипедиста одновременно отправились в 108-километровый пробег. Первый ехал со скоростью на 3 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 1 ч 48 мин раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Ответ дайте в км/ч.

23. Постройте график функции  $y = \frac{x-1}{x^2-x}$  и определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

### Модуль «Геометрия»

24. Найдите угол  $ACD$ , если его сторона  $CA$  касается окружности, а дуга  $AD$  окружности, заключённая внутри этого угла, равна  $116^\circ$ .
25. Основания  $BC$  и  $AD$  трапеции  $ABCD$  равны соответственно 5 см и 20 см, диагональ  $BD = 10$  см. Докажите, что треугольники  $CBD$  и  $BDA$  подобны.
26. Окружность проходит через середины гипотенузы  $AB$  и катета  $BC$  прямоугольного треугольника  $ABC$  и касается катета  $AC$ . В каком отношении точка касания делит катет  $AC$ , считая от вершины  $A$ ?

# ВАРИАНТ 29

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1

--	--	--

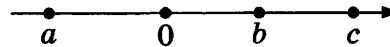
1. Найдите значение выражения  $\left(\frac{7}{22} + \frac{14}{11}\right) : \frac{10}{33}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2

1	2	3	4

2. На числовой прямой отмечены числа  $a, b, c$ .



Укажите номер верного утверждения.

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 1) $b^2 > c^2$       | 3) $a + b < c$        |
| 2) $\frac{c}{a} > 0$ | 4) $\frac{1}{b} < -1$ |

3

1	2	3	4

3. Представьте выражение  $\frac{x^{-7}}{x^{10} \cdot x^{-2}}$  в виде степени с основанием  $x$ .

- 1)  $x^{13}$       2)  $x^3$       3)  $x^{-15}$       4)  $x^{-35}$

4

--

4. Решите уравнение

$$x - 4(9 - x) = 3x + 2.$$

Ответ: \_\_\_\_\_

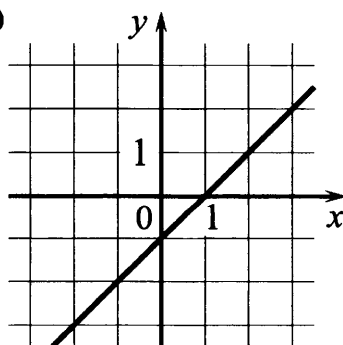
5

А	Б	В

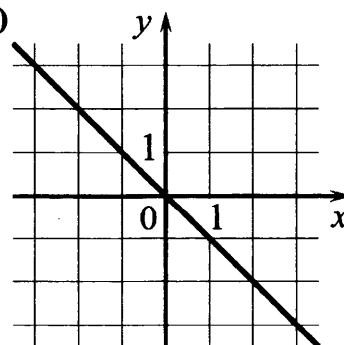
5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

#### ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ

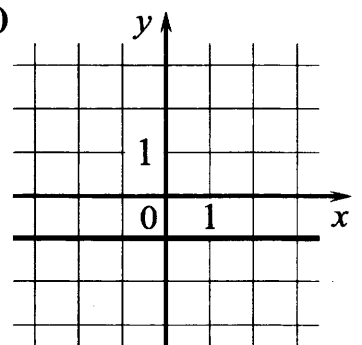
А)



Б)



В)



**ФОРМУЛЫ**

1)  $y = -x$

3)  $y = x$

2)  $y = -1$

4)  $y = x - 1$

Ответ: 

А	Б	В

6. Последовательность задана формулой  $a_n = \frac{42}{n+1}$ . Сколько членов этой последовательности больше 2?

	6
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Найдите значение выражения  $\frac{(m-n+1)^2 - (m-1+n)^2}{4m} \cdot (n+1)$  при

	7
--	---

$m = 1\frac{12}{13}, n = \sqrt{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Решите систему неравенств  $\begin{cases} 5 - 2x \geq -1, \\ 4x - 4 \geq -2. \end{cases}$

1	2	3	4		8

1)  $[3; +\infty)$

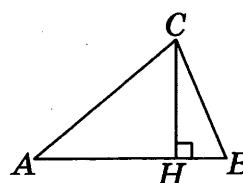
3)  $\left[-\frac{2}{3}; +\infty\right)$

2)  $[0, 5; 3]$

4)  $[-1, 5; -2]$

**Модуль «Геометрия»**

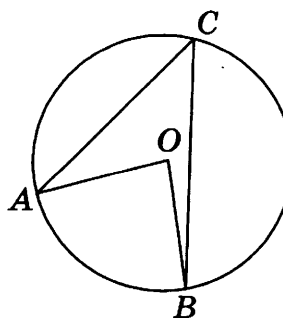
9. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота,  $AB = 34$ ,  $\operatorname{tg} A = \frac{3}{5}$ . Найдите  $BH$ .



	9
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_

10. Найдите центральный угол  $AOB$ , если он на  $39^\circ$  больше вписанного угла  $ACB$ , опирающегося на ту же дугу. Ответ дайте в градусах.

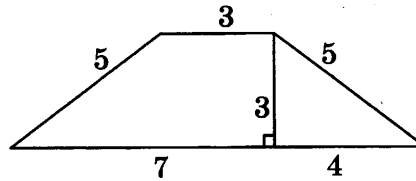


	10
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

11

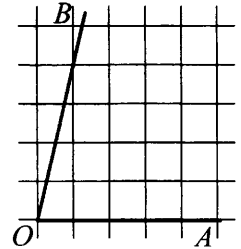
11. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

12

12. Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) В треугольнике  $ABC$ , для которого  $\angle A = 40^\circ$ ,  $\angle B = 60^\circ$ ,  $\angle C = 80^\circ$ , сторона  $AC$  наибольшая.
- 2) Треугольника со сторонами 2, 3, 4 не существует.
- 3) Треугольника со сторонами 1, 2, 3 не существует.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14

1	2	3	4

14. В таблице приведён норматив по бегу на 500 метров для учащихся 8 классов.

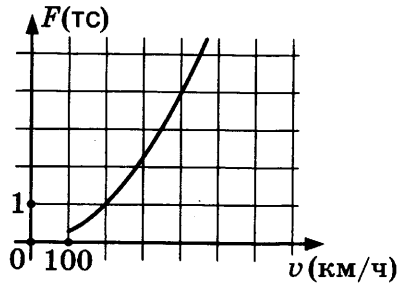
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (минуты и секунды)	2 мин 5 с	2 мин 15 с	2 мин 25 с	2 мин 15 с	2 мин 25 с	2 мин 35 с

Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 2 минуты 8 секунд?

- 1) отметка «5»
- 3) отметка «3»
- 2) отметка «4»
- 4) норматив не выполнен

15

15. Когда самолёт находится в горизонтальном полёте, подъёмная сила, действующая на крылья, зависит только от скорости. На рисунке изображена эта зависимость для некоторого самолёта. На оси абсцисс откладывается скорость (в км/ч), на оси ординат — сила (в тс). Определите по рисунку, на сколько увеличится подъёмная сила (в тс) при увеличении скорости с 200 км/ч до 400 км/ч.



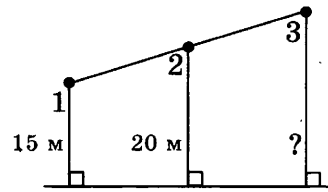
Ответ: \_\_\_\_\_

16. На пост председателя школьного совета претендовали два кандидата. В голосовании приняли участие 104 человека. Голоса между кандидатами распределились в отношении 5 : 8. Сколько голосов получил победитель?

	16
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

17. На одной прямой на равном расстоянии друг от друга стоят три телеграфных столба. Первый и второй находятся от дороги на расстояниях 15 м и 20 м. Найдите расстояние от дороги, на котором находится третий столб. Ответ дайте в метрах.



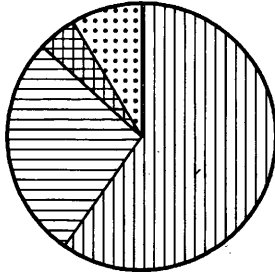
	17
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

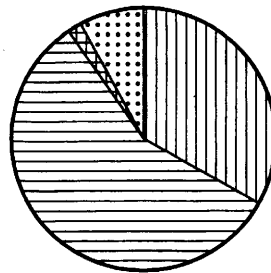
18. На диаграмме показано распределение земель Уральского, Приволжского, Южного и Дальневосточного федеральных округов по категориям. Определите по диаграмме, в каком округе доля земель сельскохозяйственного фонда наименьшая.

1	2	3	4	18

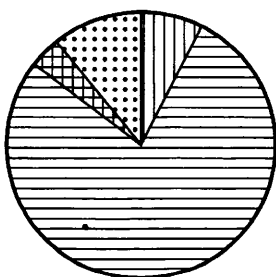
Уральский ФО



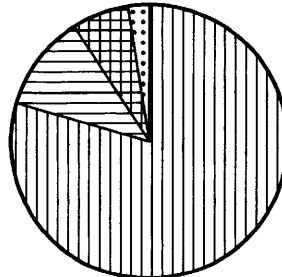
Приволжский ФО



Южный ФО



Дальневосточный ФО



земли лесного фонда



земли запаса



земли сельскохозяйственного фонда



прочее\*

\* прочее — это земли поселений; земли промышленности и иного специального назначения; земли особо охраняемых территорий и объектов

- 1) Уральский федеральный округ
- 2) Приволжский федеральный округ
- 3) Южный федеральный округ
- 4) Дальневосточный федеральный округ

19

19. Костя наудачу выбирает двузначное число. Найдите вероятность того, что оно начинается на 2.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

20. Расстояние  $s$  (в метрах) до места удара молнии можно приближённо вычислить по формуле  $s = 330t$ , где  $t$  — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если  $t = 18$ . Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{6^3 \cdot 9^6}{3^{15}}$ .

22. Первая труба пропускает на 5 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объёмом 400 литров она заполняет на 2 часа 20 минут быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объёмом 900 литров?

23. Постройте график функции  $y = \frac{x^3 - 2x^2}{x - 2}$  и определите, при каких значениях  $b$  прямая  $y = b$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

### Модуль «Геометрия»

24. Биссектриса угла  $A$  параллелограмма  $ABCD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $K$ . Найдите периметр параллелограмма, если  $BK = 5$ ,  $CK = 14$ .
25. Отрезки  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $O$ , являющейся их серединой. Докажите параллельность прямых  $AC$  и  $BD$ .
26. Около окружности описана трапеция  $ABCD$ , боковая сторона  $AB$  перпендикулярна основаниям,  $M$  — точка пересечения диагоналей трапеции. Площадь треугольника  $CMD$  равна 16. Найдите радиус окружности.



# ВАРИАНТ 30

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

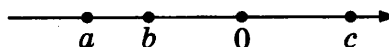
1	
---	--

1. Найдите значение выражения  $-0,2 \cdot (-10)^2 + 55$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2	1	2	3	4

2. На числовой прямой отмечены числа  $a, b, c$ .



Укажите номер верного утверждения.

1)  $a + b > 0$

3)  $ac > 0$

2)  $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

4)  $\frac{1}{b} > \frac{1}{c}$

3	1	2	3	4

3. Найдите значение выражения  $\sqrt{2^4 \cdot 3^2 \cdot 5^2}$ .

1) 60

3)  $\sqrt{60}$

2) 30

4) 3600

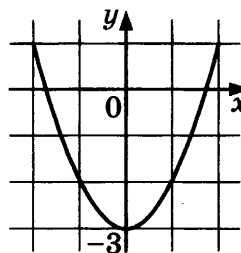
4	
---	--

4. Решите уравнение  $4x^2 + 6x - 2 = (x - 1)^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5	1	2	3	4

5. График какой из перечисленных ниже функций изображён на рисунке?



1)  $y = x^2 - 3$

3)  $y = x^2 + 3x$

2)  $y = x^2 - 3x$

4)  $y = -x^2 + 3$

6	
---	--

6. Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии:  $-3; 2; 7; \dots$ . Найдите сумму первых пятидесяти её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

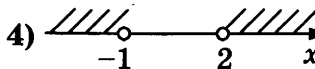
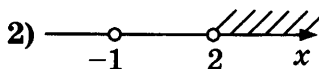
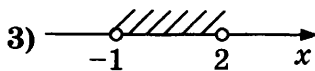
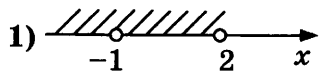
7. Найдите значение выражения  $\frac{(m+n)^2 + (m-n)^2}{m^2 + n^2}$  при  $m = \sqrt{7}$ ,  $n = 1\frac{11}{13}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	7
--	---

8. Решите неравенство  $2x^2 - 11x + 23 > (x - 5)^2$ .

На каком рисунке изображено множество его решений?

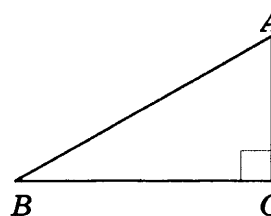


1	2	3	4		8

### Модуль «Геометрия»

9. В треугольнике  $ABC$   $AC = 8$ ,  $BC = 8\sqrt{15}$ , угол  $C$  равен  $90^\circ$ . Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.

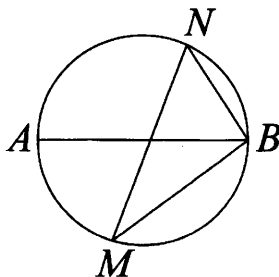
Ответ: \_\_\_\_\_



	9
--	---

10. На окружности по разные стороны от диаметра  $AB$  взяты точки  $M$  и  $N$ . Известно, что  $\angle NBA = 71^\circ$ . Найдите угол  $NMB$ . Ответ дайте в градусах.

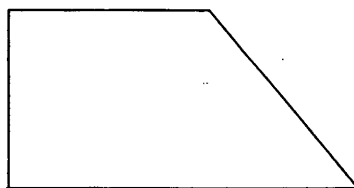
Ответ: \_\_\_\_\_



	10
--	----

11. Тангенс острого угла прямоугольной трапеции равен  $\frac{3}{2}$ . Найдите её большее основание, если меньшее основание равно высоте и равно 66.

Ответ: \_\_\_\_\_

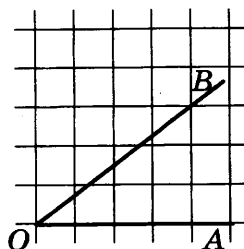


	11
--	----

12

--

12. Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

--

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Диагональ параллелограмма делит его на два равных треугольника.
- 2) Все углы ромба равны.
- 3) Площадь квадрата равна произведению двух его смежных сторон.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14

1	2	3	4

14. В таблице приведён норматив по бегу на 1000 метров для учащихся 8 классов.

Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (минуты и секунды)	4 мин 15 с	4 мин 25 с	4 мин 40 с	4 мин 55 с	5 мин 30 с	6 мин 30 с

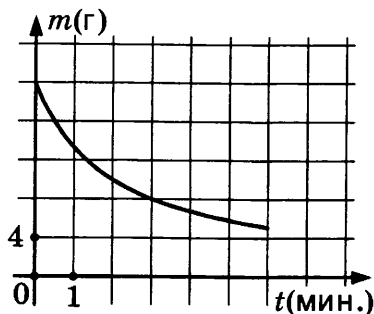
Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 4,8 минуты?

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

15

--

15. В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое ещё не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат — масса оставшегося реагента, который ещё не вступил в реакцию, в граммах. Определите по графику, за сколько минут количество реагента уменьшилось с 20 граммов до 8 граммов.



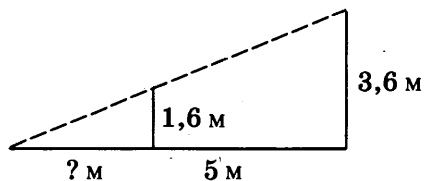
Ответ: \_\_\_\_\_

16. В цирке перед началом представления было продано  $\frac{3}{7}$  всех воздушных шариков, а в антракте — ещё 25 штук. После этого осталась половина всех шариков, приготовленных для продажи. Сколько шариков было первоначально?

 16

Ответ: \_\_\_\_\_

17. Человек ростом 1,6 м стоит на расстоянии 5 м от столба, на котором висит фонарь на высоте 3,6 м. Найдите длину тени человека в метрах.

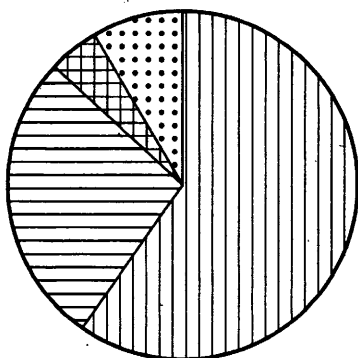
 17


Ответ: \_\_\_\_\_

18. На диаграмме показано распределение земель Уральского федерального округа по категориям. Определите по диаграмме, земли каких категорий занимают более 20% площади округа.

 18

Уральский ФО



земли лесного фонда



земли запаса



земли сельскохозяйственного фонда



прочее\*

\* прочее — это земли поселений; земли промышленности и иного специального назначения; земли особо охраняемых территорий и объектов

- 1) земли лесного фонда
- 2) земли сельскохозяйственного фонда
- 3) земли запаса
- 4) прочее

В ответе укажите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

19

19. В среднем на 90 карманных фонариков приходится шесть неисправных. Найдите вероятность купить работающий фонарик.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

20. Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой  $F = 1,8C + 32$ , где  $C$  — градусы Цельсия,  $F$  — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует 1 градусу по шкале Цельсия?

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{6^n \cdot 2^2}{2^n \cdot 3^n}$ .
22. Туристы на лодке гребли два часа вверх по реке (против течения реки) и 12 минут шли по течению, сложив вёсла. Затем они 60 минут гребли вниз по реке (по течению) и прибыли к месту старта. Во сколько раз скорость течения реки меньше собственной скорости лодки? Скорость лодки при гребле в стоячей воде (собственная скорость) и скорость течения реки постоянны.
23. Найдите все значения  $k$ , при каждом из которых прямая  $y = kx$  имеет с графиком функции  $y = -x^2 - 1$  ровно одну общую точку. Постройте этот график и все такие прямые.

## Модуль «Геометрия»

24. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ . Найдите косинус внешнего угла при вершине  $A$ .
25. Внутри параллелограмма  $ABCD$  выбрали произвольную точку  $E$ . Докажите, что сумма площадей треугольников  $BEC$  и  $AED$  равна половине площади параллелограмма.
26. Хорда окружности удалена от центра на расстояние 1. В каждый из сегментов, стягиваемых хордой, вписан квадрат так, что две соседние вершины квадрата лежат на дуге, две другие — на хорде. Чему равна разность длин сторон квадратов?

# ВАРИАНТ 31

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1	<input type="text"/>
---	----------------------

1. Найдите значение выражения  $(5 \cdot 10^2)^2 \cdot (17 \cdot 10^{-5})$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2	1	2	3	4

2. О числах  $a$  и  $b$  известно, что  $a < b$ . Какое из следующих неравенств неверно?

1)  $a - 22 < b - 22$

3)  $-\frac{a}{32} < -\frac{b}{32}$

2)  $-\frac{a}{8} > -\frac{b}{8}$

4)  $a + 23 < b + 23$

3	1	2	3	4

3. Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{7} \cdot \sqrt{52}}{\sqrt{182}}$ .

1)  $\sqrt{\frac{59}{182}}$

2)  $\sqrt{2}$

3) 2

4) 1

4	<input type="text"/>
---	----------------------

4. Решите уравнение  $x^2 - x + 9 = (x + 2)^2$ .

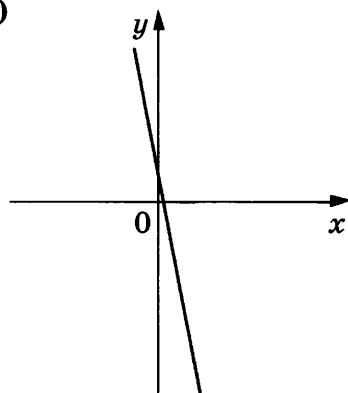
Ответ: \_\_\_\_\_

5	А	Б	В

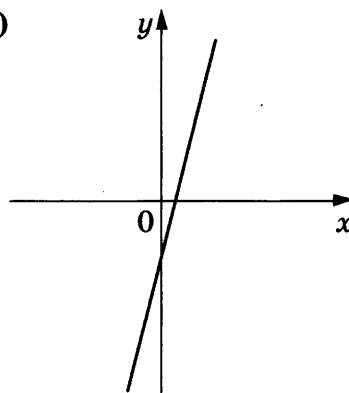
5. На рисунке изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов  $k$  и  $b$ .

#### ГРАФИКИ

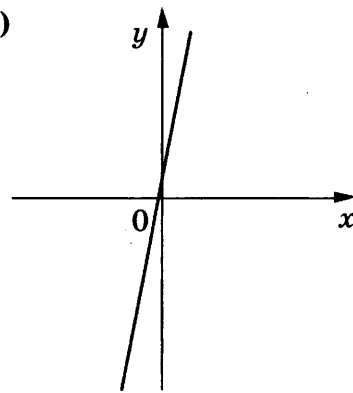
А)



Б)



В)



#### КОЭФФИЦИЕНТЫ

1)  $k < 0, b < 0$

3)  $k < 0, b > 0$

2)  $k > 0, b > 0$

4)  $k > 0, b < 0$

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

6. Дана геометрическая прогрессия  $(b_n)$ , знаменатель которой равен  $\frac{1}{5}$ ,  $b_1 = 500$ . Найдите сумму первых 5 её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

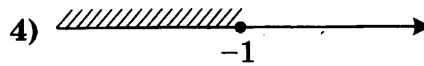
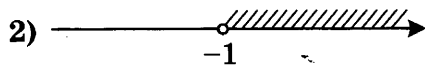
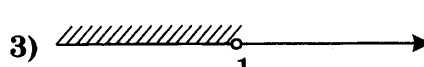
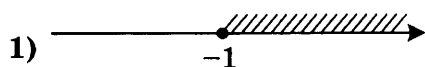
	6
--	---

7. Найдите значение выражения  $\frac{a+6x}{a} : \frac{ax+6x^2}{a^2}$  при  $a = -60$ ,  $x = 12$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	7
--	---

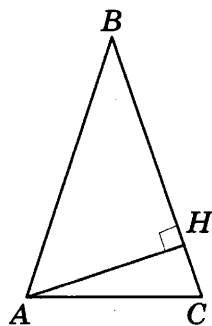
8. Решите неравенство  $5x + 8 \geq -3x$ . На каком рисунке изображено множество его решений?



1	2	3	4	8

**Модуль «Геометрия»**

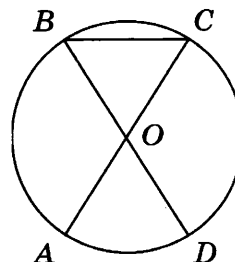
9. В треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ , а высота  $AH$  делит сторону  $BC$  на отрезки  $BH = 12$  и  $CH = 3$ . Найдите  $\cos B$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

	9
--	---

10. В окружности с центром  $O$   $AC$  и  $BD$  — диаметры. Центральный угол  $AOD$  равен  $86^\circ$ . Найдите вписанный угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

	10
--	----

11. Средняя линия трапеции равна 41, а меньшее основание равно 20. Найдите большее основание трапеции.

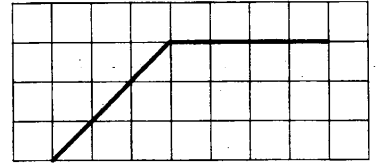
Ответ: \_\_\_\_\_

	11
--	----



12

12. На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его градусную величину.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Все углы ромба равны.
- 2) Если стороны одного четырёхугольника соответственно равны сторонам другого четырёхугольника, то такие четырёхугольники равны.
- 3) Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14 

1	2	3	4

14. При классификации яиц их относят к той или иной категории в зависимости от их массы:

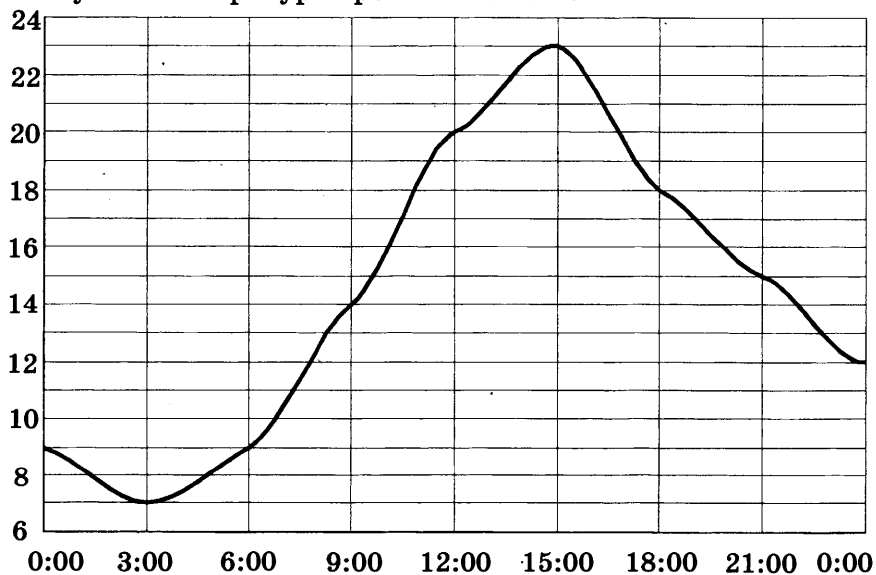
- Третья категория (3) — от 35 до 44,9 г
- Вторая категория (2) — от 45 до 54,9 г
- Первая категория (1) — от 55 до 64,9 г
- Отборное яйцо (O) — от 65 до 74,9 г
- Высшая категория (B) — 75 г и более.

К какой категории относится яйцо массой 57,8 г?

- 1) 3                      2) 2                      3) 1                      4) O

15

15. На рисунке показано, как изменялась температура на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Сколько часов во второй половине суток температура превышала  $15^{\circ}\text{C}$ ?



Ответ: \_\_\_\_\_

16. Площадь земель крестьянского хозяйства, занятая под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 90 га и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 1 : 5. Сколько гектаров занимают овощные культуры?

	<b>16</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

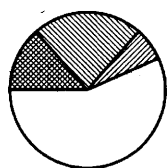
17. Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 9 м и 10 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 10 см и 20 см. Сколько потребуется таких дощечек?

	<b>17</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

18. В городе из учебных заведений имеются школы, колледжи, училища и институты. Данные представлены на круговой диаграмме.

1	2	3	4	<b>18</b>



- Школы
- Колледжи
- Училища
- Институты

Какое из утверждений относительно количества учебных заведений разных видов **неверно**, если всего в городе 120 учебных заведений?

- 1) В городе больше половины учебных заведений — училища.
  - 2) В городе школ, колледжей и училищ более  $\frac{5}{6}$  всех учебных заведений.
  - 3) В городе примерно восьмая часть всех учебных заведений — институты.
  - 4) В городе более 60 школ.
19. На экзамене по геометрии школьнику достаётся одна задача из сборника. Вероятность того, что эта задача по теме «Окружность», равна 0,45. Вероятность того, что это окажется задача по теме «Площадь», равна 0,25. В сборнике нет задач, которые одновременно относятся к этим двум темам. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется задача по одной из этих двух тем.

	<b>19</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

20. Закон Кулона можно записать в виде  $F = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$ , где  $F$  — сила взаимодействия зарядов (в ньютонах),  $q_1$  и  $q_2$  — величины зарядов (в кулонах),  $k$  — коэффициент пропорциональности (в  $\text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ), а  $r$  — расстояние между зарядами (в метрах). Пользуясь формулой, найдите величину заряда  $q_1$  (в кулонах), если  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ,  $q_2 = 0,006 \text{ Кл}$ ,  $r = 300 \text{ м}$ ,  $F = 5,4 \text{ Н}$ .

	<b>20</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Найдите значение выражения  $33a - 23b + 71$ , если  $\frac{3a - 4b + 8}{4a - 3b + 8} = 9$ .
22. Из городов А и В навстречу друг другу одновременно выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в В на 12 часов раньше, чем велосипедист приехал в А, а встретились они через 2 часа 30 минут после выезда. Сколько часов затратил на путь из В в А велосипедист?
23. Постройте график функции  $y = 3|x + 7| - x^2 - 13x - 42$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно три общие точки.

### Модуль «Геометрия»

24. Высота  $AH$  ромба  $ABCD$  делит сторону  $CD$  на отрезки  $DH = 8$  и  $CH = 2$ . Найдите высоту ромба.
25. Сторона  $AB$  параллелограмма  $ABCD$  вдвое больше стороны  $BC$ . Точка  $N$  — середина стороны  $AB$ . Докажите, что  $CN$  — биссектриса угла  $B$ .
26. Углы при одном из оснований трапеции равны  $19^\circ$  и  $71^\circ$ , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон, равны 12 и 10. Найдите основания трапеции.

# ВАРИАНТ 32

## Часть 1

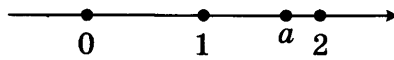
### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $0,1 \cdot (-10)^4 + 1 \cdot (-10)^2 + 53$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	1
--	---

2. На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Расположите в порядке возрастания числа  $a - 2$ ,  $\frac{2}{a}$  и  $a$ .

1)  $a, a - 2, \frac{2}{a}$     2)  $a, \frac{2}{a}, a - 2$     3)  $a - 2, \frac{2}{a}, a$     4)  $a - 2, a, \frac{2}{a}$

1	2	3	4		2

3. Значение какого из данных выражений является наибольшим?

1)  $\sqrt{4,4}$     2)  $4\sqrt{0,3}$     3)  $\frac{\sqrt{64}}{4}$     4)  $\frac{\sqrt{14}}{6} \cdot \frac{\sqrt{6}}{3}$

1	2	3	4		3

4. Решите уравнение  $-9(4 + x) = 8x - 2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

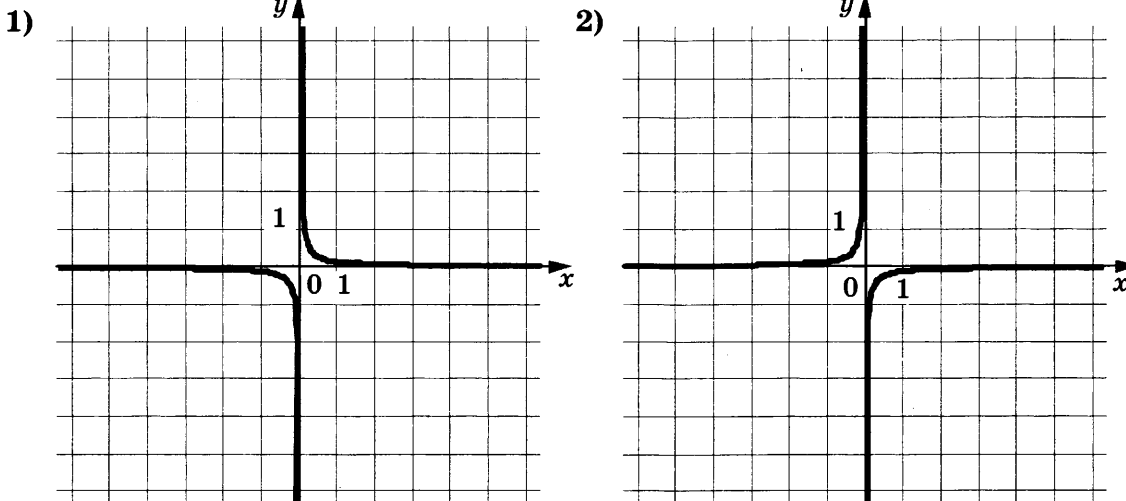
	4
--	---

5. Установите соответствие между функциями и их графиками.

**ФУНКЦИИ**

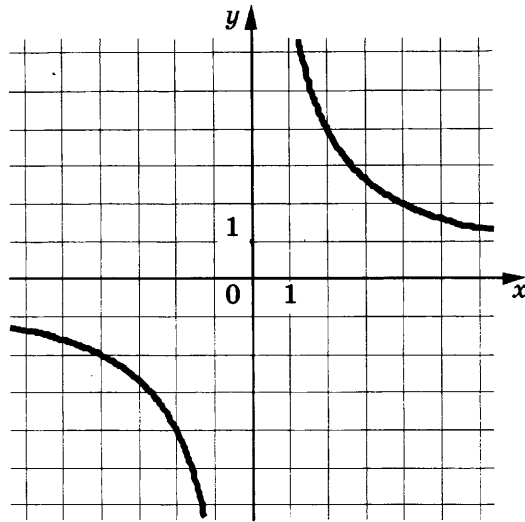
А)  $y = \frac{8}{x}$     Б)  $y = -\frac{1}{8x}$     В)  $y = -\frac{8}{x}$

**ГРАФИКИ**

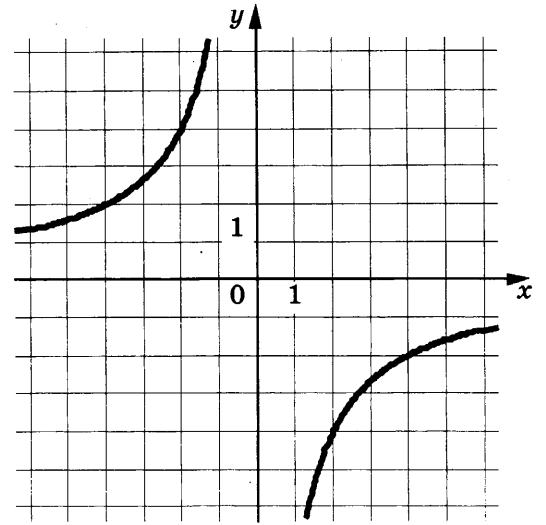


1	2	3	4		5

3)



4)



Ответ:

А	Б	В

6

--

6. Выписано несколько последовательных членов геометрической прогрессии: ...; 48;  $x$ ; 3;  $-0,75$ ; ... . Найдите член прогрессии, обозначенный буквой  $x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

7

--

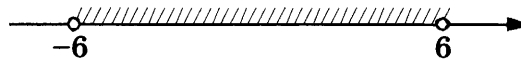
7. Найдите значение выражения  $(x-2) \cdot \frac{x^2-4x+4}{x+2}$  при  $x = 18$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8

1	2	3	4

8. Решение какого из данных неравенств изображено на рисунке?



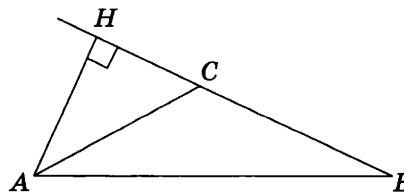
- 1)  $x^2 - 36 > 0$     2)  $x^2 + 36 > 0$     3)  $x^2 - 36 < 0$     4)  $x^2 + 36 < 0$

### Модуль «Геометрия»

9

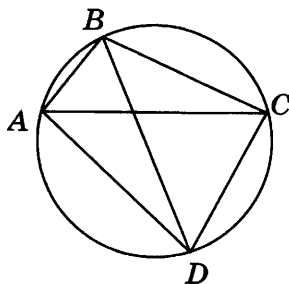
--

9. В треугольнике  $ABC$  стороны  $AC$  и  $BC$  равны,  $AH$  — высота,  $\cos \angle BAC = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ . Найдите  $\cos \angle BAH$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

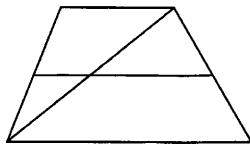
10. Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABC$  равен  $112^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $70^\circ$ . Найдите угол  $ABD$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>10</b>
--	-----------

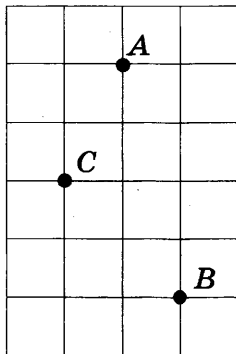
11. Основания трапеции равны 17 и 19. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>11</b>
--	-----------

12. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  отмечены точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до середины отрезка  $BC$ . Ответ выразите в сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>12</b>
--	-----------

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Через любую точку проходит не менее одной прямой.
- 2) Сумма смежных углов равна  $90^\circ$ .
- 3) Если при пересечении двух прямых третьей прямой соответственные углы равны  $65^\circ$ , то эти две прямые параллельны.

Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>13</b>
--	-----------

14 

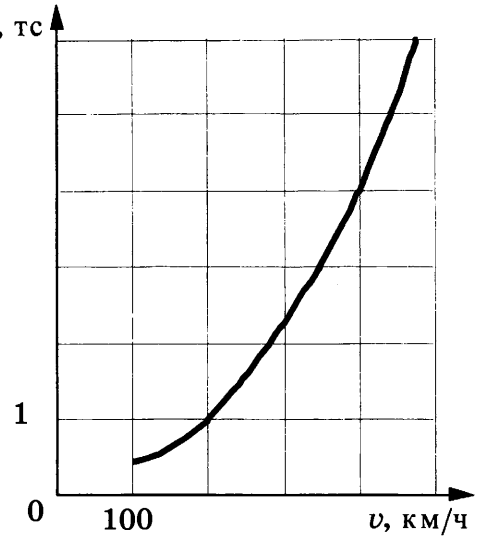
1	2	3	4

14. На рулоне обоев имеется надпись, гарантирующая, что длина полотна обоев находится в пределах  $10 \pm 0,05$  м. Какую длину **не может** иметь полотно при этом условии?

- 1) 10,02 м      2) 10,58 м      3) 10,01 м      4) 9,98 м

15

15. Когда самолёт находится в горизонтальном полёте, подъёмная сила, действующая на крылья, зависит только от скорости. На рисунке изображена эта зависимость для некоторого самолёта. На оси абсцисс откладывается скорость (в километрах в час), на оси ординат — сила (в тоннах силы). Определите по рисунку, на сколько увеличится подъёмная сила (в тоннах силы) при увеличении скорости с 200 км/ч до 400 км/ч.



Ответ: \_\_\_\_\_

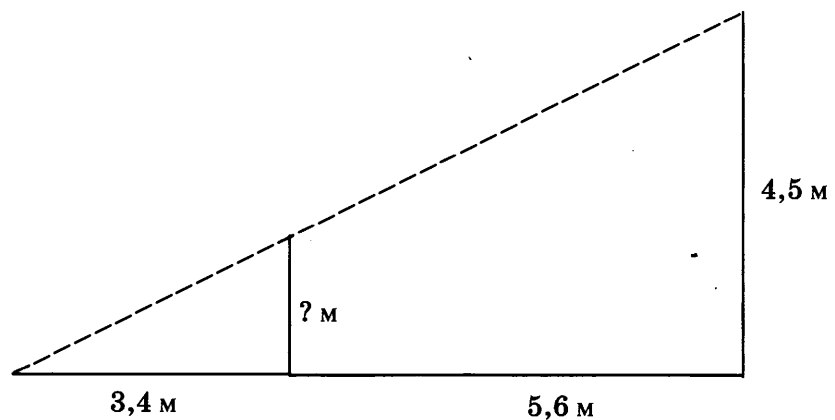
16

16. Магазин делает пенсионерам скидку на определённое количество процентов от стоимости покупки. Десяток яиц стоит в магазине 55 рублей, а пенсионер заплатил за них 51 руб. 15 коп. Сколько процентов составляет скидка для пенсионера?

Ответ: \_\_\_\_\_

17

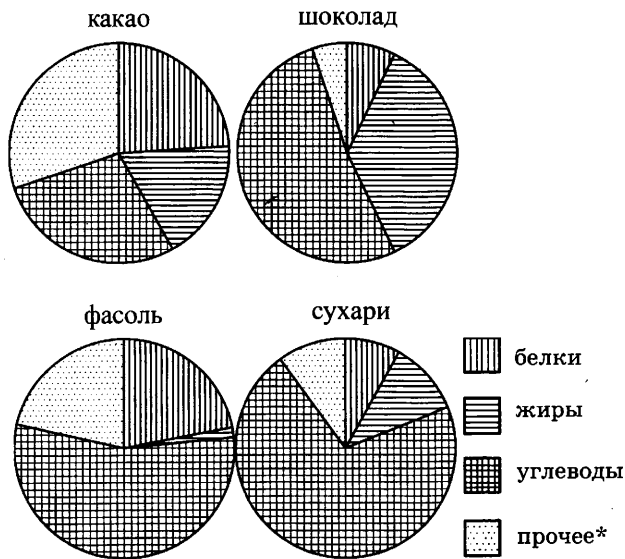
17. Человек стоит на расстоянии 5,6 м от столба, на котором висит фонарь, расположенный на высоте 4,5 м. Тень человека равна 3,4 м. Какого роста человек (в метрах)?



Ответ: \_\_\_\_\_

18. На диаграмме показано содержание питательных веществ в какао, молочном шоколаде, фасоли и сливочных сухарях. Определите по диаграмме, в каком продукте содержание углеводов наименьшее.

	18
--	----



\*к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

- 1) какао            2) шоколад            3) фасоль            4) сухари
19. На экзамене 25 билетов, Костя не выучил 4 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.

	19
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

20. В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6000 + 4100 \cdot n$ , где  $n$  — число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 4 колец. Ответ укажите в рублях.

	20
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Решите систему неравенств 
$$\begin{cases} \frac{2-2x}{8+(2-6x)^2} \geq 0, \\ 5-9x \leq 37-5x. \end{cases}$$



22. Первый рабочий за час делает на 5 деталей больше, чем второй, и выполняет заказ, состоящий из 200 деталей, на 2 часа быстрее, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает второй рабочий?
23. Постройте график функции  $y = -x^2 + 2|x| + 4$  и определите, при каких значениях параметра  $a$  прямая  $y = a$  имеет с графиком ровно две общие точки.

### Модуль «Геометрия»

24. Окружность, вписанная в треугольник  $ABC$ , касается его сторон в точках  $M$ ,  $K$  и  $P$ . Найдите углы треугольника  $ABC$ , если углы треугольника  $MKP$  равны  $52^\circ$ ,  $56^\circ$  и  $72^\circ$ .
25. В треугольнике  $ABC$  проведены высоты  $AK$  и  $BL$ . Докажите, что треугольники  $ABC$  и  $SKL$  подобны.
26. Углы при одном из оснований трапеции равны  $39^\circ$  и  $51^\circ$ , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 19 и 3. Найдите основания трапеции.

# ВАРИАНТ 33

## Часть 1

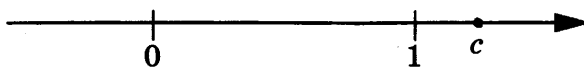
### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $0,9 \cdot (-10)^2 - 120$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	1
--	---

2. На координатной прямой отмечено число  $c$ . Расположите в порядке возрастания числа  $c$ ,  $c^2$  и  $\frac{1}{c}$ .



- 1)  $c; \frac{1}{c}; c^2$     2)  $\frac{1}{c}; c; c^2$     3)  $c^2; c; \frac{1}{c}$     4)  $\frac{1}{c}; c^2; c$

1	2	3	4	2

3. Найдите значение выражения  $\sqrt{30 \cdot 72 \cdot 80}$ .

- 1) 720                                      3)  $240\sqrt{3}$   
 2)  $240\sqrt{6}$                                 4)  $240\sqrt{15}$

1	2	3	4	3

4. Решите уравнение  $-5x - 2 = -3x$ .

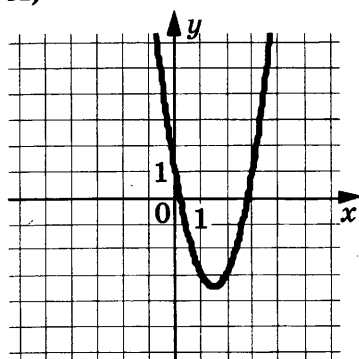
Ответ: \_\_\_\_\_

	4
--	---

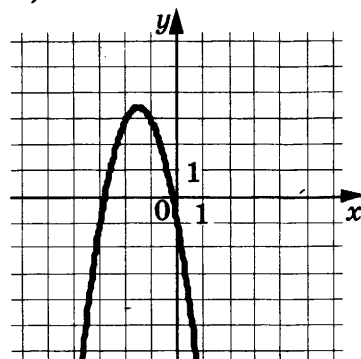
5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

#### ГРАФИКИ

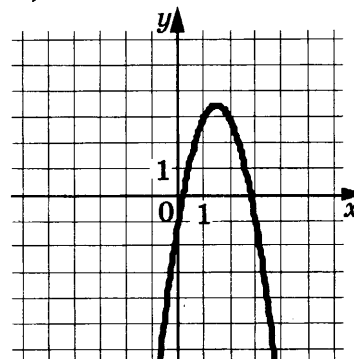
А)



Б)



В)



#### ФОРМУЛЫ

- 1)  $y = -2x^2 + 6x - 1$                                       3)  $y = 2x^2 + 6x + 1$   
 2)  $y = 2x^2 - 6x + 1$                                       4)  $y = -2x^2 - 6x - 1$

Ответ: 

А	Б	В

А	Б	В	5

6

6. Выписано несколько последовательных членов геометрической прогрессии: ...; 20;  $x$ ; 5;  $-2,5$ ; ... Найдите член прогрессии, обозначенный буквой  $x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

7

7. Найдите значение выражения  $\frac{1}{a} - \frac{a^2 - 25}{5a} + \frac{a}{5}$  при  $a = \frac{1}{3}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 

1	2	3	4

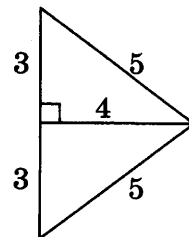
8. Укажите неравенство, которое не имеет решений.

1)  $x^2 - x + 56 < 0$    2)  $x^2 - x - 56 > 0$    3)  $x^2 - x - 56 < 0$    4)  $x^2 - x + 56 > 0$

### Модуль «Геометрия»

9

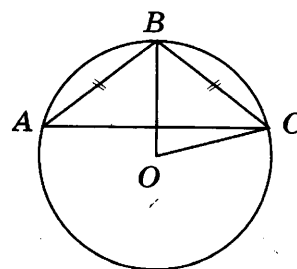
9. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

10

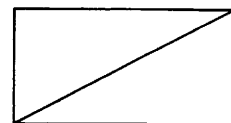
10. Окружность с центром в точке  $O$  описана около равнобедренного треугольника  $ABC$ , в котором  $AB = BC$  и  $\angle ABC = 124^\circ$ . Найдите величину угла  $BOC$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

11

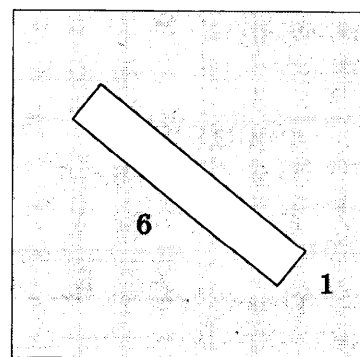
11. Найдите диагональ прямоугольника, две стороны которого равны 15 и  $5\sqrt{7}$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

12

12. Из квадрата вырезали прямоугольник (см. рис.). Найдите площадь получившейся фигуры.



Ответ: \_\_\_\_\_

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.
- 2) Сумма углов равнобедренного треугольника равна 180 градусов.
- 3) Диагонали ромба равны.

Ответ: \_\_\_\_\_

	13
--	----

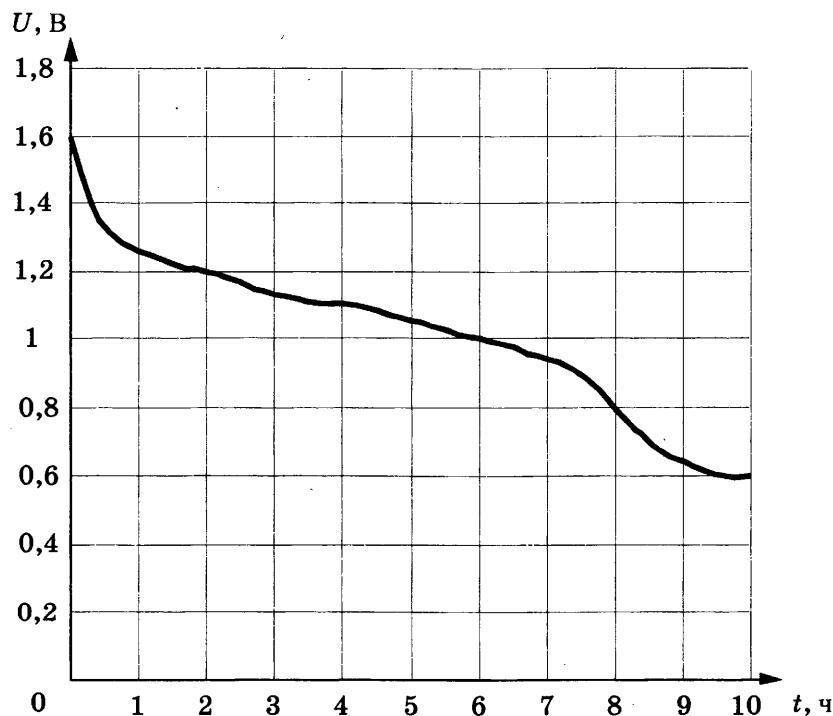
**Модуль «Реальная математика»**

14. В таблице приведены нормативы по бегу на 60 м для учащихся 9 класса. Оцените результат девочки, пробежавшей эту дистанцию за 10,47 с.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время, с	8,5	9,2	10,0	9,4	10,0	10,5

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

15. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отчается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси – напряжение в вольтах. Определите по рисунку, за сколько часов напряжение упадет с 1,0 вольт до 0,8 вольт.



Ответ: \_\_\_\_\_

1	2	3	4		14

	15
--	----

16

16. Тест по математике содержит 36 заданий, из которых 20 заданий по алгебре, остальные — по геометрии. В каком отношении содержатся в тексте алгебраические и геометрические задания?

Ответ: \_\_\_\_\_

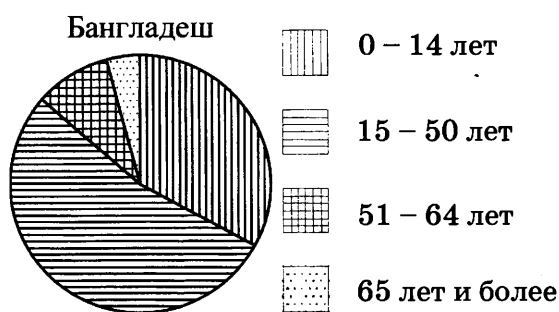
17

17. Сколько досок длиной 3 м, шириной 15 см и толщиной 10 мм выйдет из бруса длиной 90 дм, имеющего в сечении прямоугольник размером 30 см × 60 см?

Ответ: \_\_\_\_\_

18

18. На диаграмме показан возрастной состав населения Бангладеш. Определите по диаграмме, доли населения каких возрастов составляют более 25% от всего населения.



- 1) 0–14 лет
- 2) 15–50 лет
- 3) 51–64 лет
- 4) 65 лет и более

В ответе запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

19

19. В магазине канцтоваров продаётся 138 ручек, из них 34 — красные, 23 — зелёные, 11 — фиолетовые, ещё есть синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана красная или чёрная ручка.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

20. Высота  $h$  (в м), на которой через  $t$  с окажется тело, брошенное вертикально вверх с начальной скоростью  $v$  м/с, можно вычислить по формуле  $h = vt - \frac{gt^2}{2}$ . На какой высоте (в метрах) окажется за 2 с мяч, подброшенный ногой вертикально вверх, если его начальная скорость равна 23 м/с? Возьмите значение  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Найдите значение выражения  $\frac{16x - 25y}{4\sqrt{x} - 5\sqrt{y}} - \sqrt{y}$ , если  $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 3$ .
22. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 57 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего параллельно путям со скоростью 3 км/ч навстречу поезду, за 18 секунд. Найдите длину поезда в метрах.
23. Постройте график функции  $y = x^2 + 3x - 4|x + 2| + 2$  и определите, при каких значениях  $t$  прямая  $y = t$  имеет с графиком ровно три общие точки.

### Модуль «Геометрия»

24. Прямая, параллельная стороне  $AC$  треугольника  $ABC$ , пересекает стороны  $AB$  и  $BC$  в точках  $K$  и  $M$  соответственно. Найдите  $AC$ , если  $BK : KA = 3 : 4$ ,  $KM = 18$ .
25. Окружность, проходящая через вершины  $A$  и  $B$  треугольника  $ABC$ , пересекает стороны  $AC$  и  $BC$  в точках  $L$  и  $K$  соответственно. Докажите, что треугольники  $ABC$  и  $CKL$  подобны.
26. Биссектриса  $CM$  треугольника  $ABC$  делит сторону  $AB$  на отрезки  $AM = 15$  и  $MB = 16$ . Касательная к описанной окружности треугольника  $ABC$ , проходящая через точку  $C$ , пересекает прямую  $AB$  в точке  $D$ . Найдите  $CD$ .

# ВАРИАНТ 34

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

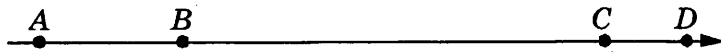
1	
---	--

1. Найдите значение выражения  $(4,8 \cdot 10^{-2})(8 \cdot 10^{-2})$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px;"></td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="width: 20px;"></td> </tr> </table>	1	2	3	4				
1	2	3	4						

2. На координатной прямой точками отмечены числа  $\frac{4}{7}$ ;  $\frac{8}{11}$ ; 0,75; 0,52.



Какому числу соответствует точка C?

- |                   |         |
|-------------------|---------|
| 1) $\frac{4}{7}$  | 3) 0,75 |
| 2) $\frac{8}{11}$ | 4) 0,52 |

3	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px;"></td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="width: 20px;"></td> <td style="width: 20px;"></td> </tr> </table>	1	2	3	4				
1	2	3	4						

3. Найдите значение выражения  $\frac{(8\sqrt{2})^2}{16}$ .

- |       |      |      |       |
|-------|------|------|-------|
| 1) 64 | 2) 1 | 3) 8 | 4) 16 |
|-------|------|------|-------|

4	
---	--

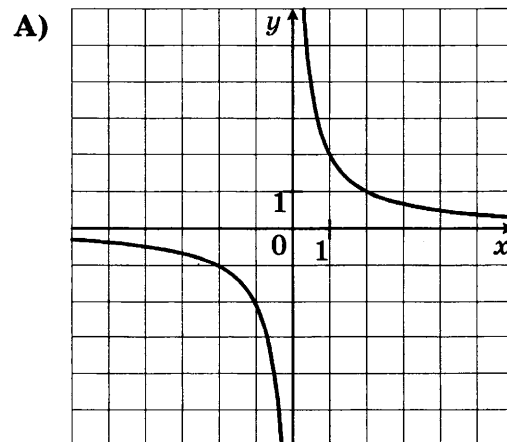
4. Решите уравнение  $2x^2 + 3x - 3 = x^2 - 3x + (-2 + x^2)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td style="width: 30px; text-align: center;">А</td> <td style="width: 30px; text-align: center;">Б</td> <td style="width: 30px; text-align: center;">В</td> </tr> <tr> <td style="width: 30px;"></td> <td style="width: 30px;"></td> <td style="width: 30px;"></td> </tr> </table>	А	Б	В			
А	Б	В					

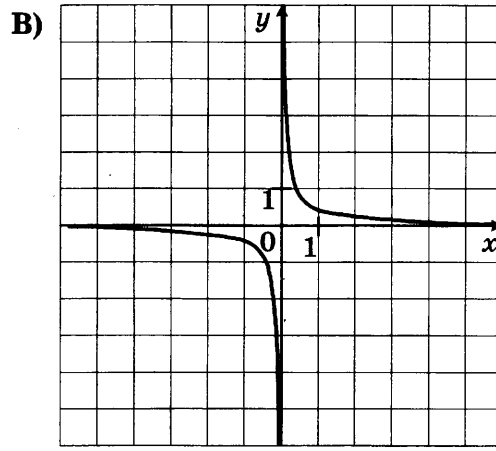
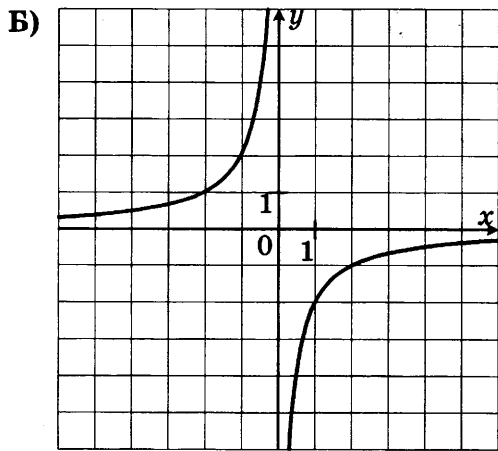
5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

#### ГРАФИКИ



#### ФОРМУЛЫ

- |                        |
|------------------------|
| 1) $y = \frac{2}{x}$   |
| 2) $y = \frac{1}{2x}$  |
| 3) $y = -\frac{2}{x}$  |
| 4) $y = -\frac{1}{2x}$ |



Ответ: 

А	Б	В

6. Дана геометрическая прогрессия  $(b_n)$ , в которой  $b_5 = 15$ ,  $b_8 = -1875$ . Найдите знаменатель прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Найдите значение выражения  $\frac{a^2 - 16b^2}{a^2} : \frac{ab - 4b^2}{a}$  при  $a = 75$ ,  $b = 15$ .

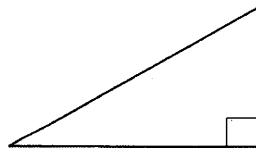
Ответ: \_\_\_\_\_

8. Решите неравенство  $x^2 - 36 \leq 0$ .

- 1)  $(-\infty; +\infty)$
- 2)  $(-\infty; -6] \cup [6; +\infty)$
- 3)  $[-6; 6]$
- 4) нет решений

### Модуль «Геометрия»

9. Площадь прямоугольного треугольника равна  $\frac{242\sqrt{3}}{3}$ . Один из острых углов равен  $30^\circ$ . Найдите длину катета, прилежащего к этому углу.



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>6</b>
--	----------

	<b>7</b>
--	----------

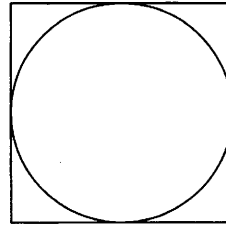
<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td style="padding: 2px 5px;">1</td><td style="padding: 2px 5px;">2</td><td style="padding: 2px 5px;">3</td><td style="padding: 2px 5px;">4</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> </table>	1	2	3	4					<b>8</b>
1	2	3	4						

	<b>9</b>
--	----------



10

10. Найдите площадь квадрата, описанного вокруг окружности радиуса 4.



Ответ: \_\_\_\_\_

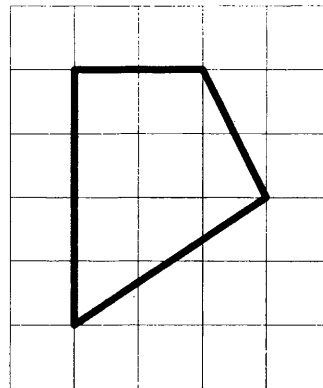
11

11. Прямая, проведённая параллельно боковой стороне трапеции через конец меньшего основания, равного 34, отсекает треугольник, периметр которого равен 69. Найдите периметр трапеции.

Ответ: \_\_\_\_\_

12

12. Площадь одной клетки равна 1. Найдите площадь фигуры, изображённой на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Диагонали трапеции пересекаются и делятся точкой пересечения пополам.
- 2) Все диаметры окружности равны между собой.
- 3) Один из углов треугольника всегда не превышает 60 градусов.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Модуль «Реальная математика»**

14. В таблице представлены налоговые ставки на автомобили в Москве с 1 января 2013 года.

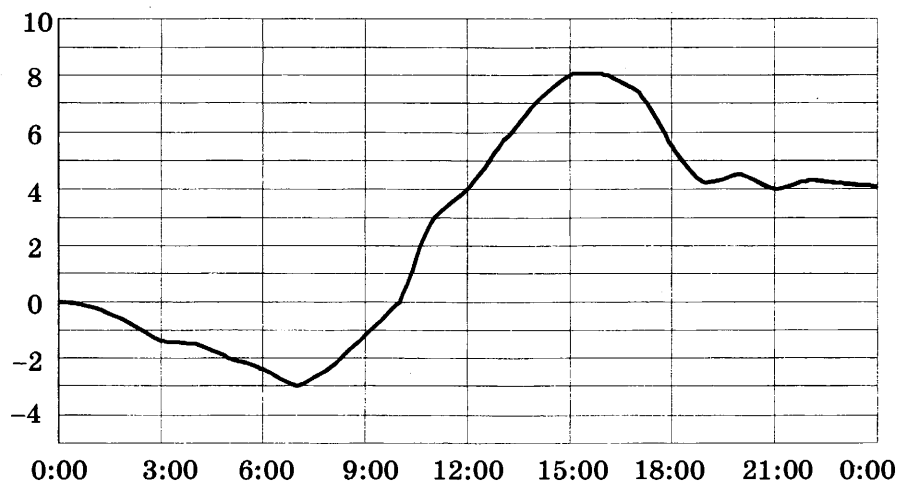
1	2	3	4	14

Мощность автомобиля (в л. с.)	Налоговая ставка (в руб. за л. с. в год)
Не более 70	0
71–100	12
101–125	25
126–150	35
151–175	45
176–200	50
201–225	65
226–250	75
Свыше 250	150

Сколько рублей должен заплатить владелец автомобиля мощностью 189 л. с. в качестве налога за один год?

- 1) 65                      2) 9450                      3) 12 285                      4) 50
15. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите разность между наибольшим и наименьшим значениями температуры в первой половине суток. Ответ дайте в градусах Цельсия.

	15
--	----



Ответ: \_\_\_\_\_

16. В начале года число абонентов телефонной компании «Запад» составляло 200 тыс. человек, а в конце года их стало 230 тыс. человек. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?

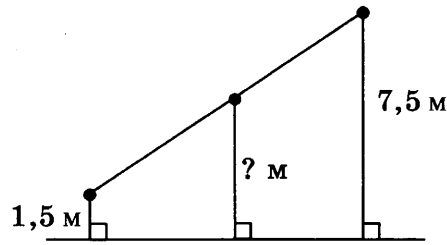
	16
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

17

--

17. На одной прямой на равном расстоянии друг от друга по одну сторону от дороги стоят три телеграфных столба. Крайние находятся от дороги на расстояниях 1,5 м и 7,5 м. Найдите расстояние, на котором находится от дороги средний столб. Ответ дайте в метрах.

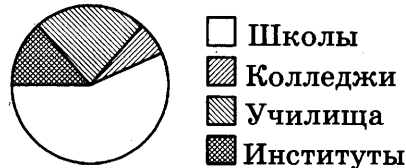


Ответ: \_\_\_\_\_

18

1	2	3	4

18. В городе из учебных заведений имеются школы, колледжи, училища и институты. Данные представлены на круговой диаграмме.



Какое из утверждений относительно количества учебных заведений разных видов **неверно**, если всего в городе 30 учебных заведений?

- 1) В городе из учебных заведений больше всего школ.
- 2) В городе меньше 15% всех учебных заведений — училища.
- 3) В городе примерно  $\frac{1}{8}$  всех учебных заведений — институты.
- 4) В городе меньше 5 колледжей.

19

--

19. В среднем из каждых 80 поступивших в продажу аккумуляторов 68 аккумуляторов заряжены. Найдите вероятность того, что купленный аккумулятор не заряжен.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

--

20. Расстояние  $s$  (в м), которое пролетает тело при свободном падении, можно приближенно вычислить по формуле  $s = vt + 5t^2$ , где  $v$  — начальная скорость (в м/с),  $t$  — время падения (в с). На какой высоте над землей окажется камень, брошенный вертикально вниз с высоты 150 м, через 5 с после начала падения, если его начальная скорость равна 2 м/с? Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Решите систему неравенств 
$$\begin{cases} 3(5x+1) - 5(3x+1) > x, \\ (x-3)(x+6) < 0. \end{cases}$$
22. Два человека одновременно отправляются из одного и того же места по одной дороге на прогулку до опушки леса, находящейся в 3,6 км от места отправления. Один идёт со скоростью 2,7 км/ч, а другой — со скоростью 4,5 км/ч. Дойдя до опушки, второй с той же скоростью возвращается обратно. На каком расстоянии от точки отправления произойдёт их встреча?
23. Постройте график функции  $y = \frac{(x-1)(x^2+3x+2)}{x+2}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

### Модуль «Геометрия»

24. На стороне  $AB$  параллелограмма  $ABCD$  отметили точку  $M$ . Найдите площадь параллелограмма, если площадь треугольника  $MCD$  равна 38.
25. В треугольнике  $ABC$  проведены высоты  $AK$  и  $BL$ . Докажите, что около четырёхугольника  $ALKB$  можно описать окружность.
26. Две касающиеся внешним образом в точке  $K$  окружности, радиусы которых равны 6 и 24, касаются сторон угла с вершиной  $A$ . Общая касательная к этим окружностям, проходящая через точку  $K$ , пересекает стороны угла в точках  $B$  и  $C$ . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника  $ABC$ .

# ВАРИАНТ 35

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1	
---	--

1. Найдите значение выражения  $8 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^2 + 14 \cdot \frac{1}{4}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2	1	2	3	4

2. Какое из приведённых ниже неравенств является верным при любых значениях  $a$  и  $b$ , удовлетворяющих условию  $a < b$ ?

- 1)  $a - b > -3$
- 2)  $b - a > 2$
- 3)  $a - b < 2$
- 4)  $b - a < -3$

3	1	2	3	4

3. Найдите значение выражения  $2\sqrt{6} \cdot \sqrt{2} \cdot 8\sqrt{3}$ .

- 1) 96
- 2) 384
- 3) 24
- 4) 576

4	
---	--

4. Решите уравнение  $(x + 10)^2 = (2 - x)^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5	А	Б	В

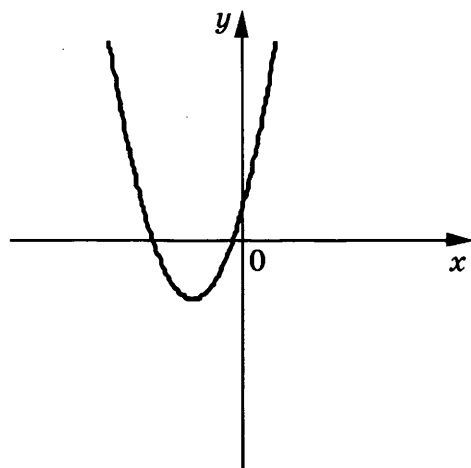
5. На рисунке изображены графики функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ . Установите соответствие между знаками коэффициентов  $a$  и  $c$  и графиками функций.

КОЭФФИЦИЕНТЫ

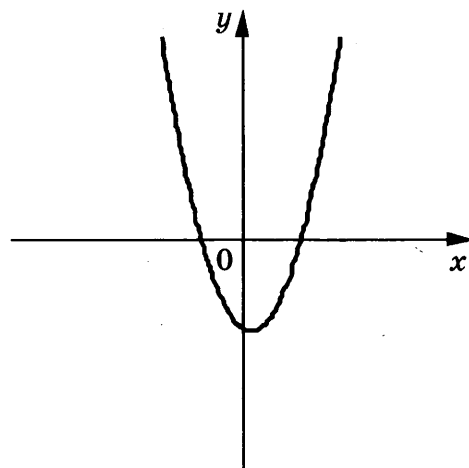
- А)  $a > 0, c < 0$
- Б)  $a < 0, c > 0$
- В)  $a > 0, c > 0$

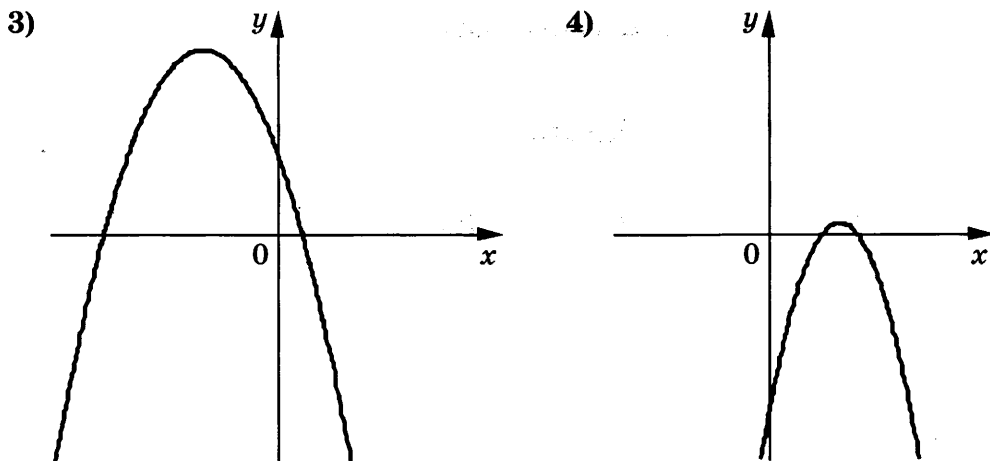
ГРАФИКИ

1)



2)





Ответ: 

А	Б	В

6. Дана арифметическая прогрессия  $(a_n)$ , разность которой равна  $-2,5$ ,  $a_1 = -9,1$ . Найдите сумму первых 15 её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

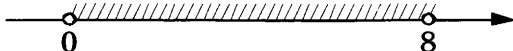
	6
--	---

7. Найдите значение выражения  $\frac{b^2}{81b^2 - 64} : \frac{b}{72b + 64}$  при  $b = 8$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	7
--	---

8. Решение какого из данных неравенств изображено на рисунке?



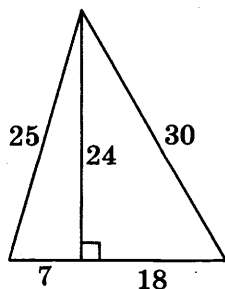
- 1)  $x^2 - 8x < 0$   
2)  $x^2 - 64 < 0$

- 3)  $x^2 - 8x > 0$   
4)  $x^2 - 64 > 0$

1	2	3	4	8

### Модуль «Геометрия»

9. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.

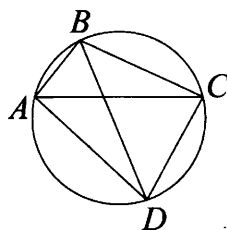


Ответ: \_\_\_\_\_

	9
--	---

10

10. Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABD$  равен  $85^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $19^\circ$ . Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

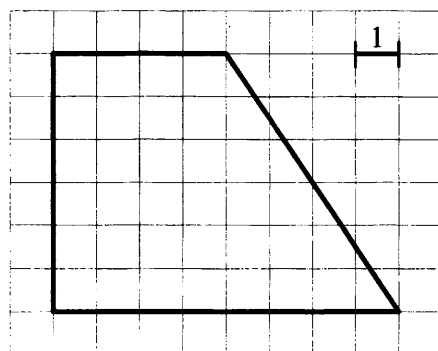
11

11. Основания трапеции равны 55 и 38. Найдите меньший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из ее диагоналей.

Ответ: \_\_\_\_\_

12

12. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Все углы ромба равны.
- 2) Любой прямоугольник можно вписать в окружность.
- 3) Диагональ трапеции делит её на два равных треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14 

1	2	3	4

14. Бизнесмен Соловьёв выезжает из Москвы в Санкт-Петербург на деловую встречу, которая назначена на 10:00. В таблице дано расписание ночных поездов Москва–Санкт-Петербург.

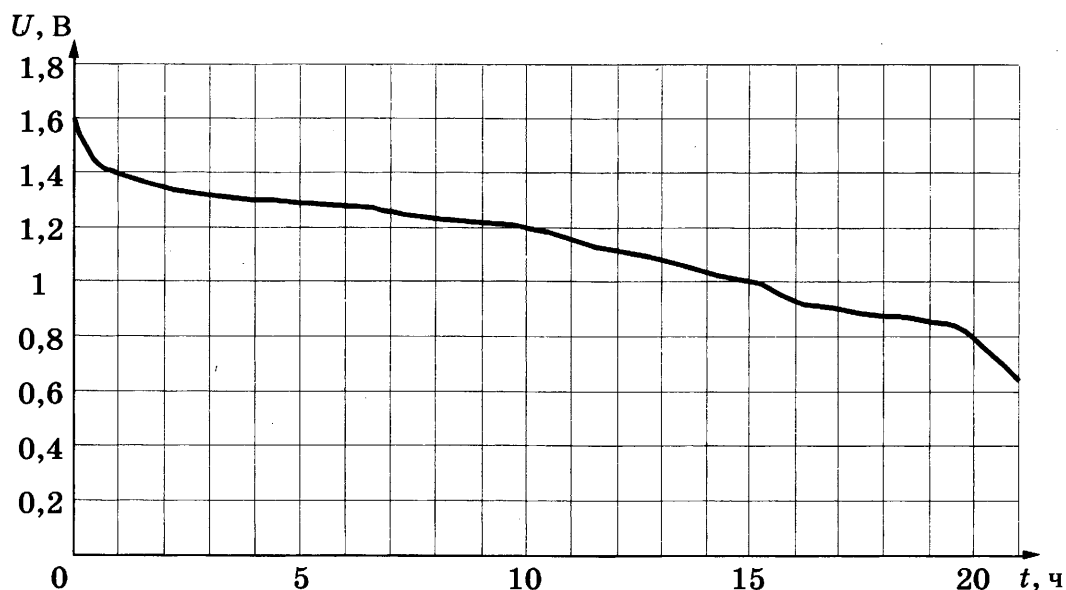
Номер поезда	Отправление из Москвы	Прибытие в Санкт-Петербург
038А	00:43	08:45
020У	00:54	09:00
016А	01:00	08:38
030А	01:10	09:37

Путь от вокзала до места встречи занимает полчаса. Укажите номер самого позднего (по времени отправления) из московских поездов, которые подходят бизнесмену Соловьёву.

- 1) 038А      2) 020У      3) 016А      4) 030А

15. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, какое напряжение будет в цепи через 15 часов работы фонарика. Ответ дайте в вольтах.

	15
--	----



Ответ: \_\_\_\_\_

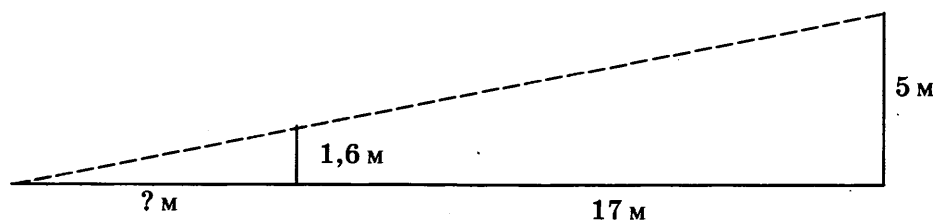
16. Государству принадлежит 60% акций предприятия, остальные акции принадлежат частным лицам. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 10 млн руб. Какая сумма (в рублях) из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?

	16
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

17. Человек ростом 1,6 м стоит на расстоянии 17 м от столба, на котором висит фонарь на высоте 5 м. Найдите длину тени человека в метрах.

	17
--	----



Ответ: \_\_\_\_\_

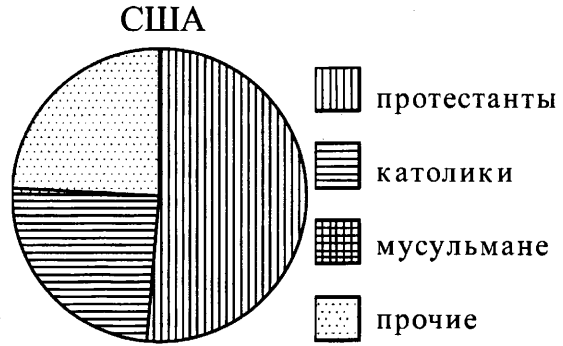


18

1	2	3	4

18. На диаграмме показан религиозный состав населения США. Определите по диаграмме, какая из религиозных групп преобладает.

- 1) протестанты
- 2) католики
- 3) мусульмане
- 4) прочие



19

19. В каждой пятой банке кофе, согласно условиям акции, есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Галя покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Галя не найдёт приз в своей банке.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

20. Расстояние  $s$  (в метрах) до места удара молнии можно приближенно вычислить по формуле  $s = 330t$ , где  $t$  — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если  $t = 14$ . Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{20^5}{2^7 \cdot 5^3}$ .

22. Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 21 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 120 км/ч, и через 45 минут после старта он опережал второй автомобиль на один круг. Найдите скорость второго автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

23. Постройте график функции  $y = 2 - \frac{x^4 + 3x^3}{x^2 + 3x}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно две общие точки.

### Модуль «Геометрия»

24. Точка  $H$  является основанием высоты  $BH$ , проведённой из вершины прямого угла  $B$  прямоугольного треугольника  $ABC$ . Окружность с диаметром  $BH$  пересекает стороны  $AB$  и  $CB$  в точках  $P$  и  $K$  соответственно. Найдите  $BH$ , если  $PK = 15$ .
25. Сторона  $BC$  параллелограмма  $ABCD$  вдвое больше стороны  $AB$ . Точка  $E$  — середина стороны  $BC$ . Докажите, что  $AE$  — биссектриса угла  $BAD$ .
26. Углы при одном из оснований трапеции равны  $23^\circ$  и  $67^\circ$ , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон, равны 15 и 8. Найдите основания трапеции.

# ВАРИАНТ 36

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1	
---	--

1. Найдите значение выражения  $\frac{0,24 \cdot 1,8}{5,8 - 8,5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2	1	2	3	4

2. На координатной прямой отмечены числа  $a$  и  $b$ .



Какое из следующих утверждений является неверным?

- 1)  $(a - b) \cdot a > 0$                       3)  $ab^2 < 0$   
 2)  $a - b < 0$                               4)  $ab > 0$

3	1	2	3	4

3. Найдите значение выражения  $5\sqrt{13} \cdot 2\sqrt{3} \cdot \sqrt{39}$ .

- 1) 390    3) 10  
 2)  $10\sqrt{55}$                                 4) 49

4	
---	--

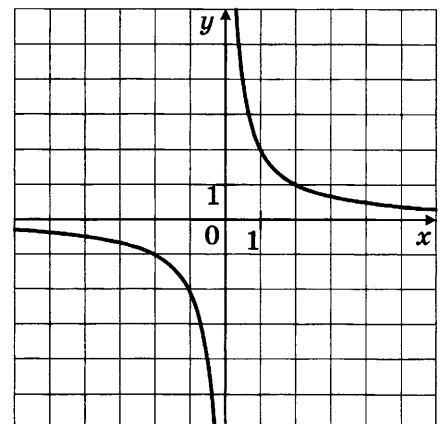
4. Решите уравнение  $(x + 5)^2 + (x - 10)^2 = 2x^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5	1	2	3	4

5. График какой из приведённых ниже функций изображён на рисунке?

- 1)  $y = \frac{1}{2x}$   
 2)  $y = -\frac{2}{x}$   
 3)  $y = \frac{2}{x}$   
 4)  $y = -\frac{1}{2x}$



6	
---	--

6. Дана геометрическая прогрессия  $(b_n)$ , для которой  $b_5 = -8$ ,  $b_6 = -32$ . Найдите знаменатель прогрессии.

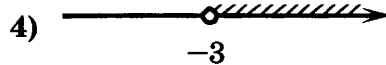
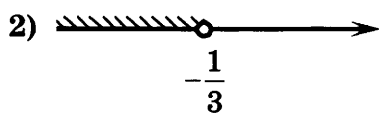
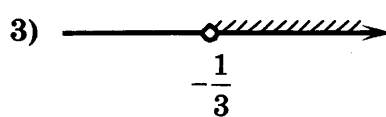
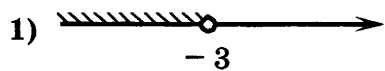
Ответ: \_\_\_\_\_

7. Найдите значение выражения  $\left(\frac{4}{5c} + \frac{5c}{4} + 2\right) \cdot \frac{4c}{5c+4}$  при  $c = -1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	7
--	---

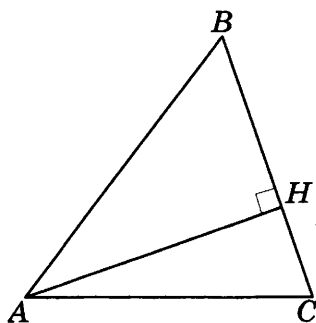
8. На каком рисунке изображено множество решений неравенства  $22 - x > 5 - 4(x - 2)$ ?



1	2	3	4		8

**Модуль «Геометрия»**

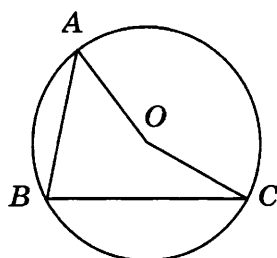
9. В остроугольном треугольнике  $ABC$  высота  $AH$  равна  $9\sqrt{39}$ , а сторона  $AB$  равна 60. Найдите  $\cos B$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

	9
--	---

10. Точка  $O$  — центр окружности, на которой лежат точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Известно, что  $\angle ABC = 78^\circ$  и  $\angle OAB = 69^\circ$ . Найдите угол  $BCO$ . Ответ дайте в градусах.



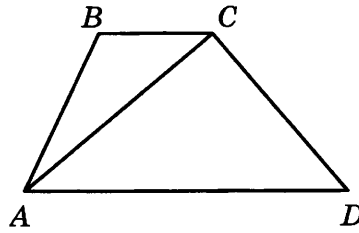
Ответ: \_\_\_\_\_

	10
--	----

11

--

11. В трапеции  $ABCD$   $AD = 6$ ,  $BC = 3$ , а её площадь равна 27. Найдите площадь треугольника  $ABC$ .

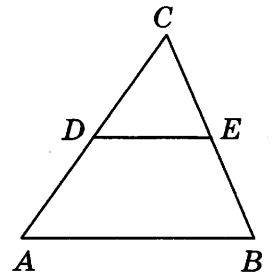


Ответ: \_\_\_\_\_

12

--

12. В треугольнике  $ABC$   $DE$  — средняя линия. Площадь треугольника  $CDE$  равна 20. Найдите площадь треугольника  $ABC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

13

--

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) У любой трапеции боковые стороны равны.
- 2) Площадь прямоугольника равна произведению длин его смежных сторон.
- 3) Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14

1	2	3	4

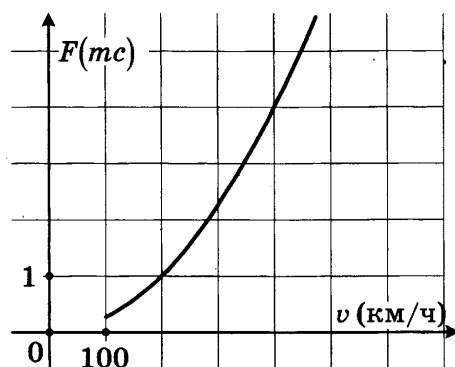
14. Расстояние от Нептуна до его спутника Тритона равно 0,3548 млн км. В каком случае записана эта же величина?

- 1)  $3,548 \cdot 10^8$  км
- 2)  $3,548 \cdot 10^7$  км
- 3)  $3,548 \cdot 10^6$  км
- 4)  $3,548 \cdot 10^5$  км

15

--

15. Когда самолёт находится в горизонтальном полете, подъёмная сила, действующая на крылья, зависит только от скорости. На рисунке изображена эта зависимость для некоторого самолёта. На оси абсцисс откладывается скорость (в километрах в час), на оси ординат — сила (в тоннах силы). Определите по рисунку, при какой скорости (в километрах в час) подъёмная сила достигает 1 тонны силы?



Ответ: \_\_\_\_\_

16. Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 3 : 2. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 56 млн руб. Какая сумма (в рублях) из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?

	<b>16</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

17. Колесо имеет 25 спиц. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы.

	<b>17</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

18. В городе из учебных заведений имеются школы, колледжи, училища и институты. Данные представлены на круговой диаграмме.

1	2	3	4	<b>18</b>



Какое из утверждений относительно количества учебных заведений разных видов верно, если всего в городе 45 учебных заведений?

- 1) В городе более 30 школ.
  - 2) В городе более трети всех учебных заведений — институты.
  - 3) В городе школ, колледжей и училищ более  $\frac{15}{16}$  всех учебных заведений.
  - 4) В городе примерно четверть всех учебных заведений — училища.
19. В среднем на 50 карманных фонариков приходится два неисправных. Найдите вероятность купить работающий фонарик.

	<b>19</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

20. Зная длину своего шага, человек может приближённо подсчитать пройденное им расстояние  $s$  по формуле  $s = nl$ , где  $n$  — число шагов,  $l$  — длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если  $l = 70$  см,  $n = 1400$ ? Ответ выразите в километрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{21^7}{9^2 \cdot 49^3}$ .
22. Из  $A$  в  $B$  одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 36 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью на 54 км/ч больше скорости первого, в результате чего прибыл в  $B$  одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста.
23. Постройте график функции  $y = x^2 - |x| + 2$  и определите, при каких значениях параметра  $a$  прямая  $y = a$  имеет с графиком ровно две общие точки.

### Модуль «Геометрия»

24. На стороне  $BC$  параллелограмма  $ABCD$  отметили точку  $M$ . Найдите площадь параллелограмма, если площадь треугольника  $MAD$  равна 21.
25. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  диагонали пересекаются в точке  $O$ . Докажите, что площади треугольников  $AOB$  и  $COD$  равны.
26. Медиана  $BM$  и биссектриса  $AP$  треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $K$ , длина стороны  $AC$  относится к длине стороны  $AB$  как 5 : 7. Найдите отношение площади четырёхугольника  $KPCM$  к площади треугольника  $ABC$ .

# ВАРИАНТ 37

## Часть 1

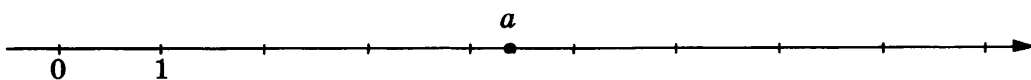
### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $0,5 \cdot (-9)^4 + 1,1 \cdot (-9)^3 - 28$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	1
--	---

2. На координатной прямой отмечено число  $a$ .



1	2	3	4		2

Из следующих утверждений выберите верное.

1)  $(a - 5)^2 < 1$

3)  $a^2 < 16$

2)  $(a - 4)^2 > 1$

4)  $a^2 > 25$

3. Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{135} \cdot \sqrt{180}}{\sqrt{300}}$ .

1)  $9\sqrt{3}$

2)  $9\sqrt{2}$

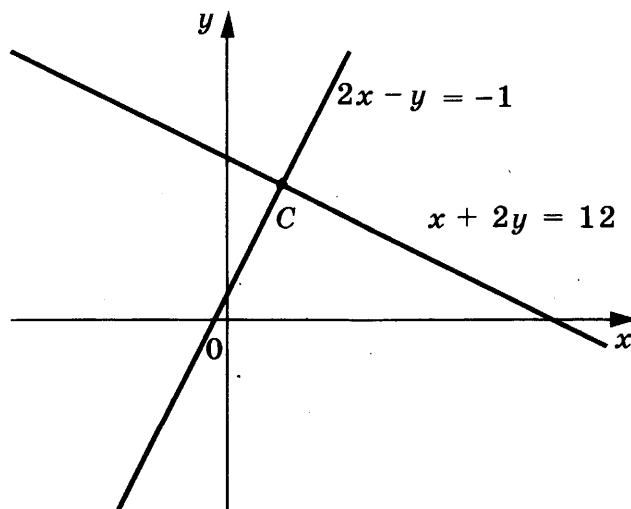
3)  $9\sqrt{5}$

4) 9

1	2	3	4		3

4. Две прямые пересекаются в точке  $C$  (см. рис.). Найдите абсциссу точки  $C$ .

	4
--	---



Ответ: \_\_\_\_\_

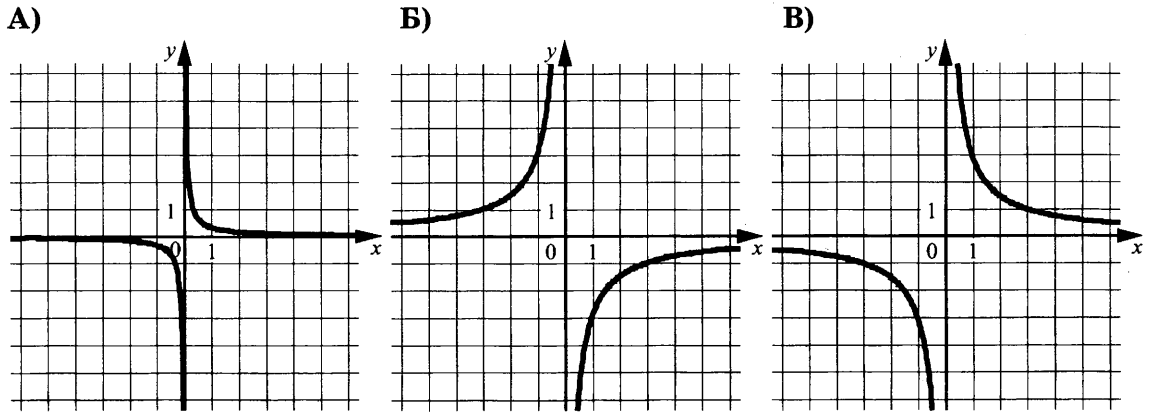


5

А	Б	В

5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

## ГРАФИКИ



## ФОРМУЛЫ

1)  $y = -\frac{1}{3x}$     2)  $y = -\frac{3}{x}$     3)  $y = \frac{1}{3x}$     4)  $y = \frac{3}{x}$

Ответ: 

А	Б	В
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6

6. Дана геометрическая прогрессия  $(b_n)$ , для которой  $b_2 = -\frac{7}{9}$ ,  $b_3 = 2\frac{1}{3}$ .  
Найдите знаменатель прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

7. Найдите значение выражения  $\frac{a^2 - 36}{5a^2 - 30a}$  при  $a = 7,5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8

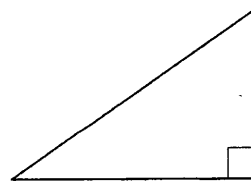
8. Решите неравенство  $-3x - 6 \leq 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

## Модуль «Геометрия»

9

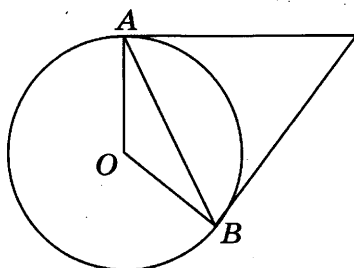
9. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 36 и 39.



Ответ: \_\_\_\_\_

10. Касательные в точках  $A$  и  $B$  к окружности с центром  $O$  пересекаются под углом  $68^\circ$ . Найдите угол  $ABO$ . Ответ дайте в градусах.

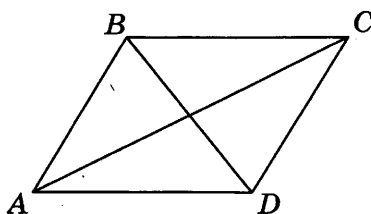
	<b>10</b>
--	-----------



Ответ: \_\_\_\_\_

11. В параллелограмме  $ABCD$  диагональ  $AC$  в 2 раза больше стороны  $AB$  и  $\angle ACD = 74^\circ$ . Найдите угол между диагоналями параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

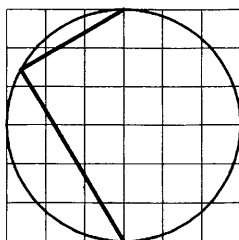
	<b>11</b>
--	-----------



Ответ: \_\_\_\_\_

12. На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его градусную величину.

	<b>12</b>
--	-----------



Ответ: \_\_\_\_\_

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) В параллелограмме есть два равных угла.
- 2) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.
- 3) Площадь прямоугольника равна произведению длин всех его сторон.

	<b>13</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

14

1	2	3	4

14. На соревнованиях по прыжкам в воду судьи выставили оценки от 0 до 10 чётырём спортсменам. Результаты приведены в таблице.

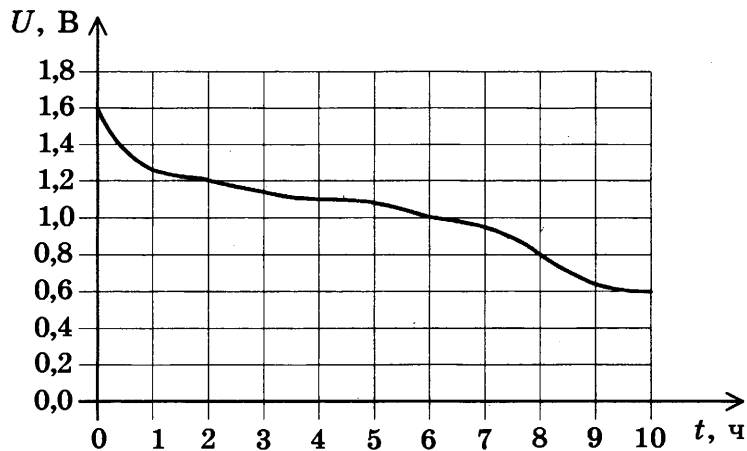
Спортсмен	I судья	II судья	III судья	IV судья	V судья	VI судья	VII судья
Белов	8,3	6,1	7,7	6,4	6,9	5,1	6,2
Митрохин	6,5	6,2	6,6	8,3	5,0	7,5	6,7
Ивлев	7,7	6,4	8,3	5,6	5,4	7,9	7,1
Антонов	6,6	8,2	6,0	7,6	5,3	7,7	7,3

При подведении итогов две наибольшие и две наименьшие оценки отбрасываются, а три оставшиеся складываются и умножаются на коэффициент сложности. Спортсмен, набравший наибольшее количество баллов, побеждает. Какой из спортсменов выиграл соревнование, если сложность прыжков была следующей: Белов — 7; Митрохин — 6; Ивлев — 6,6; Антонов — 6,9?

- 1) Белов    3) Ивлев  
2) Митрохин    4) Антонов

15

15. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, какое напряжение будет в цепи через 2 часа работы фонарика. Ответ дайте в вольтах.



Ответ: \_\_\_\_\_

16

16. В городе 90 000 жителей, причём 38% — это пенсионеры. Сколько примерно человек составляет эта категория жителей? Ответ округлите до тысяч.

Ответ: \_\_\_\_\_

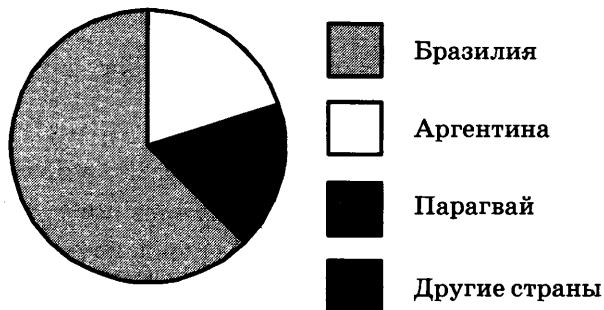
17. Какой угол (в градусах) описывает минутная стрелка за 8 минут?

	17
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

18. На диаграмме представлено распределение количества пользователей некоторой социальной сети по странам мира. Всего в этой социальной сети 9 млн пользователей.

	18
--	----



Какие из следующих утверждений неверны?

- 1) Пользователей из Аргентины больше, чем пользователей из Парагвая.
- 2) Пользователей из Аргентины больше четверти общего числа пользователей.
- 3) Пользователей из Парагвая больше, чем пользователей из Эстонии.
- 4) Пользователей из Бразилии больше 8 миллионов.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_

19. Известно, что в некотором регионе вероятность того, что родившийся младенец окажется мальчиком, равна 0,523. В 2005 г. в этом регионе на 1 000 родившихся младенцев в среднем приходилось 479 девочек. На сколько частота рождения девочки в 2005 г. в этом регионе отличается от вероятности этого события?

	19
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

20. Закон Джоуля–Ленца можно записать в виде  $Q = I^2 R t$ , где  $Q$  — количество теплоты (в джоулях),  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление цепи (в омах), а  $t$  — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите время  $t$  (в секундах), если  $Q = 1944$  Дж,  $I = 9$  А,  $R = 8$  Ом.

	20
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Решите неравенство  $\frac{-18}{x^2 - 4x - 21} \leq 0$ .
22. Расстояние между городами А и В равно 730 км. Из города А в город В выехал первый автомобиль, а через два часа после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 85 км/ч второй автомобиль. Найдите скорость первого автомобиля, если автомобили встретились на расстоянии 390 км от города А. Ответ дайте в км/ч.
23. Постройте график функции  $y = -x^2 + 3|x|$  и определите, при каких значениях параметра  $a$  прямая  $y = a$  имеет с графиком ровно две общие точки.

### Модуль «Геометрия»

24. На стороне  $AD$  параллелограмма  $ABCD$  отметили точку  $M$ . Найдите площадь параллелограмма, если площадь треугольника  $MBC$  равна 7.
25. Внутри параллелограмма  $ABCD$  выбрали произвольную точку  $E$ . Докажите, что сумма площадей треугольников  $BEC$  и  $AED$  равна половине площади параллелограмма.
26. Углы при одном из оснований трапеции равны  $37^\circ$  и  $53^\circ$ , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон, равны 21 и 12. Найдите основания трапеции.

# ВАРИАНТ 38

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $\frac{6,8 \cdot 7,5}{8,5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	1
--	---

2. Какое из следующих чисел заключено между числами  $\frac{19}{18}$  и  $\frac{17}{15}$ ?

- 1) 1    3) 1,2  
2) 1,1    4) 1,3

1	2	3	4		2

3. Расположите в порядке возрастания числа  $\sqrt{30}$ ,  $2\sqrt{7}$  и 5.

- 1)  $2\sqrt{7}$ , 5,  $\sqrt{30}$     3) 5,  $2\sqrt{7}$ ,  $\sqrt{30}$   
2)  $\sqrt{30}$ , 5,  $2\sqrt{7}$     4)  $\sqrt{30}$ ,  $2\sqrt{7}$ , 5

1	2	3	4		3

4. Решите уравнение  $4(x + 1) = 9$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	4
--	---

5. Установите соответствие между функциями и их графиками.

**ФУНКЦИИ**

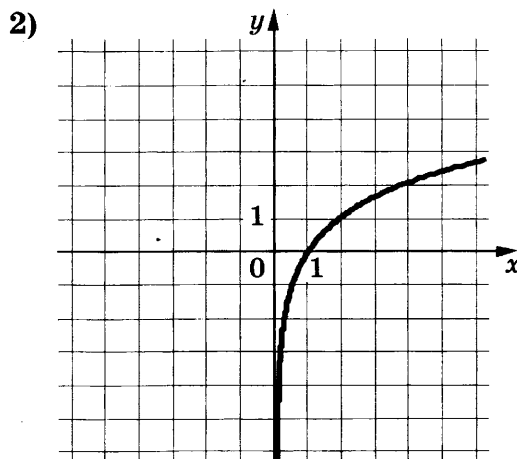
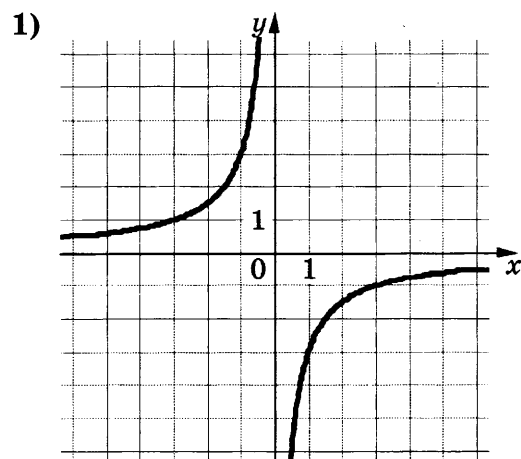
А)  $y = -2x^2 + 2x + 3$

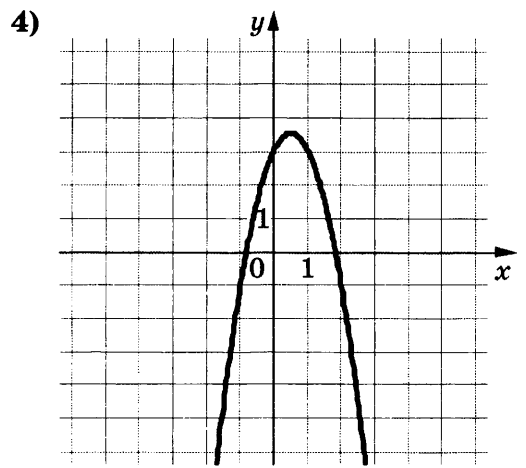
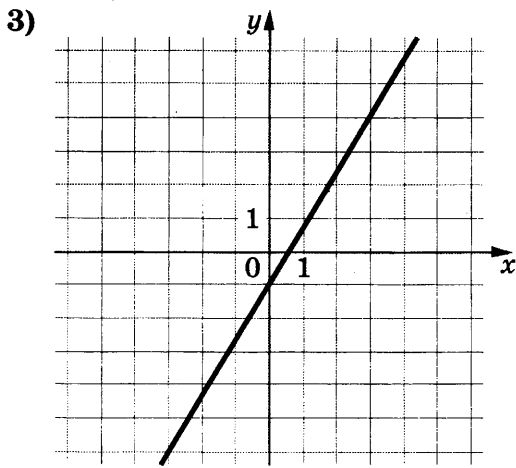
Б)  $y = -\frac{3}{x}$

В)  $y = \frac{5}{3}x - 1$

**ГРАФИКИ**

А	Б	В		5





Ответ: 

А	Б	В

6 

--

6. Дана геометрическая прогрессия  $(b_n)$ , в которой  $b_3 = -3$ ,  $b_6 = -192$ . Найдите первый член прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_

7 

--

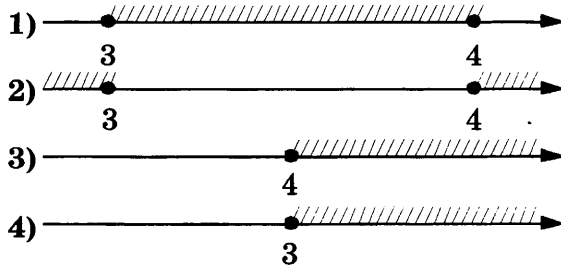
7. Найдите значение выражения  $\frac{2a}{4a^2 - 10ab} - \frac{5b}{4a^2 - 25b^2}$  при  $a = 5$ ,  $b = \sqrt{3}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 

1	2	3	4

8. На каком рисунке изображено множество решений неравенства  $x^2 - 7x + 12 \geq 0$ ?

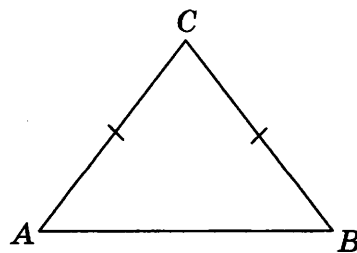


### Модуль «Геометрия»

9 

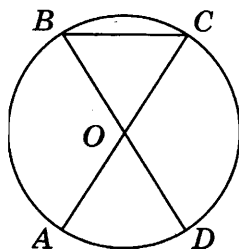
--

9. В треугольнике  $ABC$  стороны  $AC$  и  $BC$  равны 5,  $AB = 2\sqrt{21}$ . Найдите  $\sin A$ .



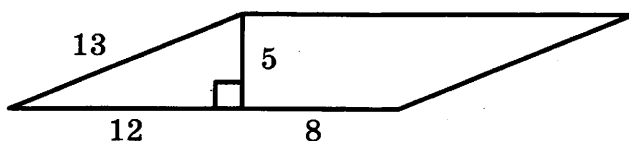
Ответ: \_\_\_\_\_

10. В окружности с центром  $O$   $AC$  и  $BD$  — диаметры. Центральный угол  $AOD$  равен  $38^\circ$ . Найдите вписанный угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.



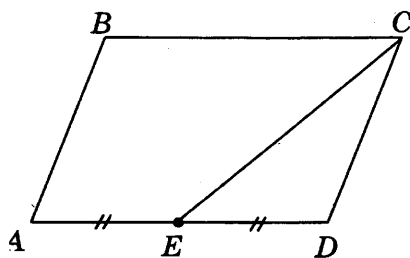
Ответ: \_\_\_\_\_

11. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

12. Площадь параллелограмма  $ABCD$  равна 5. Точка  $E$  — середина стороны  $AD$ . Найдите площадь трапеции  $AECB$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.
- 2) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.
- 3) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой.

Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>10</b>
--	-----------

	<b>11</b>
--	-----------

	<b>12</b>
--	-----------

	<b>13</b>
--	-----------



Модуль «Реальная математика»

14

1	2	3	4

14. В таблице даны результаты олимпиад по математике и обществознанию в 10 «А» классе.

Номер ученика	Балл по математике	Балл по обществознанию
5005	49	58
5006	99	55
5011	72	97
5015	48	61
5018	53	97
5020	87	68
5025	98	75
5027	89	55
5029	55	53
5032	31	58
5041	66	33
5042	81	32
5043	54	59
5048	57	96
5054	89	88

Похвальные грамоты дают тем школьникам, у кого суммарный балл по двум олимпиадам больше 140 или хотя бы по одному предмету набрано не меньше 75 баллов.

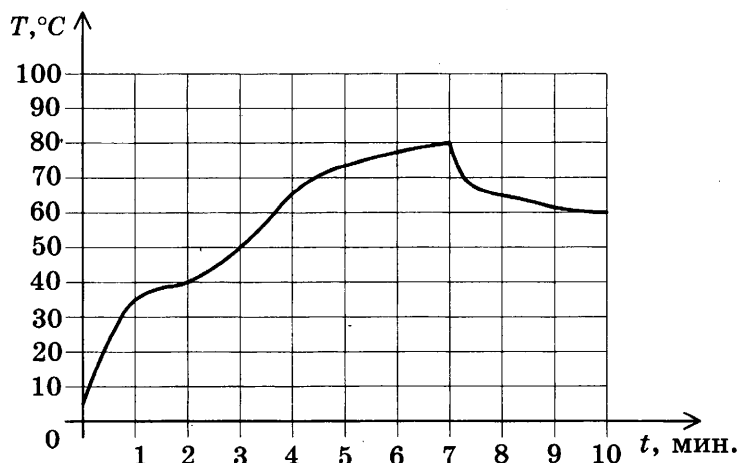
Сколько человек из 10 «А», набравших меньше 75 баллов по математике, получают похвальные грамоты?

- 1) 3                      2) 1                      3) 2                      4) 4

15

--

15. На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался до температуры 50 °С.



Ответ: \_\_\_\_\_

16. На пост председателя школьного совета претендовали два кандидата. В голосовании приняли участие 84 человека. Голоса между кандидатами распределились в отношении 3 : 4. Сколько голосов получил победитель?

	16
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

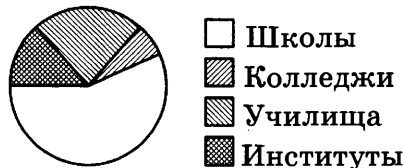
17. Лестница соединяет точки  $A$  и  $B$ . Высота каждой ступени равна 24 см, а длина — 70 см. Расстояние между точками  $A$  и  $B$  составляет 29,6 м. Найдите высоту, на которую поднимается лестница (в метрах).

	17
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

18. В городе из учебных заведений имеются школы, колледжи, училища и институты. Данные представлены на круговой диаграмме.

	18
--	----



Укажите номера верных утверждений относительно количества учебных заведений разных видов, если всего в городе 200 учебных заведений:

- 1) В городе суммарно не более 90 училищ и институтов.
- 2) В городе менее 50% всех учебных заведений — школы.
- 3) В городе менее  $\frac{2}{3}$  всех учебных заведений — школы или колледжи.

Ответ: \_\_\_\_\_

19. В магазине канцтоваров продаётся 118 ручек, из них 32 — красные, 39 — зелёные, 7 — фиолетовых, ещё есть синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана зелёная или чёрная ручка.

	19
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

20. Расстояние  $s$  (в метрах) до места удара молнии можно приближённо вычислить по формуле  $s = 330t$ , где  $t$  — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если  $t = 9$  с. Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.

	20
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{33^3}{9 \cdot 11^2}$ .
22. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 74 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего параллельно путям со скоростью 6 км/ч навстречу поезду, за 18 секунд. Найдите длину поезда в метрах.
23. Постройте график функции  $y = x^2 - 4|x| + 3$  и определите, при каких значениях параметра  $a$  прямая  $y = a$  имеет с графиком ровно две общие точки.

### Модуль «Геометрия»

24. Около трапеции, один из углов которой равен  $36^\circ$ , описана окружность. Найдите остальные углы трапеции.
25. Докажите, что окружность, построенная на стороне остроугольного треугольника как на диаметре, пересекает две другие стороны в основаниях высот.
26. В треугольнике  $ABC$  на его медиане  $BM$  отмечена точка  $K$  так, что  $BK : KM = 10 : 9$ . Прямая  $AK$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $P$ . Найдите отношение площади четырёхугольника  $KPCM$  к площади треугольника  $ABC$ .

# ВАРИАНТ 39

## Часть 1

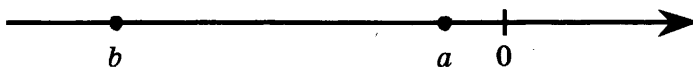
### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $\frac{7,8 \cdot 2,8}{0,56}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	1
--	---

2. На координатной прямой отмечены числа  $a$  и  $b$ .



Какое из следующих чисел наибольшее?

- 1)  $a + b$       2)  $\frac{b}{2}$       3)  $-a$       4)  $b - a$

1	2	3	4		2

3. Найдите значение выражения  $(\sqrt{70} - 1)^2$ .

- 1) 69      2)  $71 - \sqrt{70}$       3)  $71 - 2\sqrt{70}$       4)  $69 - 2\sqrt{70}$

1	2	3	4		3

4. Решите уравнение  $x^2 - 17x = -10x - 3 - x^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

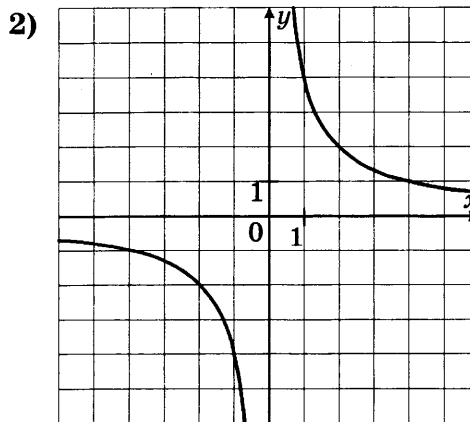
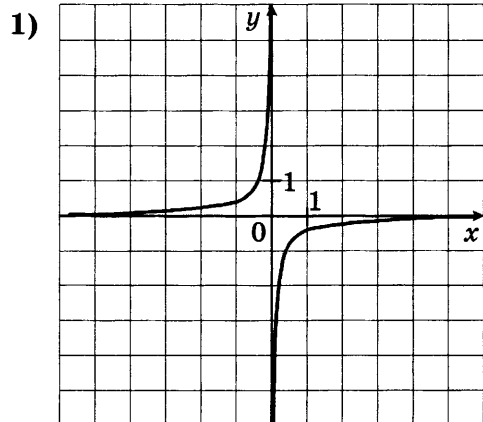
	4
--	---

5. Установите соответствие между функциями и их графиками.

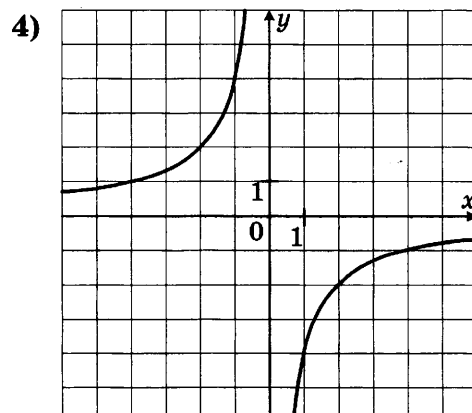
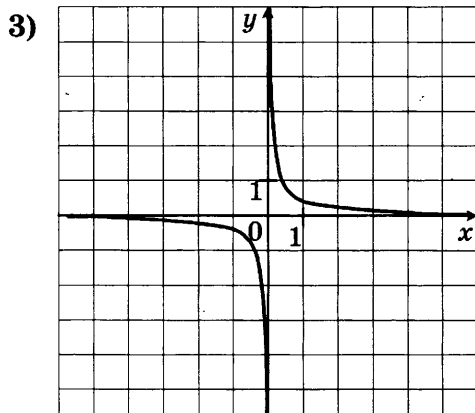
#### ФУНКЦИИ

- А)  $y = -\frac{4}{x}$       Б)  $y = \frac{1}{4x}$       В)  $y = \frac{4}{x}$

#### ГРАФИКИ



А	Б	В		5



Ответ: 

А	Б	В

6

6. Геометрическая прогрессия  $(b_n)$  задана условиями  $b_1 = -2$ ,  $b_{n+1} = 3b_n$ .  
Найдите  $b_6$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

7

7. Найдите значение выражения  $\frac{pq}{p+q} \cdot \left(\frac{q}{p} - \frac{p}{q}\right)$  при  $p = 3 - 2\sqrt{2}$ ,  $q = -2\sqrt{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8

8. Решите неравенство  $x^2 - 36 > 0$ .

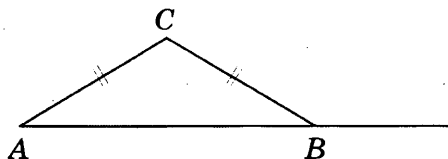
- 1)  $(-\infty; +\infty)$
- 2)  $(-\infty; -6) \cup (6; +\infty)$
- 3)  $(-6; 6)$
- 4) нет решений

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Геометрия»

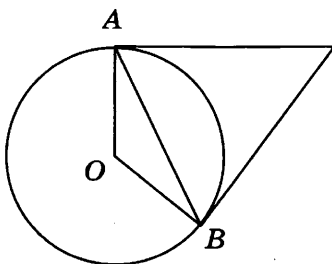
9

9. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ . Внешний угол при вершине  $B$  равен  $142^\circ$ .  
Найдите угол  $C$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

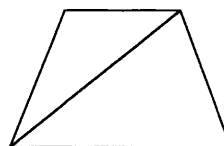
10. Касательные в точках  $A$  и  $B$  к окружности с центром  $O$  пересекаются под углом  $56^\circ$ . Найдите угол  $ABO$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>10</b>
--	-----------

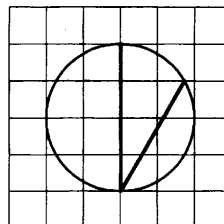
11. Основания равнобедренной трапеции равны 16 и 96, боковая сторона равна 58. Найдите длину диагонали трапеции.



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>11</b>
--	-----------

12. На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его градусную величину.



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>12</b>
--	-----------

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагонали ромба равны.
- 2) Отношение площадей подобных треугольников равно коэффициенту подобия.
- 3) В треугольнике против большей стороны лежит больший угол.

Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>13</b>
--	-----------

### Модуль «Реальная математика»

14. Площадь территории США составляет  $9,6 \cdot 10^6$  км<sup>2</sup>, а Швейцарии —  $4,1 \cdot 10^4$  км<sup>2</sup>. Во сколько раз площадь территории США больше площади территории Швейцарии?

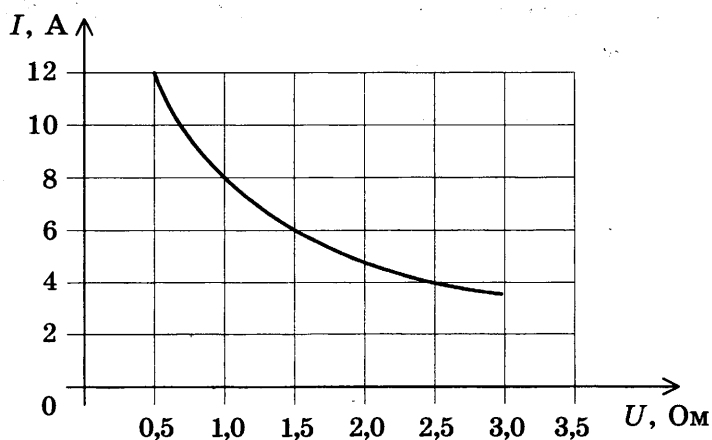
- 1) примерно в 23 раза
- 2) примерно в 230 раз
- 3) примерно в 43 раза
- 4) примерно в 2,3 раза

1	2	3	4	<b>14</b>

15. Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя: чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается

	<b>15</b>
--	-----------

сопротивление (в омах), на оси ординат — сила тока (в амперах). Сколько ампер составляет сила тока в цепи при сопротивлении 1 Ом?



Ответ: \_\_\_\_\_

16

16. Масштаб карты 1:100 000. Чему равно расстояние между городами А и В (в км), если на карте оно составляет 1,5 см?

Ответ: \_\_\_\_\_

17

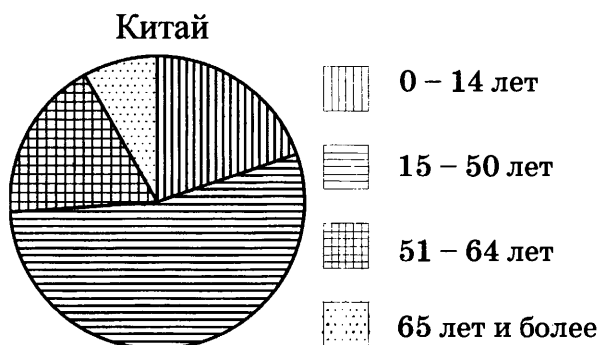
17. Короткое плечо колодца с «журавлём» имеет длину 2 м. Когда конец короткого плеча поднялся на 0,4 м, конец длинного опустился на 0,9 м. Какова длина (в метрах) длинного плеча колодца с «журавлём»?

Ответ: \_\_\_\_\_

18 

1	2	3	4

18. На диаграмме показан возрастной состав населения Китая. Определите по диаграмме, какая из возрастных категорий самая малочисленная.



1) 0–14 лет

3) 51–64 лет

2) 15–50 лет

4) 65 лет и более

19

19. Телевизор у Светы сломался и показывает только один случайный канал. Света включает телевизор. В это время по четырём каналам из двадцати показывают кинокомедии. Найдите вероятность того, что Света попадет на канал, где комедия не идет.

Ответ: \_\_\_\_\_

20. Зная длину своего шага, человек может приближенно подсчитать пройденное им расстояние  $s$  по формуле  $s = nl$ , где  $n$  — число шагов,  $l$  — длина шага. Какое расстояние прошел человек, если  $l = 80$  см,  $n = 1300$ ? Ответ выразите в километрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{6^{12}}{3^{11} \cdot 4^5}$ .
22. Первые 550 км автомобиль ехал со скоростью 110 км/ч, следующие 150 км — со скоростью 50 км/ч, а последние 180 км — со скоростью 60 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.
23. Постройте график функции  $y = \frac{(x^2 - 3x)|x|}{x - 3}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

### Модуль «Геометрия»

24. На стороне  $CD$  параллелограмма  $ABCD$  отметили точку  $M$ . Найдите площадь параллелограмма, если площадь треугольника  $MAB$  равна 19.
25. Через точку  $O$  пересечения диагоналей параллелограмма  $ABCD$  проведена прямая, пересекающая стороны  $BC$  и  $AD$  в точках  $L$  и  $G$  соответственно. Докажите, что  $CL = AG$ .
26. Окружности радиусов 45 и 55 касаются внешним образом. Точки  $A$  и  $B$  лежат на первой окружности, точки  $C$  и  $D$  — на второй. При этом  $AC$  и  $BD$  — общие касательные окружностей. Найдите расстояние между прямыми  $AB$  и  $CD$ .



# ВАРИАНТ 40

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1

--

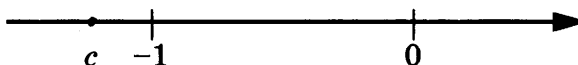
1. Найдите значение выражения  $5,6 \cdot 5,5 - 4,15$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2

1	2	3	4

2. На координатной прямой отмечено число  $c$ . Расположите в порядке убывания числа  $c$ ,  $c^2$  и  $\frac{1}{c}$ .



1)  $c^2; \frac{1}{c}; c$

3)  $c; c^2; \frac{1}{c}$

2)  $c^2; c; \frac{1}{c}$

4)  $\frac{1}{c}; c^2; c$

3

1	2	3	4

3. Найдите значение выражения  $(\sqrt{46} + 1)^2$ .

1)  $47 + 2\sqrt{46}$

3) 45

2)  $47 + \sqrt{46}$

4)  $45 + 2\sqrt{46}$

4

--

4. Решите уравнение  $\frac{3}{x-7} = \frac{3}{7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

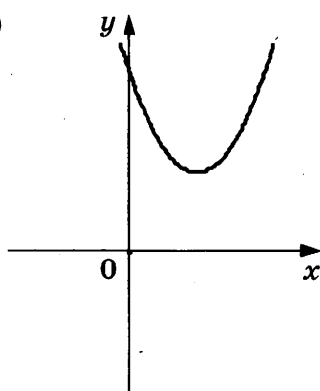
5

А	Б	В

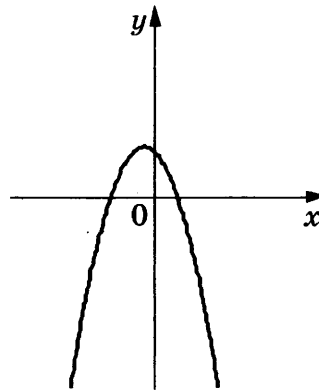
5. На рисунке изображены графики функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ . Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов  $a$  и  $c$ .

#### ГРАФИКИ

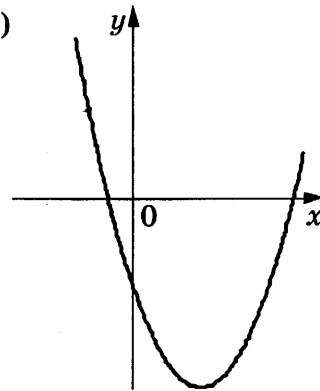
А)



Б)



В)



**КОЭФФИЦИЕНТЫ**

1)  $a > 0, c > 0$

3)  $a < 0, c > 0$

2)  $a > 0, c < 0$

4)  $a < 0, c < 0$

Ответ: 

А	Б	В

6. В первом ряду кинозала 35 мест, а в каждом следующем на 1 больше, чем в предыдущем. Сколько мест в тринадцатом ряду?

	6
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Найдите значение выражения  $\frac{a^2 - b^2}{ab} : \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a}\right)$  при  $a = 1\frac{1}{11}, b = 8\frac{10}{11}$ .

	7
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Решите неравенство  $-9x - 7 < 7x$ .

1)  $\left(-\infty; -\frac{7}{16}\right)$

3)  $\left(-\frac{7}{16}; +\infty\right)$

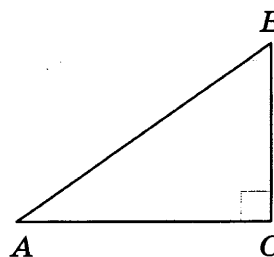
2)  $\left(-\infty; -\frac{7}{16}\right]$

4)  $\left[-\frac{7}{16}; +\infty\right)$

1	2	3	4	
				8

**Модуль «Геометрия»**

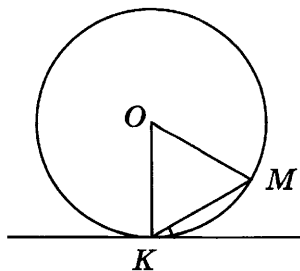
9. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $BC = 2$ ,  $\sin A = 0,4$ . Найдите  $AB$ .



	9
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_

10. Прямая касается окружности в точке  $K$ . Точка  $O$  — центр окружности. Хорда  $KM$  образует с касательной угол, равный  $4^\circ$ . Найдите величину угла  $OMK$ . Ответ дайте в градусах.



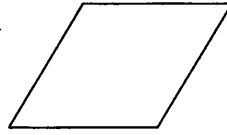
	10
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

11

--

11. Периметр ромба равен 80, а один из углов равен  $30^\circ$ . Найдите площадь ромба.

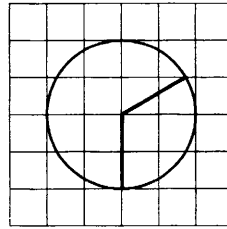


Ответ: \_\_\_\_\_

12

--

12. На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его градусную величину.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

--

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если угол равен  $60^\circ$ , то смежный с ним равен  $120^\circ$ .
- 2) Через любую точку проходит ровно одна прямая.
- 3) Если при пересечении двух прямых третьей прямой сумма внутренних накрест лежащих углов равна  $180^\circ$ , то эти две прямые параллельны.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14

1	2	3	4

14. При классификации яиц их относят к той или иной категории в зависимости от их массы:

- Третья категория (3) — от 35 до 44,9 г
- Вторая категория (2) — от 45 до 54,9 г
- Первая категория (1) — от 55 до 64,9 г
- Отборное яйцо (O) — от 65 до 74,9 г
- Высшая категория (B) — 75 г и более.

К какой категории относится яйцо массой 63,1 г?

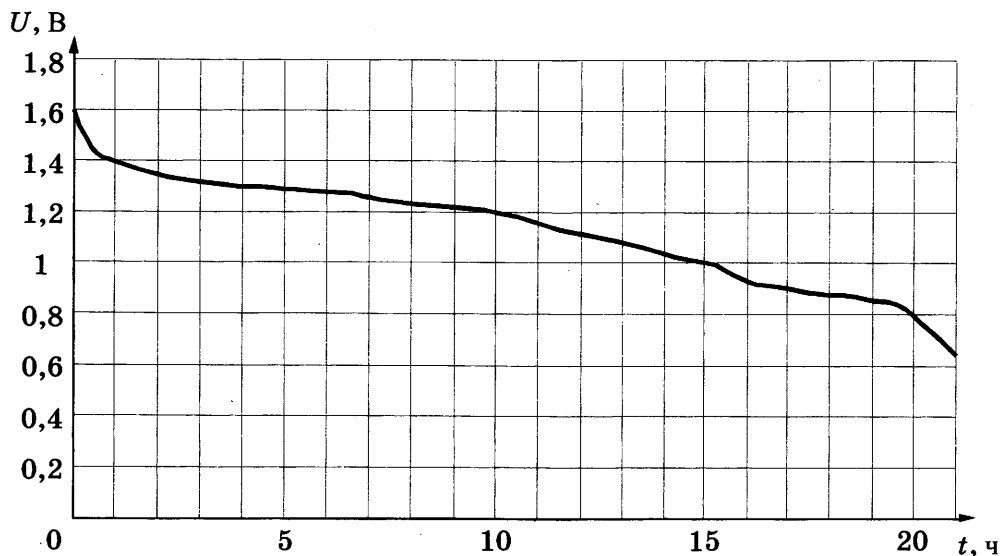
- 1) 2                      2) 1                      3) O                      4) B

15

--

15. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на

вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, за сколько часов напряжение упадёт с 1,4 вольт до 1,0 вольт.



Ответ: \_\_\_\_\_

16. Кофейный сервис, который стоил 700 рублей, продаётся с 10-процентной скидкой. При покупке этого сервиса покупатель отдал кассиру 1000 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?

	<b>16</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

17. Лестница соединяет точки  $A$  и  $B$  и состоит из 50 ступеней. Высота каждой ступени равна 28 см, а длина — 45 см. Найдите расстояние между точками  $A$  и  $B$  (в метрах).

	<b>17</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

18. Средний рост игроков в баскетбол в школьной мужской сборной составляет 175 см. Рост Кирилла из команды составляет 175 см. Какое из следующих утверждений верно?

1	2	3	4	<b>18</b>

- 1) Обязательно найдется игрок, кроме Кирилла, ростом 175 см.
- 2) Обязательно найдется игрок ростом менее 175 см.
- 3) Обязательно найдется игрок, помимо Кирилла, ростом не менее 175 см.
- 4) Кирилл — самый низкий в сборной команде по баскетболу.

19. В фирме такси в данный момент свободно 10 машин: 1 чёрная, 1 жёлтая и 8 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

	<b>19</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

20. Расстояние  $s$  (в метрах) до места удара молнии можно приближённо вычислить по формуле  $s = 330t$ , где  $t$  — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если  $t = 17$ . Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Решите неравенство  $\frac{-12}{x^2 - 7x - 8} \leq 0$ .
22. Два мотоцикла стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 16 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 15 км/ч больше скорости другого?
23. Постройте график функции  $y = \frac{(0,25x^2 - 0,5x)|x|}{x - 2}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

### Модуль «Геометрия»

24. Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  при боковой стороне  $AB$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $F$ . Найдите  $AB$ , если  $AF = 21$ ,  $BF = 20$ .
25. В выпуклом четырёхугольнике  $ABCD$  углы  $ABD$  и  $ABC$  равны. Докажите, что углы  $DAC$  и  $DBC$  также равны.
26. Углы при одном из оснований трапеции равны  $44^\circ$  и  $46^\circ$ , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон, равны 14 и 6. Найдите основания трапеции.

# ВАРИАНТ 41

## Часть 1

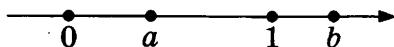
### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $\frac{9,8 \cdot 3,9}{2,8}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	1
--	---

2. На числовой прямой отмечены числа  $a, b$ .



Укажите номер верного утверждения.

- 1)  $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$       2)  $a + b < 0$       3)  $\frac{1}{a} > 1$       4)  $\frac{b}{a} < 1$

1	2	3	4		2

3. Найдите значение выражения  $(2 - \sqrt{93})^2$ .

- 1) 89                                      3)  $97 - 4\sqrt{93}$   
 2)  $97 - \sqrt{93}$                           4)  $89 - 2\sqrt{93}$

1	2	3	4		3

4. Решите уравнение  $2x^2 + 11x + 34 = (x + 6)^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	4
--	---

5. Установите соответствие между функциями и их графиками.

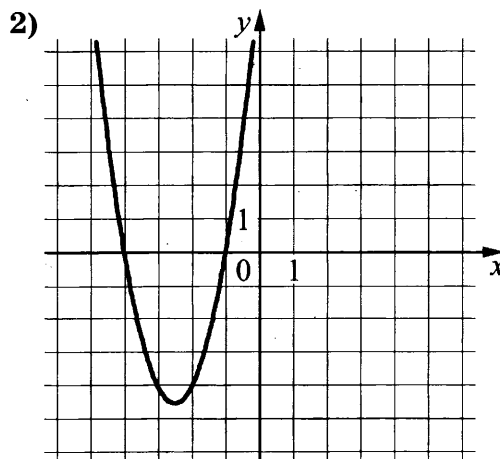
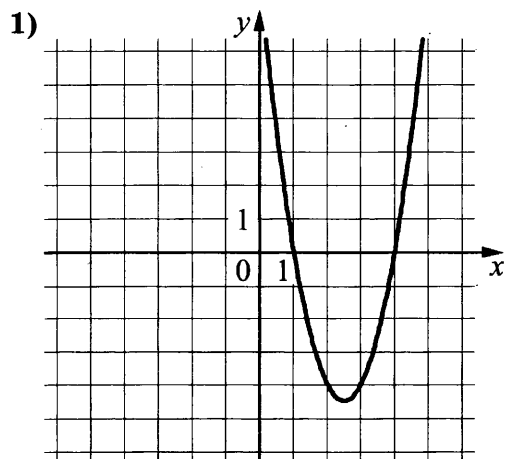
ФУНКЦИИ

А)  $y = 2x^2 - 10x + 8$

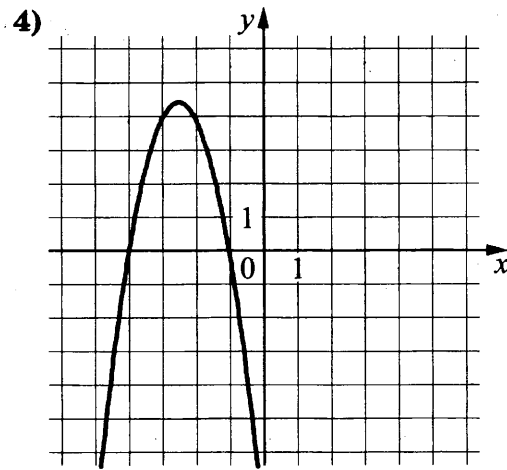
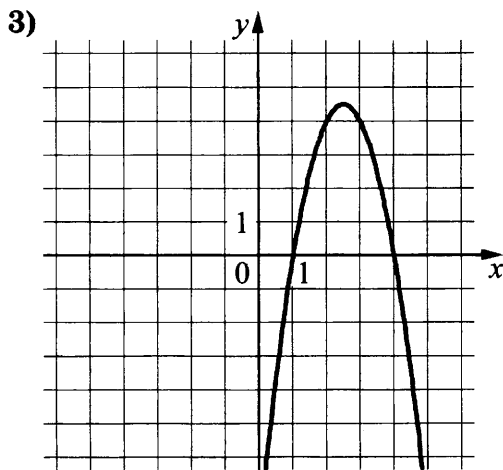
Б)  $y = -2x^2 + 10x - 8$

В)  $y = -2x^2 - 10x - 8$

ГРАФИКИ



А	Б	В		5



Ответ: 

А	Б	В

6

6. Последовательность задана формулой  $a_n = \frac{42}{n+1}$ . Сколько членов этой последовательности больше 2?

Ответ: \_\_\_\_\_

7

7. Найдите значение выражения  $\left(\frac{y}{x-y} + \frac{x}{x+y}\right) : \left(\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2}\right) - \frac{y^4}{x^2 - y^2}$  при  $x = \sqrt{7}, y = \sqrt{3}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8

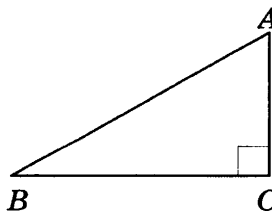
8. Решите систему неравенств  $\begin{cases} 5 - 2x \geq -1, \\ 4x - 4 \geq -2. \end{cases}$

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1) $[3; +\infty)$ | 3) $\left[-\frac{2}{3}; +\infty\right)$ |
| 2) $[0,5; 3]$     | 4) $[-1,5; -2]$                         |

**Модуль «Геометрия»**

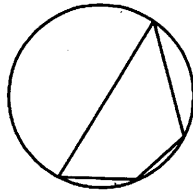
9

9. В треугольнике  $ABC$   $AC = 8, BC = 8\sqrt{15}$ , угол  $C$  равен  $90^\circ$ . Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.



Ответ: \_\_\_\_\_

10. Два угла вписанного в окружность четырёхугольника равны  $26^\circ$  и  $53^\circ$ . Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

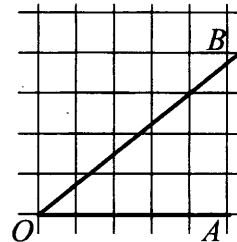
	10
--	----

11. Средняя линия трапеции равна 25, а меньшее основание равно 17. Найдите большее основание трапеции.

Ответ: \_\_\_\_\_

	11
--	----

12. Найдите синус угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

	12
--	----

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, перпендикулярную этой прямой.
- 2) В любой прямоугольник можно вписать окружность.
- 3) Любая биссектриса равнобедренного треугольника является его медианой.

Ответ: \_\_\_\_\_

	13
--	----

### Модуль «Реальная математика»

14. В таблице приведён норматив по прыжку в длину с места для учащихся 8 классов.

Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Длина (метры)	2,00	1,90	1,80	1,80	1,70	1,60

Какую отметку получит мальчик, прыгнувший в длину на 1 м 93 см?

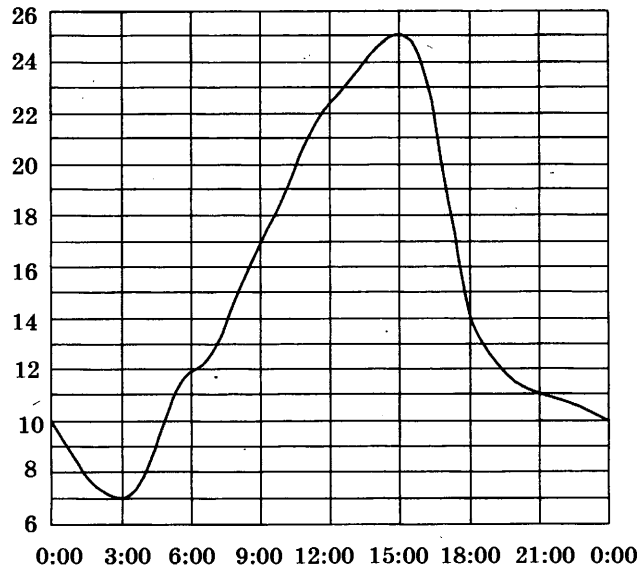
- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

1	2	3	4		14

15. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите разность между наибольшим значением температуры и наименьшим.

	15
--	----





Ответ: \_\_\_\_\_

16

--

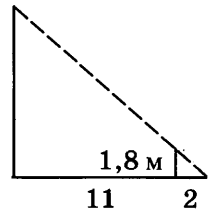
16. Масштаб карты 1:10 000 000. Чему равно расстояние между городами А и В (в км), если на карте оно составляет 9 см?

Ответ: \_\_\_\_\_

17

--

17. Человек ростом 1,8 м стоит на расстоянии 11 шагов от столба, на котором висит фонарь. Тень человека равна двум шагам. На какой высоте (в метрах) расположен фонарь?



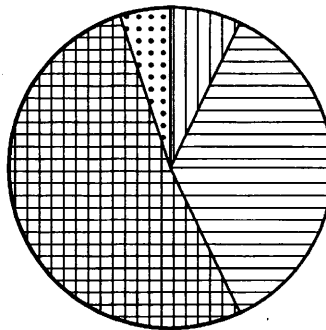
Ответ: \_\_\_\_\_

18

1	2	3	4

18. На диаграмме показано распределение питательных веществ в молочном шоколаде. Определите по диаграмме, в каких пределах находится содержание углеводов.

шоколад



белки



жиры



углеводы



прочее\*

\* к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

1) 5–15%

2) 15–25%

3) 25–50%

4) 50–70%

19. Известно, что в некотором регионе вероятность того, что родившийся младенец окажется мальчиком, равна 0,523. В 2005 г. в этом регионе на 1000 родившихся младенцев в среднем приходилось 479 девочек. На сколько частота рождения девочки в 2005 г. в этом регионе отличается от вероятности этого события?

19

Ответ: \_\_\_\_\_

20. Расстояние  $s$  (в метрах) до места удара молнии можно приближённо вычислить по формуле  $s = 330t$ , где  $t$  — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если  $t = 18$ . Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.

20

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{2^{2n} \cdot 6^n}{2^2 \cdot 24^n}$ .
22. Первая труба пропускает на 5 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объёмом 400 литров она заполняет на 2 часа 20 минут быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объёмом 900 литров?
23. Найдите все значения  $k$ , при каждом из которых прямая  $y = kx$  имеет с графиком функции  $y = -x^2 - 1$  ровно одну общую точку. Постройте этот график и все такие прямые.

### Модуль «Геометрия»

24. Один угол параллелограмма больше другого на  $74^\circ$ . Найдите больший угол. Ответ дайте в градусах.
25. Основания  $BC$  и  $AD$  трапеции  $ABCD$  равны соответственно 5 см и 20 см, диагональ  $BD = 10$  см. Докажите, что треугольники  $CBD$  и  $BDA$  подобны.
26. Площадь ромба  $ABCD$  равна 18. В треугольник  $ABD$  вписана окружность, которая касается стороны  $AB$  в точке  $K$ . Через точку  $K$  проведена прямая, параллельная диагонали  $AC$  и отсекающая от ромба треугольник площади 1. Найдите синус угла  $BAC$ .

# ВАРИАНТ 42

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

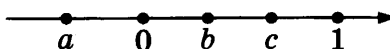
1	
---	--

1. Найдите значение выражения  $6,6 - 5 \cdot (-3,5)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2	1	2	3	4

2. На числовой прямой отмечены числа  $a, b, c$ .



Укажите номер верного утверждения.

- 1)  $a + b < c$
- 2)  $ab > c$
- 3)  $bc > 1$
- 4)  $\frac{1}{c} < 1$

3	1	2	3	4

3. Найдите значение выражения  $(5\sqrt{3})^2$ .

- 1) 45
- 2) 75
- 3) 15
- 4) 225

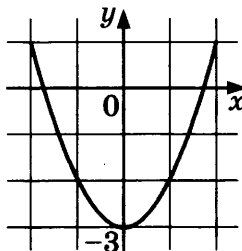
4	
---	--

4. Решите уравнение  $(x + 8)^2 = (x + 3)^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5	1	2	3	4

5. График какой из перечисленных ниже функций изображён на рисунке?



- 1)  $y = x^2 - 3$
- 2)  $y = x^2 - 3x$
- 3)  $y = x^2 + 3x$
- 4)  $y = -x^2 + 3$

6. Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии:  $-3; 2; 7; \dots$ . Найдите сумму первых пятидесяти её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

	6
--	---

7. Найдите значение выражения  $\left(\frac{a^2 - 2ab}{b^2} + 1\right) : \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right)^2$  при  $a = 3, b = 2\frac{1}{7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	7
--	---

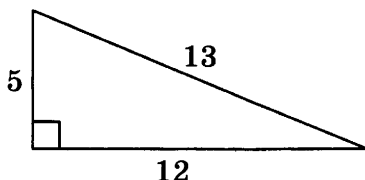
8. Решите неравенство  $4x^2 + 10x - 20 \leq (x + 2)^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	8
--	---

### Модуль «Геометрия»

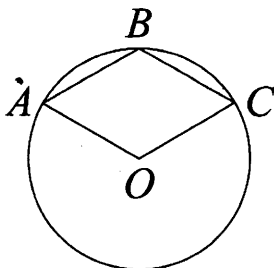
9. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

	9
--	---

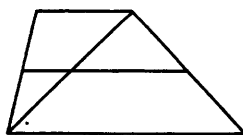
10. Точка  $O$  — центр окружности, на которой лежат точки  $A, B$  и  $C$  таким образом, что  $OABC$  — ромб. Найдите угол  $OAB$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

	10
--	----

11. Основания трапеции равны 14 и 42. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



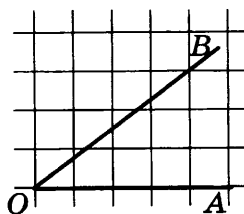
Ответ: \_\_\_\_\_

	11
--	----

12

--

12. Найдите косинус угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

--

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние односторонние углы равны  $70^\circ$  и  $110^\circ$ , то эти две прямые параллельны.
- 2) Если расстояние от точки до прямой меньше 7, то и длина любой наклонной, проведённой из данной точки к прямой, меньше 7.
- 3) Если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние накрест лежащие углы составляют в сумме  $90^\circ$ , то эти две прямые параллельны.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14

1	2	3	4

14. В таблице приведён норматив по бегу на 60 метров для учащихся 7 классов.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (секунды)	9,2	9,7	10,2	10,0	10,4	11,0

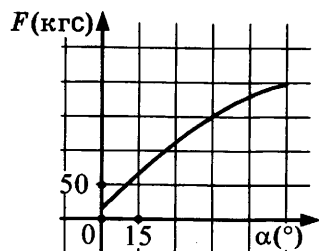
Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 10,8 секунды?

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

15

--

15. В аэропорту чемоданы пассажиров поднимают в зал выдачи багажа по транспортёрной ленте. При проектировании транспортёра необходимо учитывать допустимую силу натяжения ленты транспортёра. На рисунке изображена зависимость натяжения ленты от угла наклона транспортёра к горизонту при расчётной нагрузке. На оси абсцисс откладывается угол подъёма в градусах, на оси ординат — сила натяжения транспортёрной ленты (в кгс). Определите по рисунку, чему равна сила натяжения транспортёрной ленты (в кгс) при угле наклона  $45^\circ$ .



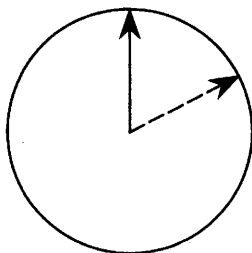
Ответ: \_\_\_\_\_

16. Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 6 : 5. Общая прибыль предприятия за год составила 55 млн руб. Какая сумма из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам? Ответ дайте в млн руб.

 16

Ответ: \_\_\_\_\_

17. Какой угол описывает минутная стрелка за 10 минут? Ответ дайте в градусах.

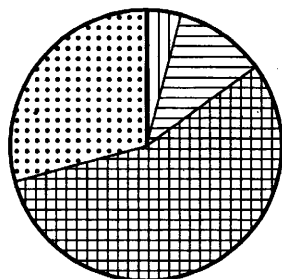
 17


Ответ: \_\_\_\_\_

18. На диаграмме показано распределение питательных веществ в сгущённом молоке. Определите по диаграмме, содержание каких веществ превосходит 25%.

 18

сгущённое молоко



- белки
- жиры
- углеводы
- прочее\*

\* к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

- 1) жиры      2) белки      3) углеводы      4) прочее

В ответе укажите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

19

19. В среднем на 90 карманных фонариков приходится шесть неисправных. Найдите вероятность купить работающий фонарик.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

20. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = I^2 R$ , где  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление  $R$  (в омах), если мощность составляет 224 Вт, а сила тока равна 4 А.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{12^{n+1}}{2^{2n-1} \cdot 3^{n+3}}$ .
22. На изготовление 40 деталей первый рабочий тратит на два часа больше, чем второй на изготовление 36 деталей. Сколько деталей в час делает первый рабочий, если известно, что второй за час делает на одну деталь больше?
23. Постройте график функции  $y = \frac{x-1}{x^2-x}$  и определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

### Модуль «Геометрия»

24. Один острый угол прямоугольного треугольника на  $32^\circ$  больше другого. Найдите больший острый угол.
25. Отрезки  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $O$ , являющейся их серединой. Докажите параллельность прямых  $AC$  и  $BD$ .
26. Четырёхугольник  $ABCD$ , диагонали которого взаимно перпендикулярны, вписан в окружность. Перпендикуляры, опущенные на сторону  $AD$  из вершин  $B$  и  $C$ , пересекают диагонали  $AC$  и  $BD$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно. Известно, что  $BC = 1$ . Найдите  $EF$ .

# ВАРИАНТ 43

## Часть 1

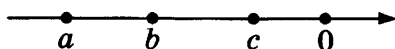
### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $\frac{4,8 \cdot 3,3}{7,2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

									1
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

2. На числовой прямой отмечены числа  $a, b, c$ .



Укажите номер верного утверждения.

- 1)  $a^3 > b^3$
- 2)  $a^2 > b^2$
- 3)  $a + c > 1$
- 4)  $\frac{a}{b} < 0$

1	2	3	4						2
---	---	---	---	--	--	--	--	--	---

3. Расположите в порядке возрастания числа:  $2\sqrt{21}$ ;  $3\sqrt{10}$ ; 9.

- 1) 9;  $2\sqrt{21}$ ;  $3\sqrt{10}$
- 2)  $2\sqrt{21}$ ;  $3\sqrt{10}$ ; 9
- 3)  $3\sqrt{10}$ ;  $2\sqrt{21}$ ; 9
- 4)  $3\sqrt{10}$ ; 9;  $2\sqrt{21}$

1	2	3	4						3
---	---	---	---	--	--	--	--	--	---

4. Решите уравнение  $\frac{x-5}{x-11} = -5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

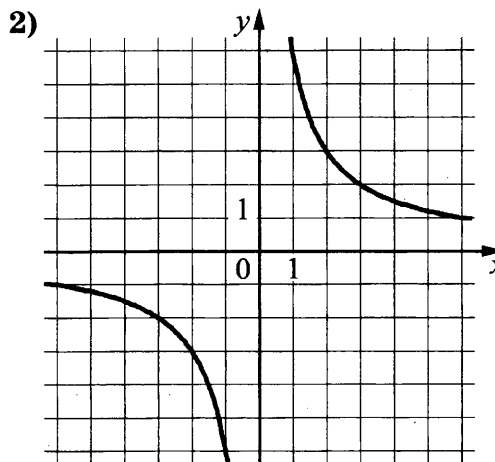
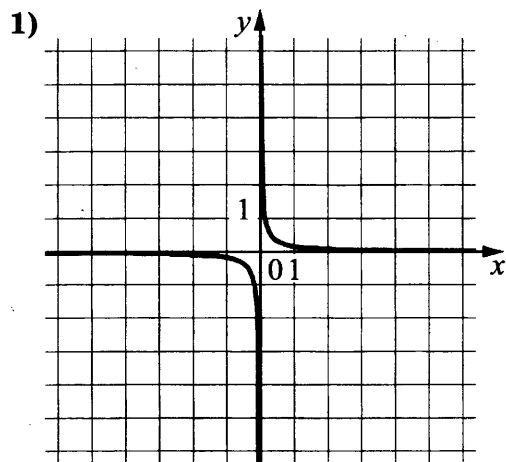
									4
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

5. Установите соответствие между функциями и их графиками.

**ФУНКЦИИ**

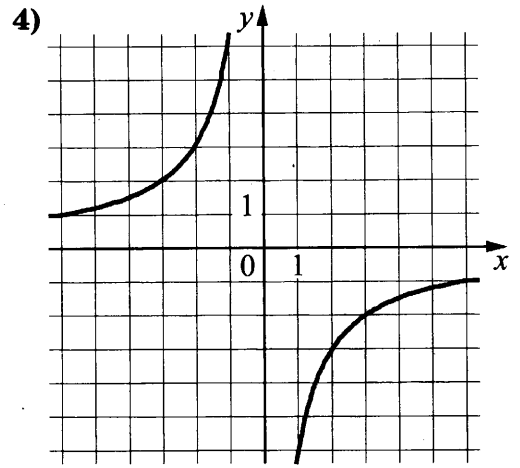
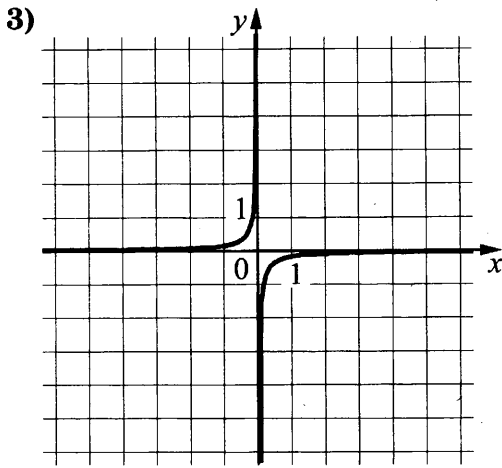
- А)  $y = \frac{1}{6x}$
- Б)  $y = -\frac{6}{x}$
- В)  $y = \frac{6}{x}$

**ГРАФИКИ**



А	Б	В							5
---	---	---	--	--	--	--	--	--	---





Ответ: 

А	Б	В

6

6. Геометрическая прогрессия задана условиями  $b_1 = 5$ ,  $b_{n+1} = 3b_n$ . Найдите сумму первых четырёх её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

7. Найдите значение выражения  $\left(\frac{a-b}{a} - \frac{a+b}{b}\right) : \left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}\right)$  при  $a = \sqrt{7} - 2$ ,  $b = 2 + \sqrt{7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8

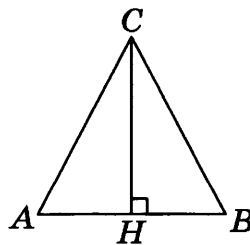
8. Решите неравенство  $3\left(2x - \frac{1}{3}\right) + 8 \geq 6\left(x + \frac{5}{6}\right) - 1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Геометрия»

9

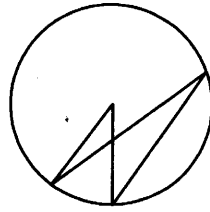
9. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ , высота  $CH$  равна 6,  $\cos A = \frac{\sqrt{10}}{10}$ . Найдите  $AB$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

10. Центральный угол на  $21^\circ$  больше острого вписанного угла, опирающегося на ту же дугу окружности. Найдите вписанный угол. Ответ дайте в градусах.

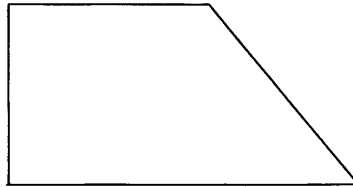
	<b>10</b>
--	-----------



Ответ: \_\_\_\_\_

11. Тангенс острого угла прямоугольной трапеции равен  $\frac{3}{2}$ . Найдите её большее основание, если меньшее основание равно высоте и равно 66.

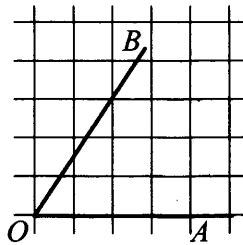
	<b>11</b>
--	-----------



Ответ: \_\_\_\_\_

12. Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.

	<b>12</b>
--	-----------



Ответ: \_\_\_\_\_

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Любая биссектриса равнобедренного треугольника является его медианой.
- 2) Площадь ромба равна произведению его стороны на высоту, проведённую к этой стороне.
- 3) Касательная к окружности параллельна радиусу, проведённому в точку касания.

	<b>13</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

Модуль «Реальная математика»

14

1	2	3	4

14. В таблице приведён норматив по бегу на 1000 метров для учащихся 8 классов.

Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (минуты и секунды)	4 мин 15 с	4 мин 25 с	4 мин 40 с	4 мин 55 с	5 мин 30 с	6 мин 30 с

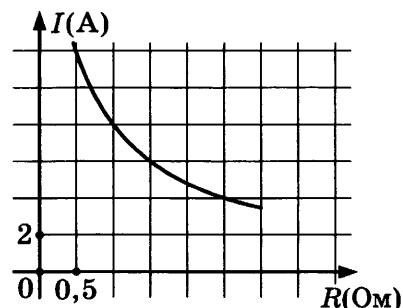
Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 4,8 минуты?

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

15

--

15. Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя — чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока



$I$  от величины сопротивления  $R$ . На оси абсцисс откладывается сопротивление (в омах), на оси ординат — сила тока в амперах. Сколько ампер составляет сила тока в цепи при сопротивлении 1 Ом?

Ответ: \_\_\_\_\_

16

--

16. В цирке перед началом представления было продано  $\frac{3}{7}$  всех воздушных шариков, а в антракте — ещё 25 штук. После этого осталась половина всех шариков, приготовленных для продажи. Сколько шариков было первоначально?

Ответ: \_\_\_\_\_

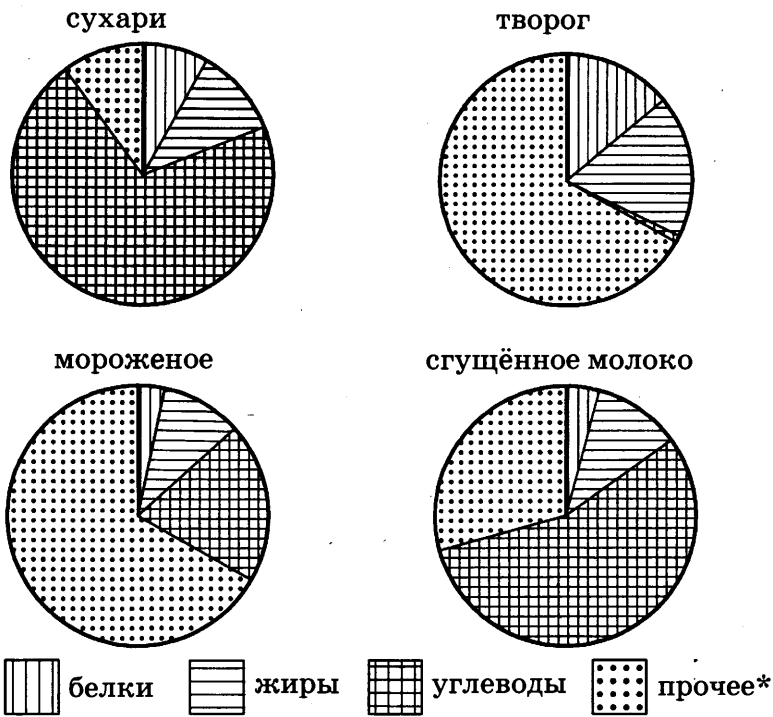
17

--

17. Два парохода вышли из порта, следуя один на север, другой на запад. Скорости их равны соответственно 15 км/ч и 20 км/ч. Какое расстояние будет между ними через 2 часа?

Ответ: \_\_\_\_\_

18. На диаграмме показано распределение питательных веществ в сливочных сухарях, твороге, сливочном мороженом и сгущённом молоке. Определите по диаграмме, в каких продуктах содержание жиров и углеводов вместе превышает 50%.



\* к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

- 1) сухари
- 2) творог
- 3) мороженое
- 4) сгущённое молоко

В ответе запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

19. Женя выбирает трёхзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 100.

Ответ: \_\_\_\_\_

20. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$ , где  $d_1$  и  $d_2$  — длины диагоналей четырёхугольника,  $\alpha$  — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали  $d_1$ , если  $d_2 = 15$ ,  $\sin \alpha = \frac{2}{5}$ , а  $S = 36$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{100^{n+1}}{2^{2n-1} \cdot 25^{n+2}}$ .
22. Моторная лодка прошла против течения реки 60 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 45 минут меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 км/ч. Ответ дайте в км/ч.
23. Постройте график функции  $y = \frac{(x^2 - 2x)|x|}{x - 2}$  и определите, при каких значениях  $c$  прямая  $y = c$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

### Модуль «Геометрия»

24. Найдите угол  $ACD$ , если его сторона  $CA$  касается окружности, а дуга  $AD$  окружности, заключённая внутри этого угла, равна  $116^\circ$ .
25. Внутри параллелограмма  $ABCD$  выбрали произвольную точку  $E$ . Докажите, что сумма площадей треугольников  $BEC$  и  $AED$  равна половине площади параллелограмма.
26. Около окружности описана трапеция  $ABCD$ , боковая сторона  $AB$  перпендикулярна основаниям,  $M$  — точка пересечения диагоналей трапеции. Площадь треугольника  $CMD$  равна 16. Найдите радиус окружности.

# ВАРИАНТ 44

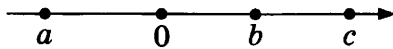
## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $1 \cdot 10^{-1} + 8 \cdot 10^{-2} + 7 \cdot 10^{-4}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2. На числовой прямой отмечены числа  $a, b, c$ .



Укажите номер верного утверждения.

1)  $b^2 > c^2$

3)  $a + b < c$

2)  $\frac{c}{a} > 0$

4)  $\frac{1}{b} < -1$

3. Укажите наибольшее из чисел:

1) 6

2)  $4\sqrt{2}$

3)  $\sqrt{29}$

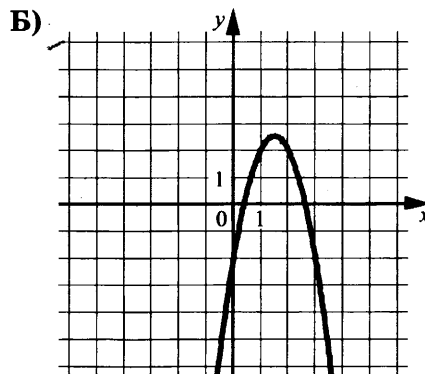
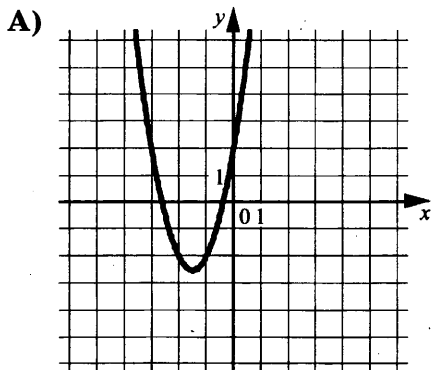
4)  $5\sqrt{2}$

4. Решите уравнение  $-5x + 9(-1 + 2x) = 9x - 1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

#### ГРАФИКИ



	1
--	---

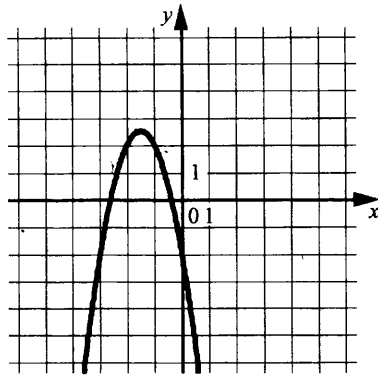
1	2	3	4	2

1	2	3	4	3

	4
--	---

А	Б	В	5

В)



ФОРМУЛЫ

1)  $y = 2x^2 - 6x + 2$

3)  $y = -2x^2 - 6x - 2$

2)  $y = -2x^2 + 6x - 2$

4)  $y = 2x^2 + 6x + 2$

Ответ:

А	Б	В

6



6. Геометрическая прогрессия задана условиями  $b_1 = 5$ ,  $b_{n+1} = 3b_n$ . Найдите сумму первых пяти её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

7



7. Найдите значение выражения  $\frac{(m-n+1)^2 - (m-1+n)^2}{4m} \cdot (n+1)$  при

$m = 1\frac{12}{13}$ ,  $n = \sqrt{2}$ .

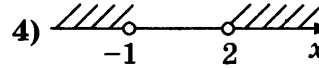
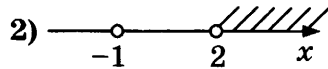
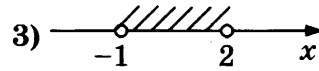
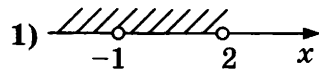
Ответ: \_\_\_\_\_

8

1	2	3	4

8. Решите неравенство  $2x^2 - 11x + 23 > (x-5)^2$ .

На каком рисунке изображено множество его решений?

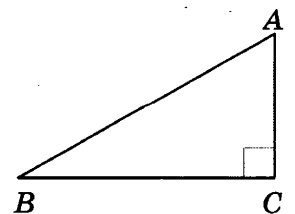


**Модуль «Геометрия»**

9



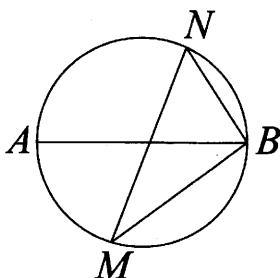
9. В треугольнике  $ABC$   $BC = 4$ , угол  $C$  равен  $90^\circ$ . Радиус описанной окружности этого треугольника равен 2,5. Найдите  $AC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

10. На окружности по разные стороны от диаметра  $AB$  взяты точки  $M$  и  $N$ . Известно, что  $\angle NBA = 71^\circ$ . Найдите угол  $NMB$ . Ответ дайте в градусах.

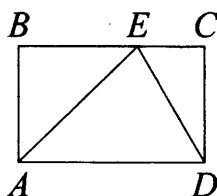
	<b>10</b>
--	-----------



Ответ: \_\_\_\_\_

11. На стороне  $BC$  прямоугольника  $ABCD$ , у которого  $AB = 33$  и  $AD = 77$ , отмечена точка  $E$  так, что  $\angle EAB = 45^\circ$ . Найдите  $ED$ .

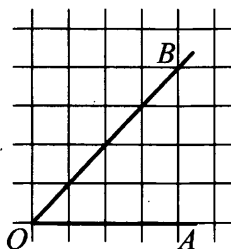
	<b>11</b>
--	-----------



Ответ: \_\_\_\_\_

12. Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.

	<b>12</b>
--	-----------



Ответ: \_\_\_\_\_

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Все вписанные углы окружности равны.
- 2) Через любые три точки, не принадлежащие одной прямой, проходит единственная окружность.
- 3) Если расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы радиусов, то эти окружности пересекаются.

	<b>13</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_



Модуль «Реальная математика»

14

1	2	3	4

14. В таблице приведён норматив по бегу на 1000 метров для учащихся 7 классов.

Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (минуты и секунды)	4 мин 20 с	4 мин 30 с	4 мин 40 с	5 мин	5 мин 40 с	6 мин 40 с

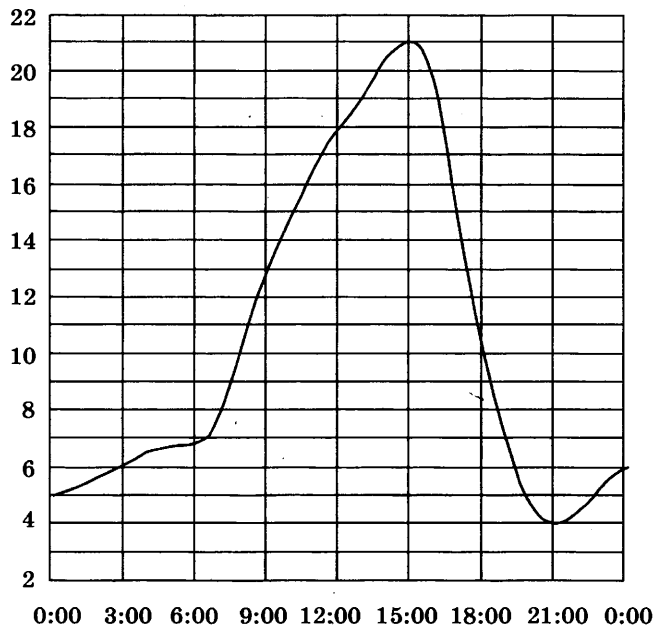
Какую отметку получит мальчик, пробежавший эту дистанцию за 4,8 минуты?

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

15

--

15. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите разность между наибольшим значением температуры и наименьшим.



Ответ: \_\_\_\_\_

16

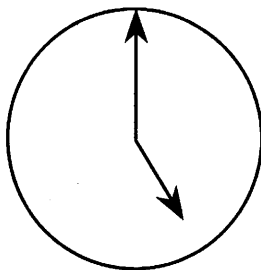
--

16. На пост председателя школьного совета претендовали два кандидата. В голосовании приняли участие 104 человека. Голоса между кандидатами распределились в отношении 5 : 8. Сколько голосов получил победитель?

Ответ: \_\_\_\_\_

17. Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки часов в 5 часов? Ответ дайте в градусах.

	17
--	----

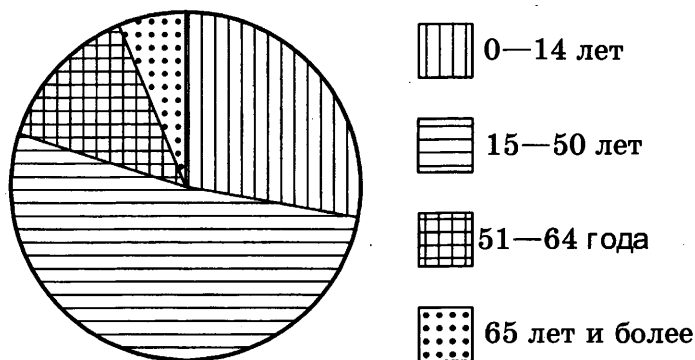


Ответ: \_\_\_\_\_

18. На диаграмме показан возрастной состав населения Индонезии. Определите по диаграмме, какая из возрастных категорий самая малочисленная.

1	2	3	4	18

Индонезия



- 1) 0—14 лет
- 2) 15—50 лет
- 3) 51—64 года
- 4) 65 лет и более

19. На экзамене 30 билетов, Ваня не выучил 14. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

	19
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

20. Период колебания математического маятника (в секундах) приближённо можно вычислить по формуле  $T = 2\sqrt{l}$ , где  $l$  — длина нити в метрах. Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 10 секунд.

	20
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{6^3 \cdot 9^6}{3^{15}}$ .
22. Туристы на лодке гребли один час по течению реки и 30 минут шли по течению, сложив вёсла. Затем они три часа гребли вверх по реке и прибыли к месту старта. Во сколько раз скорость течения реки меньше собственной скорости лодки? Скорость лодки при гребле в стоячей воде (собственная скорость) и скорость течения реки постоянны.
23. Постройте график функции  $y = \frac{x^3 + x^2}{x + 1}$  и определите, при каких значениях  $b$  прямая  $y = b$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

### Модуль «Геометрия»

24. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ . Найдите косинус внешнего угла при вершине  $A$ .
25. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $BC$  и  $AD$  диагонали  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $O$ . Докажите равенство площадей треугольников  $AOB$  и  $COD$ .
26. Найдите площадь трапеции, если её диагонали равны 3 и 5, а отрезок, соединяющий середины оснований, равен 2.

# ВАРИАНТ 45

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $\frac{1}{\frac{1}{30} + \frac{1}{42}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2. На числовой прямой отмечены числа  $a, b, c$ .



Укажите номер верного утверждения.

- 1)  $a + b > 0$                                   3)  $ac > 0$   
 2)  $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$                                       4)  $\frac{1}{b} > \frac{1}{c}$

3. Найдите значение выражения  $(\sqrt{89} - 1)^2$ .

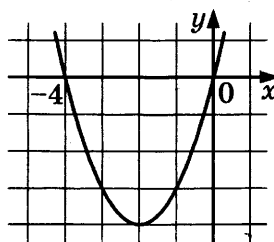
- 1)  $88 - 2\sqrt{89}$                                   3)  $90 - 2\sqrt{89}$   
 2)  $90 - \sqrt{89}$                                       4) 88

4. Решите уравнение  $(x - 6)^2 = (7 - x)^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5. График какой из перечисленных ниже функций изображён на рисунке?

- 1)  $y = x^2 + 4$   
 2)  $y = x^2 + 4x$   
 3)  $y = x^2 - 4x$   
 4)  $y = -x^2 - 4$



6. Арифметическая прогрессия начинается так: 16; 12; 8; ... . Какое число стоит в этой последовательности на 71-м месте?

Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>1</b>
--	----------

1	2	3	4		<b>2</b>

1	2	3	4		<b>3</b>

	<b>4</b>
--	----------

1	2	3	4		<b>5</b>

	<b>6</b>
--	----------

7	
---	--

7. Найдите значение выражения  $((x+y)^2 + (x-y)^2) : \left(\frac{x}{y} + \frac{y}{x}\right)$  при  $x = \sqrt{7} - 1, y = \sqrt{7} + 1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8	1	2	3	4

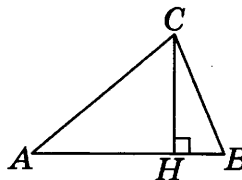
8. Решите неравенство  $5 + \frac{4x-3}{2} > 5x + \frac{1}{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Геометрия»

9	
---	--

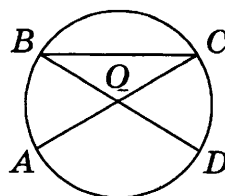
9. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота,  $AB = 34, \operatorname{tg} A = \frac{3}{5}$ .  
Найдите  $BH$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

10	
----	--

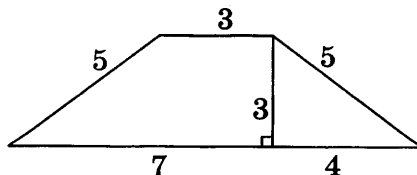
10. В окружности с центром  $O$   $AC$  и  $BD$  — диаметры. Центральный угол  $AOD$  равен  $142^\circ$ . Найдите вписанный угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

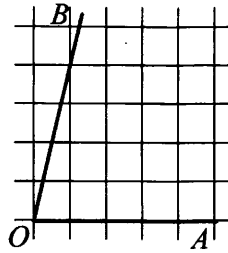
11	
----	--

11. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

12. Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

	12
--	----

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если диагонали параллелограмма равны, то он является ромбом.
- 2) Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна 90 градусам.
- 3) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.

Ответ: \_\_\_\_\_

	13
--	----

**Модуль «Реальная математика»**

14. В таблице приведён норматив по прыжку в длину с места для учащихся 7 классов.

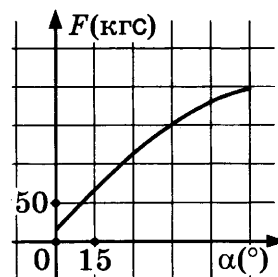
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Длина (метры)	1,9	1,80	1,70	1,70	1,60	1,50

Какую отметку получит девочка, прыгнувшая в длину на 1 м 35 см?

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

1	2	3	4	14

15. В аэропорту чемоданы пассажиров поднимают в зал выдачи багажа по транспортёрной ленте. При проектировании транспортёра необходимо учитывать допустимую силу натяжения ленты транспортёра. На рисунке изображена зависимость натяжения ленты от угла наклона транспортёра к горизонту при расчётной нагрузке. На оси абсцисс откладывается угол подъёма в градусах, на оси ординат — сила натяжения транспортёрной ленты в кгс. При каком угле наклона сила натяжения достигает 150 кгс? Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

	15
--	----

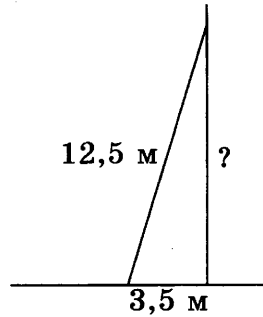
16

16. Товар на распродаже уценили на 20%, при этом он стал стоить 920 руб. Сколько рублей стоил товар до распродажи?

Ответ: \_\_\_\_\_

17

17. Лестница длиной 12,5 м приставлена к стене так, что расстояние от её нижнего конца до стены равно 3,5 м. На какой высоте (в метрах) от земли находится верхний конец лестницы?



Ответ: \_\_\_\_\_

18

1	2	3	4

18. На диаграмме показано распределение питательных веществ в молочном шоколаде. Определите по диаграмме, в каких пределах находится содержание жиров.



\* к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

- 1) 5–15%    2) 15–25%    3) 30–40%    4) 60–70%

19

19. На тарелке лежат пирожки: 3 с мясом, 4 с капустой и 3 с вишней. Стас наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

20. Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой  $F = 1,8C + 32$ , где  $C$  — градусы Цельсия,  $F$  — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует 1 градусу по шкале Цельсия?

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

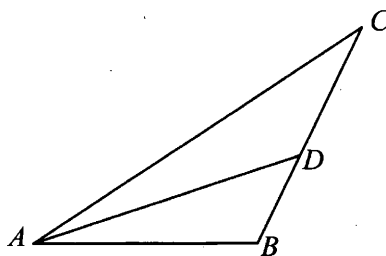
21. Сократите дробь  $\frac{5^2 \cdot 100^n}{2^{2n} \cdot 5^{2n}}$ .
22. Туристы на лодке гребли два часа вверх по реке (против течения реки) и 12 минут шли по течению, сложив вёсла. Затем они 60 минут гребли вниз по реке (по течению) и прибыли к месту старта. Во сколько раз скорость течения реки меньше собственной скорости лодки? Скорость лодки при гребле в стоячей воде (собственная скорость) и скорость течения реки постоянны.
23. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 6x - x^2, & \text{если } x \geq -1, \\ -x - 8, & \text{если } x < -1, \end{cases}$$

и определите, при каких значениях  $c$  прямая  $y = c$  имеет с графиком ровно две общие точки.

### Модуль «Геометрия»

24. В треугольнике  $ABC$   $AD$  — биссектриса, угол  $C$  равен  $30^\circ$ , угол  $BAD$  равен  $22^\circ$ . Найдите угол  $ADB$ . Ответ дайте в градусах.



25. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $BC$  и  $AD$  проведены диагонали  $AC$  и  $BD$ . Докажите равенство площадей треугольников  $ABD$  и  $ACD$ .
26. Прямоугольный треугольник  $ABC$  разделён высотой  $CD$ , проведённой к гипотенузе, на два треугольника —  $BCD$  и  $ACD$ . Радиусы окружностей, вписанных в эти треугольники, равны 4 и 3 соответственно. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ .



# ВАРИАНТ 46

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1 

--

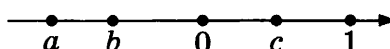
1. Найдите значение выражения  $\left(\frac{7}{22} + \frac{14}{11}\right) : \frac{10}{33}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 

1	2	3	4

2. На числовой прямой отмечены числа  $a, b, c$ .



Укажите номер верного утверждения.

- 1)  $a^3 > b^3$
- 2)  $a^3 > c^3$
- 3)  $b + c < 1$
- 4)  $bc < a$

3 

1	2	3	4

3. Представьте выражение  $\frac{x^{-7}}{x^{10} \cdot x^{-2}}$  в виде степени с основанием  $x$ .

- 1)  $x^{13}$
- 2)  $x^3$
- 3)  $x^{-15}$
- 4)  $x^{-35}$

4 

--

4. Решите уравнение  $\frac{x-6}{x-8} = \frac{3}{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5 

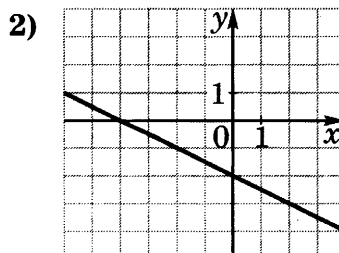
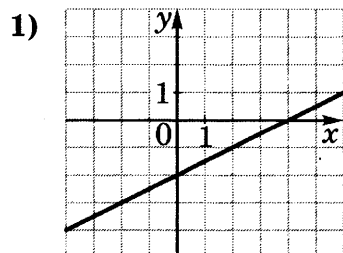
А	Б	В

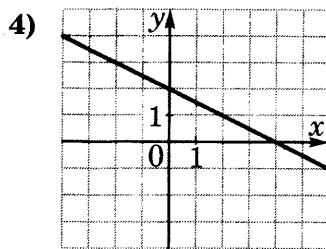
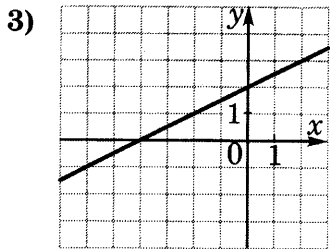
5. Установите соответствие между функциями и их графиками

#### ФУНКЦИИ

- А)  $y = -0,5x - 2$
- Б)  $y = 0,5x + 2$
- В)  $y = 0,5x - 2$

#### ГРАФИКИ





Ответ: 

А	Б	В

6. Дана арифметическая прогрессия  $(a_n)$ , для которой  $a_5 = -17$ ,  $a_{14} = 64$ .  
Найдите разность прогрессии.

	6
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Найдите значение выражения  $\left(\frac{x^2 + y^2}{2xy} - 1\right) : \left(\frac{1}{y} - \frac{1}{x}\right)^2$  при  $x = \sqrt{3} - 2$ ,  
 $y = \sqrt{3} + 2$ .

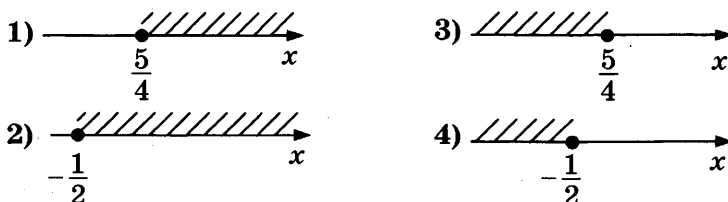
	7
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Решите систему неравенств  $\begin{cases} -4x \leq -5, \\ -6x \leq 3. \end{cases}$

1	2	3	4		8

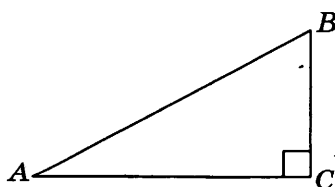
На каком рисунке изображено множество её решений?



### Модуль «Геометрия»

9. Один острый угол прямоугольного треугольника в два раза больше другого. Найдите меньший острый угол. Ответ дайте в градусах.

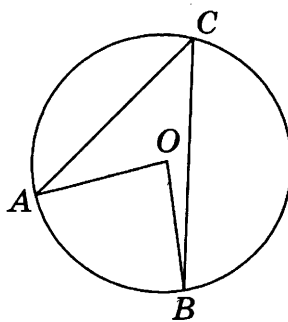
	9
--	---



Ответ: \_\_\_\_\_

10

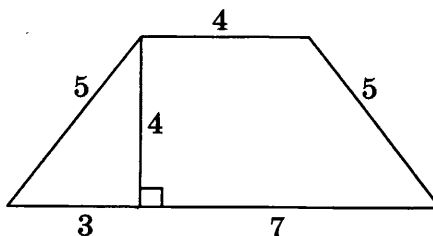
10. Найдите центральный угол  $AOB$ , если он на  $39^\circ$  больше вписанного угла  $ACB$ , опирающегося на ту же дугу. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

11

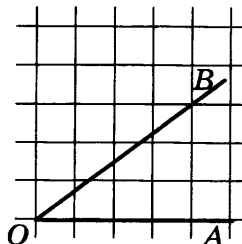
11. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

12

12. Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) В треугольнике  $ABC$ , для которого  $\angle A = 40^\circ$ ,  $\angle B = 60^\circ$ ,  $\angle C = 80^\circ$ , сторона  $AC$  наибольшая.
- 2) Треугольника со сторонами 2, 3, 4 не существует.
- 3) Треугольника со сторонами 1, 2, 3 не существует.

Ответ: \_\_\_\_\_

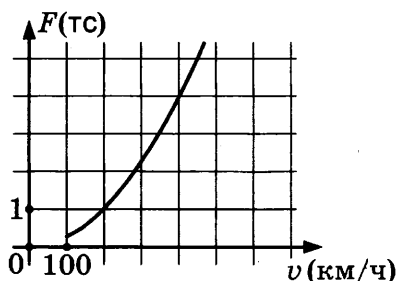
### Модуль «Реальная математика»

14. В таблице приведён норматив по бегу на 500 метров для учащихся 7 классов.

Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (минуты и секунды)	2 мин 10 с	2 мин 20 с	2 мин 30 с	2 мин 20 с	2 мин 30 с	2 мин 40 с

Какую отметку получит мальчик, пробежавший эту дистанцию за 2 минуты 16 секунд?

- 1) отметка «5»                      3) отметка «3»  
 2) отметка «4»                      4) норматив не выполнен
15. Когда самолёт находится в горизонтальном полёте, подъёмная сила, действующая на крылья, зависит только от скорости. На рисунке изображена эта зависимость для некоторого самолёта. На оси абсцисс откладывается скорость (в км/ч), на оси ординат — сила (в тс). Определите по рисунку, на сколько увеличится подъёмная сила (в тс) при увеличении скорости с 200 км/ч до 400 км/ч.

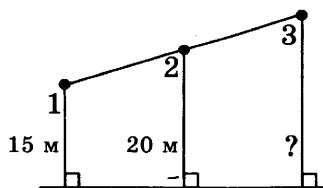


Ответ: \_\_\_\_\_

16. Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 14% годовых. Вкладчик положил на счёт 1000 руб. Какая сумма будет на этом счёте через год, если никаких операций со счётом проводиться не будет? Ответ дайте в рублях.

Ответ: \_\_\_\_\_

17. На одной прямой на равном расстоянии друг от друга стоят три телеграфных столба. Первый и второй находятся от дороги на расстояниях 15 м и 20 м. Найдите расстояние от дороги, на котором находится третий столб. Ответ дайте в метрах.



Ответ: \_\_\_\_\_

1	2	3	4	14

	15
--	----

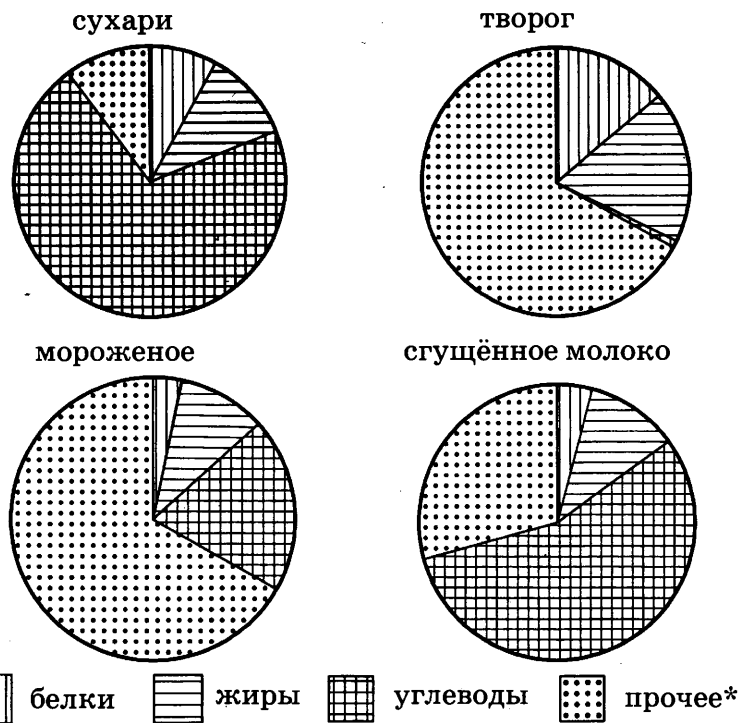
	16
--	----

	17
--	----

18

1	2	3	4

18. На диаграмме показано распределение питательных веществ в сливочных сухарях, твороге, сливочном мороженом и сгущённом молоке. Определите по диаграмме, в каком продукте содержание углеводов наибольшее.



\* к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

- 1) сухари
- 2) творог
- 3) мороженое
- 4) сгущённое молоко

19

19. В фирме такси в данный момент свободно 3 чёрных, 3 жёлтых и 14 зелёных машин. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

20. Зная длину своего шага, человек может приблизительно подсчитать пройденное им расстояние  $s$  по формуле  $s = nl$ , где  $n$  — число шагов,  $l$  — длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если  $l = 70$  см,  $n = 1200$ ? Ответ выразите в километрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{2^n \cdot 5^n}{10 \cdot 10^n}$ .
22. Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 45 км. На следующий день он отправился обратно в А со скоростью на 3 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 45 минут. В результате велосипедист затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из В в А. Ответ дайте в км/ч.
23. Постройте график функции  $y = \frac{2x + 1}{2x^2 + x}$  и определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

### Модуль «Геометрия»

24. Биссектриса угла А параллелограмма  $ABCD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $K$ . Найдите периметр параллелограмма, если  $BK = 5$ ,  $CK = 14$ .
25. Основания  $BC$  и  $AD$  трапеции  $ABCD$  равны соответственно 4 см и 16 см,  $AC = 8$  см. Докажите, что треугольники  $BCA$  и  $CAD$  подобны.
26. Хорда окружности удалена от центра на расстояние 1. В каждый из сегментов, стягиваемых хордой, вписан квадрат так, что две соседние вершины квадрата лежат на дуге, две другие — на хорде. Чему равна разность длин сторон квадратов?

# ВАРИАНТ 47

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

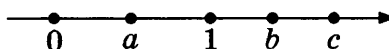
1	
---	--

1. Найдите значение выражения  $(4,8 \cdot 10^{-2})(8 \cdot 10^{-2})$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> </tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </table>	1	2	3	4				
1	2	3	4						

2. На числовой прямой отмечены числа  $a, b, c$ .



Укажите номер верного утверждения.

- |                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| 1) $b + c < a$                  | 3) $a^2 > b$ |
| 2) $-\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$ | 4) $b^2 > 1$ |

3	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td> </tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </table>	1	2	3	4				
1	2	3	4						

3. Найдите значение выражения  $\frac{(6\sqrt{2})^2}{24}$ .

- |                  |       |
|------------------|-------|
| 1) $\frac{1}{2}$ | 3) 3  |
| 2) 4             | 4) 24 |

4	
---	--

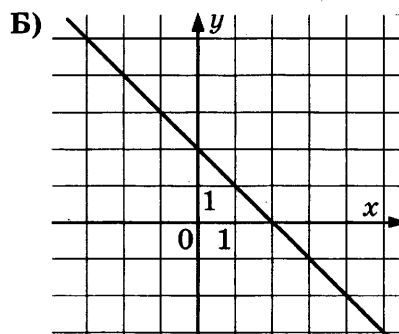
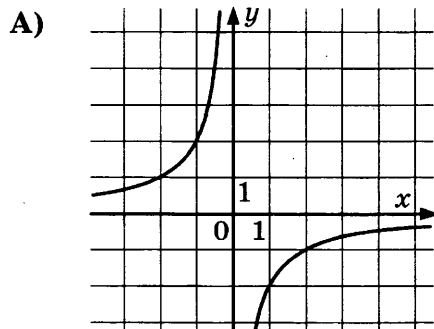
4. Решите уравнение

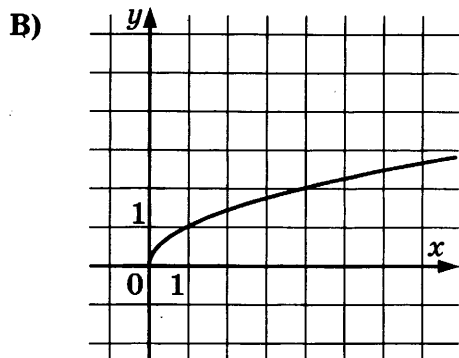
$$x - 4(9 - x) = 3x + 2.$$

Ответ: \_\_\_\_\_

5	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>А</td><td>Б</td><td>В</td> </tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </table>	А	Б	В			
А	Б	В					

5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.





- 1)  $y = \sqrt{x}$
- 2)  $y = -\frac{2}{x}$
- 3)  $y = 2 - x$
- 4)  $y = 2x$

Ответ: 

А	Б	В

6. Дана геометрическая прогрессия  $(b_n)$ , знаменатель которой равен 5,  $b_1 = \frac{4}{5}$ . Найдите сумму первых 4 её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Найдите значение выражения  $\frac{(m+n)^2 + (m-n)^2}{m^2 + n^2}$  при  $m = \sqrt{7}$ ,  $n = 1\frac{11}{13}$ .

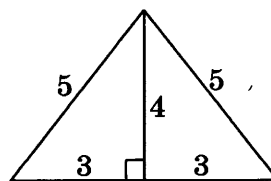
Ответ: \_\_\_\_\_

8. Решите неравенство  $5x - 3(5x - 8) < -7$ .

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1) $(-\infty; 3,1)$  | 3) $(-\infty; -1,7)$ |
| 2) $(-1,7; +\infty)$ | 4) $(3,1; +\infty)$  |

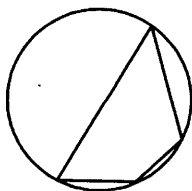
### Модуль «Геометрия»

9. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

10. Углы  $A$ ,  $B$  и  $C$  четырёхугольника  $ABCD$  относятся как  $7 : 3 : 11$ . Найдите угол  $D$ , если около данного четырёхугольника можно описать окружность. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>6</b>
--	----------

	<b>7</b>
--	----------

<table style="border: none; margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">1</td> <td style="padding: 2px;">2</td> <td style="padding: 2px;">3</td> <td style="padding: 2px;">4</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	1	2	3	4					<b>8</b>
1	2	3	4						

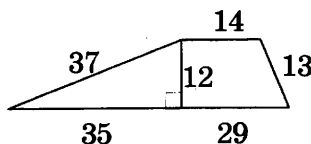
	<b>9</b>
--	----------

	<b>10</b>
--	-----------



11

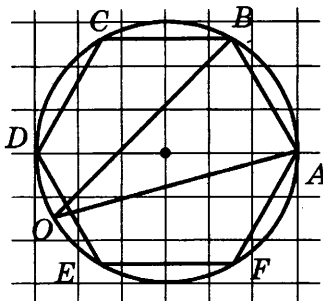
11. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

12

12. Найдите синус угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.  $ABCDEF$  — правильный шестиугольник.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Диагональ параллелограмма делит его на два равных треугольника.
- 2) Все углы ромба равны.
- 3) Площадь квадрата равна произведению двух его смежных сторон.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14 

1	2	3	4

14. В таблице приведены нормативы по бегу на 60 метров, бегу на 1000 метров и по прыжку в длину с места для учащихся 9 классов.

Нормативы	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Бег на 60 м (секунды)	8,8	9,2	9,5	9,4	10,0	10,5
Бег на 1000 м (минуты и секунды)	4 мин	4 мин 15 с	4 мин 30 с	4 мин 40 с	5 мин	5 мин 20 с
Прыжок с места (метры)	2,20	2,10	2,00	1,95	1,80	1,70

Итоговая отметка выставляется по самой низкой отметке сдачи трёх нормативов. Если какой-то норматив не выполнен, в итоге выставляется «норматив не выполнен». Какую отметку получит мальчик, пробежав-

ший 60 м за 8,9 с, пробежавший 1000 м за 3 мин 58 с и прыгнувший в длину на 2 м 3 см?

1) отметка «5»

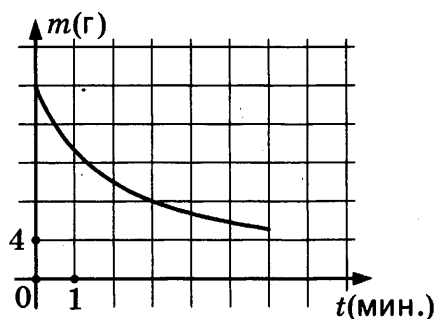
3) отметка «3»

2) отметка «4»

4) норматив не выполнен

15. В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое ещё не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат — масса оставшегося реагента, который ещё не вступил в реакцию, в граммах. Определите по графику, сколько граммов реагента вступило в реакцию за три минуты с момента начала реакции.

	<b>15</b>
--	-----------



Ответ: \_\_\_\_\_

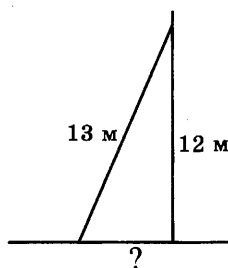
16. Городской бюджет составляет 68 млн руб., а расходы на одну из его статей составили 22,5%. Сколько рублей потрачено на эту статью бюджета?

	<b>16</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

17. На какое расстояние следует отодвинуть от стены дома нижний конец лестницы, длина которой 13 м, чтобы верхний её конец оказался на высоте 12 м? Ответ дайте в метрах.

	<b>17</b>
--	-----------

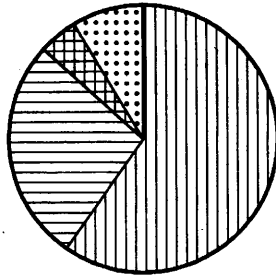


Ответ: \_\_\_\_\_

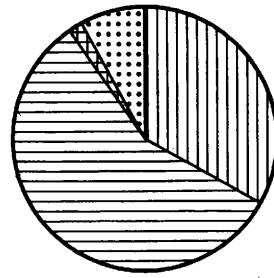
18. На диаграмме показано распределение земель Уральского, Приволжского, Южного и Дальневосточного федеральных округов по категориям. Определите по диаграмме, в каком округе доля земель сельскохозяйственного фонда наименьшая.

1	2	3	4	<b>18</b>

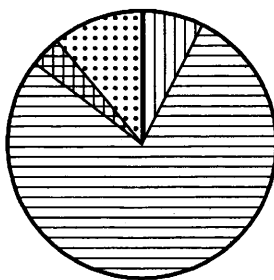
Уральский ФО



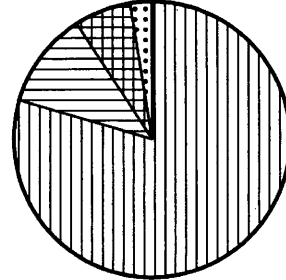
Приволжский ФО



Южный ФО



Дальневосточный ФО



земли лесного фонда



земли сельскохозяйственного фонда



земли запаса



прочее\*

\* прочее — это земли поселений; земли промышленности и иного специального назначения; земли особо охраняемых территорий и объектов

- 1) Уральский федеральный округ
- 2) Приволжский федеральный округ
- 3) Южный федеральный округ
- 4) Дальневосточный федеральный округ

19

19. У дедушки 11 чашек: 6 с красными звёздами, остальные с золотыми. Дедушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с золотыми звёздами.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

20. Перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта позволяет формула  $F = 1,8C + 32$ , где  $C$  — градусы Цельсия,  $F$  — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует 95 градусам по шкале Фаренгейта?

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

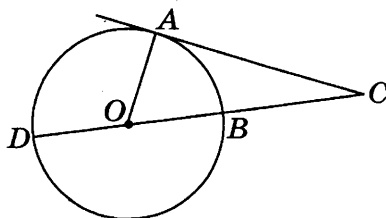
При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{6^n \cdot 2^2}{2^n \cdot 3^n}$ .
22. Два велосипедиста одновременно отправились в 108-километровый пробег. Первый ехал со скоростью на 3 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 1 ч 48 мин раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Ответ дайте в км/ч.
23. Постройте график функции  $y = \frac{x^3 - 2x^2}{x - 2}$  и определите, при каких значениях  $b$  прямая  $y = b$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

### Модуль «Геометрия»

24. Угол  $ACD$  равен  $24^\circ$ . Его сторона  $CA$  касается окружности. Найдите градусную величину дуги  $AD$  окружности, заключённой внутри этого угла.



25. В треугольнике  $ABC$   $M$  — середина  $AB$ ,  $N$  — середина  $BC$ ,  $P$  — середина  $AC$ . Докажите равенство треугольников  $MNP$  и  $CPN$ .
26. Через точку  $D$  основания  $AB$  равнобедренного треугольника  $ABC$  проведена прямая  $CD$ , пересекающая описанную около треугольника  $ABC$  окружность в точке  $E$ . Найдите  $AC$ , если  $CE = 3$  и  $DE = DC$ .

# ВАРИАНТ 48

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1 

--

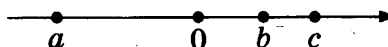
1. Найдите значение выражения  $-0,2 \cdot (-10)^2 + 55$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 

1	2	3	4

2. На числовой прямой отмечены числа  $a, b, c$ .



Укажите номер верного утверждения.

- 1)  $b - a < 0$     2)  $ab > 0$     3)  $ac < 0$     4)  $b + c < 0$

3 

1	2	3	4

3. Найдите значение выражения  $\sqrt{2^4 \cdot 3^2 \cdot 5^2}$ .

- 1) 60    2) 30    3)  $\sqrt{60}$     4) 3600

4 

--

4. Решите уравнение  $4x^2 + x - 5 = 0$ .

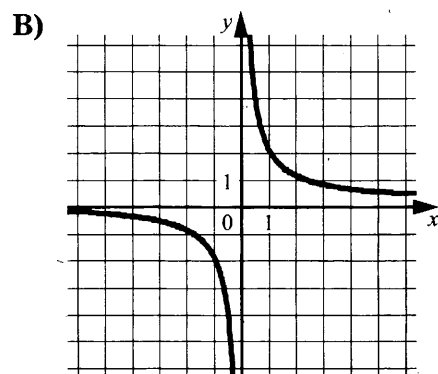
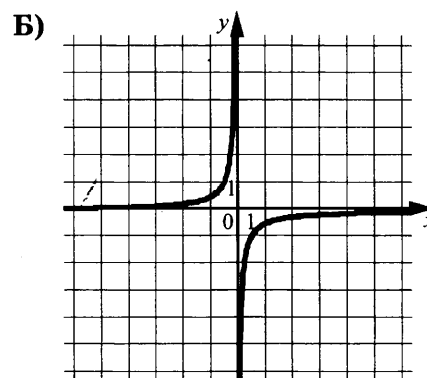
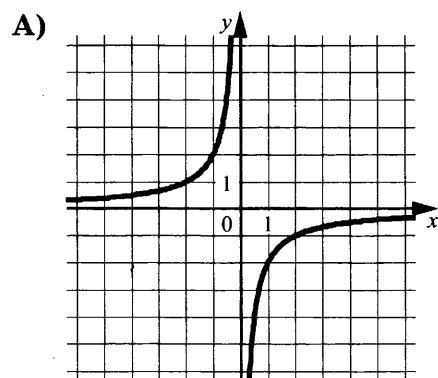
Ответ: \_\_\_\_\_

5 

А	Б	В

5. Установите соответствие между графиками функций и формула которые их задают.

#### ГРАФИКИ



#### ФОРМУЛЫ

- 1)  $y = \frac{1}{2x}$     3)  $y = -\frac{2}{x}$   
 2)  $y = -\frac{1}{2x}$     4)  $y = \frac{2}{x}$

Ответ: 

А	Б	В

6. Арифметическая прогрессия начинается так: 5; 4; 3; ... Какое число стоит в этой последовательности на 101-м месте?

Ответ: \_\_\_\_\_

	6
--	---

7. Найдите значение выражения  $\frac{1}{2x} - \frac{2x+3y}{6xy}$  при  $x = \sqrt{5} - 1$ ,  $y = \frac{1}{12}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	7
--	---

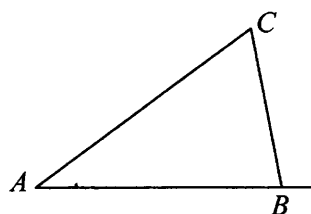
8. Решите неравенство  $x^2 + 8x + 15 < 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	8
--	---

### Модуль «Геометрия»

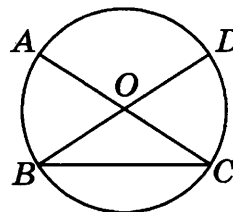
9. В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $40^\circ$ , внешний угол при вершине  $B$  равен  $102^\circ$ . Найдите угол  $C$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

	9
--	---

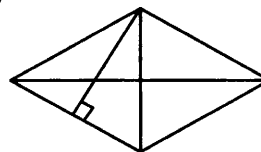
10.  $AC$  и  $BD$  — диаметры окружности с центром  $O$ . Угол  $ACB$  равен  $34^\circ$ . Найдите угол  $AOD$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

	10
--	----

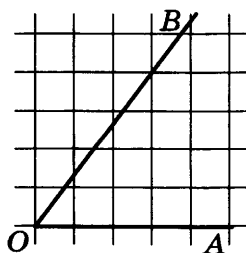
11. Диагонали ромба относятся как 2 : 7. Периметр ромба равен 53. Найдите высоту ромба.



Ответ: \_\_\_\_\_

	11
--	----

12. Найдите косинус угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

	12
--	----

13

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если расстояние между центрами двух окружностей больше суммы их диаметров, то эти окружности не имеют общих точек.
- 2) Если радиусы двух окружностей равны 3 и 5, а расстояние между их центрами равно 8, то эти окружности касаются.
- 3) Если расстояние между центрами двух окружностей равно сумме их диаметров, то эти окружности касаются.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14

1	2	3	4

14. В таблице приведён норматив по бегу на 60 метров для учащихся 8 классов.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (секунды)	9,0	9,5	10,0	9,6	10,1	10,8

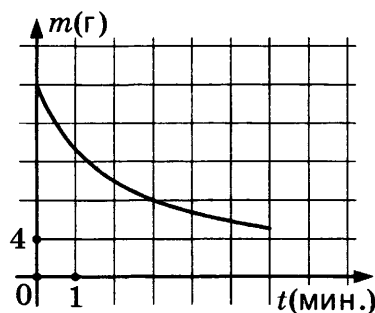
Какую отметку получит мальчик, пробежавший эту дистанцию за 10,3 секунды?

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

15

15. В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое ещё не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат — масса оставшегося реагента, который ещё не вступил в реакцию, в граммах.

Определите по графику, за сколько минут количество реагента уменьшилось с 20 граммов до 8 граммов.



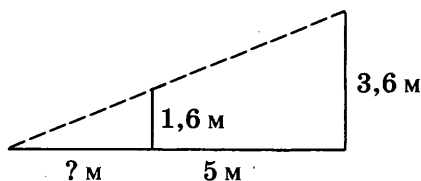
Ответ: \_\_\_\_\_

16. Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 3 : 2. Общая прибыль предприятия за год составила 20 млн руб. Какая сумма из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам? Ответ дайте в млн руб.

 16

Ответ: \_\_\_\_\_

17. Человек ростом 1,6 м стоит на расстоянии 5 м от столба, на котором висит фонарь на высоте 3,6 м. Найдите длину тени человека в метрах.

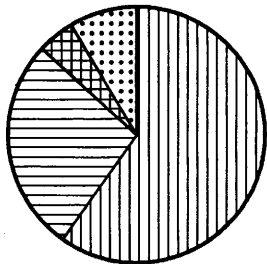
 17


Ответ: \_\_\_\_\_

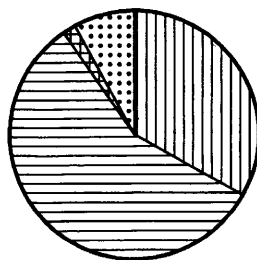
18. На диаграмме показано распределение земель Уральского, Приволжского, Южного и Дальневосточного федеральных округов по категориям. Определите по диаграмме, в каких округах доля земель лесного фонда превышает 50%.

 18

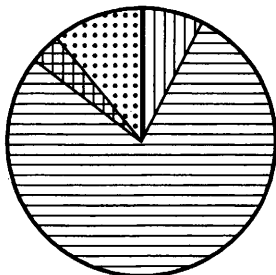
Уральский ФО



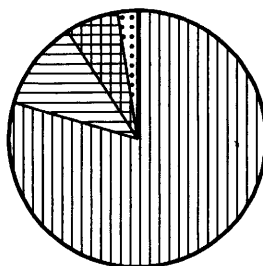
Приволжский ФО



Южный ФО



Дальневосточный ФО



земли лесного фонда



земли запаса



земли сельскохозяйственного фонда



прочее\*

\* прочее — это земли поселений; земли промышленности и иного специального назначения; земли особо охраняемых территорий и объектов



- 1) Уральский федеральный округ
  - 2) Приволжский федеральный округ
  - 3) Южный федеральный округ
  - 4) Дальневосточный федеральный округ
- В ответе запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

19

19. Серёжа с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе тридцать восемь кабинок, из них 5 синих, 23 зелёных, остальные оранжевые. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Серёжа прокатится в оранжевой кабине.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

20. Период колебания математического маятника (в секундах) приближённо можно вычислить по формуле  $T = 2\sqrt{l}$ , где  $l$  — длина нити в метрах. Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 12 секунд.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{6^{13}}{36^5 \cdot 3^3}$ .

22. Первая труба пропускает на 4 литра воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 48 литров она заполняет на 2 минуты дольше, чем вторая труба?

23. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 - 4x, & \text{если } x \geq -1, \\ x + 6, & \text{если } x < -1, \end{cases}$$

и определите, при каких значениях  $c$  прямая  $y = c$  имеет с графиком ровно две общие точки.

## Модуль «Геометрия»

24. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\cos A = \frac{2\sqrt{29}}{29}$ . Найдите  $\operatorname{tg} B$ .
25. В прямоугольном треугольнике  $KLM$  с прямым углом  $L$  проведена высота  $LP$ . Докажите, что  $LP^2 = KP \cdot MP$ .
26. В треугольнике  $KLM$  угол  $L$  тупой, а сторона  $KM$  равна 6. Найдите радиус описанной около треугольника  $KLM$  окружности, если известно, что на этой окружности лежит центр окружности, проходящей через вершины  $K, M$  и точку пересечения высот треугольника  $KLM$ .

# ВАРИАНТ 49

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1

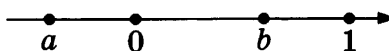
1. Найдите значение выражения  $-0,3 \cdot (-10)^4 + 4 \cdot (-10)^2 - 59$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 

1	2	3	4

2. На числовой прямой отмечены числа  $a, b$ .



Укажите номер верного утверждения.

- 1)  $a^3 > 0$
- 2)  $ab > 1$
- 3)  $a^2 + b^2 > 0$
- 4)  $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

3 

1	2	3	4

3. Найдите значение выражения  $\frac{95}{(5\sqrt{5})^2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

4

4. Решите уравнение  $4x^2 + 6x - 2 = (x - 1)^2$ .

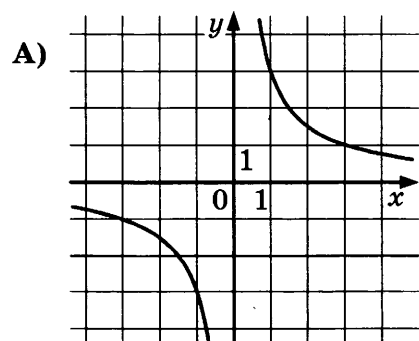
Ответ: \_\_\_\_\_

5 

А	Б	В

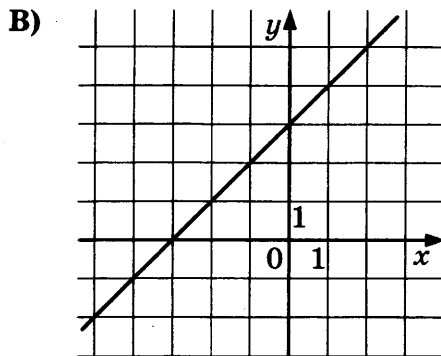
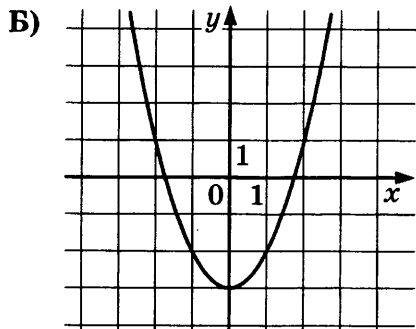
5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

#### ГРАФИКИ



#### ФОРМУЛЫ

- 1)  $y = \frac{3}{x}$
- 2)  $y = 3x$
- 3)  $y = x + 3$
- 4)  $y = x^2 - 3$



Ответ: 

А	Б	В
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Геометрическая прогрессия задана условиями  $b_1 = 7$ ,  $b_{n+1} = 2b_n$ . Найдите сумму первых четырёх её членов.

	6
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Найдите значение выражения  $\left(\frac{1}{x-y} + \frac{1}{x+y}\right) : \frac{x}{x^2 - y^2}$  при  $x = \sqrt{5} - 1$ ,  $y = \sqrt{5} + 2$ .

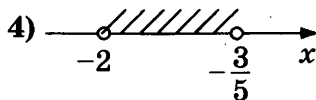
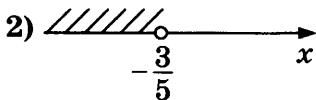
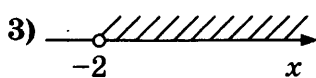
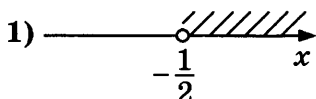
	7
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Решите систему неравенств  $\begin{cases} 2x > -4, \\ 5x < -3. \end{cases}$

1	2	3	4		8

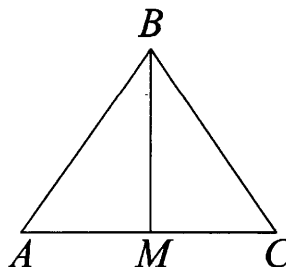
На каком рисунке изображено множество её решений?



### Модуль «Геометрия»

9. В треугольнике  $ABC$   $AB = BC = 95$ ,  $AC = 114$ . Найдите длину медианы  $BM$ .

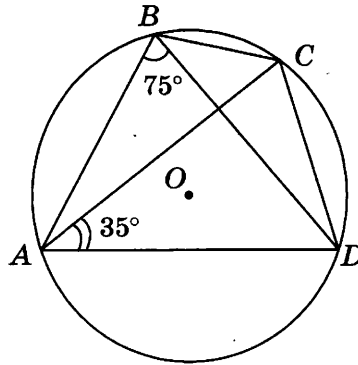
	9
--	---



Ответ: \_\_\_\_\_

10

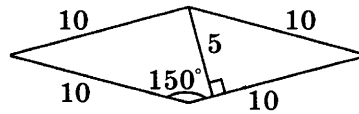
10. Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABD$  равен  $75^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $35^\circ$ . Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

11

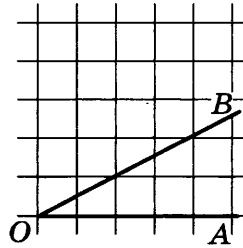
11. Найдите площадь ромба, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

12

12. Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.
- 2) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.
- 3) Две прямые, перпендикулярные третьей прямой, перпендикулярны друг другу.

Ответ: \_\_\_\_\_

Модуль «Реальная математика»

14. В таблице приведены нормативы по бегу на 60 метров, бегу на 1000 метров и по прыжку в длину с места для учащихся 9 классов.

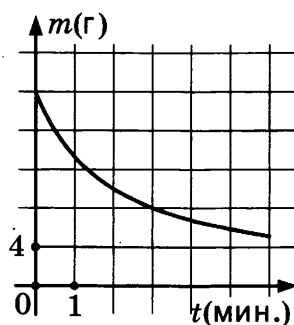
1	2	3	4	14

Нормативы	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Бег на 60 м (секунды)	8,8	9,2	9,5	9,4	10,0	10,5
Бег на 1000 м (минуты и секунды)	4 мин	4 мин 15 с	4 мин 30 с	4 мин 40 с	5 мин	5 мин 20 с
Прыжок с места (метры)	2,20	2,10	2,00	1,95	1,80	1,70

Итоговая отметка выставляется по самой низкой отметке сдачи трёх нормативов. Если какой-то норматив не выполнен, в итоге выставляется «норматив не выполнен». Какую отметку получит девочка, пробежавшая 60 м за 9,7 с, пробежавшая 1000 м за 4 мин 38 с и прыгнувшая в длину на 1 м 97 см?

- 1) отметка «5»
  - 2) отметка «4»
  - 3) отметка «3»
  - 4) норматив не выполнен
15. В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое ещё не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат — масса оставшегося реагента, который ещё не вступил в реакцию, в граммах. Определите по графику, через сколько минут после начала реакции останется 8 граммов реагента.

	15
--	----



Ответ: \_\_\_\_\_

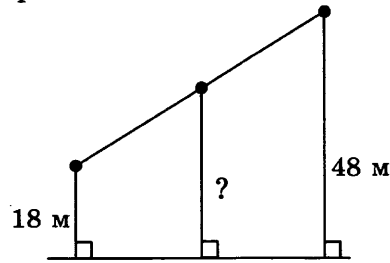
16. В начале учебного года в школе было 540 учащихся, а к концу года их стало 648. На сколько процентов увеличилось за учебный год число учащихся?

	16
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

17

17. На одной прямой на равном расстоянии друг от друга стоят три телеграфных столба. Крайние находятся от дороги на расстояниях 18 м и 48 м. Найдите расстояние от дороги, на котором находится средний столб. Ответ дайте в метрах.

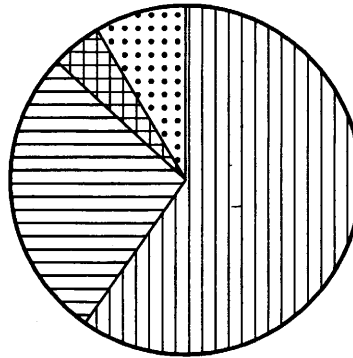


Ответ: \_\_\_\_\_

18

18. На диаграмме показано распределение земель Уральского федерального округа по категориям. Определите по диаграмме, земли каких категорий занимают более 20% площади округа.

Уральский ФО



земли лесного фонда



земли запаса



земли сельскохозяйственного фонда



прочее\*

\* прочее — это земли поселений; земли промышленности и иного специального назначения; земли особо охраняемых территорий и объектов

- 1) земли лесного фонда
- 2) земли сельскохозяйственного фонда
- 3) земли запаса
- 4) прочее

В ответе укажите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

19

19. В каждой пятой банке кофе, согласно условиям акции, есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Галя покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Галя не найдёт приз в своей банке.

Ответ: \_\_\_\_\_

20. В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6500 + 4000 \cdot n$ , где  $n$  — число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 13 колец. Ответ укажите в рублях.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{3^2 \cdot 25^4}{5^{10} \cdot 2^2}$ .
22. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 160 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 18 км/ч, стоянка длится 2 часа, а в пункт отправления теплоход возвращается ровно через 20 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.
23. Найдите все значения  $k$ , при каждом из которых прямая  $y = kx$  имеет с графиком функции  $y = x^2 + 4$  ровно одну общую точку. Постройте этот график и все такие прямые.

### Модуль «Геометрия»

24. Окружность пересекает стороны  $AB$  и  $AC$  треугольника  $ABC$  в точках  $K$  и  $P$  соответственно и проходит через вершины  $B$  и  $C$ . Найдите длину отрезка  $KP$ , если  $AK = 14$ , а сторона  $AC$  в 7 раз больше стороны  $BC$ .
25. В прямоугольном треугольнике  $PQR$  с прямым углом  $Q$  проведена высота  $QL$ . Докажите, что  $PQ^2 = PL \cdot PR$ .
26. Дана трапеция  $ABCD$  с основаниями  $AD = 18$  и  $BC = 2$ . Точки  $M$  и  $N$  лежат на сторонах  $AB$  и  $CD$  соответственно, причём отрезок  $MN$  параллелен основаниям трапеции. Диагональ  $AC$  пересекает этот отрезок в точке  $O$ . Найдите  $MN$ , если известно, что площади треугольников  $AMO$  и  $CNO$  равны.



# ВАРИАНТ 50

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1

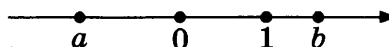
1. Найдите значение выражения  $6 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-3} + 3 \cdot 10^{-4}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 

1	2	3	4

2. На числовой прямой отмечены числа  $a, b$ .



Укажите номер верного утверждения.

- |                |                                |
|----------------|--------------------------------|
| 1) $a - b > 0$ | 3) $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$ |
| 2) $ab > 0$    | 4) $a^2 + b^2 < 1$             |

3 

1	2	3	4

3. Расположите в порядке убывания числа:  $5,5; 2\sqrt{7}; \sqrt{31}$ .

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1) $2\sqrt{7}; \sqrt{31}; 5,5$ | 3) $2\sqrt{7}; 5,5; \sqrt{31}$ |
| 2) $5,5; 2\sqrt{7}; \sqrt{31}$ | 4) $\sqrt{31}; 5,5; 2\sqrt{7}$ |

4

4. Решите уравнение  $3x^2 - x - 2 = 0$ .

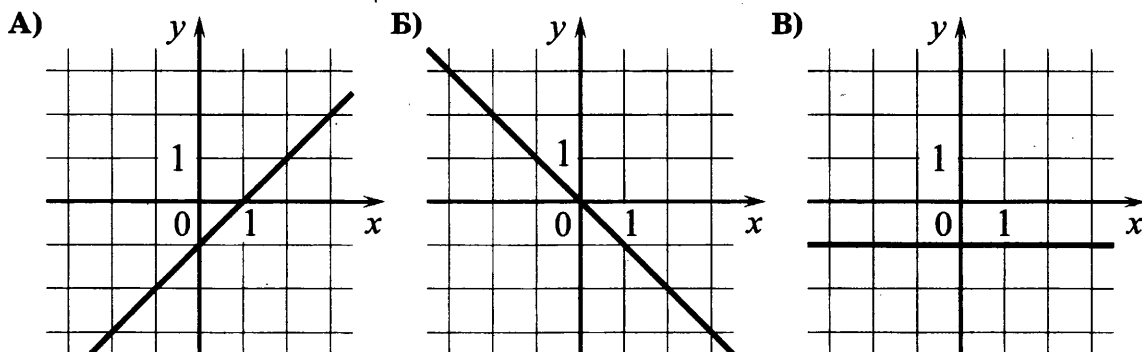
Ответ: \_\_\_\_\_

5 

А	Б	В

5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

#### ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ



#### ФОРМУЛЫ

- |             |             |            |                |
|-------------|-------------|------------|----------------|
| 1) $y = -x$ | 2) $y = -1$ | 3) $y = x$ | 4) $y = x - 1$ |
|-------------|-------------|------------|----------------|

Ответ: 

А	Б	В
<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>

6. Дана геометрическая прогрессия  $(b_n)$ , для которой  $b_3 = -3$ ,  $b_6 = 24$ .  
Найдите знаменатель прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_

	6
--	---

7. Найдите значение выражения  $\left((a+b)^2 - (a-b)^2\right) \cdot \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)$  при  $a = 1 - \sqrt{7}$ ,  
 $b = 3 + \sqrt{7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	7
--	---

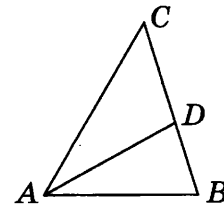
8. Решите систему неравенств  $\begin{cases} 8 - x > 10, \\ 5 - 4x \geq 2. \end{cases}$

1)  $\left[-\frac{3}{4}; +\infty\right)$     2)  $(-\infty; -18)$     3)  $(-\infty; -2)$     4)  $[-1,75; +\infty)$

1	2	3	4	8

### Модуль «Геометрия»

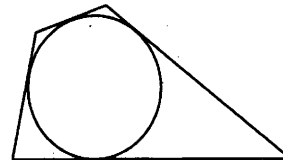
9. В треугольнике  $ABC$   $AD$  — биссектриса, угол  $C$  равен  $50^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $28^\circ$ . Найдите угол  $B$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

	9
--	---

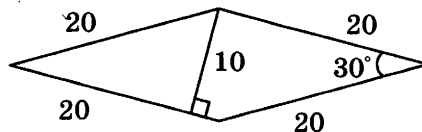
10. В четырёхугольник  $ABCD$  вписана окружность,  $AB = 8$ ,  $BC = 7$  и  $CD = 31$ . Найдите четвёртую сторону четырёхугольника.



Ответ: \_\_\_\_\_

	10
--	----

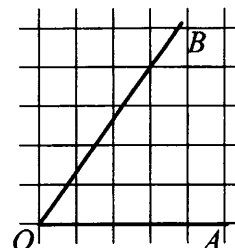
11. Найдите площадь ромба, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

	11
--	----

12. Найдите синус угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

	12
--	----

13

--

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Сумма смежных углов равна  $90^\circ$ .
- 2) Через любые две различные точки проходит не более одной прямой.
- 3) Через любые две различные точки проходит не менее одной прямой.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14

1	2	3	4

14. В таблице приведён норматив по бегу на 500 метров для учащихся 8 классов.

Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (минуты и секунды)	2 мин 5 с	2 мин 15 с	2 мин 25 с	2 мин 15 с	2 мин 25 с	2 мин 35 с

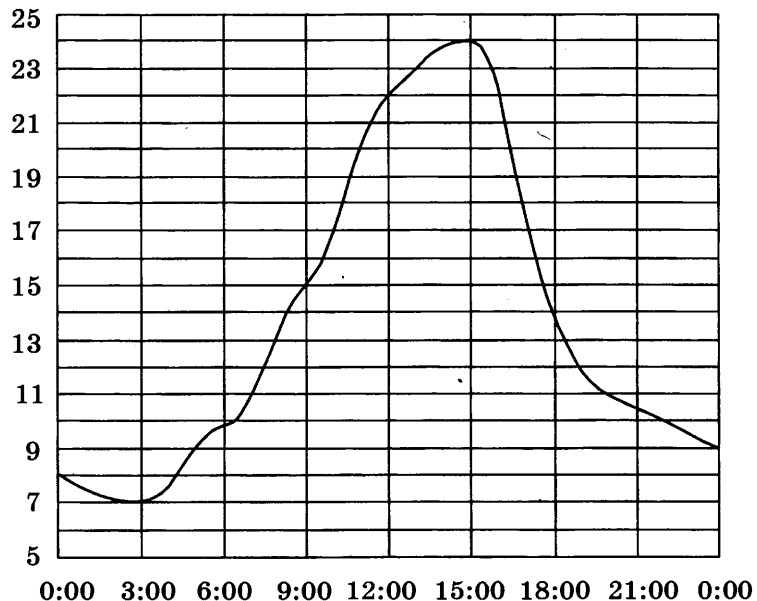
Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 2 минуты 8 секунд?

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

15

--

15. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наибольшее значение температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_

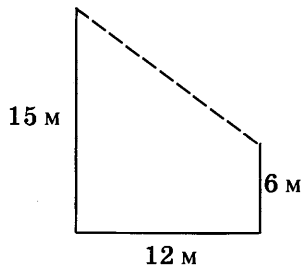
16. Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 13% годовых. Вкладчик положил на счёт 2000 руб. Какая сумма будет на этом счёте через год, если никаких операций со счётом проводиться не будет?

	<b>16</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

17. В 12 м одна от другой растут две сосны. Высота одной 15 м, а другой — 6 м. Найдите расстояние (в метрах) между их верхушками.

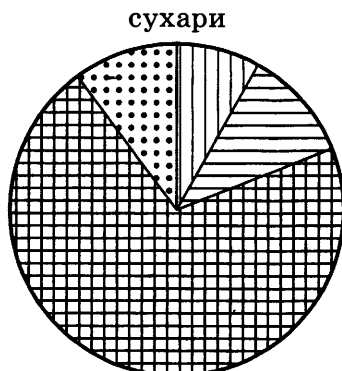
	<b>17</b>
--	-----------



Ответ: \_\_\_\_\_

18. На диаграмме показано распределение питательных веществ в сухарях. Определите по диаграмме, содержание каких веществ преобладает.

1	2	3	4	<b>18</b>



белки    
  жиры    
  углеводы    
  прочее\*

\* к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

1) жиры      2) белки      3) углеводы      4) прочее

19. Костя наудачу выбирает двузначное число. Найдите вероятность того, что оно начинается на 2.

	<b>19</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

20. Перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта позволяет формула  $F = 1,8C + 32$ , где  $C$  — градусы Цельсия,  $F$  — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует  $179^\circ$  по шкале Фаренгейта? Ответ округлите до десятых.

	<b>20</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{2^2 \cdot 4^8}{16^5 \cdot 5^2}$ .
22. На изготовление 20 деталей первый рабочий тратит на один час меньше, чем второй рабочий на изготовление 18 таких же деталей. Известно, что второй рабочий за час делает на 1 деталь меньше, чем первый. Сколько деталей за час делает второй рабочий?
23. Постройте график функции  $y = \frac{(x^2 + x)|x|}{x + 1}$  и определите, при каких значениях  $c$  прямая  $y = c$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

### Модуль «Геометрия»

24. Чему равен больший угол равнобедренной трапеции, если известно, что разность противолежащих углов равна  $84^\circ$ ? Ответ дайте в градусах.
25. Отрезки  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $O$ , являющейся их серединой. Докажите равенство треугольников  $ABC$  и  $BAD$ .
26. Окружность проходит через середины гипотенузы  $AB$  и катета  $BC$  прямоугольного треугольника  $ABC$  и касается катета  $AC$ . В каком отношении точка касания делит катет  $AC$ , считая от вершины  $A$ ?

## РАЗБОР ВАРИАНТА 15

21. Сократите дробь  $\frac{100^n}{5^{2n-1} \cdot 4^{n-2}}$ .

**Решение.**

Преобразуем выражение:

$$\frac{2^{2n} \cdot 5^{2n}}{2^{2n-4} \cdot 5^{2n-1}} = 2^4 \cdot 5 = 80.$$

Ответ: 80.

22. Три бригады изготовили вместе 114 деталей. Известно, что вторая бригада изготовила деталей в 3 раза больше, чем первая, и на 16 деталей меньше, чем третья. На сколько деталей больше изготовила третья бригада, чем первая.

**Решение.**

Пусть первая бригада изготовила  $x$  деталей. Тогда вторая бригада изготовила  $3x$  деталей, а третья  $3x + 16$  деталей. Значит, вместе они изготовили  $7x + 16$  деталей. Из уравнения  $7x + 16 = 114$  находим, что первая бригада изготовила 14 деталей, а третья 58 деталей. Таким образом, третья бригада изготовила на 44 детали больше, чем первая.

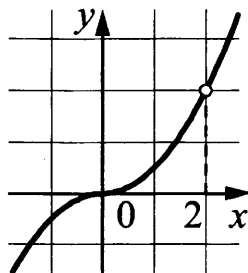
Ответ: 44.

23. Постройте график функции  $y = \frac{(0,5x^2 - x)|x|}{x - 2}$ , и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

**Решение.**

Преобразуем выражение  $\frac{(0,5x^2 - x)|x|}{x - 2} = 0,5x|x|$  при условии, что  $x \neq 2$ .

Построим график функции  $y = -0,5x^2$  при  $x < 0$  и график функции  $y = 0,5x^2$  при  $0 \leq x < 2$  и  $x > 2$ .

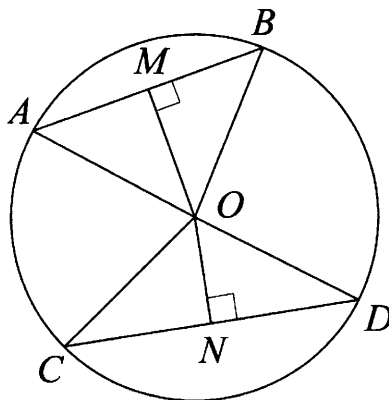


Прямая  $y = m$  не имеет с графиком ни одной общей точки при  $m = 2$ .

Ответ: 2.

24. Отрезки  $AB$  и  $CD$  являются хордами окружности. Найдите длину хорды  $CD$ , если  $AB = 40$ , а расстояния от центра окружности до хорд  $AB$  и  $CD$  равны соответственно 21 и 20.

**Решение.**



Пусть  $OM = 21$  и  $ON = 20$  — перпендикуляры к хордам  $AB$  и  $CD$  соответственно. Треугольники  $AOB$  и  $COD$  равнобедренные, значит,  $AM = MB$  и  $CN = ND$ .

Тогда в прямоугольном треугольнике  $MOB$  имеем:

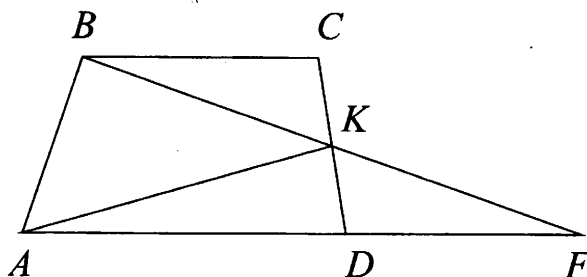
$$OB = \sqrt{OM^2 + \left(\frac{AB}{2}\right)^2} = 29.$$

В прямоугольном треугольнике  $CON$  гипотенуза  $CO = OB = 29$ , откуда  $CN = \sqrt{OC^2 - ON^2} = 21$ . Получаем, что  $CD = 2CN = 42$ .

Ответ: 42.

25. Точка  $K$  — середина боковой стороны  $CD$  трапеции  $ABCD$ . Докажите, что площадь треугольника  $KAB$  равна половине площади трапеции.

**Доказательство.**

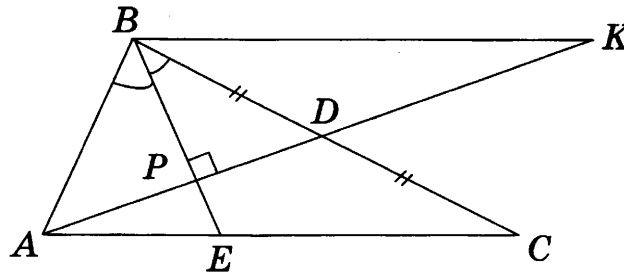


Продолжим  $BK$  до пересечения с прямой  $AD$  в точке  $F$ . Заметим, что в треугольниках  $FDK$  и  $BCK$  стороны  $CK$  и  $DK$  равны по условию, углы при вершине  $K$  равны как вертикальные, а углы  $KDF$  и  $KCB$  равны как накрест лежащие. Значит, треугольники  $FDK$  и  $BCK$  равны.

Следовательно, их площади равны, т.е. площадь трапеции равна площади треугольника  $ABF$ . Но из равенства треугольников также вытекает, что  $FK = BK$ , т.е.  $AK$  — медиана в треугольнике  $ABF$ . Тогда треугольник  $KAB$  по площади составит половину треугольника  $FAB$ , а значит, и данной трапеции.

26. В треугольнике  $ABC$  биссектриса  $BE$  и медиана  $AD$  перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 60. Найдите стороны треугольника  $ABC$ .

Решение.



Пусть  $P$  — точка пересечения отрезков  $BE$  и  $AD$  (см. рис.). Треугольник  $ABD$  — равнобедренный, так как его биссектриса  $BP$  является высотой. Поэтому

$$AD = PD = 30; BC = 2BD = 2AB.$$

По свойству биссектрисы треугольника

$$\frac{CE}{AE} = \frac{BC}{AB} = 2, \text{ откуда } AC = 3AE.$$

Проведём через вершину  $B$  прямую, параллельную  $AC$ . Пусть  $K$  — точка пересечения этой прямой с продолжением медианы  $AD$ . Тогда  $BK = AC = 3AE$ .

Из подобия треугольников  $APE$  и  $KPB$  следует, что

$$\frac{PE}{BP} = \frac{AE}{BK} = \frac{1}{3}.$$

Поэтому  $PE = 15$  и  $BP = 45$ . Следовательно,

$$AB = \sqrt{AP^2 + BP^2} = 15\sqrt{13}; BC = 2AB = 30\sqrt{13}; AE = \sqrt{AP^2 + EP^2} = 15\sqrt{5}; AC = 3AE = 45\sqrt{5}.$$

Ответ:  $15\sqrt{13}; 30\sqrt{13}; 45\sqrt{5}$ .



## ОТВЕТЫ

### Вариант 1

1. -30. 2. 3. 3. 2. 4. 1. 5. 241. 6. 47. 7. 0,4. 8. 2. 9. 22. 10. 86. 11. 100. 12. 135. 13. 3. 14. 3. 15. 2. 16. 75. 17. 1,7. 18. 1. 19. 0,5. 20. 6. 21. 33. 22. 400 м. 23. -1; 3. 24. 29. 26. 2 и 22.

### Вариант 2

1. 26,65. 2. 1. 3. 3. 4.  $\frac{1}{6}$ . 5. 231. 6. 4. 7. -0,2. 8. 1. 9. 0,35. 10. 28. 11. 53. 12. 90. 13. 13. 14. 2. 15. 14. 16. 34000. 17. 4,5. 18. 2. 19. 0,002. 20. 0,98. 21. 189. 22. 300 м. 23.  $(-\infty; -7)$ ;  $(-7; 2)$ . 24. 38. 26. 9 и 33.

### Вариант 3

1. 39. 2. 2. 3. 1. 4. -2. 5. 3. 6. -3. 7. -5. 8. 1. 9. 104. 10. 42. 11. 70. 12. 3,75. 13. 1. 14. 4. 15. 8. 16. 4000000. 17. 4500. 18. 1. 19. 0,96. 20. 3. 21. 7. 22. 32. 23. 9. 24.  $36^\circ$ ;  $68^\circ$ ;  $76^\circ$ . 26. 54:133.

### Вариант 4

1. 2450,6. 2. 1. 3. 3. 4. -4. 5. 413. 6. -399. 7. 1,25. 8. 2. 9. 0,4. 10. 34. 11. 200. 12. 3. 13. 2. 14. 2. 15. 1. 16. 370. 17. 8. 18. 4. 19. 0,5. 20. 3. 21.  $[-8; 1]$ . 22. 80 км/ч. 23. -1;  $(3; +\infty)$ . 24. 15. 26. 22; 16.

### Вариант 5

1. 1153. 2. 2. 3. 2. 4. 12,5. 5. 324. 6.  $-\frac{3}{16}$ . 7. -3. 8. 3. 9. 270. 10. 47. 11. 9,5. 12. 58. 13. 23. 14. 4. 15. 1,2. 16. 48. 17. 4,5. 18. 3. 19. 0,7. 20. 22400. 21. 12. 22. 2,7 км. 23. 1,75;  $(2; +\infty)$ . 24. 14. 26. 99.

### Вариант 6

1. 0,0038. 2. 3. 3. 3. 4. 1,25. 5. 132. 6. -486. 7. 18. 8. 3. 9. 12. 10. 71. 11. 9. 12. 8. 13. 3. 14. 1. 15. 7. 16. 1,5. 17. 360. 18. 13. 19. 0,15. 20. 1,04. 21. 200. 22. 20. 23. -2,25; 0. 24.  $36^\circ$ ;  $144^\circ$ ;  $144^\circ$ . 26. 12,5.

### Вариант 7

1. 4. 2. 4. 3. 1. 4. -1. 5. 342. 6. -5. 7. 10. 8. 4. 9. 5. 10. 104. 11. 137. 12. 30. 13. 1. 14. 3. 15. 3. 16. 22 400 000. 17. 26,5. 18. 12. 19. 0,8. 20. 15. 21.  $(-\infty; -1)$ ;  $(8; +\infty)$ . 22. 54 км/ч. 23. 1. 24. 6. 26. 7 и 23.

### Вариант 8

1. 42,5. 2. 4. 3. 4. 4. 14. 5. 432. 6. -10. 7. 1. 8.  $[-2; +\infty)$ . 9. 0,2. 10. 56. 11. 62. 12. 120. 13. 2. 14. 2. 15. 9. 16. 7. 17. 48. 18. 1. 19. 0,8. 20. 26. 21. 12. 22. 65. 23. 5;  $(-\infty; 4)$ . 24. 42. 26. 8 и 20.

### Вариант 9

1. -0,16. 2. 2. 3. 1. 4. 2. 5. 132. 6. 624,8. 7. 0,12. 8. 1. 9. 300. 10. 9. 11. 19. 12. 36. 13. 2. 14. 2. 15. 200. 16. 15. 17. 14,4. 18. 24. 19. 0,1. 20. 0,009. 21.  $(-6; -2)$ . 22. 15. 23.  $(-\infty; 0)$ ; 2,25. 24. 42. 26. 240.

### Вариант 10

1. 6. 2. 3. 3. 3. 4. 0,5; 3. 5. 324. 6. -12. 7. 0,36. 8. 3. 9. 0,8. 10. 64. 11. 20. 12. 80. 13. 1. 14. 3. 15. 3. 16. 5 : 4. 17. 9,6. 18. 4. 19. 0,84. 20. 5. 21.  $(-\infty; -3)$ ;  $(7; +\infty)$ . 22. 92. 23. 0; 1. 24. 76. 26. 65:228.

### Вариант 11

1. 0,0000136. 2. 3. 3. 1. 4. 5. 5. 234. 6. -384. 7. -52. 8. 2. 9. 8. 10. 2,5. 11. 7. 12. 2,5. 13. 23. 14. 4. 15. 758. 16. 560. 17. 750. 18. 3. 19. 0,4. 20. 12,25. 21. -2. 22. 10. 23. 2; 3. 24. 16. 26. 811,2.

### Вариант 12

1. 0,84. 2. 4. 3. 1. 4. 1; 9. 5. 431. 6. 18. 7. -22,5. 8. 4. 9. 60. 10. 11. 11. 108. 12. -1. 13. 1. 14. 1. 15. 9. 16. 0,135. 17. 60. 18. 3. 19. 0,8. 20. 9. 21. 1. 22. 15. 23. -1,5; 0. 24. 8. 26. 10.

### Вариант 13

1. -37,2. 2. 3. 3. 2. 4. -8; 2. 5. 421. 6. -486. 7. 7,2. 8. 1. 9. 52. 10. 37. 11. 196. 12. 0,2. 13. 12. 14. 3. 15. 0,6. 16. 24000000. 17. 900. 18. 2. 19. 0,5. 20. 4000. 21. 3. 22. 252 кг. 23.  $[-20,25; 0)$ . 24. 6,4. 26. 1320.

**Вариант 14**

1. 343. 2. 2. 3. 4. 4. 16. 5. 143. 6.  $-1,5$ . 7. 15,5. 8. 4. 9. 99. 10. 43. 11. 165. 12. 0,2. 13. 3. 14. 3.  
 15. 3. 16. 2121. 17. 20. 18. 23. 19.  $\frac{18}{35}$ . 20. 2,4. 21. 2;  $\frac{13}{4}$ . 22. 2,4 км. 23. 4,75; 7. 24. 80. 26. 578.

**Вариант 15**

1. 14,49. 2. 2. 3. 1. 4. 28. 5. 134. 6.  $-21$ . 7.  $-3$ . 8. 2. 9. 20. 10. 58. 11. 48. 12. 0,5. 13. 13. 14. 1.  
 15.  $-8$ . 16. 140. 17. 60. 18. 4. 19. 0,3. 20. 13. 21. 80. 22. 44. 23. 2. 24. 42. 26.  $15\sqrt{13}$ ;  $30\sqrt{13}$ ;  $45\sqrt{5}$ .

**Вариант 16**

1. 1,14. 2. 1. 3. 3. 4.  $-\frac{17}{7}$ ; 2,5. 5. 324. 6.  $-4$ . 7.  $-\frac{1}{7}$ . 8. 3. 9. 480. 10. 6400. 11. 198. 12. 171.  
 13. 23. 14. 2. 15. 2. 16. 228000000. 17. 2,3. 18. 3. 19. 0,15. 20. 3. 21.  $-5$ ;  $-3$ ; 5. 22. 0,4. 23. 4; 6,25.  
 24. 69. 26. 24,5.

**Вариант 17**

1. 0,3054. 2. 3. 3. 1. 4.  $-2,5$ ; 1,5. 5. 241. 6. 9. 7. 10,5. 8. 4. 9. 10. 10. 16. 11. 20. 12. 37. 13. 2.  
 14. 4. 15. 12. 16. 540. 17. 180. 18. 1. 19. 0,25. 20. 83,1. 21. 200. 22. 2,4 км. 23. 4. 24. 6. 26.  $\frac{4375}{12}$ .

**Вариант 18**

1. 1. 2. 2. 3. 2. 4. 15; 7,5. 5. 412. 6.  $-2$ . 7. 16. 8. 4. 9. 139. 10. 8. 11. 20. 12. 1,5. 13. 3. 14. 1.  
 15. 90. 16. 20. 17. 168. 18. 1. 19. 0,2. 20.  $\frac{2}{3}$ . 21.  $-8$ ; 2; 8. 22. 200 м. 23.  $[-9; 0)$ . 24. 4. 26. 12.

**Вариант 19**

1. 1,75. 2. 2. 3. 4. 4.  $-7,5$ ; 7,5. 5. 243. 6. 47. 7. 1,4. 8. (8; 10). 9. 18. 10. 156. 11. 44. 12.  $-3$ .  
 13. 2. 14. 2. 15. 12. 16. 3,2. 17. 120. 18. 12. 19. 0,1. 20. 5. 21. 12,5. 22. 3. 23. (0; 1]. 24. 20. 26. 25.

**Вариант 20**

1. 3328. 2. 3. 3. 2. 4. 8. 5. 143. 6.  $-10$ . 7. 3,5. 8. 2. 9. 20. 10. 92. 11. 612. 12. 32. 13. 3. 14. 2.  
 15. 4. 16. 6480. 17. 75. 18. 2. 19. 1. 20. 1,5. 21.  $-2$ . 22. 6. 23. (0; 12,25]. 24. 12. 26. 9; 3.

**Вариант 21**

1. 2,2. 2. 3. 3. 2. 4.  $-1$ ; 2. 5. 142. 6.  $-2$ . 7.  $-4$ . 8.  $(-5; -3)$ . 9. 3. 10. 32. 11. 7. 12. 0,6. 13. 1.  
 14. 2. 15. 8. 16. 900. 17. 60. 18. 4. 19. 0,01. 20. 81,7. 21. 8. 22. 8. 23. 0; 1. 24. 132. 26.  $\frac{1}{3}$ .

**Вариант 22**

1. 0,6053. 2. 4. 3. 4. 4. 2. 5. 2. 6. 9. 7.  $-0,5$ . 8.  $(-\infty; +\infty)$ . 9. 30. 10. 110. 11. 468. 12. 0,5. 13. 1.  
 14. 2. 15. 24. 16. 15 300 000. 17. 150. 18. 4. 19.  $\frac{5}{11}$ . 20. 0,84. 21. 0,1. 22. 18. 23.  $-7$ ; 9. 24. 2.  
 26.  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ .

**Вариант 23**

1.  $-2659$ . 2. 3. 3. 3. 4.  $-5,5$ . 5. 231. 6. 124,8. 7. 3. 8.  $(-\infty; 1)$ . 9. 76. 10. 60. 11. 50. 12. 0,6.  
 13. 23. 14. 3. 15. 3. 16. 1150. 17. 11,7. 18. 34. 19. 0,15. 20. 35. 21. 0,25. 22. 3. 23.  $-4$ ; 4. 24. 61.  
 26.  $2\sqrt{3}$ .

**Вариант 24**

1. 0,00384. 2. 3. 3. 0,76. 4. 6,5. 5. 324. 6.  $-264$ . 7. 9. 8. 4. 9. 62. 10. 150. 11. 200. 12. 0,8.  
 13. 2. 14. 4. 15. 45. 16. 2260. 17. 12. 18. 1. 19.  $\frac{5}{19}$ . 20. 36. 21.  $\frac{8}{9}$ . 22. 2. 23.  $-4$ ; 5. 24. 52. 26. 1.

**Вариант 25**

1. 24,1. 2. 2. 3. 3. 4. 12. 5. 231. 6.  $-95$ . 7. 2. 8. 3. 9. 12. 10. 154. 11. 21. 12. 1,5. 13. 2. 14. 2.  
 15. 12. 16. 8. 17. 33. 18. 3. 19. 0,002. 20. 14. 21.  $\frac{8}{25}$ . 22. 2,25. 23. 4. 24. 114. 26. 6.

**Вариант 26**

1. 0,1807. 2. 3. 3. 1. 4.  $-\frac{5}{4}$ ; 1. 5. 423. 6. 105. 7. -3. 8. [-4; 2]. 9. 4. 10. 112. 11. 28. 12. 1.  
 13. 2. 14. 4. 15. 17. 16. 20. 17. 50. 18. 14. 19.  $\frac{8}{15}$ . 20. 58500. 21. 25. 22. 5. 23. 4. 24. 0,4. 26. 6.

**Вариант 27**

1. 17,5. 2. 3. 3. 4. 4. 10. 5. 134. 6. 605. 7. 16. 8. 1. 9. 74. 10. 19. 11. 55. 12. 0,5. 13. 12. 14. 4.  
 15. 150. 16. 1140. 17. 15. 18. 14. 19. 0,3. 20. 25. 21. 0,01. 22. 15. 23. -1. 24. 127. 26. 5.

**Вариант 28**

1. 13,65. 2. 1. 3. 3. 4.  $-\frac{2}{3}$ ; 1. 5. 143. 6. 200. 7. 12. 8. 4. 9. 30. 10. 21. 11. 33. 12. 0,8. 13. 23.  
 14. 3. 15. 18. 16. 25. 17. 5. 18. 3. 19. 0,8. 20. 12. 21. 0,09. 22. 15. 23. 1. 24. 26. 26. 3 : 1.

**Вариант 29**

1. 5,25. 2. 3. 3. 3. 4. 19. 5. 412. 6. 19. 7. -1. 8. 2. 9. 9. 10. 78. 11. 21. 12. 4. 13. 3. 14. 1. 15. 3.  
 16. 64. 17. 25. 18. 4. 19.  $\frac{1}{9}$ . 20. 6. 21. 8. 22. 10. 23. 0; 4. 24. 48. 26. 4.

**Вариант 30**

1. 35. 2. 2. 3. 1. 4. -3;  $\frac{1}{3}$ . 5. 1. 6. 5975. 7. 2. 8. 4. 9. 16. 10. 19. 11. 110. 12. 0,75. 13. 13. 14. 1.  
 15. 3. 16. 350. 17. 4. 18. 12. 19.  $\frac{14}{15}$ . 20. 33,8. 21. 4. 22. 3,2. 23. -2; 2. 24. -0,2. 26.  $\frac{8}{5}$ .

**Вариант 31**

1. 42,5. 2. 3. 3. 2. 4. 1. 5. 342. 6. 624,8. 7. -5. 8. 1. 9. 0,8. 10. 47. 11. 62. 12. 135. 13. 3. 14. 3.  
 15. 9. 16. 75. 17. 4500. 18. 1. 19. 0,7. 20. 0,009. 21. 7. 22. 15. 23. 0; 1. 24. 6. 26. 2 и 22.

**Вариант 32**

1. 1153. 2. 4. 3. 2. 4. -2. 5. 324. 6. -12. 7. 1,25. 8. 3. 9. 0,2. 10. 42. 11. 9,5. 12. 3. 13. 13. 14. 2.  
 15. 3. 16. 7. 17. 1,7. 18. 1. 19. 0,84. 20. 22400. 21. [-8; 1]. 22. 20. 23. 5;  $(-\infty; 4)$ . 24.  $36^\circ$ ;  $68^\circ$ ;  $76^\circ$ .  
 26. 22; 16.

**Вариант 33**

1. -30. 2. 2. 3. 3. 4. -1. 5. 241. 6. -10. 7. 18. 8. 1. 9. 12. 10. 56. 11. 20. 12. 58. 13. 2. 14. 3.  
 15. 2. 16. 5 : 4. 17. 360. 18. 12. 19. 0,5. 20. 26. 21. 12. 22. 300 м. 23. -2,25; 0. 24. 42. 26. 240.

**Вариант 34**

1. 0,0038. 2. 2. 3. 3. 4.  $\frac{1}{6}$ . 5. 132. 6. -5. 7. 0,12. 8. 3. 9. 22. 10. 64. 11. 137. 12. 8. 13. 23. 14. 2.  
 15. 7. 16. 15. 17. 4,5. 18. 2. 19. 0,15. 20. 15. 21. (-6; -2). 22. 2,7 км. 23. -1; 3. 24. 76. 26. 12,5.

**Вариант 35**

1. 4. 2. 3. 3. 1. 4. -4. 5. 231. 6. -399. 7. 1. 8. 1. 9. 300. 10. 104. 11. 19. 12. 36. 13. 2. 14. 3. 15. 1.  
 16. 4000000. 17. 8. 18. 1. 19. 0,8. 20. 5. 21. 200. 22. 92. 23.  $(-\infty; -7)$ ;  $(-7; 2)$ . 24. 15. 26. 7 и 23.

**Вариант 36**

1. -0,16. 2. 4. 3. 1. 4. 12,5. 5. 3. 6. 4. 7. -0,2. 8. 4. 9. 0,35. 10. 9. 11. 9. 12. 80. 13. 2. 14. 4.  
 15. 200. 16. 22 400 000. 17. 14,4. 18. 4. 19. 0,96. 20. 0,98. 21. 189. 22. 54 км/ч. 23. 1,75;  $(2; +\infty)$ .  
 24. 42. 26. 65:228.

**Вариант 37**

1. 2450,6. 2. 1. 3. 4. 4. 2. 5. 324. 6. -3. 7. 0,36. 8. [-2;  $+\infty$ ). 9. 270. 10. 34. 11. 53. 12. 90. 13. 1.  
 14. 4. 15. 1,2. 16. 34000. 17. 48. 18. 24. 19. 0,002. 20. 3. 21.  $(-\infty; -3)$ ;  $(7; +\infty)$ . 22. 65. 23.  $(-\infty; 0)$ ;  
 2,25. 24. 14. 26. 9 и 33.

**Вариант 38**

1. 6. 2. 2. 3. 3. 4. 1,25. 5. 413. 6.  $-\frac{3}{16}$ . 7. 0,4. 8. 2. 9. 0,4. 10. 71. 11. 100. 12. 3,75. 13. 1. 14. 1. 15. 3.  
 16. 48. 17. 9,6. 18. 13. 19. 0,5. 20. 3. 21. 33. 22. 400 м. 23. -1;  $(3; +\infty)$ . 24.  $36^\circ$ ;  $144^\circ$ ;  $144^\circ$ . 26. 54:133.

**Вариант 39**

1. 39. 2. 3. 3. 3. 4. 0,5; 3. 5. 432. 6. -486. 7. -3. 8. 2. 9. 104. 10. 28. 11. 70. 12. 30. 13. 3. 14. 2.  
15. 8. 16. 1,5. 17. 4,5. 18. 4. 19. 0,8. 20. 1,04. 21. 12. 22. 80 км/ч. 23. 9. 24. 38. 26. 99.

**Вариант 40**

1. 26,65. 2. 1. 3. 1. 4. 14. 5. 132. 6. 47. 7. 10. 8. 3. 9. 5. 10. 86. 11. 200. 12. 120. 13. 1. 14. 2.  
15. 14. 16. 370. 17. 26,5. 18. 3. 19. 0,1. 20. 6. 21.  $(-\infty; -1)$ ;  $(8; +\infty)$ . 22. 32. 23. 1. 24. 29. 26. 8 и 20.

**Вариант 41**

1. 13,65. 2. 3. 3. 3. 4. -1; 2.5. 134. 6. 19. 7. 3. 8. 2. 9. 16. 10. 154. 11. 33. 12. 0,6. 13. 1. 14. 2.  
15. 18. 16. 900. 17. 11,7. 18. 4. 19. 0,002. 20. 6. 21. 0,25. 22. 10. 23. -2; 2.24. 127. 26.  $\frac{1}{3}$ .

**Вариант 42**

1. 24,1. 2. 1. 3. 2. 4. -5,5. 5. 1. 6. 5975. 7. 9. 8.  $[-4; 2]$ . 9. 30. 10. 60. 11. 21. 12. 0,8. 13. 1.  
14. 3. 15. 150. 16. 25. 17. 60. 18. 34. 19.  $\frac{14}{15}$ . 20. 14. 21.  $\frac{8}{9}$ . 22. 5. 23. 1. 24. 61. 26. 1.

**Вариант 43**

1. 2,2. 2. 2. 3. 1. 4. 10. 5. 142. 6. 200. 7. -3. 8.  $(-\infty; +\infty)$ . 9. 4. 10. 21. 11. 110. 12. 1,5. 13. 2.  
14. 1. 15. 8. 16. 350. 17. 50. 18. 14. 19. 0,01. 20. 12. 21.  $\frac{8}{25}$ . 22. 18. 23. 4. 24. 26. 26. 4.

**Вариант 44**

1. 0,1807. 2. 3. 3. 4. 4. 2. 5. 423. 6. 605. 7. -1. 8. 4. 9. 3. 10. 19. 11. 55. 12. 1. 13. 2. 14. 4.  
15. 17. 16. 64. 17. 150. 18. 4. 19.  $\frac{8}{15}$ . 20. 25. 21. 8. 22. 2,25. 23. 0; 1. 24. -0,2. 26. 6.

**Вариант 45**

1. 17,5. 2. 2. 3. 3. 4. 6,5. 5. 2. 6. -264. 7. 12. 8.  $(-\infty; 1)$ . 9. 9. 10. 19. 11. 21. 12. 4. 13. 23. 14. 4.  
15. 45. 16. 1150. 17. 12. 18. 3. 19. 0,3. 20. 33,8. 21. 25. 22. 3,2. 23. -7; 9. 24. 52. 26. 5.

**Вариант 46**

1. 5,25. 2. 3. 3. 3. 4. 12. 5. 231. 6. 9. 7. -0,5. 8. 1. 9. 30. 10. 78. 11. 28. 12. 0,75. 13. 3. 14. 2.  
15. 3. 16. 1140. 17. 25. 18. 1. 19. 0,15. 20. 0,84. 21. 0,1. 22. 15. 23. 4. 24. 48. 26.  $\frac{8}{5}$ .

**Вариант 47**

1. 0,00384. 2. 4. 3. 3. 4. 19. 5. 231. 6. 124,8. 7. 2. 8. 4. 9. 12. 10. 150. 11. 468. 12. 0,5. 13. 13.  
14. 3. 15. 12. 16. 15 300 000. 17. 5. 18. 4. 19.  $\frac{5}{11}$ . 20. 35. 21. 4. 22. 15. 23. 0; 4. 24. 114. 26.  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ .

**Вариант 48**

1. 35. 2. 3. 3. 1. 4.  $-\frac{5}{4}$ ; 1.5. 324. 6. -95. 7. -4. 8.  $(-5; -3)$ . 9. 62. 10. 112. 11. 7. 12. 0,6. 13. 12.  
14. 4. 15. 3. 16. 8. 17. 4. 18. 14. 19.  $\frac{5}{19}$ . 20. 36. 21. 8. 22. 8. 23. -4; 5. 24. 0,4. 26.  $2\sqrt{3}$ .

**Вариант 49**

1. -2659. 2. 3. 3. 0,76. 4. -3;  $\frac{1}{3}$ . 5. 143. 6. 105. 7. 2. 8. 4. 9. 76. 10. 110. 11. 50. 12. 0,5. 13. 2.  
14. 2. 15. 3. 16. 20. 17. 33. 18. 12. 19. 0,8. 20. 58500. 21. 0,09. 22. 2. 23. -4; 4. 24. 2. 26. 6.

**Вариант 50**

1. 0,6053. 2. 3. 3. 4. 4.  $-\frac{2}{3}$ ; 1. 5. 412. 6. -2. 7. 16. 8. 3. 9. 74. 10. 32. 11. 200. 12. 0,8. 13. 23.  
14. 1. 15. 24. 16. 2260. 17. 15. 18. 3. 19.  $\frac{1}{9}$ . 20. 81,7. 21. 0,01. 22. 3. 23. -1. 24. 132. 26. 3 : 1.

**Ященко Иван Валериевич  
Шестаков Сергей Алексеевич  
Трепалин Андрей Сергеевич  
Семенов Андрей Викторович  
Захаров Петр Игоревич**

# **МАТЕМАТИКА**

## **9 класс**

**Основной государственный экзамен  
(ГИА-9)**

**ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

Издательство **«ЭКЗАМЕН»**

Гигиенический сертификат  
№ РОСС RU. АЕ51. Н 16582 от 08.04.2014 г.

Главный редактор *Л. Д. Лапто*  
Редактор *И. М. Бокова*  
Технический редактор *Л. В. Павлова*  
Корректоры *А. В. Полякова, В. В. Кожуткина*  
Дизайн обложки *А. А. Козлова*  
Компьютерная верстка *И. Ю. Иванова*

107045, Москва, Луков пер., д. 8.

[www.examen.biz](http://www.examen.biz)

E-mail: по общим вопросам: [info@examen.biz](mailto:info@examen.biz);

по вопросам реализации: [sale@examen.biz](mailto:sale@examen.biz);

тел./факс 641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции  
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебная

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами  
в ООО «ИПК Парето-Принт», 170546, Тверская область,  
Промышленная зона Боровлево-1, комплекс № 3А,  
[www.pareto-print.ru](http://www.pareto-print.ru).

**По вопросам реализации обращаться по тел.:  
641-00-30 (многоканальный).**