

# 2015

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

# МАТЕМАТИКА

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

# ОТГЭ

СОЗДАНО ФИПИ  
РАЗРАБОТЧИКАМИ

ГИА

ТИПОВЫЕ  
ТЕСТОВЫЕ  
ЗАДАНИЯ

9  
класс

- 10 вариантов заданий
- 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***

***10 типовых вариантов***

***Ответы***

***Издательство  
«ЭКЗАМЕН»***

**МОСКВА  
2015**

УДК 372.8:51  
ББК 74.262.21  
Я97

**Ященко 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. Типовые тестовые задания / И. В. Ященко, С. А. Шестаков, А. С. Трепалин, А. В. Семенов, П. И. Захаров. — М.: Издательство «Экзамен», издательство МЦНМО, 2015. — 79, [1] с. (Серия «ОГЭ (ГИА-9). Типовые тестовые задания»)

ISBN 978-5-377-08264-4 (Издательство «Экзамен»)

ISBN 978-5-4439-0179-4 (МЦНМО)

Пособие содержит 10 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 70x108/16.

Гарнитура «Школьная». Бумага газетная. Уч.-изд. л. 2,14.

Усл. печ. л. 7. Тираж 50 000 экз. Заказ №2149/14.

---

ISBN 978-5-377-08264-4 (Издательство «Экзамен»)

ISBN 978-5-4439-0179-4 (МЦНМО)

© Ященко И. В., Шестаков С. А., Трепалин А. С.,  
Семенов А. В., Захаров П. И., 2015

© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2015

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
Инструкция по выполнению работы .....	6
<b>ВАРИАНТ 1</b> .....	8
Часть 1.....	8
Часть 2.....	13
<b>ВАРИАНТ 2</b> .....	15
Часть 1.....	15
Часть 2.....	20
<b>ВАРИАНТ 3</b> .....	21
Часть 1.....	21
Часть 2.....	26
<b>ВАРИАНТ 4</b> .....	28
Часть 1.....	28
Часть 2.....	33
<b>ВАРИАНТ 5</b> .....	35
Часть 1.....	35
Часть 2.....	40
<b>ВАРИАНТ 6</b> .....	42
Часть 1.....	42
Часть 2.....	47
<b>ВАРИАНТ 7</b> .....	49
Часть 1.....	49
Часть 2.....	54
<b>ВАРИАНТ 8</b> .....	56
Часть 1.....	56
Часть 2.....	62
<b>ВАРИАНТ 9</b> .....	63
Часть 1.....	63
Часть 2.....	68
<b>ВАРИАНТ 10</b> .....	69
Часть 1.....	69
Часть 2.....	74
Разбор варианта 3.....	75
<b>ОТВЕТЫ</b> .....	78

## Введение

Основной государственный экзамен в 9 классе продолжает совершенствоваться. Аттестация за курс основной школы уже четвертый год проходит не по алгебре, как было многие годы, а по математике, так же как и ЕГЭ. В структуре контрольных измерительных материалов ГИА выделены три модуля: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика». Для получения положительной оценки (сдать экзамен) нужно будет набрать не менее 8 баллов, из них не менее четырех баллов по модулю «Алгебра», не менее двух баллов по модулю «Геометрия» и не менее двух баллов по модулю «Реальная математика». Это означает, что необходимо изучать весь курс математики, учиться применять свои знания, т.е. реально освоить все требования федерального государственного образовательного стандарта.

Настоящее издание подготовлено составителями открытого банка заданий ОГЭ по математике и содержит 30 типовых вариантов диагностических работ в соответствии с демонстрационным вариантом Основного государственного экзамена за курс основной школы.

В демонстрационном варианте: в модуле «Алгебра» — 11 заданий, в модуле «Геометрия» — восемь заданий, в модуле «Реальная математика» — семь заданий.

Модуль «Алгебра» содержит в части 1 — восемь заданий с кратким ответом, выбором ответа и установлением соответствия, в части 2 — три задания с полным решением.

Модуль «Геометрия» содержит в части 1 — пять заданий с кратким ответом, в части 2 — три задания с полным решением.

Модуль «Реальная математика» содержит семь заданий с кратким ответом и выбором ответа. Все задания в части 1.

Структура экзамена существенно облегчает планирование работы участника экзамена. Во время выполнения заданий каждого модуля предлагаются близкие по тематике задания возрастающей сложности. Следует пропускать те задания, которые на этапе подготовки вызвали затруднения, и выполнять их после того, как решены те задания, в которых уверены, причем проведена проверка. Участник экзамена во время выполнения заданий каждого модуля может выделить больше времени на те задачи, которые он может решить: более подготовленный — быстро решив простые задачи, сосредото-

читься на более сложных, а менее подготовленный сможет все время потратить на простые задачи.

Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня сложности и 6 заданий повышенного.

Задания части 1 модулей «Алгебра», «Геометрия» и «Реальная математика» проверяют уровень освоения Федеральных государственных образовательных стандартов на базовом уровне. Выделение в отдельный модуль «Реальная математика» и небольшое увеличение количества практико-ориентированных заданий подчеркивают важность освоения таких математических компетенций, как умение применять задания в практической жизни и в смежных областях.

Задания части 2 относятся к заданиям повышенного уровня сложности, предназначенным для дифференциации выпускников основной школы для профильного обучения в старшей школе.

Задания второй части модуля «Алгебра» направлены на проверку владения формально-оперативным алгебраическим аппаратом; умения решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса алгебры; умения математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования; владения широким спектром приёмов и способов рассуждений.

Задания части 2 модуля «Геометрия» направлены на проверку умения решить планиметрическую задачу, применяя различные теоретические знания курса геометрии; умения математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования; владения широким спектром приёмов и способов рассуждений. Из трёх предложенных заданий с полным решением есть задача на доказательство геометрического факта.

Тридцать типовых вариантов позволяют организовать поэтапную подготовку к экзамену по математике за курс основной школы как индивидуально для каждого учащегося, так и фронтально на уроках.

Как готовиться к экзамену с помощью этой книги?

После выполнения всех заданий варианта следует сверить полученные результаты с приведёнными в книге ответами. Если в задании получен ошибочный ответ, нужно повторить соответствующий материал школьных учебников. После устранения пробелов в знаниях можно выполнить следующую работу.

Данная книга поможет ученикам лучше подготовиться к успешному решению заданий экзамена по математике.

# Инструкция по выполнению работы

Общее время экзамена — 235 минут.

Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня (часть I) и 6 заданий повышенного уровня (часть II).

Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика».

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в *части I* — 8 заданий (с кратким ответом, выбором ответа и установлением соответствия); в *части II* — 3 задания (с записью решения).

Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в *части I* — 5 заданий с кратким ответом, в *части II* — 3 задания (с записью решения).

Модуль «Реальная математика» содержит 7 заданий: все задания — в *части I*, с кратким ответом и выбором ответа.

Сначала выполняйте задания части I. 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. Если задание содержит рисунок, то на нём можно выполнять необходимые вам построения. Обращаем ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

При выполнении заданий с выбором ответа обведите номер выбранного ответа в экзаменационной работе. Если вы обвели не тот номер, то зачеркните обведённый номер крестиком и затем обведите номер нового ответа.

Если варианты ответа к заданию не приводятся, полученный ответ записывается в отведённом для этого месте. Если ответ содержит несколько чисел, разделяйте их точкой с запятой(;), кроме заданий 13 и 18, где выбранные варианты ответа записываются без разделительных знаков. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Если в задании требуется установить соответствие между некоторыми объектами, впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.

Решения заданий части II и ответы к ним записываются на отдельном листе. Текст задания можно не переписывать, необходимо лишь указать его номер.

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 4 баллов по модулю «Алгебра», не менее 2 баллов по модулю «Геометрия» и не менее 2 баллов по модулю «Реальная математика».

***Желаем успеха!***



# ВАРИАНТ 1

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1

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

Ответ: \_\_\_\_\_

2 

1	2	3	4

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

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

3 

1	2	3	4

3. Значение какого из данных выражений является наибольшим?

- 1)  $\sqrt{4,4}$   
2)  $4\sqrt{0,3}$   
3)  $\frac{\sqrt{64}}{4}$   
4)  $\frac{\sqrt{14}}{6} \cdot \frac{\sqrt{6}}{3}$

4 

1	2	3	4

4. Решите уравнение  $4(x + 1) = 9$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5 

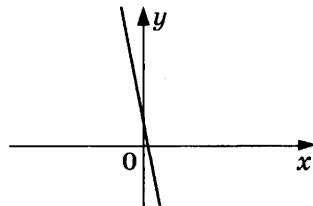
А	Б	В

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

ГРАФИКИ

КОЭФФИЦИЕНТЫ

А)



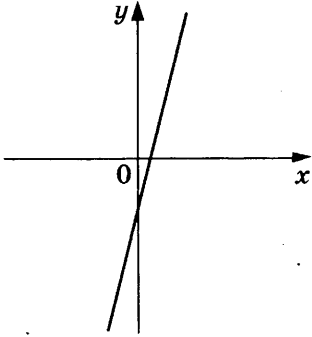
1)  $k < 0, b < 0$

2)  $k > 0, b > 0$

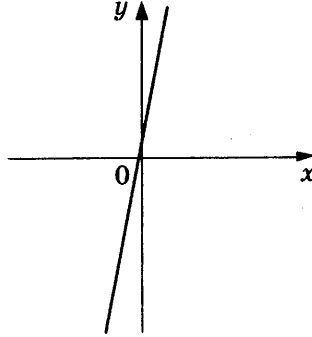
3)  $k < 0, b > 0$

4)  $k > 0, b < 0$

Б)



В)



Ответ:

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

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

<input style="width: 90%; height: 90%;" type="text"/>	<b>6</b>
---	----------

Ответ: \_\_\_\_\_

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

<input style="width: 90%; height: 90%;" type="text"/>	<b>7</b>
---	----------

Ответ: \_\_\_\_\_

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

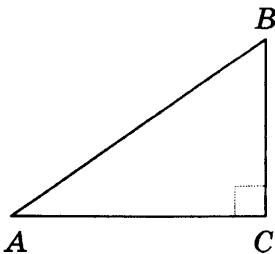
- |                                      |                |
|--------------------------------------|----------------|
| 1) $(-\infty; +\infty)$              | 3) $[-6; 6]$   |
| 2) $(-\infty; -6] \cup [6; +\infty)$ | 4) нет решений |

1	2	3	4	<b>8</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**Модуль «Геометрия»**

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

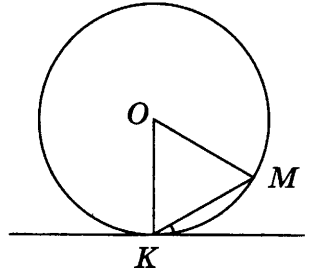
<input style="width: 90%; height: 90%;" type="text"/>	<b>9</b>
---	----------



Ответ: \_\_\_\_\_

10

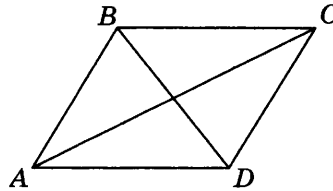
10. Прямая касается окружности в точке  $K$ . Точка  $O$  — центр окружности. Хорда  $KM$  образует с касательной угол, равный  $4^\circ$ . Найдите величину угла  $OMK$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

11

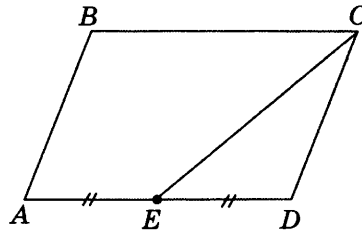
11. В параллелограмме  $ABCD$  диагональ  $AC$  в 2 раза больше стороны  $AB$  и  $\angle ACD = 74^\circ$ . Найдите угол между диагоналями параллелограмма. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

12

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



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

1	2	3	4	14

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.

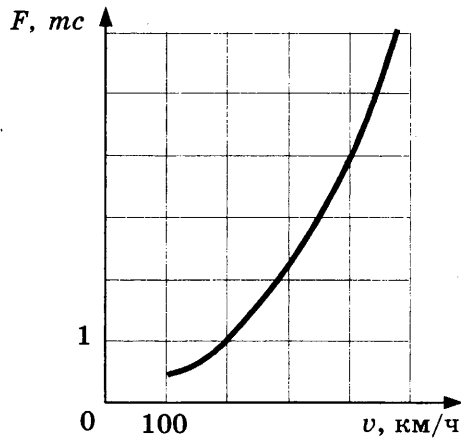
Сколько человек из 10 «А», набравших меньше 75 баллов по математике, получают похвальные грамоты?

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

15. 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

	15
--	----

силы) при увеличении скорости с 200 км/ч до 400 км/ч.



Ответ: \_\_\_\_\_

16

16. Магазин делает пенсионерам скидку на определенное 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

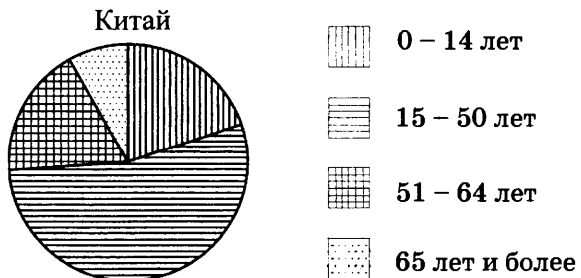
17. Колесо имеет 25 спиц. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы.

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. 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.

	<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.

	<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. 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

$$y = x^2 + 3x - 4|x + 2| + 2$$

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  $BCD$ .
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 2

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения

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

Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>1</b>
--	----------

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	<b>2</b>

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	<b>3</b>

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

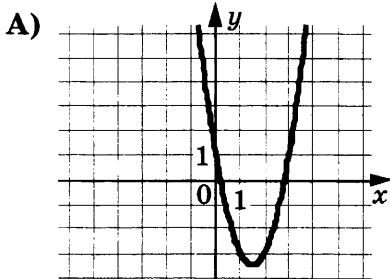
Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>4</b>
--	----------

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

А	Б	В	<b>5</b>

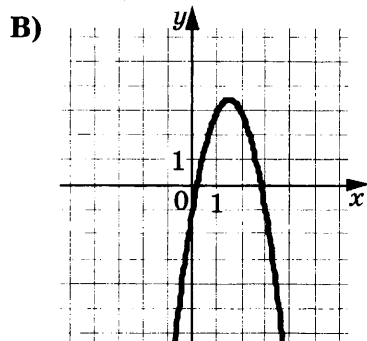
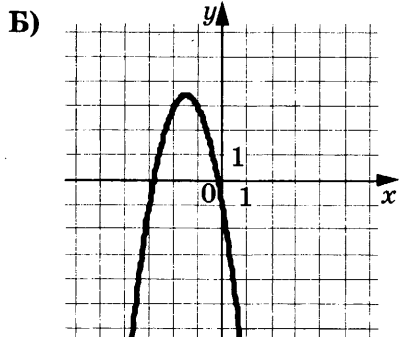
#### ГРАФИКИ



#### ФОРМУЛЫ

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





Ответ: 

А	Б	В

6 

--

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

Ответ: \_\_\_\_\_

7 

--

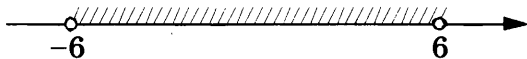
7. Найдите значение выражения  $\frac{a^2 - 36}{5a^2 - 30a}$  при  $a = 7,5$ .

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)  $x^2 + 36 > 0$

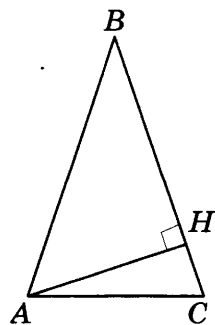
4)  $x^2 + 36 < 0$

### Модуль «Геометрия»

9 

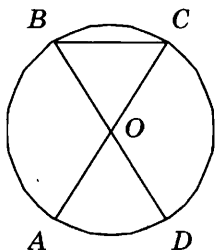
--

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



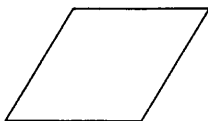
Ответ: \_\_\_\_\_

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



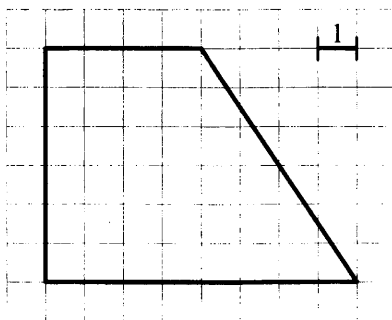
Ответ: \_\_\_\_\_

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



Ответ: \_\_\_\_\_

12. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

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: \_\_\_\_\_

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

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

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

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

Модуль «Реальная математика»

14 

1	2	3	4

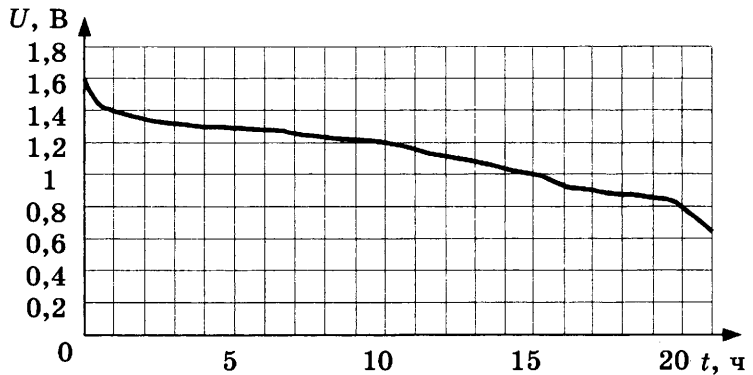
14. Расстояние от Нептуна до его спутника Тритона равно 0,3548 млн км. В каком случае записана эта же величина?

- 1)  $3,548 \cdot 10^8$  км                      3)  $3,548 \cdot 10^6$  км  
2)  $3,548 \cdot 10^7$  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, за сколько часов напряжение упадёт с 1,4 вольт до 1,0 вольт.



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 

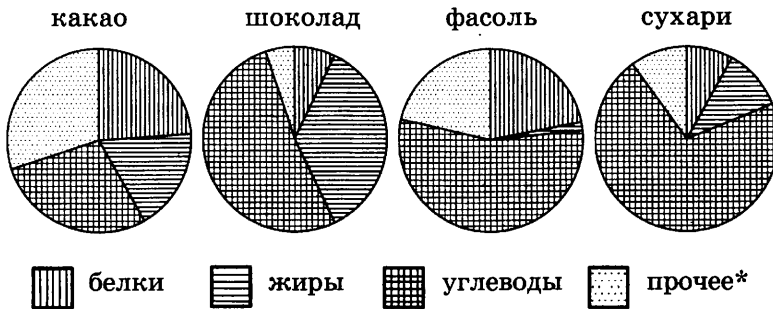
--

17. Лестница соединяет точки А и В. Высота каждой ступени равна 24 см, а длина — 70 см. Расстояние между точками А и В составляет 29,6 м. Найдите высоту, на которую поднимается лестница (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.

1	2	3	4	18



\*к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

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

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.

	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. Решите неравенство  $\frac{-18}{x^2 - 4x - 21} \leq 0$ .
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

$$y = 3 |x + 7| - x^2 - 13x - 42$$

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

### Модуль «Геометрия»

24. 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. 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 3

## Часть 1

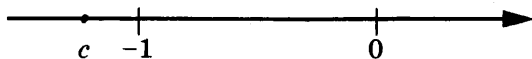
### Модуль «Алгебра»

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

Ответ: \_\_\_\_\_

					1
--	--	--	--	--	---

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)  $\frac{1}{c}; c^2; c$

1	2	3	4		2

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

1) 720

2)  $240\sqrt{6}$

3)  $240\sqrt{3}$

4)  $240\sqrt{15}$

1	2	3	4		3

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

Ответ: \_\_\_\_\_

					4
--	--	--	--	--	---

5. Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

А)  $y = \frac{8}{x}$

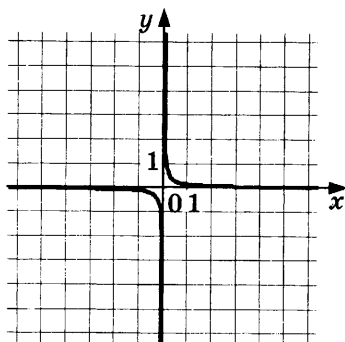
Б)  $y = -\frac{1}{8x}$

В)  $y = -\frac{8}{x}$

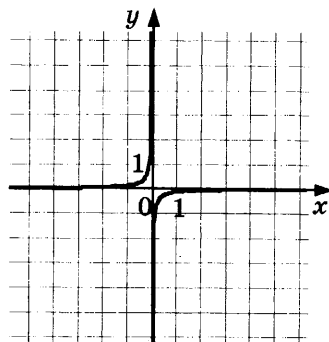
А	Б	В			5

## ГРАФИКИ

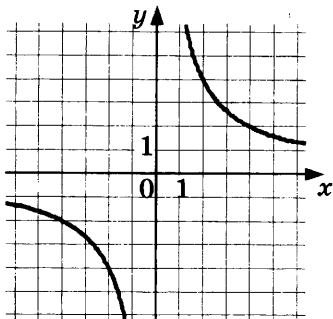
1)



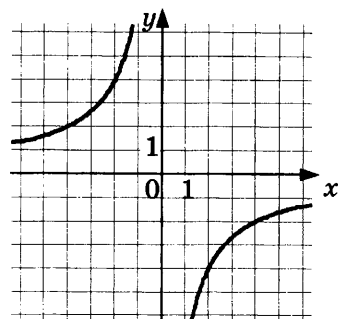
2)



3)



4)



Ответ:

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

6

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

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

Ответ: \_\_\_\_\_

7

--

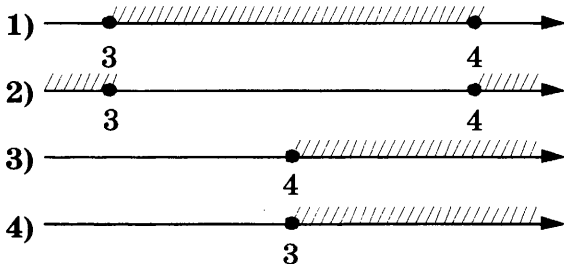
7. Найдите значение выражения  $(x-2) \cdot \frac{x^2-4x+4}{x+2}$  при  $x = 18$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8

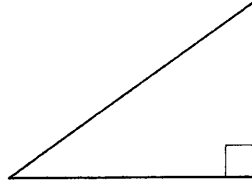
1	2	3	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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



## Модуль «Геометрия»

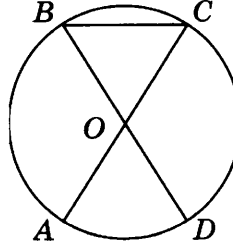
9. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 36 и 39.



	9
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_

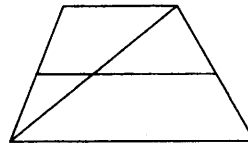
10. В окружности с центром  $O$   $AC$  и  $BD$  — диаметры. Центральный угол  $AOD$  равен  $38^\circ$ . Найдите вписанный угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.



	10
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

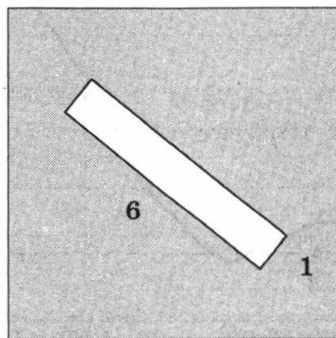
11. Основания трапеции равны 17 и 19. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



	11
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

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



	12
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_



13

--

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: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14

1	2	3	4

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

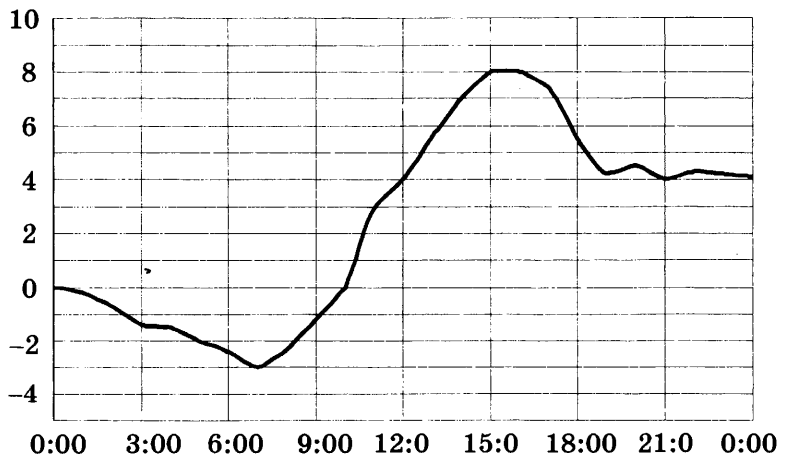
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время, с	8,5	9,2	10,0	9,4	10,0	10,5

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

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. 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: \_\_\_\_\_

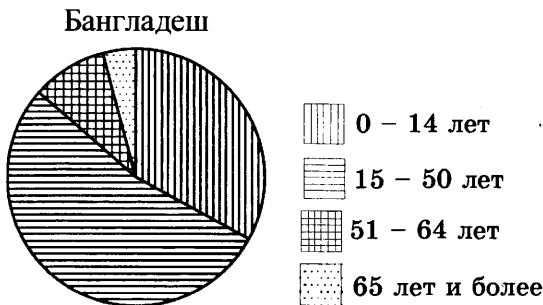
	<b>16</b>
--	-----------

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

Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>17</b>
--	-----------

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: \_\_\_\_\_

	<b>18</b>
--	-----------

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

Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>19</b>
--	-----------

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 систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{2-2x}{8+(2-6x)^2} \geq 0, \\ 5-9x \leq 37-5x. \end{cases}$$

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  $y = \frac{(0,25x^2 - 0,5x)|x|}{x-2}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

## Модуль «Геометрия»

24. Около трапеции, один из углов которой равен  $36^\circ$ , описана окружность. Найдите остальные углы трапеции.
25. Внутри параллелограмма  $ABCD$  выбрали произвольную точку  $E$ . Докажите, что сумма площадей треугольников  $BEC$  и  $AED$  равна половине площади параллелограмма.
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	
---	--

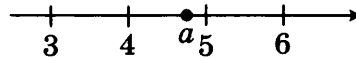
1. Найдите значение выражения

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

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. Значение какого из выражений является рациональным?

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

4	
---	--

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

Ответ: \_\_\_\_\_

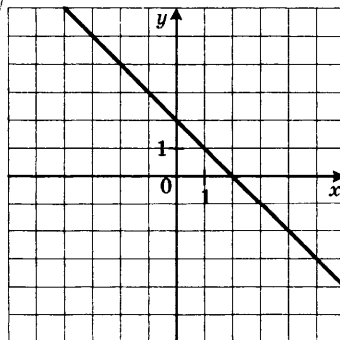
5	А	Б	В

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

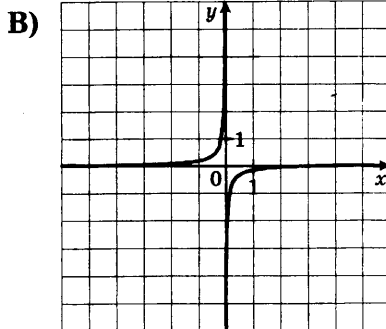
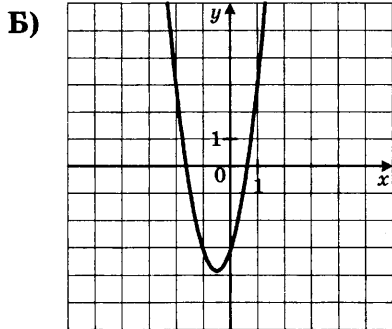
#### ГРАФИКИ

#### ФОРМУЛЫ

А)



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

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

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Найдите значение выражения

$$\left(\frac{3a}{b} + \frac{b}{3a} + 2\right) \cdot \frac{3ab}{b+3a}$$

при  $a = 5 - \sqrt{7}$ ,  $b = 3\sqrt{7} + 1$ .

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

Ответ: \_\_\_\_\_

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

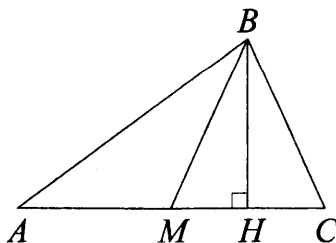
- 1)  $(-\infty; 0] \cup [32; +\infty)$       3)  $[-32; 0]$   
 2)  $[-16; 16]$                               4)  $[0; 32]$

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

### Модуль «Геометрия»

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.

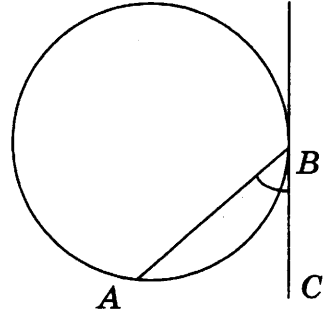
	<b>9</b>
--	----------



Ответ: \_\_\_\_\_

10

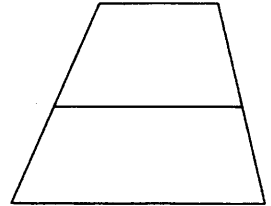
10. Угол между хордой  $AB$  и касательной  $BC$  к окружности равен  $46^\circ$ . Найдите величину меньшей дуги, стягиваемой хордой  $AB$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

11

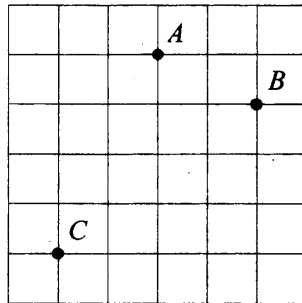
11. Основания трапеции относятся как  $2 : 3$ , а средняя линия равна 25. Найдите меньшее основание.



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

1	2	3	4	14

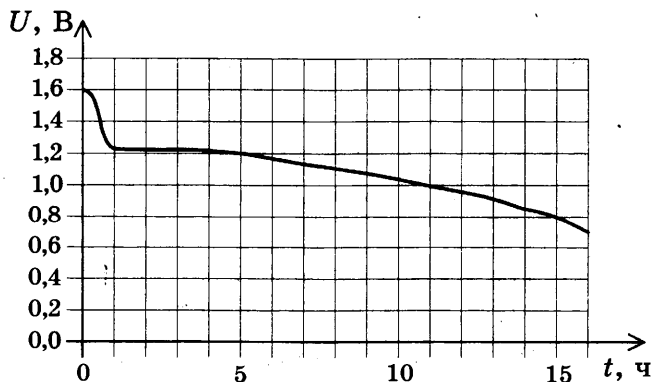
Команда	I эстаф., мин	II эстаф., мин	III эстаф., мин	IV эстаф., мин
«Прорыв»	5,8	6,3	3,3	5,5
«Бегунки»	5,6	6,0	3,5	5,6
«Чемпионы»	5,7	6,4	3,4	5,7
«В силе»	5,5	6,1	3,7	5,4

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. 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

--

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

--

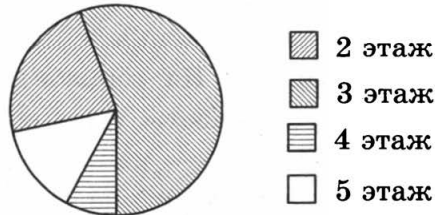
17. Два парохода вышли из порта, следуя один на север, другой на запад. Скорости их равны соответственно 12 км/ч и 16 км/ч. Какое расстояние (в километрах) будет между ними через 3 часа?

Ответ: \_\_\_\_\_

18

1	2	3	4

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

	<b>19</b>
--	-----------

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  $d_2 = 2$ ,  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ , а  $S = \frac{1}{2}$ .

	<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. 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

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

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

### Модуль «Геометрия»

24. 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. Сторона  $AB$  параллелограмма  $ABCD$  вдвое больше стороны  $BC$ . Точка  $N$  — середина стороны  $AB$ . Докажите, что  $CN$  — биссектриса угла  $BCD$ .
26. Середина диагонали  $AC$  выпуклого четырёхугольника  $ABCD$  удалена от каждой из его сторон на расстояние, равное 12. Найдите площадь четырёхугольника, если  $BD = 26$ .

# ВАРИАНТ 5

## Часть 1

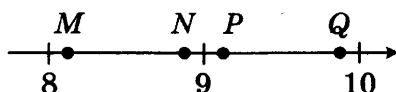
### Модуль «Алгебра»

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

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

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)  $2^k - 2^2$

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

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

Ответ: \_\_\_\_\_

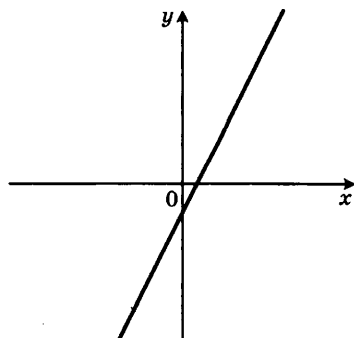
										4
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

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

ГРАФИКИ

КОЭФФИЦИЕНТЫ

А)



1)  $k < 0, b < 0$

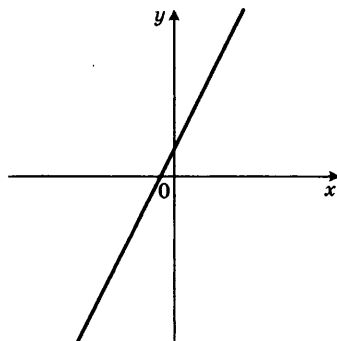
2)  $k > 0, b > 0$

3)  $k > 0, b < 0$

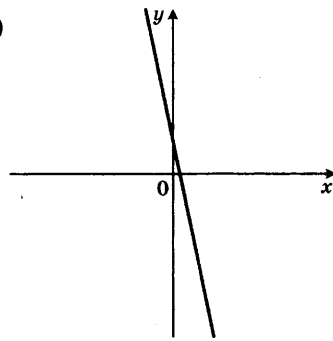
4)  $k < 0, b > 0$

А	Б	В								5
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	---

Б)



В)



Ответ:

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

6	<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>
---	---

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

Ответ: \_\_\_\_\_

7	<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>
---	---

7. Найдите значение выражения

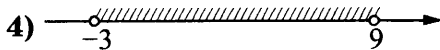
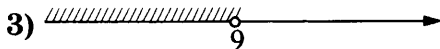
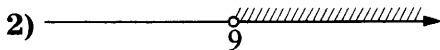
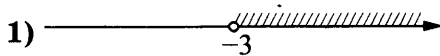
$$y(7y - 4x) - (2x - y)^2$$

при  $x = \sqrt{28}$ ,  $y = \sqrt{10}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

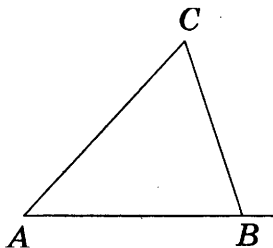
8	<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;">1</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">2</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">3</td> <td style="width: 20px; height: 20px;">4</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	1	2	3	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

8. На каком рисунке изображено множество решений системы неравенств  $\begin{cases} x > -3, \\ 9 - x < 0? \end{cases}$



## Модуль «Геометрия»

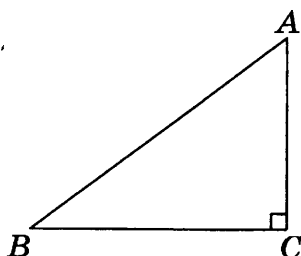
9. В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $76^\circ$ , внешний угол при вершине  $B$  равен  $94^\circ$ . Найдите угол  $C$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

	9
--	---

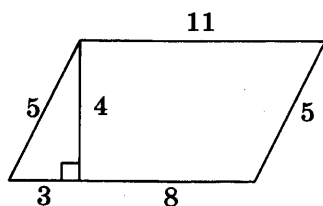
10. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $BC = \sqrt{135}$ . Радиус окружности, описанной около этого треугольника, равен 8. Найдите  $AC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

	10
--	----

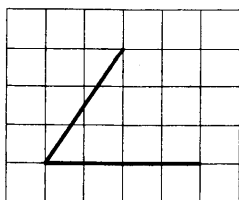
11. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

	11
--	----

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



Ответ: \_\_\_\_\_

	12
--	----

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

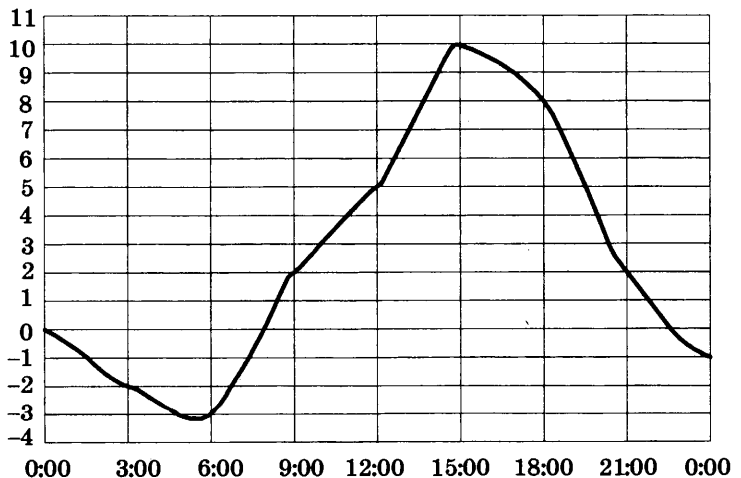
14. Численность населения Индонезии составляет  $2,4 \cdot 10^8$  человек, а Киргизии —  $5,3 \cdot 10^6$  человек. Во сколько раз численность населения Индонезии больше численности населения Киргизии?

- 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 не превышала  $2^\circ\text{C}$ ?



Ответ: \_\_\_\_\_

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

	<b>16</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

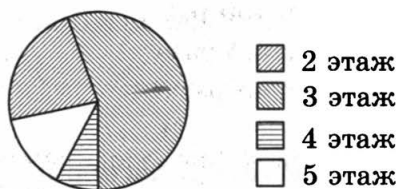
17. Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 5 м и 6 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 10 см и 40 см. Сколько потребуется таких дощечек?

	<b>17</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

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

1	2	3	4		<b>18</b>



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. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 3 чёрных, 3 жёлтых и 14 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. 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. Найдите значение выражения  $\frac{6 - 4\sqrt{2}}{\sqrt{2} - 1} - 2\sqrt{2}$ .
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  $y = |x^2 - 4x + 3|$  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  $71^\circ$  и  $79^\circ$ . Найдите  $BC$ , если радиус окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , равен 8.
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  $AB = 9$ ,  $AP = 8$ ,  $AM = 6$ .

# ВАРИАНТ 6

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

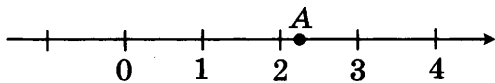
1	
---	--

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



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

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

Ответ: \_\_\_\_\_

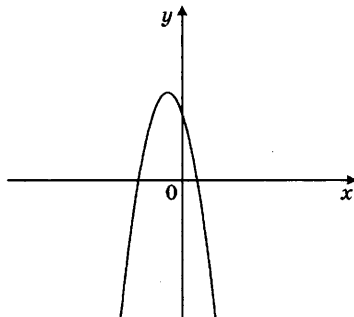
5	А	Б	В

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

ГРАФИКИ

КОЭФФИЦИЕНТЫ

А)



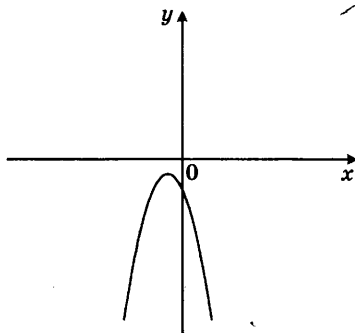
1)  $a > 0, c > 0$

2)  $a < 0, c > 0$

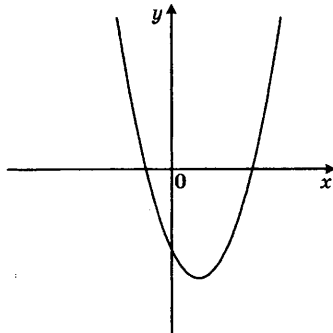
3)  $a < 0, c < 0$

4)  $a > 0, c < 0$

Б)



В)



Ответ:

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

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

Ответ: \_\_\_\_\_

<input type="text"/>	<b>6</b>
----------------------	----------

7. Найдите значение выражения

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

Ответ: \_\_\_\_\_

<input type="text"/>	<b>7</b>
----------------------	----------

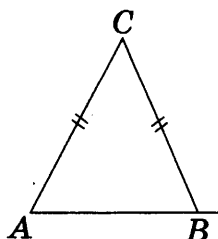
8. Решите неравенство  $\frac{x+5}{x-10} \geq 0$ .

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

1	2	3	4		<b>8</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

### 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.

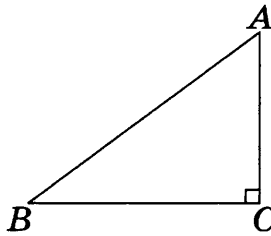


Ответ: \_\_\_\_\_

<input type="text"/>	<b>9</b>
----------------------	----------

10

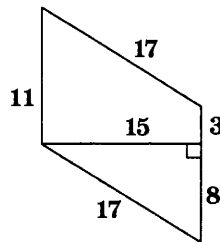
10. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AC = 3$ ,  $BC = 4$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.



Ответ: \_\_\_\_\_

11

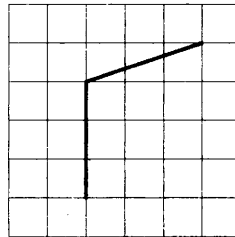
11. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

12

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



Ответ: \_\_\_\_\_

13

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: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

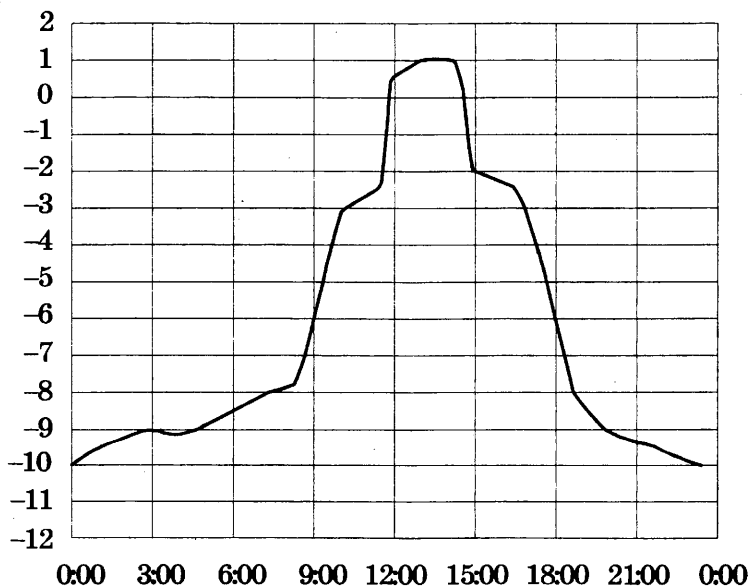
14. На рулоне обоев имеется надпись, гарантирующая, что длина полотна обоев находится в пределах  $10 \pm 0,05$  м. Какую длину не может иметь полотно при этом условии?

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

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. Сколько часов в первой половине дня температура не превышала  $-6$  °C?

	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

--

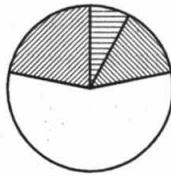
17. Сколько коробок в форме прямоугольного параллелепипеда размерами  $90 \times 60 \times 70$  (см) можно поместить в кузов машины размерами  $2,7 \times 3 \times 3,5$  (м)?





Ответ: \_\_\_\_\_

18

1	2	3	4

18. 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 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. 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. 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: \_\_\_\_\_

## 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. 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  $y = |x^2 - x - 12|$  и определите, при каких значениях параметра  $a$  прямая  $y = a$  имеет с графиком три или более общих точек.



## Модуль «Геометрия»

24. 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. 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  $AB = 40$ ,  $AP = 20$ ,  $AM = 32$ .

# ВАРИАНТ 7

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

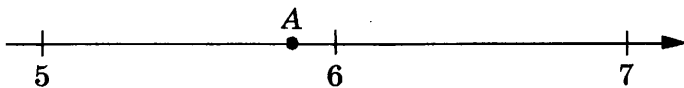
1. Найдите значение выражения  $\left(\frac{17}{8} - \frac{11}{20}\right) : \frac{5}{46}$ .

	1
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_

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

1	2	3	4	2



Какое это число?

- 1)  $\sqrt{29}$                                   3)  $\sqrt{39}$   
2)  $\sqrt{34}$                                   4)  $\sqrt{45}$
3. Найдите значение выражения  $(4,1 \cdot 10^{-2})(9 \cdot 10^{-2})$ .

1	2	3	4	3

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

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

	4
--	---

Ответ: \_\_\_\_\_

5. Установите соответствие между функциями и их графиками.

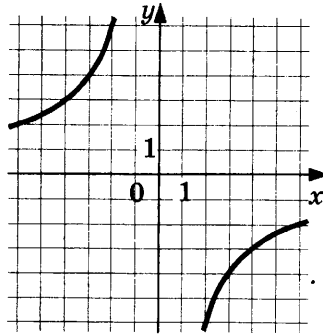
А	Б	В	5

ФУНКЦИИ

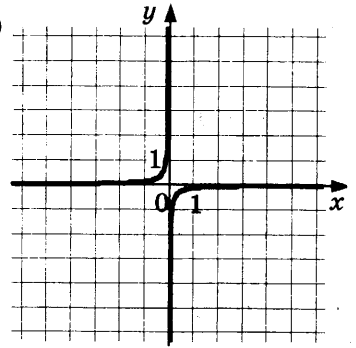
- А)  $y = -\frac{12}{x}$                   Б)  $y = \frac{1}{12x}$                   В)  $y = \frac{12}{x}$

## ГРАФИКИ

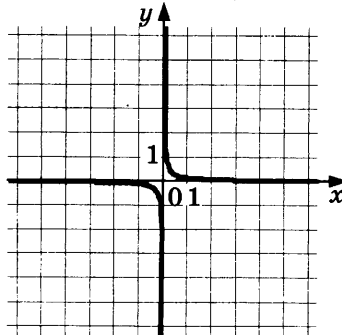
1)



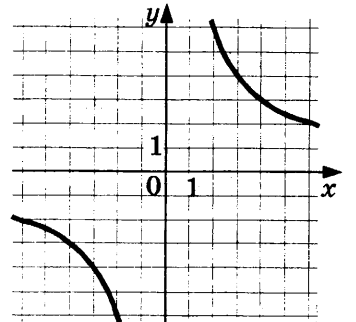
2)



4)



3)



Ответ:

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

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)  $x^2 - 56 \geq 0$

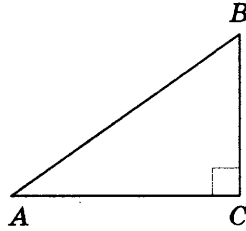
3)  $x^2 + 56 \leq 0$

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

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

Модуль «Геометрия»

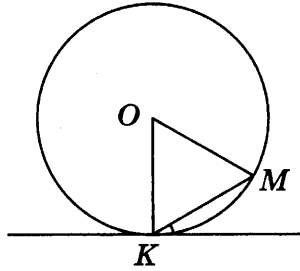
9. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $BC = 8$ ,  $\sin A = 0,4$ . Найдите  $AB$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

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

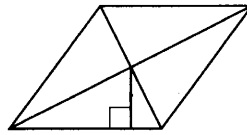
10. Прямая касается окружности в точке  $K$ . Точка  $O$  — центр окружности. Хорда  $KM$  образует с касательной угол, равный  $32^\circ$ . Найдите величину угла  $OMK$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

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

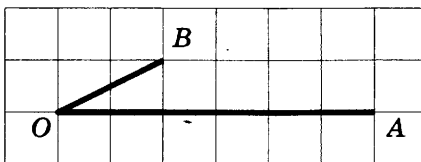
11. Сторона ромба равна 12, а расстояние от центра ромба до неё равно 2. Найдите площадь ромба.



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

1	2	3	4

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.

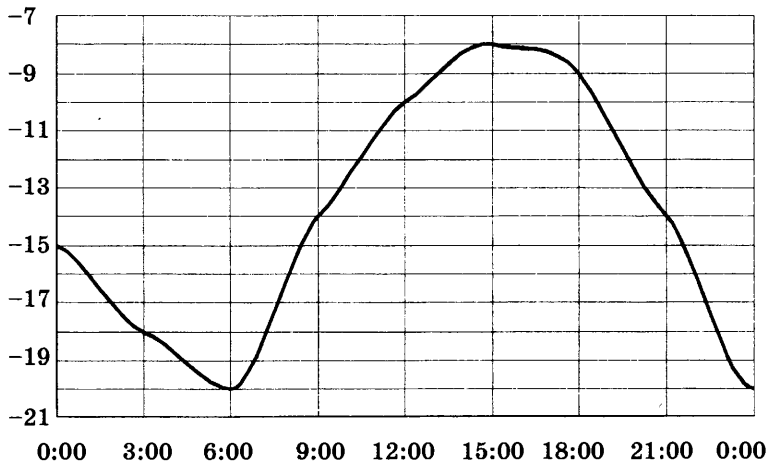
Категория	Масса одного яйца, г, не менее
Высшая	75,0
Отборная	65,0
Первая	55,0
Вторая	45,0
Третья	35,0

- 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. 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?

	<b>16</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

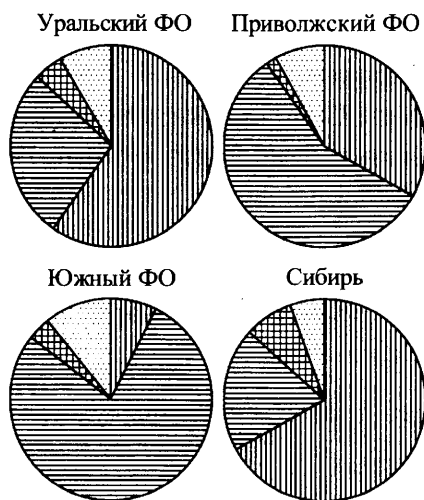
17. Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки часов в 14:00?

	<b>17</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

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.

1	2	3	4		<b>18</b>



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

19

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.

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 29,25 Вт, а сила тока равна 1,5 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  $\frac{100^n}{5^{2n-1} \cdot 4^{n-2}}$ .
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 8

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

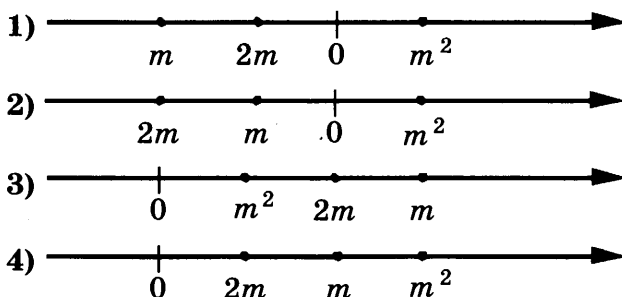
1	
---	--

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

Ответ: \_\_\_\_\_

2	1	2	3	4

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?



3	1	2	3	4

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

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

4	
---	--

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

Ответ: \_\_\_\_\_

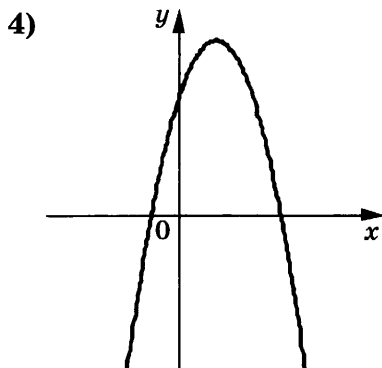
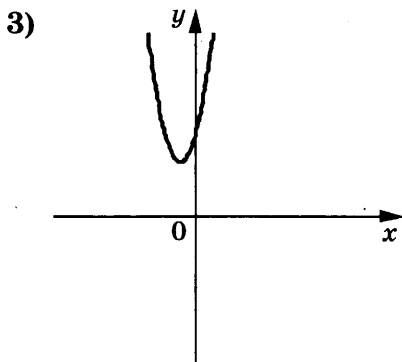
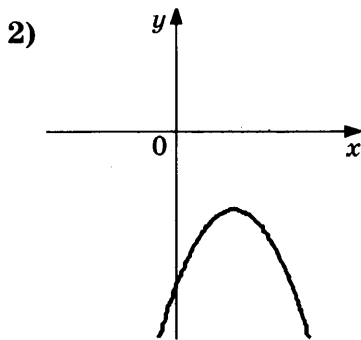
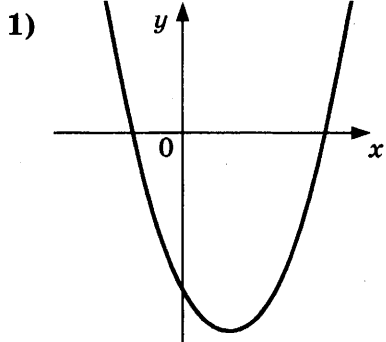
5	A	B	B

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

#### КОЭФФИЦИЕНТЫ

- A)  $a > 0, c < 0$     B)  $a < 0, c > 0$     B)  $a > 0, c > 0$

# ГРАФИКИ



Ответ:

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

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

<input type="text"/>	<b>6</b>
----------------------	----------

Ответ: \_\_\_\_\_

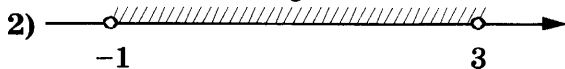
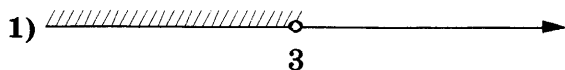
7. Найдите значение выражения  $\frac{8}{x} - \frac{9}{5x}$  при  $x = 0,4$ .

<input type="text"/>	<b>7</b>
----------------------	----------

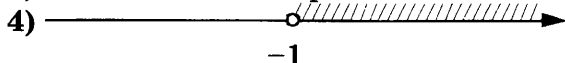
Ответ: \_\_\_\_\_

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

1	2	3	4	<b>8</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



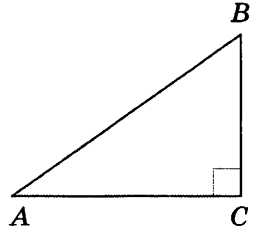
3) система не имеет решений



## Модуль «Геометрия»

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

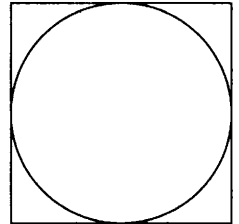
9. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  прямой,  $BC = 6$ ,  $\sin A = 0,6$ .  
Найдите  $AB$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

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

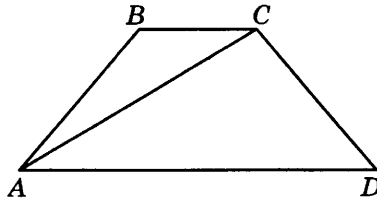
10. Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 40.



Ответ: \_\_\_\_\_

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

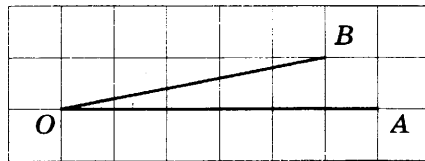
11. Найдите больший угол равнобедренной трапеции  $ABCD$ , если диагональ  $AC$  образует с основанием  $AD$  и боковой стороной  $AB$  углы, равные  $4^\circ$  и  $68^\circ$  соответственно. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

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

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



Ответ: \_\_\_\_\_

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

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.

Ответ: \_\_\_\_\_

### 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	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

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 — 8,2; Митрохин — 8,4; Ивлев — 7,3; Антонов — 8?

1) «5»

3) «3»

2) «4»

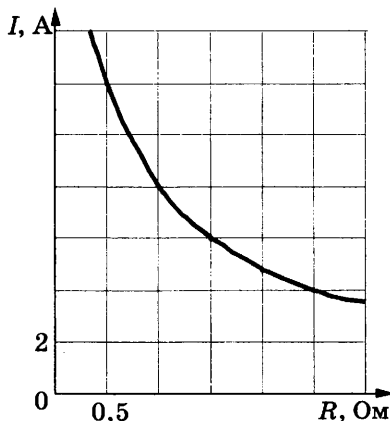
4) Норматив не сдан

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

1	2	3	4	14

	15
--	----

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?



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: \_\_\_\_\_

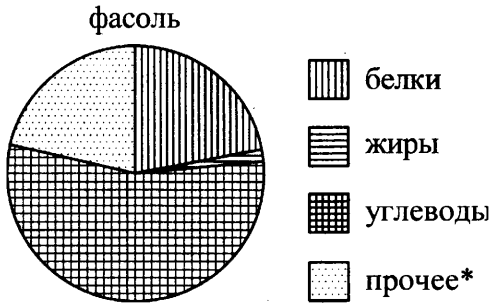
17

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



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

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

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. 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: \_\_\_\_\_

1	2	3	4	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 уравнение  $\frac{1}{(x-3)^2} - \frac{3}{x-3} - 4 = 0$ .
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  $y = |x^2 + 3x + 2|$ . Какое наибольшее число общих точек график данной функции может иметь с прямой, параллельной оси абсцисс?

### 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. 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. 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 9

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

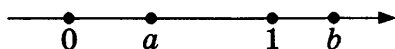
1. Найдите значение выражения

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

Ответ: \_\_\_\_\_

	1
--	---

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



Укажите номер верного утверждения.

1)  $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$

3)  $\frac{1}{a} > 1$

2)  $a + b < 0$

4)  $\frac{b}{a} < 1$

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

Ответ: \_\_\_\_\_

	4
--	---

5. Установите соответствие между функциями и их графиками

**ФУНКЦИИ**

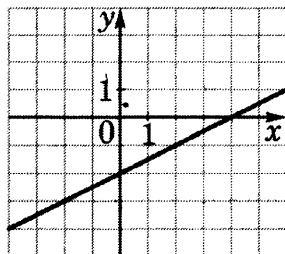
А)  $y = -0,5x - 2$

Б)  $y = 0,5x + 2$

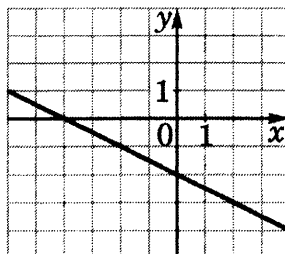
В)  $y = 0,5x - 2$

**ГРАФИКИ**

1)

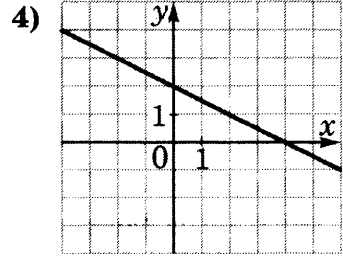
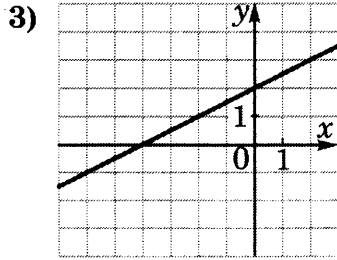


2)



А	Б	В	5





Ответ: 

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

6

6. Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии:  $-3; 2; 7; \dots$ . Найдите сумму первых пятидесяти её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

7. Найдите значение выражения

$$\left( (x+y)^2 + (x-y)^2 \right) : \left( \frac{x}{y} + \frac{y}{x} \right)$$

при  $x = \sqrt{7} - 1, y = \sqrt{7} + 1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 

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

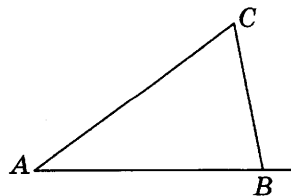
8. Решите неравенство  $5x - 3(5x - 8) < -7$ .

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1) $(-\infty; 3,1)$  | 3) $(-\infty; -1,7)$ |
| 2) $(-1,7; +\infty)$ | 4) $(3,1; +\infty)$  |

### Модуль «Геометрия»

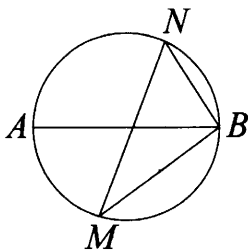
9

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. 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>
--	-----------

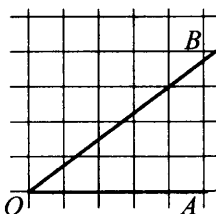
Ответ: \_\_\_\_\_

11. Средняя линия трапеции равна 25, а меньшее основание равно 17. Найдите большее основание трапеции.

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

Ответ: \_\_\_\_\_

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



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

Ответ: \_\_\_\_\_

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.

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

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

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

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

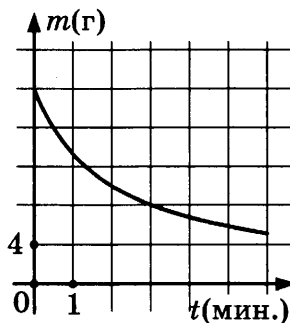
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Длина (метры)	2,00	1,90	1,80	1,80	1,70	1,60

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

- 1) отметка «5»                      3) отметка «3»  
2) отметка «4»                      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, через сколько минут после начала реакции останется 8 граммов реагента.



Ответ: \_\_\_\_\_

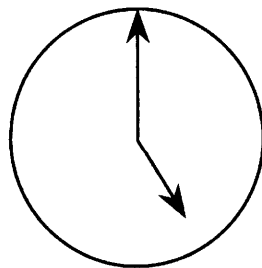
16

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

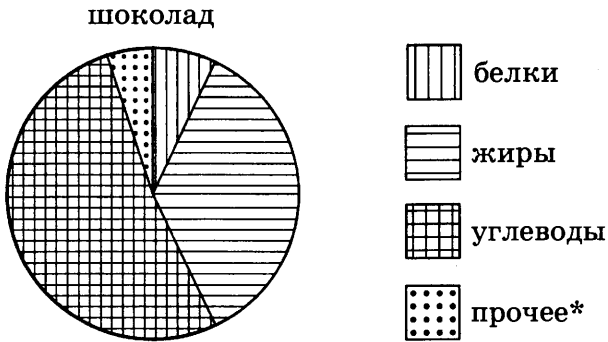
17. Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки часов в 5 часов? Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

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

1	2	3	4	18



\* к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

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

	19
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

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?

	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  $\frac{3^2 \cdot 25^4}{5^{10} \cdot 2^2}$ .
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

$$y = \begin{cases} x^2 - 4x, & \text{если } x \geq -1, \\ x + 6, & \text{если } x < -1, \end{cases}$$

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  $90^\circ$ ,  $\sin A = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ . Найдите косинус внешнего угла при вершине  $A$ .
25. В прямоугольном треугольнике  $KLM$  с прямым углом  $L$  проведена высота  $LP$ . Докажите, что  $LP^2 = KP \cdot MP$ .
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 10

## Часть 1

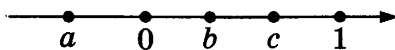
### Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения  $\left(\frac{7}{22} + \frac{14}{11}\right) : \frac{10}{33}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>1</b>
--	----------

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



Укажите номер верного утверждения.

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

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

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	<b>3</b>

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

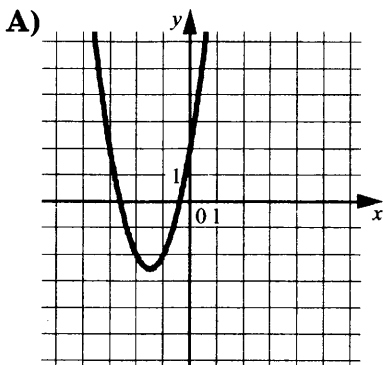
Ответ: \_\_\_\_\_

	<b>4</b>
--	----------

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

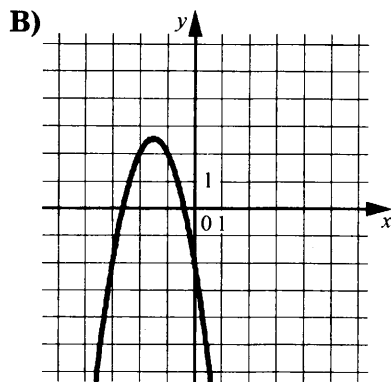
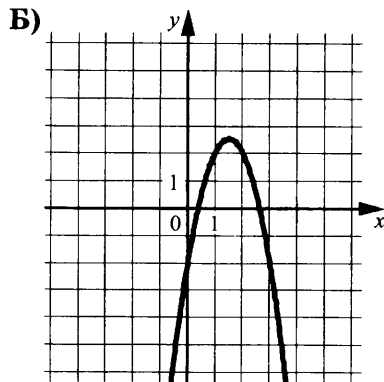
ГРАФИКИ

ФОРМУЛЫ



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

1	2	3	4	<b>5</b>



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  $\frac{1}{2x} - \frac{2x+3y}{6xy}$  при

$$x = \sqrt{5} - 1, y = \frac{1}{12}.$$

Ответ: \_\_\_\_\_

8 

1	2	3	4

8. Решите систему неравенств  $\begin{cases} 8 - x > 10, \\ 5 - 4x \geq 2. \end{cases}$

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1) $\left[-\frac{3}{4}; +\infty\right)$ | 3) $(-\infty; -2)$    |
| 2) $(-\infty; -18)$                     | 4) $[-1,75; +\infty)$ |

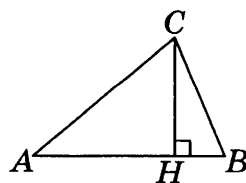
### Модуль «Геометрия»

9 

--

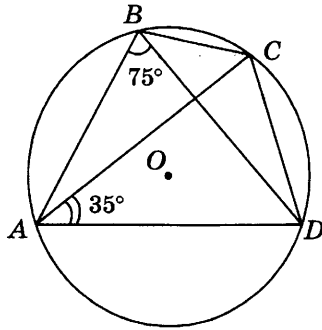
9. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота,  $AB = 34$ ,  $\operatorname{tg} A = \frac{3}{5}$ .

Найдите  $BH$ .



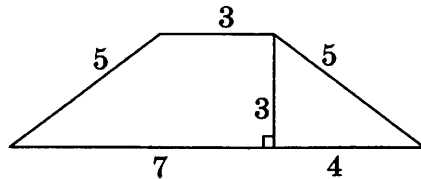
Ответ: \_\_\_\_\_

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



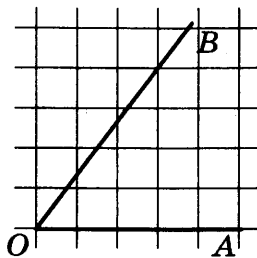
Ответ: \_\_\_\_\_

11. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

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



Ответ: \_\_\_\_\_

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: \_\_\_\_\_

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

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

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

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



## Модуль «Реальная математика»

14

1	2	3	4

14. В таблице приведён норматив по прыжку в длину с места для учащихся 7 классов.

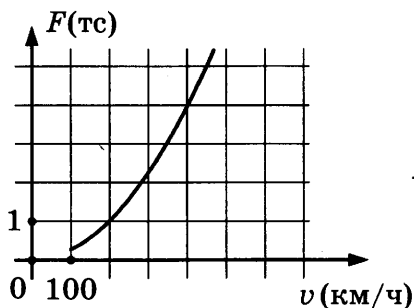
	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Длина (метры)	1,9	1,80	1,70	1,70	1,60	1,50

Какую отметку получит девочка, прыгнувшая в длину на 1 м 35 см?

- 1) отметка «5»                      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.



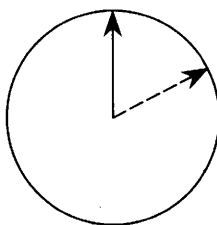
Ответ: \_\_\_\_\_

16

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.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

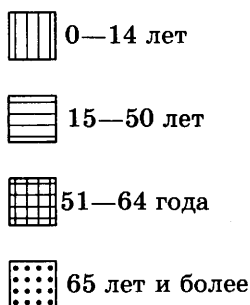
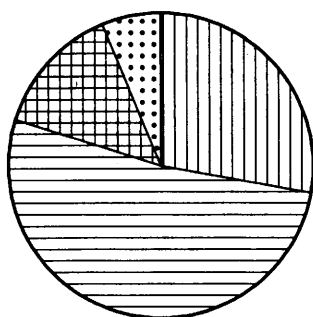


	<b>17</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

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

Индонезия



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

1	2	3	4	<b>18</b>

19. На экзамене 30 билетов, Ваня не выучил 14. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

	<b>19</b>
--	-----------

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.

	<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  $\frac{6^{13}}{36^5 \cdot 3^3}$ .
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  $y = \frac{x^3 - 2x^2}{x - 2}$  и определите, при каких значениях  $b$  прямая  $y = b$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

### Модуль «Геометрия»

24. 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. Отрезки  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $O$ , являющейся их серединой. Докажите параллельность прямых  $AC$  и  $BD$ .
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 3

21. Решите систему неравенств 
$$\begin{cases} \frac{2-2x}{8+(2-6x)^2} \geq 0, \\ 5-9x \leq 37-5x. \end{cases}$$

**Решение.**

Преобразуем систему неравенств: 
$$\begin{cases} 2-2x \geq 0, & \begin{cases} x \leq 1, \\ x \geq -8. \end{cases} \\ -4x \leq 32; \end{cases}$$

Ответ:  $[-8; 1]$ .

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.

**Решение.**

Скорость сближения пешехода и поезда равна  $74+6=80$  км/ч. Заметим, что 1 м/с равен 3,6 км/ч. Значит, длина поезда в метрах равна

$$\frac{80 \cdot 18}{3,6} = 400.$$

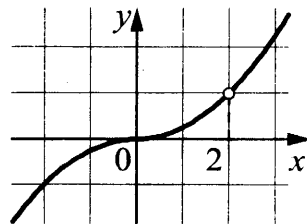
Ответ: 400 м.

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.

**Решение.**

Преобразуем выражение  $\frac{(0,25x^2 - 0,5x)|x|}{x-2} = 0,25x|x|$  при условии, что  $x \neq 2$ .

Построим график функции  $y = -0,25x^2$  при  $x < 0$  и график функции  $y = 0,25x^2$  при  $0 \leq x < 2$  и  $x > 2$ .



Прямая  $y = m$  не имеет с графиком ни одной общей точки при  $m = 1$ .

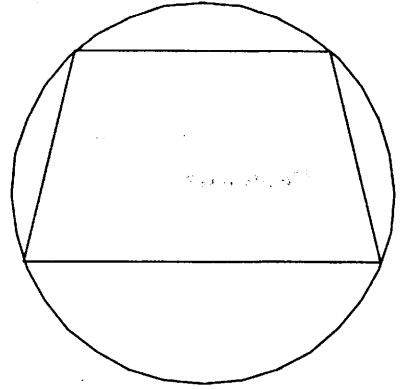
Ответ: 1.

24. Около трапеции, один из углов которой равен  $36^\circ$ , описана окружность. Найдите остальные углы трапеции.

**Решение.**

Поскольку около трапеции описана окружность, она является равнобедренной. Следовательно, угол, прилежащий к тому же основанию, что и данный, равен  $36^\circ$ , а остальные два угла равны по  $144^\circ$ .

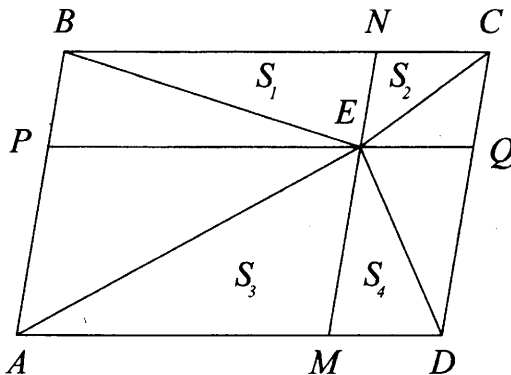
Ответ:  $36^\circ$ ;  $144^\circ$ ;  $144^\circ$ .



25. Внутри параллелограмма  $ABCD$  выбрали произвольную точку  $E$ . Докажите, что сумма площадей треугольников  $BEC$  и  $AED$  равна половине площади параллелограмма.

**Доказательство.**

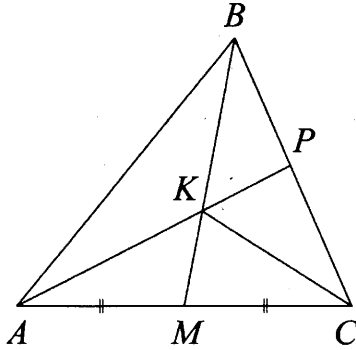
Проведём через точку  $E$  отрезки  $MN$  и  $PQ$ , параллельные сторонам параллелограмма (см. рис.).



Они разобьют исходный параллелограмм на четыре меньших, а отрезки  $EA$ ,  $EB$ ,  $EC$ ,  $ED$  будут диагоналями меньших параллелограммов и будут разбивать каждый из них на равные треугольники. Обозначив площади треугольников через  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ ,  $S_4$  (см. рис.), найдём, что площадь параллелограмма равна  $2(S_1 + S_2 + S_3 + S_4)$ , а сумма площадей указанных треугольников  $S_1 + S_2 + S_3 + S_4$ , что как раз вдвое меньше.

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  $ABC$ .

**Решение.**



Медиана  $KM$  разбивает треугольник  $AKC$  на два равновеликих треугольника — пусть их площади равны по  $9S$ .

Поскольку  $\frac{S_{ABK}}{S_{AMK}} = \frac{BK}{MK} = \frac{10}{9}$ , получаем, что  $S_{ABK} = 10S$ .

Пусть  $S_{PBK} = X$  и  $S_{PCK} = Y$ . Тогда  $\frac{10S}{X} = \frac{AK}{KP} = \frac{18S}{Y}$ , отсюда

$$X = \frac{5Y}{9}.$$

Далее,  $19S = S_{ABM} = S_{CBM} = X + Y + 9S$ ,

а тогда  $X + Y = \frac{5Y}{9} + Y = \frac{14Y}{9} = 10S$ , т.е.  $Y = \frac{45S}{7}$ .

Получаем, что  $S_{KPCM} : S_{ABC} = \left(9S + \frac{45S}{7}\right) : 38S = 54 : 133$ .

**Ответ:** 54 : 133.

# ОТВЕТЫ

## Вариант 1

1. 26,65. 2. 2. 3. 2. 4. 1,25. 5. 342. 6. -10. 7. 0,12. 8. 3. 9. 5.  
10. 86. 11. 53. 12. 3,75. 13. 2. 14. 1. 15. 3. 16. 7. 17. 14,4. 18. 4.  
19. 0,5. 20. 0,98. 21. 7. 22. 80 км/ч. 23. -2,25; 0. 24. 6. 26. 240.

## Вариант 2

1. 1153. 2. 3. 3. 3. 4. -2. 5. 241. 6. -399. 7. 0,36. 8. 3. 9. 0,8.  
10. 47. 11. 200. 12. 36. 13. 2. 14. 4. 15. 14. 16. 1,5. 17. 9,6. 18. 1.  
19. 0,7. 20. 3. 21.  $(-\infty; -3)$ ;  $(7; +\infty)$ . 22. 20. 23. 0; 1. 24. 29. 26. 99.

## Вариант 3

1. 0,0038. 2. 1. 3. 3. 4. -1. 5. 324. 6. 47. 7. 1,25. 8. 2. 9. 270.  
10. 71. 11. 9,5. 12. 58. 13. 3. 14. 3. 15. 7. 16. 370. 17. 360. 18. 12.  
19. 0,84. 20. 6. 21.  $[-8; 1]$ . 22. 400 м. 23. 1. 24.  $36^\circ$ ;  $144^\circ$ ;  $144^\circ$ .  
26. 54:133.

## Вариант 4

1. -37,2. 2. 3. 3. 1. 4. 5. 5. 421. 6. -10. 7. 16. 8. 4. 9. 99. 10. 92.  
11. 20. 12. 2,5. 13. 23. 14. 4. 15. 0,6. 16. 560. 17. 60. 18. 3. 19. 0,5.  
20. 1,5. 21. -8; 2; 8. 22. 200 м. 23. 4,75; 7. 24. 12. 26. 811,2.

## Вариант 5

1. 1,75. 2. 2. 3. 1. 4. 1; 9. 5. 324. 6. 9. 7. -52. 8. 2. 9. 18. 10. 11.  
11. 44. 12. 1,5. 13. 3. 14. 4. 15. 12. 16. 20. 17. 750. 18. 3. 19. 0,15.  
20. 83,1. 21. -2. 22. 6. 23.  $(0; 1]$ . 24. 8. 26. 12.

## Вариант 6

1. 0,84. 2. 1. 3. 2. 4. -8; 2. 5. 234. 6. -1,5. 7. 3,5. 8. 3. 9. 20.  
10. 2,5. 11. 165. 12. -3. 13. 3. 14. 2. 15. 9. 16. 228 000 000. 17. 75.  
18. 2. 19. 0,4. 20. 2,4. 21. -2. 22. 0,4. 23.  $(0; 12,25]$ . 24. 16. 26. 25.

## Вариант 7

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 8

1. 1,14. 2. 2. 3. 3. 4. -2,5; 1,5. 5. 143. 6. -384. 7. 15,5. 8. 2. 9. 10.  
10. 6400. 11. 108. 12. 0,2. 13. 23. 14. 2. 15. 2. 16. 2121. 17. 2,3. 18. 1.  
19. 1. 20. 12,25. 21. 2;  $\frac{13}{4}$ . 22. 10. 23. 4. 24. 69. 26. 1320.

### Вариант 9

1. -2659. 2. 3. 3. 4. 4. -1; 2. 5. 231. 6. 5975. 7. 12. 8. 4. 9. 62.  
10. 19. 11. 33. 12. 0,6. 13. 1. 14. 2. 15. 3. 16. 900. 17. 150. 18. 4.  
19. 0,15. 20. 33,8. 21. 0,09. 22. 15. 23. -4; 5. 24. -0,2. 26.  $\frac{1}{3}$ .

### Вариант 10

1. 5,25. 2. 1. 3. 3. 4. 2. 5. 423. 6. 605. 7. -4. 8. 3. 9. 9. 10. 110.  
11. 21. 12. 0,8. 13. 13. 14. 4. 15. 3. 16. 8. 17. 60. 18. 4. 19.  $\frac{8}{15}$ . 20. 25.  
21. 8. 22. 3,2. 23. 0; 4. 24. 2. 26. 3 : 1.



**Яценко 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*  
Технический редактор *Л. В. Павлова*  
Корректоры *А. В. Полякова, В. В. Кожуткина*  
Дизайн обложки *А. А. Козлова*  
Компьютерная верстка *Т. Н. Меньшова, Е.Ю. Лысова*

107045, Москва, Луков пер., д. 8.  
[www.examen.biz](http://www.examen.biz)

Е-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», г. Тверь, [www.pareto-print.ru](http://www.pareto-print.ru)

**По вопросам реализации обращаться по тел.:**  
**641-00-30 (многоканальный).**