

ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ИТОГОВАЯ



АТТЕСТАЦИЯ

**РАЗРАБОТАНО МИОО**

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

**МАТЕМАТИКА**

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

**ГИА 9**  
класс

**2013**

**ТИПОВЫЕ  
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

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

# **МАТЕМАТИКА**

**9 класс**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ  
(в новой форме)**

***ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ***

*Рекомендовано МИОО  
для использования в образовательных учреждениях  
Российской Федерации в качестве сборника заданий  
для подготовки к Государственной итоговой аттестации (в новой форме)  
по математике*

**10 типовых вариантов  
Ответы**

**Издательство  
«ЭКЗАМЕН»**

**МОСКВА  
2013**

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 ГИА 2013. Математика. 9 класс. Государственная итоговая аттестация (в новой форме). Типовые тестовые задания / И.В. Ященко, С.А. Шестаков, А.С. Трепалин, А.В. Семенов, П.И. Захаров. — М. : Издательство «Экзамен», 2013. — 79, [1] с. (Серия «ГИА. 9 кл. Типовые тестовые задания»)

ISBN 978-5-377-05964-6

Пособие содержит 10 вариантов типовых контрольных измерительных материалов Государственной итоговой аттестации (в новой форме).

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 Государственной итоговой аттестации (в новой форме) 2013 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 учреждениях.

**УДК 372.8:51  
ББК 74.262.21**

---

Формат 70х108/16. Гарнитура «Школьная».  
Бумага газетная. Уч.-изд. л. 2,14. Усл. печ. л. 7.  
Тираж 30 000 экз. Заказ № 12646.

---

**ISBN 978-5-377-05964-6**

© Ященко И.В., Шестаков С.А., Трепалин А.С.,  
Семенов А.В., Захаров П.И., 2013  
© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
Инструкция по выполнению работы .....	7
Вариант 1 .....	9
Часть 1 .....	9
Часть 2 .....	14
Вариант 2 .....	16
Часть 1 .....	16
Часть 2 .....	21
Вариант 3 .....	23
Часть 1 .....	23
Часть 2 .....	28
Вариант 4 .....	30
Часть 1 .....	30
Часть 2 .....	35
Вариант 5 .....	37
Часть 1 .....	37
Часть 2 .....	41
Вариант 6 .....	43
Часть 1 .....	43
Часть 2 .....	48
Вариант 7 .....	50
Часть 1 .....	50
Часть 2 .....	55
Вариант 8 .....	57
Часть 1 .....	57
Часть 2 .....	62
Вариант 9 .....	64
Часть 1 .....	64
Часть 2 .....	70
Вариант 10 .....	71
Часть 1 .....	71
Часть 2 .....	77
Ответы .....	78

## Введение

Государственная итоговая аттестация в 9 классе продолжает совершенствоваться. Аттестация за курс основной школы уже второй год проходит не по алгебре, как было многие годы, а по математике, также как и ЕГЭ. В этом году 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 4-х баллов по модулю «Алгебра», не менее 2-х баллов по модулю «Геометрия» и не менее 2-х баллов по модулю «Реальная математика». Это означает, что необходимо изучать весь курс математики, учиться применять свои знания, то есть реально освоить все требования федерального государственного образовательного стандарта.

Настоящее издание подготовлено сотрудниками Московского института открытого образования и содержит 10 типовых вариантов диагностических работ в соответствии с демонстрационным вариантом государственной итоговой аттестации за курс основной школы 2013 года.

В демонстрационном варианте модели 2013 г.: в модуле «Алгебра» — 11 заданий, в модуле «Геометрия» — 8 заданий, в модуле «Реальная математика» — 7 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 вызывали 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, сосредоточится на более сложных, а менее подготовленный сможет все время потратить на простые задачи.

Всего в работе 26 заданий, из которых 20 задания 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 подчеркивает важность освоения таких математических компетенций, как умение применять задания в практической жизни и в смежных областях.

Задания второй части относятся к заданиям повышенного уровня сложности, предназначенных 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 второй части 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 двух предложенных заданий с полным решением есть задача на доказательство геометрического факта.

Десять 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.

Авторы благодарят за помощь в подготовке настоящего издания аспирантов математического факультета Национального Исследовательского Университета Высшая Школа Экономики Нетая И.В. и Прудову Н.Н, студентов механико-математического факультета Московского Государственного Университета имени М.В. Ломоносова Годневу А.В., Кукса Е.А. и Цветкова М.В.

# 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 полным решением.

Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в *части I* — 5 заданий с кратким ответом, в *части II* — 3 задания с полным решением.

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. 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

9091

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1. Запишите в ответе номера тех выражений, значение которых равно  $-5$ .

1)  $-4 \cdot (-1,25) + 10$

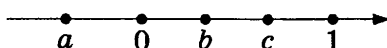
2)  $4 \cdot (-1,25) - 10$

3)  $4 \cdot 1,25 - 10$

4)  $4 \cdot (-1,25) + 10$

1	2	3	4	1

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	2

3. Найдите значение выражения  $\frac{66}{(2\sqrt{6})^2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

				3
--	--	--	--	---

4. Найдите корень уравнения  $\frac{x-6}{x-8} = \frac{3}{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

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

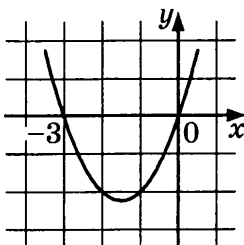
5. График какой из перечисленных ниже функций изображён на рисунке?

1)  $y = x^2 - 3$

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

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

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



1	2	3	4	5

6

6. Геометрическая прогрессия задана условиями  $b_1 = 5$ ,  $b_{n+1} = 3b_n$ . Найдите сумму первых пяти её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

7. Упростите выражение

$$\left( \frac{a-b}{a} - \frac{a+b}{b} \right) : \left( \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} \right)$$

и найдите его значение при  $a = \sqrt{7} - 2$ ,  $b = 2 + \sqrt{7}$ .

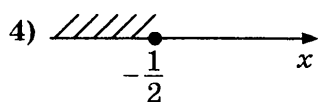
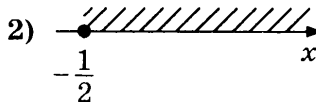
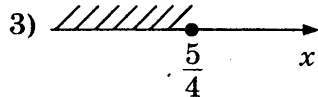
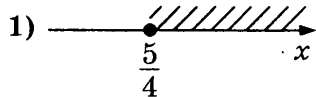
Ответ: \_\_\_\_\_

8

1	2	3	4

8. Решите систему неравенств  $\begin{cases} -4x \leq -5, \\ -6x \leq 3. \end{cases}$

На каком рисунке изображено множество её решений?



### Модуль «Геометрия»

9

9. Центральный угол на  $21^\circ$  больше острого вписанного угла, опирающегося на ту же дугу окружности. Найдите вписанный угол. Ответ дайте в градусах.

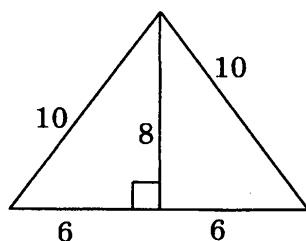
Ответ: \_\_\_\_\_

10

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

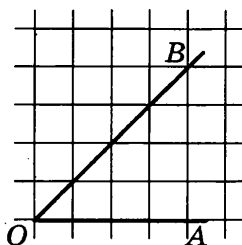
Ответ: \_\_\_\_\_

11. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

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



Ответ: \_\_\_\_\_

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если в параллелограмме диагонали равны, то этот параллелограмм — прямоугольник.
- 2) Если в четырёхугольнике две противоположные стороны равны, то этот четырёхугольник — параллелограмм.
- 3) Если основания трапеции равны 4 и 6, то средняя линия этой трапеции равна 10.

Ответ: \_\_\_\_\_

11

12

13

## Модуль «Реальная математика»

14

1	2	3	4

14. В таблице приведён норматив по бегу на 500 метров для учащихся 7 классов.

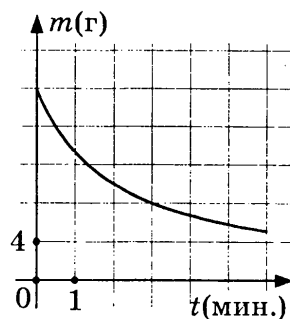
	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (минуты и секунды)	2 мин. 10 с.	2 мин. 20 с.	2 мин. 30 с.	2 мин. 20 с.	2 мин. 30 с.	2 мин. 40 с.

Какую отметку получит мальчик, пробежавший эту дистанцию за 2 минуты 16 секунд?

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

15

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: \_\_\_\_\_

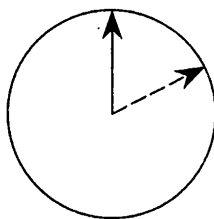
16

16. Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 6 : 5. Общая прибыль предприятия за год составила 55 млн. руб. Какая сумма из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам? Ответ дайте в млн. руб.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

	17
--	----

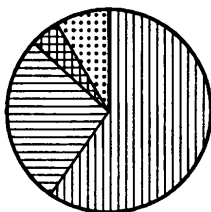


Ответ: \_\_\_\_\_

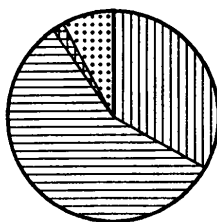
18. На диаграмме показано распределение земель Уральского, Приволжского, Южного и Дальневосточного федеральных округов по категориям. Определите по диаграмме, в каком округе доля земель сельскохозяйственного фонда наименьшая.

1	2	3	4	18

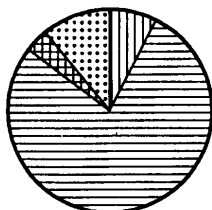
Уральский ФО



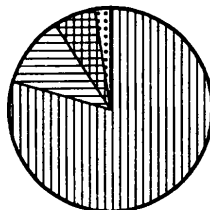
Приволжский ФО



Южный ФО



Дальневосточный ФО



земли лесного фонда



земли запаса



земли сельскохозяйственного фонда



прочее\*

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

- 1) . Уральский федеральный округ
- 2) Приволжский федеральный округ
- 3) Южный федеральный округ
- 4) Дальневосточный федеральный округ

19

19. На тарелке лежат пирожки: 3 с мясом, 4 с капустой и 3 с вишней. Стас наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

20. Из формулы  $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$  выразите  $\cos \alpha$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

### Модуль «Алгебра»

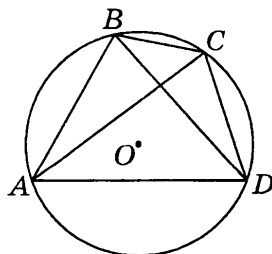
21. Сократите дробь  $\frac{2^{2n} \cdot 6^n}{2^2 \cdot 24^n}$ .

22. Первая труба пропускает на 5 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объёмом 400 литров она заполняет на 2 часа 20 минут быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объёмом 900 литров?

23. Постройте график функции  $y = \frac{(x^2 - 2x)|x|}{x - 2}$  и определите, при каких значениях  $c$  прямая  $y = c$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

### Модуль «Геометрия»

24. Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABC$  равен  $110^\circ$ , угол  $ABD$  равен  $70^\circ$ . Найдите угол  $CAD$ . Ответ дайте в градусах.



25. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $BC$  и  $AD$  диагонали  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $O$ . Докажите равенство площадей треугольников  $AOB$  и  $COD$ .
26. Хорда окружности удалена от центра на расстояние  $h$ . В каждый из сегментов, стягиваемых хордой, вписан квадрат так, что две соседние вершины квадрата лежат на дуге, две другие — на хорде. Чему равна разность длин сторон квадратов?



# ВАРИАНТ 2

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1	А	Б	В

1. Каждому выражению поставьте в соответствие его значение.

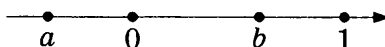
ВЫРАЖЕНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ
А) $1\frac{2}{5} - \frac{1}{4}$	1) 0,4
Б) $16 : 40$	2) 1,15
В) $3\frac{4}{5} - 2\frac{1}{4}$	3) 1,55

Ответ:

А	Б	В

2	1	2	3	4

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



Укажите номер верного утверждения.

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

3	1	2	3	4

3. Представьте выражение  $\frac{x^{-7}}{x^{10} \cdot x^{-2}}$  в виде степени с основанием  $x$ .

- 1)  $x^{13}$
- 2)  $x^3$
- 3)  $x^{-15}$
- 4)  $x^{-35}$

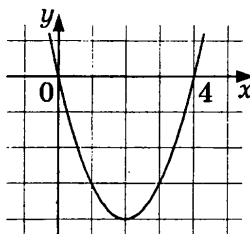
4	

4. Найдите корни уравнения  $(x + 8)^2 = (x + 3)^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

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

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



1	2	3	4	5

6. Геометрическая прогрессия задана условиями  $b_1 = 5$ ,  $b_{n+1} = 3b_n$ . Найдите сумму первых четырёх её членов.

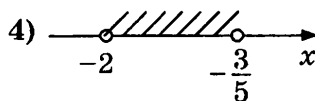
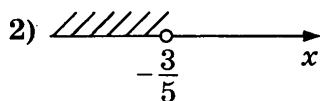
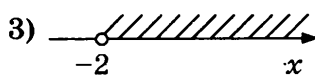
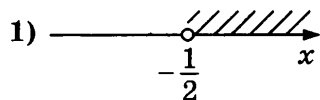
Ответ: \_\_\_\_\_

7. Упростите выражение  $\frac{(m+n)^2 + (m-n)^2}{m^2 + n^2}$  и найдите его значение при  $m = \sqrt{7}$ ,  $n = 1\frac{11}{13}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Решите систему неравенств  $\begin{cases} 2x > -4, \\ 5x < -3. \end{cases}$

На каком рисунке изображено множество её решений?



	6

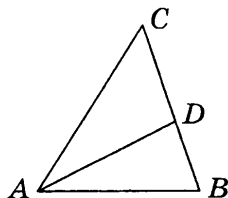
	7

1	2	3	4	8

# Модуль «Геометрия»

9

9. В треугольнике  $ABC$   $AD$  — биссектриса, угол  $C$  равен  $50^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $28^\circ$ . Найдите угол  $B$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

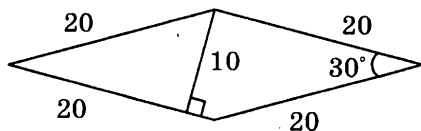
10

10. Периметр четырёхугольника, описанного около окружности, равен 56, две его стороны равны 6 и 14. Найдите большую из оставшихся сторон.

Ответ: \_\_\_\_\_

11

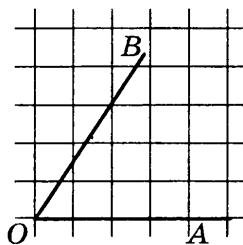
11. Найдите площадь ромба, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

12

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



Ответ: \_\_\_\_\_

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если расстояние между центрами двух окружностей больше суммы их диаметров, то эти окружности не имеют общих точек.
- 2) Если радиусы двух окружностей равны 3 и 5, а расстояние между их центрами равно 8, то эти окружности касаются.
- 3) Если расстояние между центрами двух окружностей равно сумме их диаметров, то эти окружности касаются.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

### Модуль «Реальная математика»

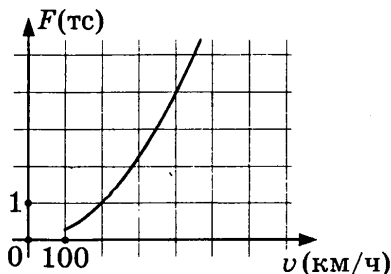
14. В таблице приведён норматив по бегу на 60 метров для учащихся 7 классов.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (секунды)	9,2	9,7	10,2	10,0	10,4	11,0

Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 10,8 секунды?

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

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

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

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

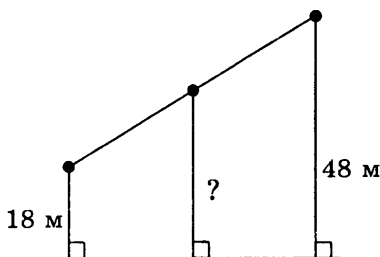
16

16. Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 13% годовых. Вкладчик положил на счёт 2000 руб. Какая сумма будет на этом счёте через год, если никаких операций со счётом проводиться не будет?

Ответ: \_\_\_\_\_

17

17. На одной прямой на равном расстоянии друг от друга стоят три телеграфных столба. Крайние находятся от дороги на расстояниях 18 м и 48 м. Найдите расстояние от дороги, на котором находится средний столб. Ответ дайте в метрах.

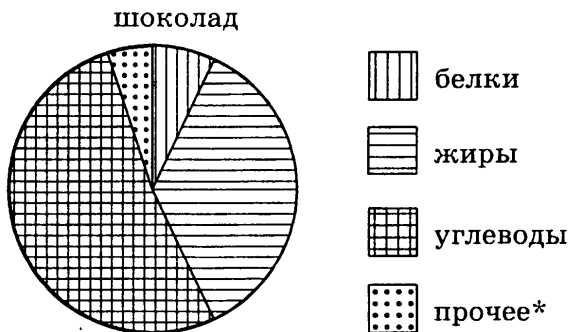


Ответ: \_\_\_\_\_

18

1	2	3	4

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



\* — к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1) 5–15%  | 3) 30–40% |
| 2) 15–25% | 4) 60–70% |

19. Серёжа с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе тридцать восемь кабинок, из них 5 синих, 23 зелёных, остальные оранжевые. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Серёжа прокатится в оранжевой кабине.

Ответ: \_\_\_\_\_

19

20. Из формулы  $S = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \alpha$  выразите  $d_2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

20

## Часть 2

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{2^n \cdot 5^n}{10 \cdot 10^n}$ .
22. На изготовление 40 деталей первый рабочий тратит на два часа больше, чем второй на изготовление 36 деталей. Сколько деталей в час делает первый рабочий, если известно, что второй за час делает на одну деталь больше?
23. Найдите все значения  $k$ , при каждом из которых прямая  $y = kx$  имеет с графиком функции  $y = x^2 + 4$  ровно одну общую точку. Постройте этот график и все такие прямые.

### Модуль «Геометрия»

24. Один угол параллелограмма больше другого на  $74^\circ$ . Найдите больший угол. Ответ дайте в градусах.
25. Отрезки  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $O$ , являющейся их серединой. Докажите равенство треугольников  $ABC$  и  $BAD$ .
26. Найдите площадь трапеции, если её диагонали равны 3 и 5, а отрезок, соединяющий середины оснований, равен 2.

# ВАРИАНТ 3

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1. Запишите в ответе номера тех выражений, значение которых равно 0.

1)  $(-1)^3 + (-1)^3$

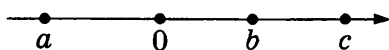
2)  $(-1)^2 - (-1)^2$

3)  $-1^5 + (-1)^3$

4)  $-1^5 - (-1)^5$

1	2	3	4	1

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



Укажите номер верного утверждения.

1)  $b^2 > c^2$

3)  $a + b < c$

2)  $\frac{c}{a} > 0$

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

1	2	3	4	2

3. Найдите значение выражения  $\frac{95}{(5\sqrt{5})^2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

				3
--	--	--	--	---

4. Найдите корень уравнения  $\frac{x-5}{x-11} = -5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

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

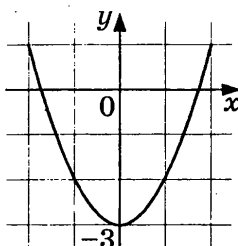
5. График какой из перечисленных ниже функций изображён на рисунке?

1)  $y = x^2 - 3$

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

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

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



1	2	3	4	5



6

А	Б	В

6. Последовательности  $(a_n)$ ,  $(b_n)$ ,  $(c_n)$  заданы формулами  $n$ -го члена. Поставьте в соответствие каждой последовательности верное утверждение.

ФОРМУЛА	УТВЕРЖДЕНИЕ
А) $a_n = 6 \cdot 7^n$	1) Последовательность — арифметическая прогрессия
Б) $b_n = 7n + 2$	2) Последовательность — геометрическая прогрессия
В) $c_n = 5n^2 + 2$	3) Последовательность не является ни арифметической, ни геометрической прогрессией

Ответ:

А	Б	В

7

7. Упростите выражение  $\left(\frac{1}{x-y} + \frac{1}{x+y}\right) : \frac{x}{x^2 - y^2}$  и найдите его значение при  $x = \sqrt{5} - 1$ ,  $y = \sqrt{5} + 2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8

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

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Геометрия»

9

9. Два угла вписанного в окружность четырёхугольника равны  $26^\circ$  и  $53^\circ$ . Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

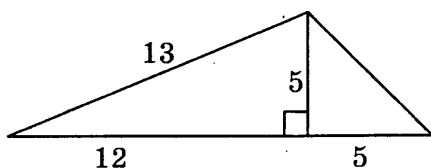
10. Средняя линия трапеции равна 25, а меньшее основание равно 17. Найдите большее основание трапеции.

	10
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

11. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.

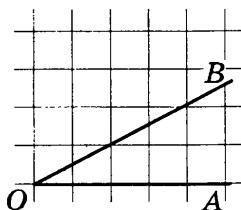
	11
--	----



Ответ: \_\_\_\_\_

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

	12
--	----



Ответ: \_\_\_\_\_

13. Какие из следующих утверждений верны?

	13
--	----

- 1) Диагонали ромба в точке пересечения делятся пополам.
- 2) Если сумма трёх углов выпуклого четырёхугольника равна  $200^\circ$ , то четвёртый угол равен  $160^\circ$ .
- 3) Если в параллелограмме диагонали равны и перпендикулярны, то этот параллелограмм — квадрат.

Ответ: \_\_\_\_\_

# Модуль «Реальная математика»

14

1	2	3	4

14. В таблице приведён норматив по бегу на 1000 метров для учащихся 7 классов.

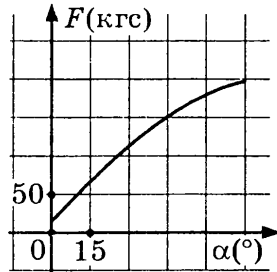
	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (минуты и секунды)	4 мин. 20 с.	4 мин. 30 с.	4 мин. 40 с.	5 мин.	5 мин. 40 с.	6 мин. 40 с.

Какую отметку получит мальчик, пробежавший эту дистанцию за 4,8 минуты?

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

15

15. В аэропорту чемоданы пассажиров поднимают в зал выдачи багажа по транспортёрной ленте. При проектировании транспортёра необходимо учитывать допустимую силу натяжения ленты транспортёра. На рисунке изображена зависимость натяжения ленты от угла наклона транспортёра к горизонту при расчётной нагрузке. На оси абсцисс откладывается угол подъёма в градусах, на оси ординат — сила натяжения транспортёрной ленты в кгс. При каком угле наклона сила натяжения достигает 150 кгс? Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

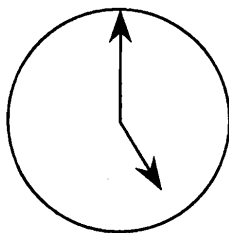
16

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

Ответ: \_\_\_\_\_

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

	17
--	----

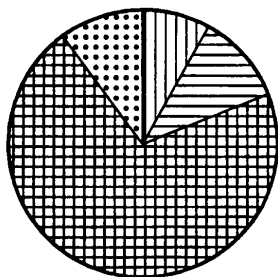


Ответ: \_\_\_\_\_

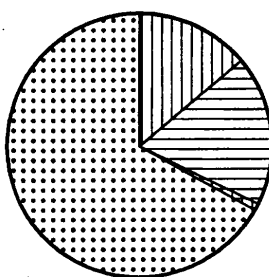
18. На диаграмме показано распределение питательных веществ в сливочных сухарях, твороге, сливочном мороженом и сгущённом молоке. Определите по диаграмме, в каком продукте содержание углеводов наибольшее.

1	2	3	4	18

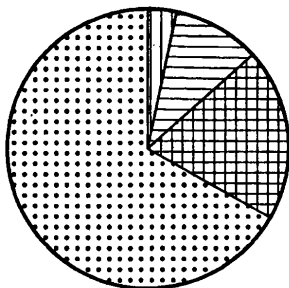
сухари



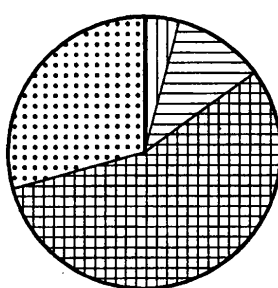
творог



мороженое



сгущённое молоко



белки



жиры



углеводы



прочее\*

\* — к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

1) сухари

2) творог

3) мороженое

4) сгущённое молоко

19

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

Ответ: \_\_\_\_\_

20

20. Расстояние  $s$  (в метрах) до места удара молнии можно приближённо вычислить по формуле  $s = 330t$ , где  $t$  — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если  $t = 18$ . Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

### Модуль «Алгебра»

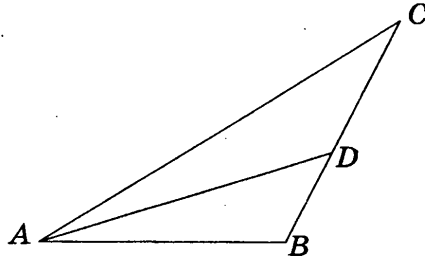
21. Сократите дробь  $\frac{5^2 \cdot 100^n}{2^{2n} \cdot 5^{2n}}$ .

22. Первая труба пропускает на 4 литра воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 48 литров она заполняет на 2 минуты дольше, чем вторая труба?

23. Постройте график функции  $y = \frac{(x^2 + x)|x|}{x + 1}$  и определите, при каких значениях  $c$  прямая  $y = c$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

### Модуль «Геометрия»

24. В треугольнике  $ABC$   $AD$  — биссектриса, угол  $C$  равен  $30^\circ$ , угол  $BAD$  равен  $22^\circ$ . Найдите угол  $ADB$ . Ответ дайте в градусах.



25. В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $BC$  и  $AD$  проведены диагонали  $AC$  и  $BD$ . Докажите равенство площадей треугольников  $ABD$  и  $ACD$ .
26. В треугольнике  $KLM$  угол  $L$  тупой, а сторона  $KM$  равна 6. Найдите радиус описанной около треугольника  $KLM$  окружности, если известно, что на этой окружности лежит центр окружности, проходящей через вершины  $K$ ,  $M$  и точку пересечения высот треугольника  $KLM$ .

# ВАРИАНТ 4

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1

--

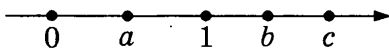
1. Запишите десятичную дробь, равную сумме  $6 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-3} + 3 \cdot 10^{-1}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2

1	2	3	4

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



Укажите номер верного утверждения.

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

3

1	2	3	4

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

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

4

--

4. Найдите корень уравнения

$$x - 4(9 - x) = 3x + 2.$$

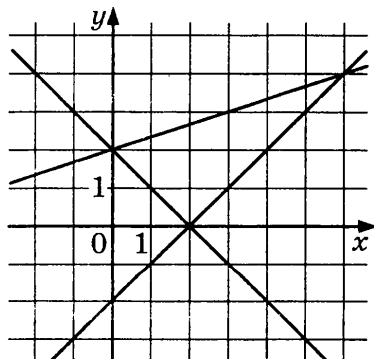
Ответ: \_\_\_\_\_

5

1	2	3	4

5. Графика какой из перечисленных функций нет на рисунке?

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



6. Последовательности  $(a_n)$ ,  $(b_n)$ ,  $(c_n)$  заданы формулами  $n$ -го члена. Поставьте в соответствие каждой последовательности верное утверждение.

А	Б	В

6

ФОРМУЛА

УТВЕРЖДЕНИЕ

А)  $a_n = 9n^2 + 5$

- 1) Последовательность — арифметическая прогрессия

Б)  $b_n = 3 \cdot 5^n$

- 2) Последовательность — геометрическая прогрессия

В)  $c_n = 5n + 5$

- 3) Последовательность не является ни арифметической, ни геометрической прогрессией

Ответ:

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

7. Упростите выражение

$$\frac{(m - n + 1)^2 - (m - 1 + n)^2}{4m} \cdot (n + 1)$$

7

и найдите его значение при  $m = 1\frac{12}{13}$ ,  $n = \sqrt{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Решите неравенство

$$4x^2 + 10x - 20 \leq (x + 2)^2.$$

8

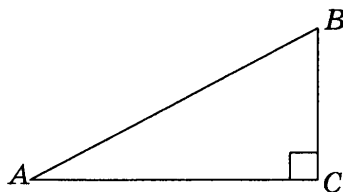
Ответ: \_\_\_\_\_



## Модуль «Геометрия»

9

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



Ответ: \_\_\_\_\_

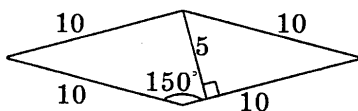
10

10. Основания трапеции равны 14 и 42. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.

Ответ: \_\_\_\_\_

11

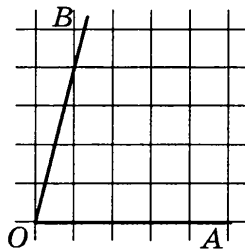
11. Найдите площадь ромба, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

12

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



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Центром окружности, описанной около правильного треугольника, является точка пересечения высот.

- 2) В любой четырёхугольник можно вписать не более одной окружности.
- 3) Если стороны прямоугольника равны 3 и 4, то диаметр описанной около него окружности равен 5.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

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

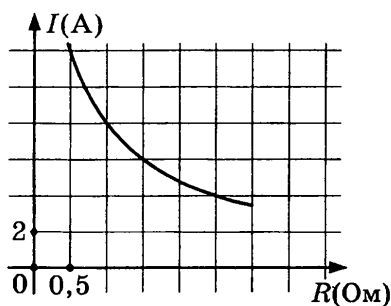
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Длина (метры)	1,9	1,80	1,70	1,70	1,60	1,50

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

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

15. Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя — чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока  $I$  от величины сопротивления  $R$ .

На оси абсцисс откладывается сопротивление (в Ом), на оси ординат — сила тока в амперах. Сколько ампер составляет сила тока в цепи при сопротивлении 1 Ом?



Ответ: \_\_\_\_\_

1	2	3	4	14

	15
--	----

16

--

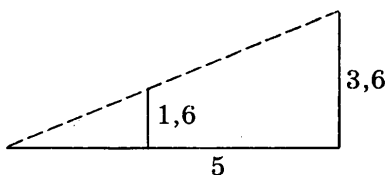
16. На пост председателя школьного совета претендовали два кандидата. В голосовании приняли участие 104 человека. Голоса между кандидатами распределились в отношении 5:8. Сколько голосов получил победитель?

Ответ: \_\_\_\_\_

17

--

17. Человек ростом 1,6 м стоит на расстоянии 5 м от столба, на котором висит фонарь на высоте 3,6 м. Найдите длину тени человека в метрах.



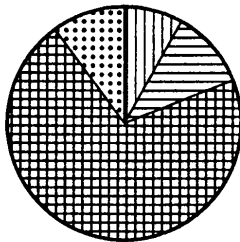
Ответ: \_\_\_\_\_

18

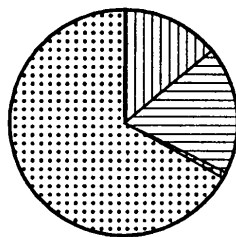
1	2	3	4

18. На диаграмме показано распределение питательных веществ в сливочных сухарях, твороге, сливочном мороженом и сгущённом молоке. Определите по диаграмме, в каком продукте содержание белков превышает 10%.

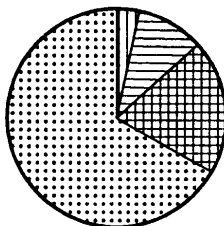
сухари



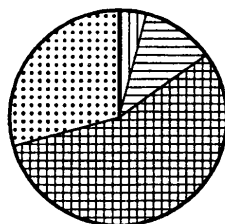
творог



мороженое



сгущённое молоко



белки



жиры



углеводы



прочее\*

\* — к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

- |           |                     |
|-----------|---------------------|
| 1) сухари | 3) мороженое        |
| 2) творог | 4) сгущённое молоко |

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

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

Ответ: \_\_\_\_\_

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

	<b>20</b>
--	-----------

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{100^{n+1}}{2^{2n-1} \cdot 25^{n+2}}$ .
22. Туристы на лодке гребли один час по течению реки и 30 минут шли по течению, сложив вёсла. Затем они три часа гребли вверх по реке и прибыли к месту старта. Во сколько раз скорость течения реки меньше собственной скорости лодки? Скорость лодки при гребле в стоячей воде (собственная скорость) и скорость течения реки постоянны.

23. Постройте график функции

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

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

### Модуль «Геометрия»

24. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\cos A = \frac{2\sqrt{29}}{29}$ . Найдите  $\operatorname{tg} B$ .
25. Основания  $BC$  и  $AD$  трапеции  $ABCD$  равны соответственно 5 см и 20 см, диагональ  $BD = 10$  см. Докажите, что треугольники  $CBD$  и  $BDA$  подобны.
26. Дана трапеция  $ABCD$  с основаниями  $AD = a$  и  $BC = b$ . Точки  $M$  и  $N$  лежат на сторонах  $AB$  и  $CD$  соответственно, причём отрезок  $MN$  параллелен основаниям трапеции. Диагональ  $AC$  пересекает этот отрезок в точке  $O$ . Найдите  $MN$ , если известно, что площади треугольников  $AMO$  и  $CNO$  равны.

# ВАРИАНТ 5

## Часть 1

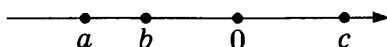
### Модуль «Алгебра»

1. Какому из чисел равно произведение  $0,2 \cdot 0,00002 \cdot 0,000002$  ?

- 1)  $2 \cdot 10^{-6}$                       3)  $2 \cdot 10^{-12}$   
2)  $8 \cdot 10^{-6}$                       4)  $8 \cdot 10^{-12}$

1	2	3	4	1

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



1	2	3	4	2

Укажите номер верного утверждения.

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

3. Расположите в порядке убывания числа:  $5,5; 2\sqrt{7}; \sqrt{31}$ .

- 1)  $2\sqrt{7}; \sqrt{31}; 5,5$   
2)  $5,5; 2\sqrt{7}; \sqrt{31}$   
3)  $2\sqrt{7}; 5,5; \sqrt{31}$   
4)  $\sqrt{31}; 5,5; 2\sqrt{7}$

1	2	3	4	3

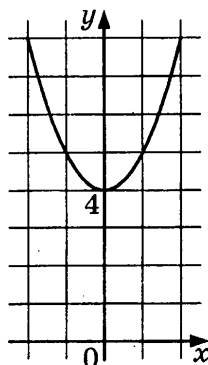
4. Найдите корни уравнения  $3x^2 - x - 2 = 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

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

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

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



1	2	3	4	5

6

6. Геометрическая прогрессия задана условиями  $b_1 = 7$ ,  $b_{n+1} = 2b_n$ . Найдите сумму первых четырёх её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

7. Упростите выражение  $\left(\frac{x^2 + y^2}{2xy} - 1\right) : \left(\frac{1}{y} - \frac{1}{x}\right)^2$  и найдите его значение при  $x = \sqrt{3} - 2$ ,  $y = \sqrt{3} + 2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8

1	2	3	4

8. Решите систему неравенств  $\begin{cases} 5 - 2x \geq -1, \\ 4x - 4 \geq -2. \end{cases}$

- 1)  $[3; +\infty)$                       3)  $\left[-\frac{2}{3}; +\infty\right)$   
 2)  $[0, 5; 3]$                       4)  $[-1, 5; -2]$

### Модуль «Геометрия»

9

9.  $AC$  и  $BD$  — диаметры окружности с центром  $O$ . Угол  $ACB$  равен  $34^\circ$ . Найдите угол  $AOD$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

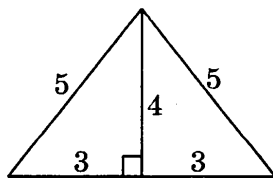
10

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

Ответ: \_\_\_\_\_

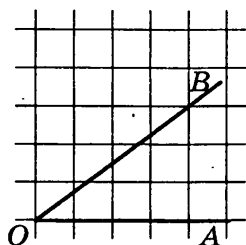
11

11. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

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



Ответ: \_\_\_\_\_

	12
--	----

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) В треугольнике  $ABC$ , для которого  $\angle A = 40^\circ$ ,  $\angle B = 60^\circ$ ,  $\angle C = 80^\circ$ , сторона  $AC$  наибольшая.
- 2) Треугольника со сторонами 2, 3, 4 не существует.
- 3) Треугольника со сторонами 1, 2, 3 не существует.

Ответ: \_\_\_\_\_

	13
--	----

### Модуль «Реальная математика»

14. В таблице приведён норматив по бегу на 500 метров для учащихся 8 классов.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (минуты и секунды)	2 мин. 5 с.	2 мин. 15 с.	2 мин. 25 с.	2 мин. 15 с.	2 мин. 25 с.	2 мин. 35 с.

1	2	3	4	14

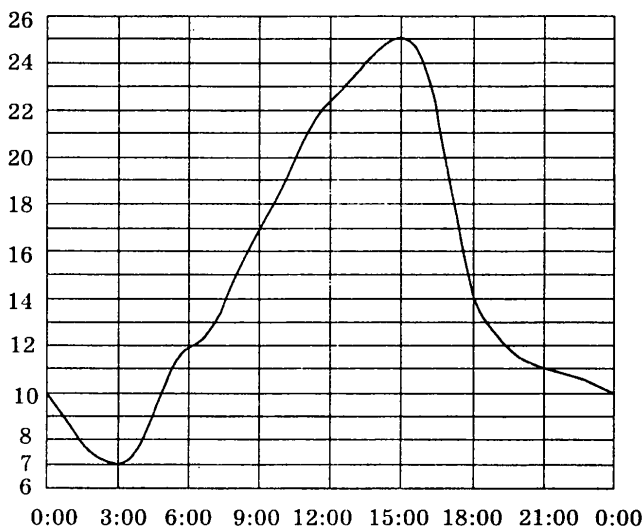
Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 2 минуты 8 секунд?

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



15

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



Ответ: \_\_\_\_\_

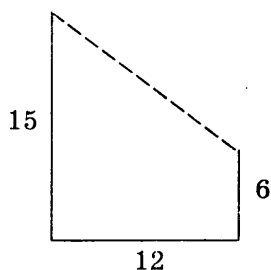
16

16. В городе 95 000 жителей, причём 21% из них — это дети до 15 лет. Сколько примерно человек составляет эта категория жителей? Ответ округлите до тысяч.

Ответ: \_\_\_\_\_

17

17. В 12 м одна от другой растут две сосны. Высота одной 15 м, а другой — 6 м. Найдите расстояние (в метрах) между их вершинами.

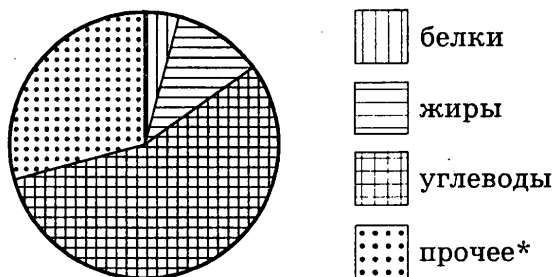


Ответ: \_\_\_\_\_

18. На диаграмме показано распределение питательных веществ в сгущённом молоке. Определите по диаграмме, содержание каких веществ превосходит 50%.

1	2	3	4	18

сгущённое молоко



\* — к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

- 1) жиры                                      3) углеводы  
2) белки                                      4) прочее
19. На экзамене 30 билетов, Ваня не выучил 14. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

	19
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

20. Из формулы  $y = 2x - 6$  выразите  $x$ .

	20
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

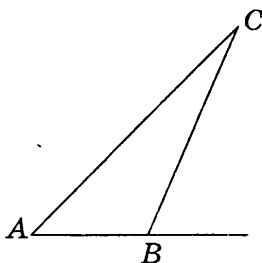
### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{6^3 \cdot 9^6}{3^{15}}$ .
22. Моторная лодка прошла против течения реки 60 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 45 минут меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

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

### Модуль «Геометрия»

24. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $28^\circ$ . Внешний угол при вершине  $B$  равен  $68^\circ$ . Найдите угол  $A$ .



25. В треугольнике  $ABC$   $M$  — середина  $AB$ ,  $N$  — середина  $BC$ . Докажите подобие треугольников  $MBN$  и  $ABC$ .
26. Через точку  $D$  основания  $AB$  равнобедренного треугольника  $ABC$  проведена прямая  $CD$ , пересекающая описанную около треугольника  $ABC$  окружность в точке  $E$ . Найдите  $AC$ , если  $CE = 3$  и  $DE = DC$ .

# ВАРИАНТ 6

## Часть 1

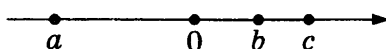
### Модуль «Алгебра»

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

Ответ: \_\_\_\_\_

	1
--	---

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



Укажите номер верного утверждения.

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

1	2	3	4	2

3. Укажите наибольшее из чисел:

- 1) 6                                      3)  $\sqrt{29}$   
 2)  $4\sqrt{2}$                               4)  $5\sqrt{2}$

1	2	3	4	3

4. Найдите корни уравнения

$$4x^2 + 6x - 2 = (x - 1)^2.$$

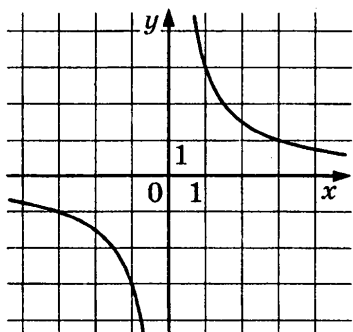
Ответ: \_\_\_\_\_

	4
--	---

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

А	Б	В	5

А)



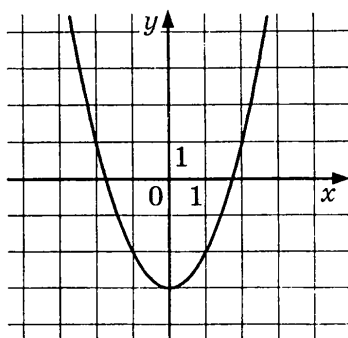
1)  $y = \frac{3}{x}$

2)  $y = 3x$

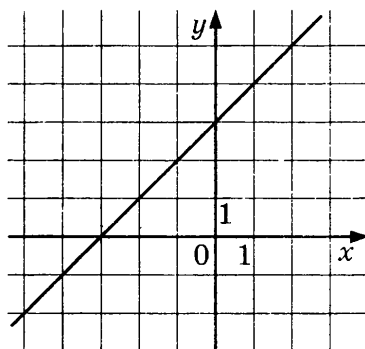
3)  $y = x + 3$

4)  $y = x^2 - 3$

Б)



В)



Ответ:

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

6

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

6. Последовательности  $(a_n)$ ,  $(b_n)$ ,  $(c_n)$  заданы формулами  $n$ -го члена. Поставьте в соответствие каждой последовательности верное утверждение.

ФОРМУЛА

УТВЕРЖДЕНИЕ

А)  $a_n = 4 \cdot 3^n$

1) Последовательность — арифметическая прогрессия

Б)  $b_n = 9n + 3$

2) Последовательность — геометрическая прогрессия

В)  $c_n = 8n^2 + 3$

3) Последовательность не является ни арифметической, ни геометрической прогрессией

Ответ:

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

7. Упростите выражение

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

и найдите его значение при  $x = \sqrt{7} - 1$ ,  $y = \sqrt{7} + 1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

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»

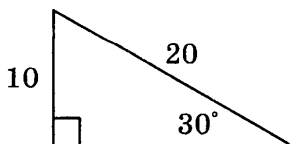
9. Углы  $A$ ,  $B$  и  $C$  четырёхугольника  $ABCD$  относятся как  $7 : 3 : 11$ . Найдите угол  $D$ , если около данного четырёхугольника можно описать окружность. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

10. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ , высота  $CH$  равна 6,  $\cos A = \frac{\sqrt{10}}{10}$ . Найдите  $AB$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

11. Найдите площадь прямоугольного треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

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

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

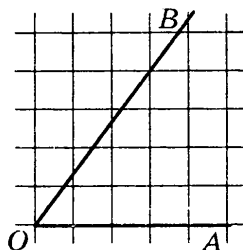
	<b>9</b>
--	----------

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

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

12

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



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какие из следующих утверждений верны?

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

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14

1	2	3	4

14. В таблице приведён норматив по бегу на 60 метров для учащихся 8 классов.

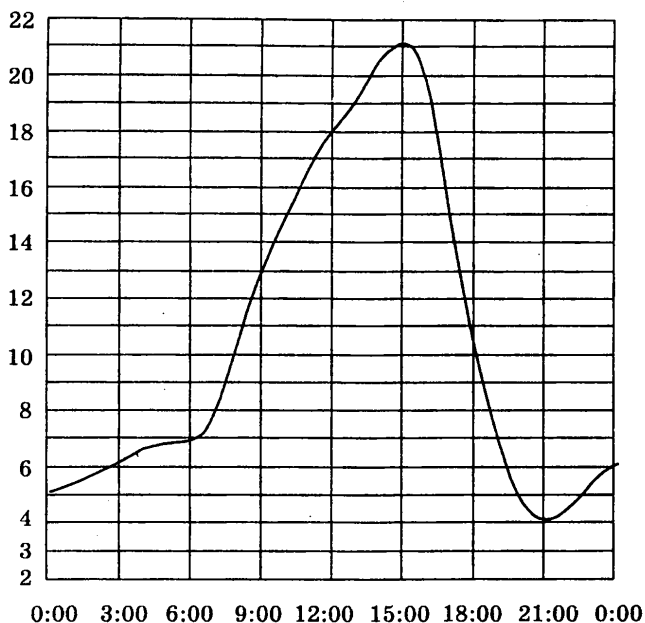
	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (секунды)	9,0	9,5	10,0	9,6	10,1	10,8

Какую отметку получит мальчик, пробежавший эту дистанцию за 10,3 секунды?

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

15

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



Ответ: \_\_\_\_\_

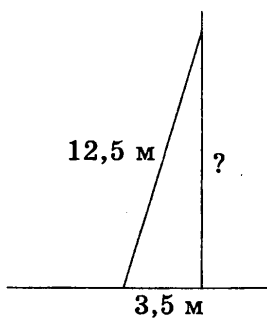
16. Городской бюджет составляет 68 млн. руб., а расходы на одну из его статей составили 22,5%. Сколько рублей потрачено на эту статью бюджета?

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

Ответ: \_\_\_\_\_

17. Лестница длиной 12,5 м приставлена к стене так, что расстояние от её нижнего конца до стены равно 3,5 м. На какой высоте от земли находится верхний конец лестницы?

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



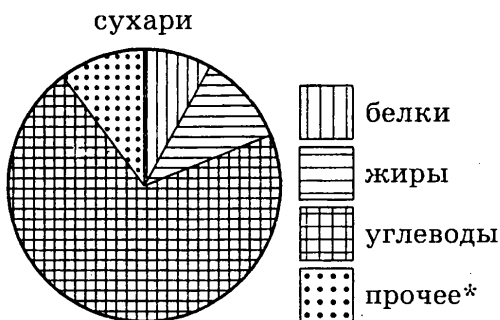
Ответ: \_\_\_\_\_



18

1	2	3	4

18. На диаграмме показано распределение питательных веществ в сухарях. Определите по диаграмме, содержание каких веществ преобладает.



\* — к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

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

19

--

19. Костя наудачу выбирает двузначное число. Найдите вероятность того, что оно начинается на 2.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

--

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

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

### Модуль «Алгебра»

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

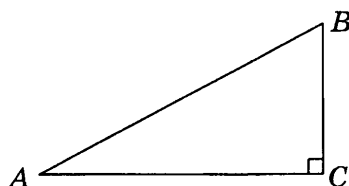
22. Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 45 км. На следующий день он отправился обратно в А со скоростью на 3 км/ч

больше прежней. По дороге он сделал остановку на 45 минут. В результате велосипедист затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из В в А. Ответ дайте в км/ч.

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

### Модуль «Геометрия»

24. Один острый угол прямоугольного треугольника на  $32^\circ$  больше другого. Найдите больший острый угол.



25. В прямоугольном треугольнике  $KLM$  с прямым углом  $L$  проведена высота  $LP$ . Докажите, что  $LP^2 = KP \cdot MP$ .
26. Окружность проходит через середины гипотенузы  $AB$  и катета  $BC$  прямоугольного треугольника  $ABC$  и касается катета  $AC$ . В каком отношении точка касания делит катет  $AC$ , считая от вершины  $A$ ?

# ВАРИАНТ 7

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1

--

1. Запишите в ответе номера верных равенств.

1)  $1 : \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$

2)  $1,2 \cdot \frac{2}{3} = 0,8$

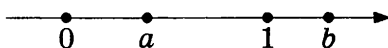
3)  $\frac{2}{5} + 0,2 = 0,5$

Ответ: \_\_\_\_\_

2

1	2	3	4

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



Укажите номер верного утверждения.

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

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

2)  $a + b < 0$

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

3

1	2	3	4

3. Найдите значение выражения  $(2 - \sqrt{93})^2$ .

1) 89

3)  $97 - 4\sqrt{93}$

2)  $97 - \sqrt{93}$

4)  $89 - 2\sqrt{93}$

4

--

4. Найдите корни уравнения  $4x^2 + x - 5 = 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5

1	2	3	4

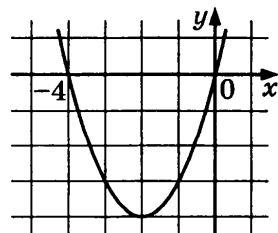
5. График какой из перечисленных ниже функций изображён на рисунке?

1)  $y = x^2 + 4$

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

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

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



6. Последовательности  $(a_n)$ ,  $(b_n)$ ,  $(c_n)$  заданы формулами  $n$ -го члена. Поставьте в соответствие каждой последовательности верное утверждение.

А	Б	В	6

ФОРМУЛА	УТВЕРЖДЕНИЕ
А) $a_n = 3n + 1$	1) Последовательность — арифметическая прогрессия
Б) $b_n = 8n^2 + 1$	2) Последовательность — геометрическая прогрессия
В) $c_n = 8 \cdot 5^n$	3) Последовательность не является ни арифметической, ни геометрической прогрессией

Ответ:

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

7. Упростите выражение  $\left(\frac{a^2 - 2ab}{b^2} + 1\right) : \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right)^2$

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

и найдите его значение при  $a = 3$ ,  $b = 2\frac{1}{7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

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

<input type="text"/>	8
----------------------	---

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Геометрия»

9. В окружности с центром  $O$   $AC$  и  $BD$  — диаметры. Центральный угол  $AOD$  равен  $142^\circ$ . Найдите вписанный угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.

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

Ответ: \_\_\_\_\_

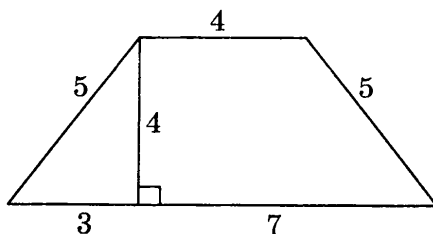
10

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

Ответ: \_\_\_\_\_

11

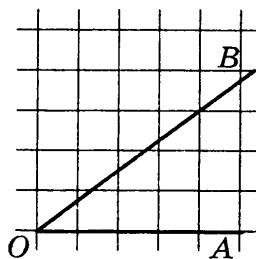
11. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

12

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



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) В треугольнике  $ABC$ , для которого  $AB = 4$ ,  $BC = 5$ ,  $AC = 6$ , угол  $A$  наибольший.
- 2) Внешний угол треугольника больше каждого не смежного с ним внутреннего угла.
- 3) Каждая сторона треугольника меньше суммы двух других сторон.

Ответ: \_\_\_\_\_

# Модуль «Реальная математика»

14. В таблице приведён норматив по бегу на 1000 метров для учащихся 8 классов.

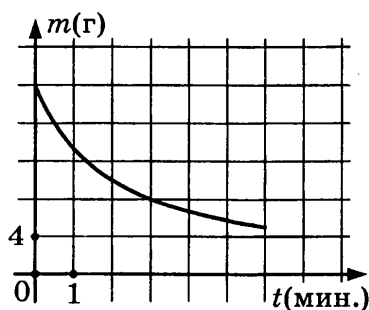
	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (минуты и секунды)	4 мин. 15 с.	4 мин. 25 с.	4 мин. 40 с.	4 мин. 55 с.	5 мин. 30 с.	6 мин. 30 с.

Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 4,8 минуты?

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

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

Определите по графику, за сколько минут количество реагента уменьшилось с 20 граммов до 8 граммов.



Ответ: \_\_\_\_\_

1	2	3	4	14

	15
--	----

16

--

16. В городе 40 000 жителей, причём 20% из них — это дети до 13 лет. Сколько примерно человек составляет эта категория жителей? Ответ округлите до тысяч.

Ответ: \_\_\_\_\_

17

--

17. Два парохода вышли из порта, следуя один на север, другой на запад. Скорости их равны соответственно 15 км/ч и 20 км/ч. Какое расстояние будет между ними через 2 часа?

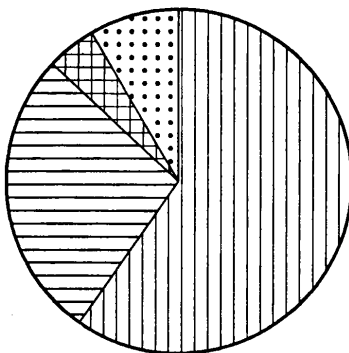
Ответ: \_\_\_\_\_

18

1	2	3	4

18. На диаграмме показано распределение земель Уральского федерального округа по категориям. Определите по диаграмме, земли какой категории занимают более 50% площади округа.

Уральский ФО



земли лесного фонда



земли запаса



земли сельскохозяйственного фонда



прочее\*

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

- 1) земли лесного фонда
- 2) земли сельскохозяйственного фонда
- 3) земли запаса
- 4) прочее

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

Ответ: \_\_\_\_\_

19

20. Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой  $F = 1,8C + 32$ , где  $C$  — градусы Цельсия,  $F$  — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует 1 градусу по шкале Цельсия?

Ответ: \_\_\_\_\_

20

## Часть 2

### Модуль «Алгебра»

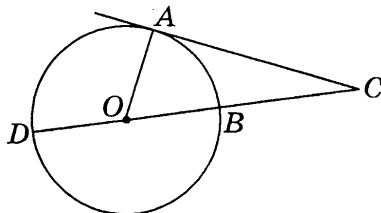
21. Сократите дробь  $\frac{6^{13}}{36^5 \cdot 3^3}$ .
22. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 160 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 18 км/ч, стоянка длится 2 часа, а в пункт отправления теплоход возвращается ровно через 20 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

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



### Модуль «Геометрия»

24. Найдите угол  $ACD$ , если его сторона  $CA$  касается окружности, а дуга  $AD$  окружности, заключённая внутри этого угла, равна  $116^\circ$ .



25. В треугольнике  $ABC$   $M$  — середина  $AB$ ,  $N$  — середина  $BC$ ,  $P$  — середина  $AC$ . Докажите равенство треугольников  $MNP$  и  $CPN$ .
26. Прямоугольный треугольник  $ABC$  разделён высотой  $CD$ , проведённой к гипотенузе, на два треугольника —  $BCD$  и  $ACD$ . Радиусы окружностей, вписанных в эти треугольники, равны 4 и 3 соответственно. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ .

# ВАРИАНТ 8

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1. Укажите выражение, значение которого является наименьшим.

1)  $\frac{1}{0,6}$

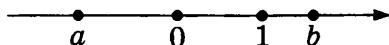
2)  $1 \cdot 0,6$

3)  $\frac{5}{3} + \frac{4}{5}$

4)  $\frac{5}{3} - \frac{4}{5}$

1	2	3	4	1

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



Укажите номер верного утверждения.

1)  $a - b > 0$

2)  $ab > 0$

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

4)  $a^2 + b^2 < 1$

1	2	3	4	2

3. Найдите значение выражения  $\frac{(6\sqrt{2})^2}{24}$ .

1)  $\frac{1}{2}$

2) 4

3) 3

4) 24

1	2	3	4	3

4. Найдите корни уравнения

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

	4
--	---

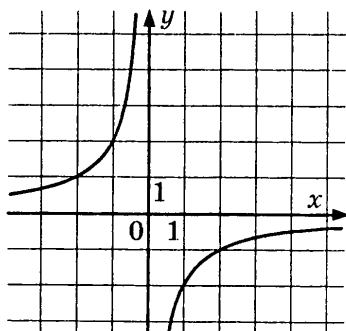
Ответ: \_\_\_\_\_

5

А	Б	В

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

А)



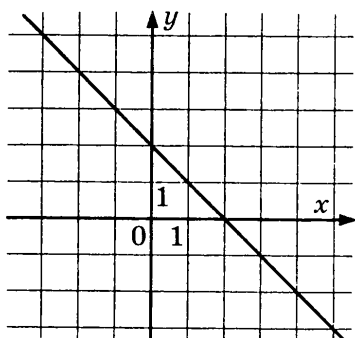
1)  $y = \sqrt{x}$

2)  $y = -\frac{2}{x}$

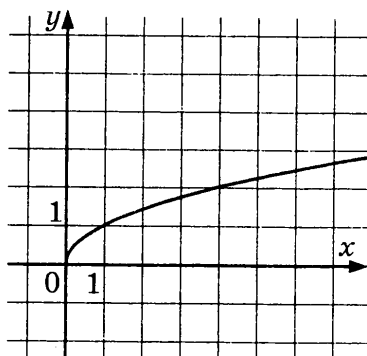
3)  $y = 2 - x$

4)  $y = 2x$

Б)



В)



Ответ:

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

6

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

6. Арифметическая прогрессия начинается так: 16; 12; 8; ... . Какое число стоит в этой последовательности на 71-м месте?

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Упростите выражение

$$\left((a+b)^2 - (a-b)^2\right) \cdot \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)$$

и найдите его значение при  $a = 1 - \sqrt{7}$ ,  $b = 3 + \sqrt{7}$ .

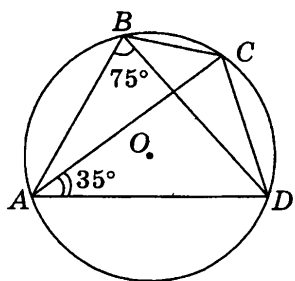
Ответ: \_\_\_\_\_

8. Решите неравенство  $5(x-3) - 7 < 3x - 2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Геометрия»

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

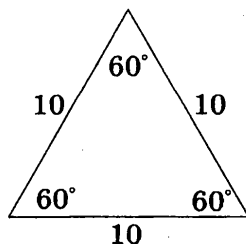


Ответ: \_\_\_\_\_

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

Ответ: \_\_\_\_\_

11. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

7

8

9

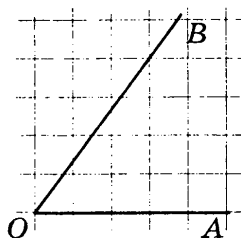
10

11

12

--

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



Ответ: \_\_\_\_\_

13

--

13. Какие из следующих утверждений верны?

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

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14

1	2	3	4

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

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

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

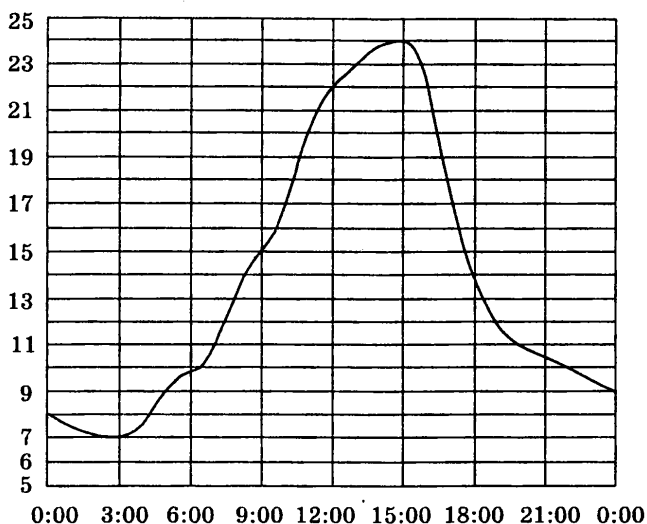
- 1) Отметка «5».
- 2) Отметка «4».
- 3) Отметка «3».
- 4) Норматив не выполнен.

15

--

15. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали —

значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наибольшее значение температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.



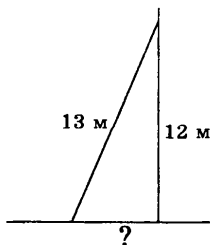
Ответ: \_\_\_\_\_

16. В цирке перед началом представления было продано  $\frac{3}{7}$  всех воздушных шариков, а в антракте — ещё 25 штук. После этого осталась половина всех шариков, приготовленных для продажи. Сколько шариков было первоначально?

16

Ответ: \_\_\_\_\_

17. На какое расстояние следует отодвинуть от стены дома нижний конец лестницы, длина которой 13 м, чтобы верхний её конец оказался на высоте 12 м? Ответ дайте в метрах.

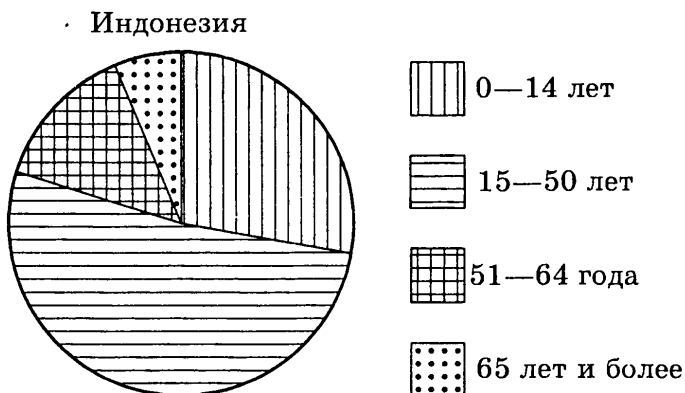
17


Ответ: \_\_\_\_\_

18

1	2	3	4

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



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

19

--

19. В среднем на 90 карманных фонариков приходится шесть неисправных. Найдите вероятность купить работающий фонарик.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

--

20. Из формулы  $\sin \alpha = \frac{a}{c}$  выразите  $c$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{2^2 \cdot 4^8}{16^5 \cdot 5^2}$ .
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 час 48 мин. раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Ответ дайте в км/ч.

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

### Модуль «Геометрия»

24. Чему равен больший угол равнобедренной трапеции, если известно, что разность противолежащих углов равна  $84^\circ$ ? Ответ дайте в градусах.
25. В прямоугольном треугольнике  $PQR$  с прямым углом  $Q$  проведена высота  $QL$ . Докажите, что  $PQ^2 = PL \cdot PR$ .
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 9

### Часть 1

#### Модуль «Алгебра»

1	1	2	3	4

1. Запишите в ответе номера выражений, значения которых отрицательны.

1)  $\frac{2}{5} - \frac{1}{3}$

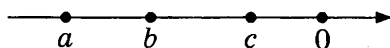
2)  $-(-0,9) \cdot (-0,5)$

3)  $\frac{-1 - 2,5}{1 - 2,5}$

4)  $0,3^2 - 0,3$

2	1	2	3	4

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



Укажите номер верного утверждения.

1)  $a^3 > b^3$

2)  $a^2 > b^2$

3)  $a + c > 1$

4)  $\frac{a}{b} < 0$

3	
---	--

3. Найдите значение выражения  $a^8(a^{-3})^3$  при  $a = \frac{1}{4}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

4	
---	--

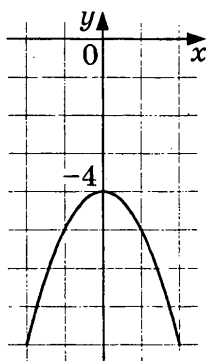
4. Найдите корни уравнения

$$(x - 6)^2 = (7 - x)^2.$$

Ответ: \_\_\_\_\_

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

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



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

6. Арифметическая прогрессия начинается так:  $-3; 2; 7; \dots$ . Найдите сумму первых пятидесяти её членов.

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

Ответ: \_\_\_\_\_

7. Упростите выражение  $\frac{1}{2x} - \frac{2x+3y}{6xy}$  и найдите его значение при  $x = \sqrt{5} - 1$ ,  $y = \frac{1}{12}$ .

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

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Решите неравенство

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

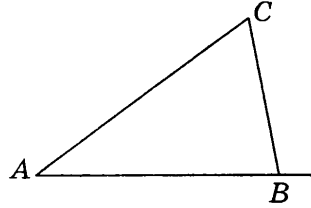
Ответ: \_\_\_\_\_

<input type="text"/>	8
----------------------	---

### Модуль «Геометрия»

9

9. В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $40^\circ$ , внешний угол при вершине  $B$  равен  $102^\circ$ . Найдите угол  $C$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

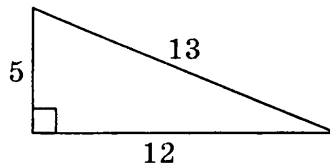
10

10. Биссектриса тупого угла параллелограмма делит противоположную сторону в отношении  $3 : 7$ , считая от вершины острого угла. Найдите большую сторону параллелограмма, если его периметр равен 117.

Ответ: \_\_\_\_\_

11

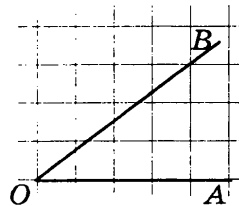
11. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

12

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



Ответ: \_\_\_\_\_

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Все вписанные углы окружности равны.
- 2) Через любые три точки, не принадлежащие одной прямой, проходит единственная окружность.
- 3) Если расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы радиусов, то эти окружности пересекаются.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

### Модуль «Реальная математика»

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

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

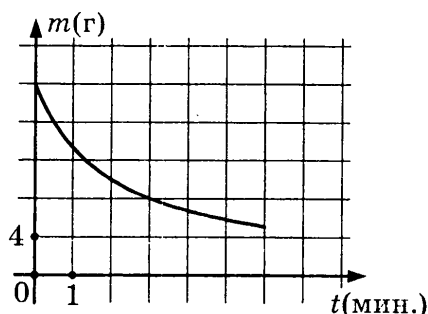
Нормативы	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Бег на 60 м (секунды)	8,8	9,2	9,5	9,4	10,0	10,5
Бег на 1000 м (минуты и секунды)	4 мин.	4 мин. 15 с.	4 мин. 30 с.	4 мин. 40 с.	5 мин.	5 мин. 20 с.
Прыжок с места (метры)	2,20	2,10	2,00	1,95	1,80	1,70

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

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

15

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



Ответ: \_\_\_\_\_

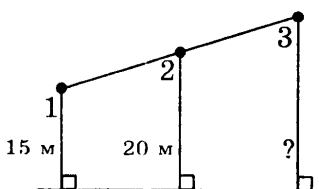
16

16. Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 14% годовых. Вкладчик положил на счёт 1000 руб. Какая сумма будет на этом счёте через год, если никаких операций со счётом проводиться не будет?

Ответ: \_\_\_\_\_

17

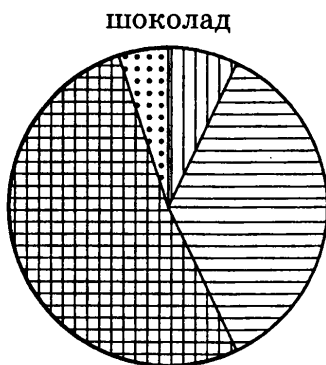
17. На одной прямой на равном расстоянии друг от друга стоят три телеграфных столба. Первый и второй находятся от дороги на расстояниях 15 м и 20 м. Найдите расстояние от дороги, на котором находится третий столб. Ответ дайте в метрах.



Ответ: \_\_\_\_\_

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

	19
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

20. Из формулы  $S = \frac{1}{2} a h_a$  выразите  $h_a$ .

	20
--	----

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

### Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь  $\frac{6^n \cdot 2^2}{2^n \cdot 3^n}$ .
22. На изготовление 20 деталей первый рабочий тратит на один час меньше, чем второй рабочий на изготовление 18 таких же деталей. Известно, что второй рабочий за час делает на 1 деталь меньше, чем первый. Сколько деталей за час делает второй рабочий?
23. Найдите все значения  $k$ , при каждом из которых прямая  $y = kx$  имеет с графиком функции  $y = -x^2 - 1$  ровно одну общую точку. Постройте этот график и все такие прямые.

### Модуль «Геометрия»

24. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ . Найдите косинус внешнего угла при вершине  $A$ .
25. Отрезки  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $O$ , являющейся их серединой. Докажите параллельность прямых  $AC$  и  $BD$ .
26. Четырёхугольник  $ABCD$ , диагонали которого взаимно перпендикулярны, вписан в окружность. Перпендикуляры, опущенные на сторону  $AD$  из вершин  $B$  и  $C$ , пересекают диагонали  $AC$  и  $BD$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно. Известно, что  $BC = 1$ . Найдите  $EF$ .

# ВАРИАНТ 10

## Часть 1

### Модуль «Алгебра»

1. Соотнесите обыкновенные дроби с равными им десятичными.

ОБЫКНОВЕННЫЕ  
ДРОБИ

ДЕСЯТИЧНЫЕ  
ДРОБИ

А)  $\frac{17}{2}$

1) 1,05

Б)  $\frac{6}{5}$

2) 0,1

В)  $\frac{1}{10}$

3) 1,2

Г)  $\frac{21}{20}$

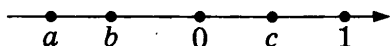
4) 8,5

Ответ:

А	Б	В	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

А	Б	В	Г	1
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

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



Укажите номер верного утверждения.

1)  $a^3 > b^3$

2)  $a^3 > c^3$

3)  $b + c < 1$

4)  $bc < a$

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

3. Расположите в порядке возрастания числа:

$2\sqrt{21}$ ;  $3\sqrt{10}$ ; 9.

1) 9;  $2\sqrt{21}$ ;  $3\sqrt{10}$

2)  $2\sqrt{21}$ ;  $3\sqrt{10}$ ; 9

3)  $3\sqrt{10}$ ;  $2\sqrt{21}$ ; 9

4)  $3\sqrt{10}$ ; 9;  $2\sqrt{21}$

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



4	
---	--

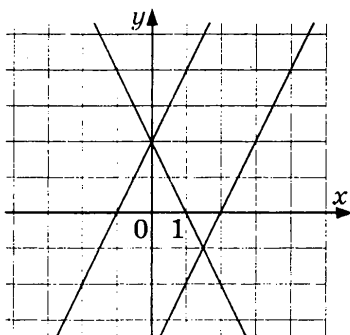
4. Найдите корень уравнения

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

Ответ: \_\_\_\_\_

5	1	2	3	4

5. Графика какой из перечисленных функций нет на рисунке?



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

6	
---	--

6. Арифметическая прогрессия начинается так: 5; 4; 3; ... Какое число стоит в этой последовательности на 101-м месте?

Ответ: \_\_\_\_\_

7	
---	--

7. Упростите выражение

$$\left( \frac{y}{x-y} + \frac{x}{x+y} \right) : \left( \frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} \right) - \frac{y^4}{x^2 - y^2}$$

и найдите его значение при  $x = \sqrt{7}$ ,  $y = \sqrt{3}$ .

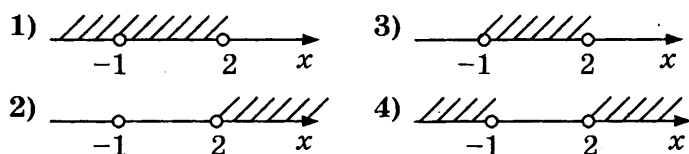
Ответ: \_\_\_\_\_

8	1	2	3	4

8. Решите неравенство

$$2x^2 - 11x + 23 > (x - 5)^2.$$

На каком рисунке изображено множество его решений?



### Модуль «Геометрия»

9. Найдите центральный угол  $AOB$ , если он на  $39^\circ$  больше вписанного угла  $ACB$ , опирающегося на ту же дугу. Ответ дайте в градусах.

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

Ответ: \_\_\_\_\_

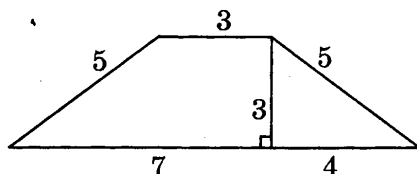
10. Диагонали ромба относятся как  $2 : 7$ . Периметр ромба равен  $53$ . Найдите высоту ромба.

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

Ответ: \_\_\_\_\_

11. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.

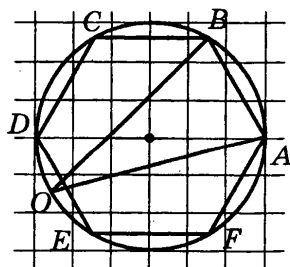
	<b>11</b>
--	-----------



Ответ: \_\_\_\_\_

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

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



Ответ: \_\_\_\_\_

13

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Около любой трапеции можно описать окружность.
- 2) Около любого правильного многоугольника можно описать окружность.
- 3) Центром окружности, вписанной в четырёхугольник, является точка пересечения его диагоналей.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «Реальная математика»

14

1	2	3	4

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

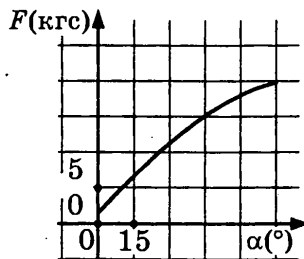
Нормативы	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Бег на 60 м (секунды)	8,8	9,2	9,5	9,4	10,0	10,5
Бег на 1000 м (минуты и секунды)	4 мин.	4 мин. 15 с.	4 мин. 30 с.	4 мин. 40 с.	5 мин.	5 мин. 20 с.
Прыжок с места (метры)	2,20	2,10	2,00	1,95	1,80	1,70

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

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

15. В аэропорту чемоданы пассажиров поднимают в зал выдачи багажа по транспортёрной ленте. При проектировании транспортёра необходимо учитывать допустимую силу натяжения ленты транспортёра. На рисунке изображена зависимость натяжения ленты от угла наклона транспортёра к горизонту при расчётной нагрузке. На оси абсцисс откладывается угол подъёма в градусах, на оси ординат — сила натяжения транспортёрной ленты (в кгс). Определите по рисунку, чему равна сила натяжения транспортёрной ленты (в кгс) при угле наклона  $45^\circ$ .

15



Ответ: \_\_\_\_\_

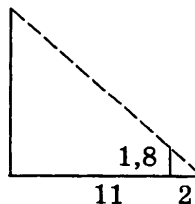
16. Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 3:2. Общая прибыль предприятия за год составила 20 млн. руб. Какая сумма из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам? Ответ дайте в млн. руб.

16

Ответ: \_\_\_\_\_

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

17



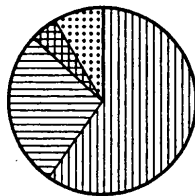
Ответ: \_\_\_\_\_

18

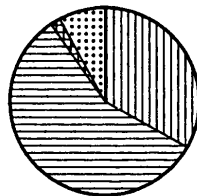
1	2	3	4

18. На диаграмме показано распределение земель Уральского, Приволжского, Южного и Дальневосточного Федеральных округов по категориям. Определите по диаграмме, в каком округе доля земель лесного фонда превышает 70%.

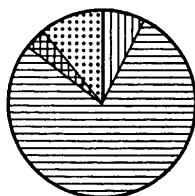
Уральский ФО



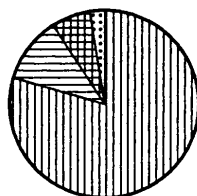
Приволжский ФО



Южный ФО



Дальневосточный ФО



земли лесного фонда

земли сельскохозяйственного  
фонда

земли запаса



прочее\*

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

- 1) Уральский федеральный округ
- 2) Приволжский федеральный округ
- 3) Южный федеральный округ
- 4) Дальневосточный федеральный округ

19

--

19. Телевизор у Марины сломался и показывает только один случайный канал. Марина включает телевизор. В это время по двенадцати каналам из тридцати показывают кинокомедии. Найдите вероятность того, что Марина попадёт на канал, где комедия не идёт.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

--

20. Из формулы  $S = \frac{1}{2}ab \sin \gamma$  выразите  $\sin \gamma$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2

### Модуль «Алгебра»

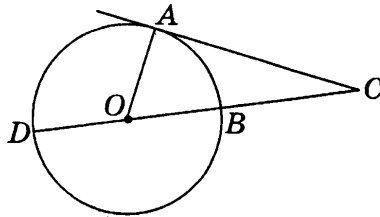
21. Сократите дробь  $\frac{12^{n+1}}{2^{2n-1} \cdot 3^{n+3}}$ .
22. Туристы на лодке гребли два часа вверх по реке (против течения реки) и 12 минут шли по течению, сложив вёсла. Затем они 60 минут гребли вниз по реке (по течению) и прибыли к месту старта. Во сколько раз скорость течения реки меньше собственной скорости лодки? Скорость лодки при гребле в стоячей воде (собственная скорость) и скорость течения реки постоянны.
23. Постройте график функции

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

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

### Модуль «Геометрия»

24. Угол  $ACD$  равен  $24^\circ$ . Его сторона  $CA$  касается окружности. Найдите градусную величину дуги  $AD$  окружности, заключённой внутри этого угла.



25. Основания  $BC$  и  $AD$  трапеции  $ABCD$  равны соответственно 4 см и 16 см,  $AC = 8$  см. Докажите, что треугольники  $BCA$  и  $CAD$  подобны.
26. Около окружности описана трапеция  $ABCD$ , боковая сторона  $AB$  перпендикулярна основаниям,  $M$  — точка пересечения диагоналей трапеции. Площадь треугольника  $CMD$  равна  $S$ . Найдите радиус окружности.

## ОТВЕТЫ

### Вариант 1

1. 3. 2. 1. 3. 2,75. 4. 12. 5. 3. 6. 605. 7. -3. 8. 1. 9. 21. 10. 32.  
11. 48. 12. 1. 13. 1. 14. 2. 15. 3. 16. 25. 17. 60. 18. 4. 19. 0,3.  
20.  $\cos \alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$ . 21. 0,25. 22. 10. 23. 4. 24. 40. 26.  $\frac{8}{5}h$ .

### Вариант 2

1. 213. 2. 3. 3. 3. 4. -5,5. 5. 3. 6. 200. 7. 2. 8. 4. 9. 74. 10. 22.  
11. 200. 12. 1,5. 13. 12. 14. 3. 15. 3. 16. 2260. 17. 33. 18. 3. 19.  $\frac{5}{19}$ .  
20.  $d_2 = \frac{2S}{d_1 \sin \alpha}$ . 21. 0,1. 22. 5. 23. -4; 4. 24. 127. 26. 6.

### Вариант 3

1. 24. 2. 3. 3. 0,76. 4. 10. 5. 1. 6. 213. 7. 2. 8. (-5; -3). 9. 154.  
10. 33. 11. 42,5. 12. 0,5. 13. 123. 14. 4. 15. 45. 16. 1150. 17. 150.  
18. 1. 19. 0,15. 20. 6. 21. 25. 22. 8. 23. -1. 24. 52. 26.  $2\sqrt{3}$ .

### Вариант 4

1. 0,6053. 2. 4. 3. 3. 4. 19. 5. 2. 6. 321. 7. -1. 8. [-4; 2]. 9. 30.  
10. 21. 11. 50. 12. 4. 13. 123. 14. 4. 15. 8. 16. 64. 17. 4. 18. 2.  
19. 0,01. 20. 35. 21.  $\frac{8}{25}$ . 22. 2,25. 23. -7; 9. 24. 0,4. 26.  $\sqrt{ab}$ .

### Вариант 5

1. 4. 2. 2. 3. 4. 4.  $-\frac{2}{3}$ ; 1. 5. 1. 6. 105. 7. -0,5. 8. 2. 9. 112. 10. 9.  
11. 12. 12. 0,75. 13. 3. 14. 1. 15. 18. 16. 20000. 17. 15. 18. 3.  
19.  $\frac{8}{15}$ . 20.  $x = \frac{y+6}{2}$ . 21. 8. 22. 18. 23. 0; 4. 24. 40. 26.  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ .

### Вариант 6

1. 2,2. 2. 3. 3. 4. 4.  $-3; \frac{1}{3}$ . 5. 143. 6. 213. 7. 12. 8. 3. 9. 150. 10. 4.  
11.  $50\sqrt{3}$ . 12. 0,6. 13. 23. 14. 4. 15. 17. 16. 15 300 000. 17. 12. 18. 3.  
19.  $\frac{1}{9}$ . 20. 0,84. 21. 0,09. 22. 15. 23. 1. 24. 61. 26. 3:1.

### Вариант 7

1. 2. 2. 3. 3. 3. 4.  $-\frac{5}{4}$ ; 1. 5. 2. 6. 132. 7. 9. 8.  $(-\infty; 1)$ . 9. 19.  
10. 3. 11. 28. 12. 0,6. 13. 23. 14. 1. 15. 3. 16. 8000. 17. 50. 18. 1.  
19.  $\frac{5}{11}$ . 20. 33,8. 21. 8. 22. 2. 23. 0, 1. 24. 26. 26. 5.

### Вариант 8

1. 2. 2. 3. 3. 3. 4.  $-1$ ; 2. 5. 231. 6.  $-264$ . 7. 16. 8.  $(-\infty; 10)$ .  
9. 110. 10. 16. 11.  $25\sqrt{3}$ . 12. 0,8. 13. 1. 14. 2. 15. 24. 16. 350. 17. 5.  
18. 4. 19.  $\frac{14}{15}$ . 20.  $c = \frac{a}{\sin \alpha}$ . 21. 0,01. 22. 15. 23. 4. 24. 132. 26.  $\frac{1}{3}$ .

### Вариант 9

1. 24. 2. 2. 3. 4. 4. 6,5. 5. 4. 6. 5975. 7.  $-4$ . 8.  $(-\infty; +\infty)$ . 9. 62.  
10. 45. 11. 30. 12. 0,8. 13. 2. 14. 3. 15. 12. 16. 1140. 17. 25. 18. 4.  
19. 0,8. 20.  $h_a = \frac{2S}{a}$ . 21. 4. 22. 3. 23.  $-2$ ; 2. 24.  $-0,2$ . 26. 1.

### Вариант 10

1. 4321. 2. 3. 3. 1. 4. 2. 5. 3. 6.  $-95$ . 7. 3. 8. 4. 9. 78. 10. 7.  
11. 21. 12. 0,5. 13. 2. 14. 2. 15. 150. 16. 8. 17. 11,7. 18. 4. 19. 0,6.  
20.  $\sin \gamma = \frac{2S}{ab}$ . 21.  $\frac{8}{9}$ . 22. 3,2. 23.  $-4$ ; 5. 24. 114. 26.  $\sqrt{S}$ .



**Ященко Иван Валериевич  
Шестаков Сергей Алексеевич  
Трепалин Андрей Сергеевич  
Семенов Андрей Викторович  
Захаров Пётр Игоревич**

# **МАТЕМАТИКА**

## **9 класс**

**Государственная итоговая аттестация  
(в новой форме)**

***ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ***

Издательство **«ЭКЗАМЕН»**

Гигиенический сертификат  
№ РОСС RU. АЕ51. Н 16054 от 28.02.2012 г.

Главный редактор *Л.Д. Лаппо*  
Технический редактор *Л.В. Павлова*  
Корректор *А.В. Полякова*  
Дизайн обложки *М.Н. Ершова*  
Компьютерная верстка *Е.Ю. Лысова*

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

E-mail: по общим вопросам: [info@examen.biz](mailto:info@examen.biz);  
по вопросам реализации: [sale@examen.biz](mailto:sale@examen.biz);  
тел./факс 641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции  
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебная

Текст отпечатан с диапозитивов  
в ОАО «Владимирская книжная типография»  
600000, г. Владимир, Октябрьский проспект, д. 7

Качество печати соответствует  
качеству предоставленных диапозитивов

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