

РАЗРАБОТАНО МИОО

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

МАТЕМАТИКА

ГИА

(в новой форме)

2013

**ТИПОВЫЕ
ТЕСТОВЫЕ
ЗАДАНИЯ**

10 типовых вариантов
Ответы

9
класс



**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

**Яценко, И.В., Шестаков, С.А., Трепалин, А.С., Семепов, А.В.,
Захаров, П.И.**

Я97 ГИА 2013. Математика. 9 класс. Государственная итоговая аттестация (в новой форме). Типовые тестовые задания / И.В. Яценко, С.А. Шестаков, А.С. Трепалин, А.В. Семенов, П.И. Захаров. — М. : Издательство «Экзамен», 2013. — 63, [1] с. (Серия «ГИА. 9 кл. Типовые тестовые задания»)

ISBN 978-5-377-05478-8

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 70x108/16. Гарнитура «Школьная». Бумага газетная.
Уч.-изд. л. 1,95. Усл. печ. л. 5,6. Тираж 50 000 экз. Заказ № 12420.

ISBN 978-5-377-05478-8

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

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Вариант 1	6
Часть 1	6
Часть 2	10
Вариант 2	11
Часть 1	11
Часть 2	15
Вариант 3	17
Часть 1	17
Часть 2	21
Вариант 4	22
Часть 1	22
Часть 2	27
Вариант 5	29
Часть 1	29
Часть 2	33
Вариант 6	34
Часть 1	34
Часть 2	38
Вариант 7	40
Часть 1	40
Часть 2	44
Вариант 8	45
Часть 1	45
Часть 2	50
Вариант 9	51
Часть 1	51
Часть 2	56
Вариант 10	57
Часть 1	57
Часть 2	61
Ответы	62

ВВЕДЕНИЕ

Государственная итоговая аттестация в 9 классе продолжает совершенствоваться. Аттестация за курс основной школы будет проходить не по алгебре, как было многие годы, а по математике. В частности, в обязательном экзамене появятся задания по геометрии (которые ранее были только в экзамене по выбору), и задания по вероятности и статистике (которые уже входили в ГИА в качестве заданий по выбору).

Сближаются концепции экзаменов ГИА и ЕГЭ, в частности в заданиях ГИА станет больше практических заданий, заданий, в которых проверяются не только формальные знания, но и общематематическая компетентность выпускника.

По поручению Рособрнадзора разработана перспективная модель экзамена, которая опубликована на сайте ФИПИ. Массовая все-российская апробация в ходе диагностических работ показала, что перспективная модель более соответствует задаче проверки освоения курса математики, процесс итогового повторения и подготовки к экзамену становится более естественным.

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

В демонстрационном варианте в первой части сохраняется 18 заданий, но помимо привычных заданий по алгебре и по теории вероятностей и статистике, есть четыре задачи по геометрии.

Количество заданий во второй части сохранилось. Из пяти предложенных заданий есть две задачи по геометрии, причём одна из них на доказательство геометрического факта.

На выполнение всей работы отводится 4 часа (240 минут).

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

Задания первой части относятся к заданиям базового уровня. При выполнении всех заданий первой части не нужно подробно записывать решение — нужно только написать ответ.

Запись ответов к заданиям первой части.

- Задания с выбором ответа: к заданию приводятся четыре варианта ответа: нужно обвести кружком цифры, соответствующие верным ответам.

- Задания с кратким ответом: в бланке дано поле, куда нужно записать полученный ответ, который может быть числом, промежутком, выражением или уравнением.
- На соответствие: например, графики функций обозначены буквами А, Б, В, а формулы, задающие эти функции, обозначены цифрами 1, 2, 3, 4 и нужно вписать в приведённую таблицу какая цифра соответствует какой букве.
- На выбор верных утверждений (задание 15): в задании даются пять утверждений, среди которых верными могут быть от одного до пяти, поэтому в ответе нужно в любом порядке записать номера верных утверждений, например, 125.

При выполнении заданий второй части записывается полное и аргументированное решение.

Как готовиться к экзамену с помощью этой книги?

Учащемуся, который рассчитывает на полное решение второй части, следует стараться за 60 минут решить задания первой части. Учащемуся, который планирует приступить лишь к 2–3 заданиям второй части, следует выделить на решение заданий первой части около 120 минут. Также следует выделить время на проверку решений и ответов.

После выполнения всех заданий 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. и Кукса Е.А.

ВАРИАНТ 1

Часть 1

1	1	2	3	4

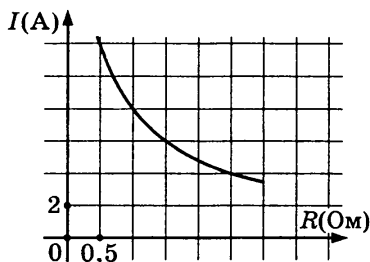
1. Какому из чисел равно произведение $0,2 \cdot 0,00002 \cdot 0,000002$?

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

2	
---	--

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

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



Ответ: _____

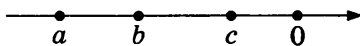
3	
---	--

3. В городе 40000 жителей, причём 20% из них — это дети до 13 лет. Сколько примерно человек составляет эта категория жителей? Ответ округлите до тысяч.

Ответ: _____

4	1	2	3	4

4. На числовой прямой отмечены числа a, b, c .



Укажите номер верного утверждения:

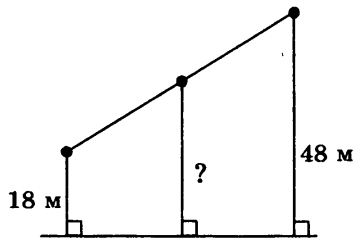
- 1) $a^3 > b^3$ 2) $a^2 > b^2$ 3) $a + c > 1$ 4) $\frac{a}{b} < 0$

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

- 1) 89
- 2) $97 - \sqrt{93}$
- 3) $97 - 4\sqrt{93}$
- 4) $89 - 2\sqrt{93}$

1	2	3	4	5

6. 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: _____

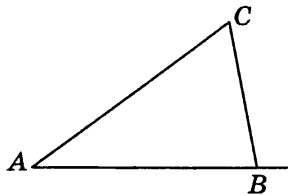
	6
--	---

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

Ответ: _____

	7
--	---

8. В треугольнике ABC угол A равен 40° , внешний угол при вершине B равен 102° . Найдите угол C .



Ответ: _____

	8
--	---

9. 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: _____

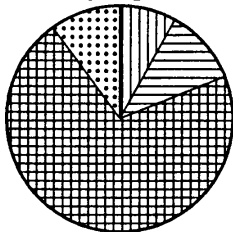
	9
--	---

10

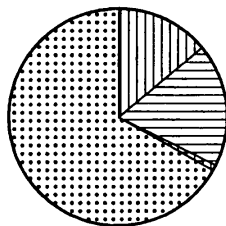
1	2	3	4

10. 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%.

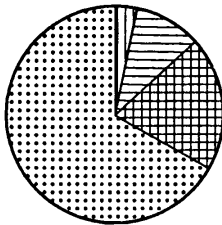
сухари



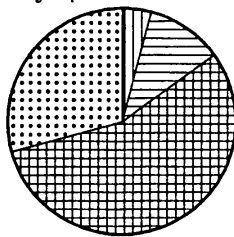
творог



мороженое



сгущённое молоко



белки



жиры



углеводы



прочее*

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

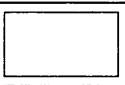
1) сухари

3) мороженое

2) творог

4) сгущённое молоко

11



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

Ответ: _____

12

1	2	3	4

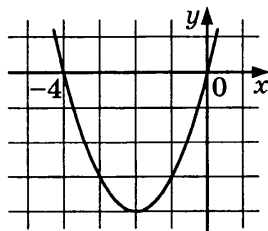
12. График какой из перечисленных ниже функций изображён на рисунке?

1) $y = x^2 + 4$

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

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

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



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

А	Б	В	13
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

ФОРМУЛА

УТВЕРЖДЕНИЕ

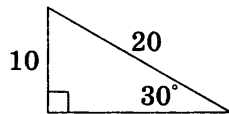
- | | |
|--|---|
| <p>А) $a_n = 4 \cdot 3^n$</p> <p>Б) $b_n = 9n + 3$</p> <p>В) $c_n = 8n^2 + 3$</p> | <p>1) Последовательность — арифметическая прогрессия</p> <p>2) Последовательность — геометрическая прогрессия</p> <p>3) Последовательность не является ни арифметической, ни геометрической прогрессией</p> |
|--|---|

Ответ:

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

14. Найдите площадь прямоугольного треугольника, изображённого на рисунке.

<input type="text"/>	14
----------------------	----



Ответ: _____

15. Какие из следующих утверждений верны?

<input type="text"/>	15
----------------------	----

- 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.
- 4) Внешний угол треугольника больше каждого внутреннего угла.
- 5) Косинусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение прилежащего катета к гипотенузе.

Ответ: _____

16. Найдите координаты точек пересечения прямых $x + 5y = -7$ и $3x - 4y = 17$.

<input type="text"/>	16
----------------------	----

Ответ: _____

17

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

Ответ: _____

18

18. Решите неравенство

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

Ответ: _____

Часть 2

19

19. Сократите дробь $\frac{6^n \cdot 2^2}{2^n \cdot 3^n}$.

Ответ: _____

20. В прямоугольном треугольнике KLM с прямым углом L проведена высота LP . Докажите, что $LP^2 = KP \cdot MP$.

21

21. 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.

Ответ: _____

22

22. 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.

Ответ: _____

23

23. 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 .

Ответ: _____

ВАРИАНТ 2

Часть 1

1. Соотнесите обыкновенные дроби с равными им десятичными.

1	2	3	4	1

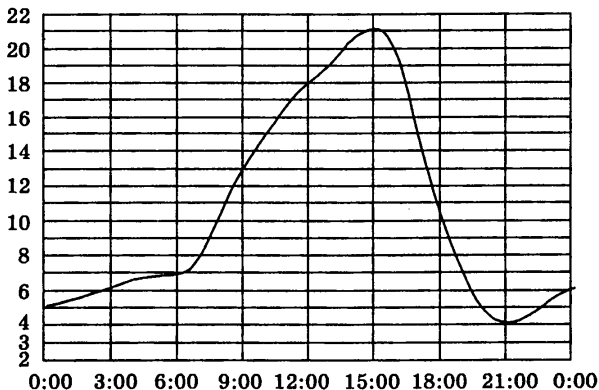
ОБЫКНОВЕННЫЕ ДРОБИ		ДЕСЯТИЧНЫЕ ДРОБИ	
А) $\frac{17}{2}$	В) $\frac{1}{10}$	1) 1,05	
Б) $\frac{6}{5}$	Г) $\frac{21}{20}$	2) 0,1	
		3) 1,2	
		4) 8,5	

Ответ:

А	Б	В	Г

2. 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.

	2
--	---



Ответ: _____

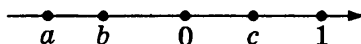
3. Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 13% годовых. Вкладчик положил на счёт 2000 р. Какая сумма будет на этом счёте через год, если никаких операций со счётом проводиться не будет?

	3
--	---

Ответ: _____

4	1	2	3	4

4. На числовой прямой отмечены числа a, b, c .



Укажите номер верного утверждения:

- 1) $a^3 > b^3$ 3) $b + c < 1$
 2) $a^3 > c^3$ 4) $bc < a$

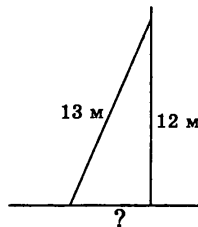
5	1	2	3	4

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

- 1) $\frac{1}{2}$ 3) 3
 2) 4 4) 24

6	
---	--

6. 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: _____

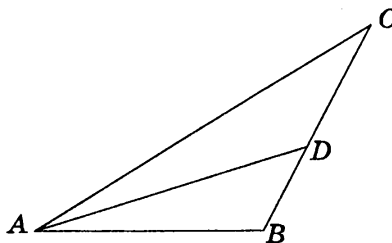
7	
---	--

7. Найдите корни уравнения $(x - 6)^2 = (7 - x)^2$.

Ответ: _____

8	
---	--

8. В треугольнике ABC AD — биссектриса, угол C равен 30° , угол BAD равен 22° . Найдите угол ADB .



Ответ: _____

9. Упростите выражение

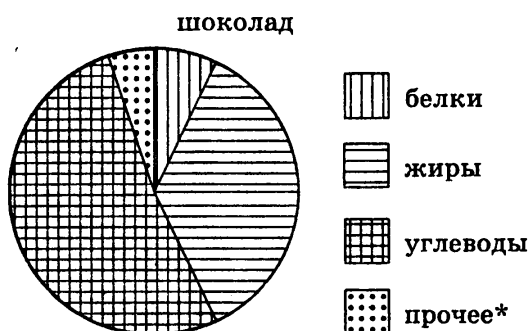
$$\left((x+y)^2 + (x-y)^2 \right) : \left(\frac{x}{y} + \frac{y}{x} \right)$$

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

	9
--	---

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

1	2	3	4		10



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

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

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

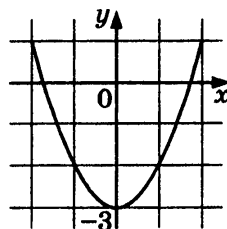
	11
--	----

Ответ: _____

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

1	2	3	4		12

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



13

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

13. 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) $c_n = 5n^2 + 2$

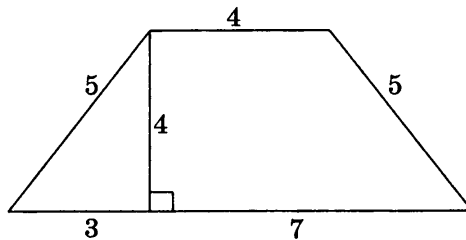
- 3) Последовательность не является ни арифметической, ни геометрической прогрессией

Ответ:

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

14

14. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: _____

15

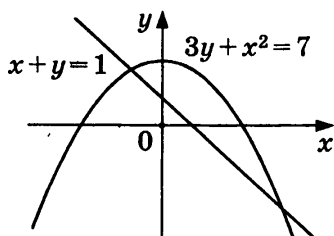
15. Какие из следующих утверждений верны?

- 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.
 4) Диагонали квадрата делят его углы пополам.
 5) Тангенсом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение катетов.

Ответ: _____

16. Решите систему уравнений $\begin{cases} 3y + x^2 = 7, \\ x + y = 1, \end{cases}$ используя графики, изображённые на рисунке.



Ответ: _____

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

Ответ: _____

18. Решите неравенство

$$x + 1,5(4 - x) > 0,5x + 7.$$

Ответ: _____

Часть 2

19. Сократите дробь $\frac{12^{n+1}}{2^{2n-1} \cdot 3^{n+3}}$.

Ответ: _____

20. Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 5 см и 20 см, $BD = 10$ см. Докажите, что треугольники CBD и ADB подобны.

 16

 17

 18

 19

21

21. Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города A в город B , расстояние между которыми равно 45 км. На следующий день он отправился обратно в A 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 A в B . Найдите скорость велосипедиста на пути из B в A . Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____

22

22. 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.

Ответ: _____

23

23. Около окружности описана трапеция $ABCD$, боковая сторона AB перпендикулярна основаниям, M — точка пересечения диагоналей трапеции. Площадь треугольника CMD равна S . Найдите радиус окружности.

Ответ: _____

ВАРИАНТ 3

Часть 1

1. Укажите выражение, значение которого является наименьшим.

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

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

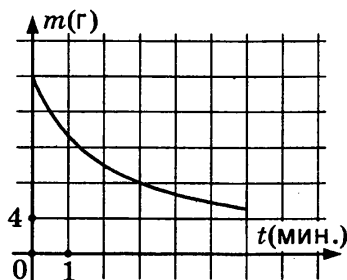
2) $1 \cdot 0,6$

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

1	2	3	4	1

2. 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.

	2
--	---



Ответ: _____

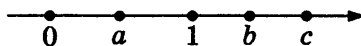
3. Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 14% годовых. Вкладчик положил на счёт 1000 р. Какая сумма будет на этом счёте через год, если никаких операций со счётом проводиться не будет?

	3
--	---

Ответ: _____

4	1	2	3	4

4. 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) $b^2 > 1$

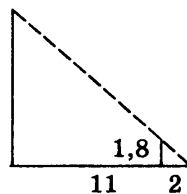
5	1	2	3	4

5. 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; $2\sqrt{21}$

6	

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



Ответ: _____

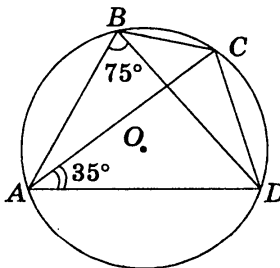
7	

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

Ответ: _____

8	

8. Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABD равен 75° , угол CAD равен 35° . Найдите угол ABC .



Ответ: _____

9. 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: _____

	9
--	----------

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



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

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

1	2	3	4		10

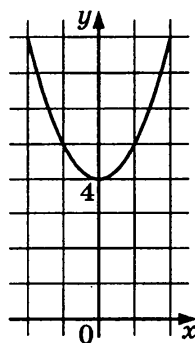
11. Костя наудачу выбирает двузначное число. Найдите вероятность того, что оно начинается на 2.

Ответ: _____

	11
--	-----------

12. 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		12

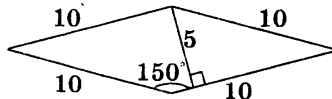
13

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

Ответ: _____

14

14. Найдите площадь ромба, изображённого на рисунке.



Ответ: _____

15

15. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Сумма смежных углов равна 90° .
- 2) Через любые две точки проходит не более одной прямой.
- 3) Через любые две точки проходит не менее одной прямой.
- 4) Если расстояние от точки до прямой больше 5, то и длина любой наклонной, проведённой из данной точки к прямой, больше 5.
- 5) Длина гипотенузы прямоугольного треугольника равна длине катета, умноженной на синус острого угла, противолежащего этому катету.

Ответ: _____

16

16. Найдите координаты точек пересечения прямых $2x - 3y = 16$ и $7x + y = 10$.

Ответ: _____

17

17. Из формулы $y = \frac{2}{x}$ выразите x .

Ответ: _____

18

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

Ответ: _____

Часть 2

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

<input type="text"/>	19
----------------------	----

Ответ: _____

20. Отрезки AB и CD пересекаются в точке O , являющейся их серединой. Докажите равенство треугольников ABC и BAD .

21. 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?

<input type="text"/>	21
----------------------	----

Ответ: _____

22. 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.

<input type="text"/>	22
----------------------	----

Ответ: _____

23. 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.

<input type="text"/>	23
----------------------	----

Ответ: _____

ВАРИАНТ 4

Часть 1

1

1	2	3	4

1. Запишите в ответе номера верных равенств.

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

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

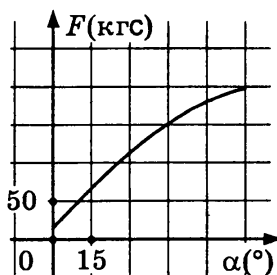
3) $\frac{2}{5} + 0,2 = 0,5$

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

2

--

2. 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 килограммах силы). При каком угле наклона сила натяжения достигает 150 кгс? Ответ дайте в градусах.



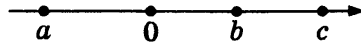
Ответ: _____

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

	3
--	---

Ответ: _____

4. На числовой прямой отмечены числа a , b , c .



1	2	3	4		4

Укажите номер верного утверждения:

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

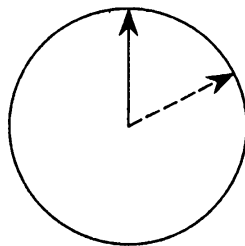
5. Найдите значение выражения $\frac{95}{(5\sqrt{5})^2}$.

1	2	3	4		5

Ответ: _____

6. Какой угол описывает минутная стрелка за 10 минут?

	6
--	---



Ответ: _____

7. Найдите корень уравнения

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

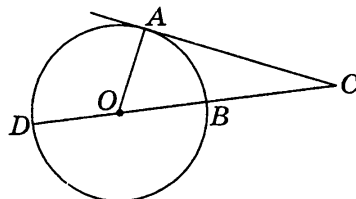
	7
--	---

Ответ: _____

8

--

8. Найдите угол ACD , если его сторона CA касается окружности, а дуга AD окружности, заключенная внутри этого угла, равна 116° .



Ответ: _____

9

--

9. 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 $x = \sqrt{3} - 2$, $y = \sqrt{3} + 2$.

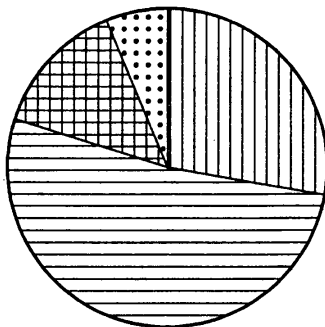
Ответ: _____

10

1	2	3	4

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

Индонезия



0—14 лет

15—50 лет

51—64 года

65 лет и более

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

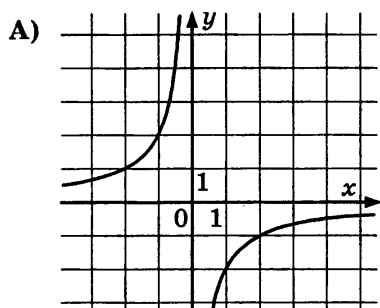
11. На тарелке лежат пирожки: 3 с мясом, 4 с капустой и 3 с вишней. Стас наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

Ответ: _____

	11
--	----

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

1	2	3	4		12

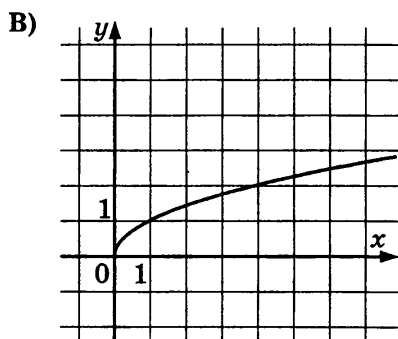
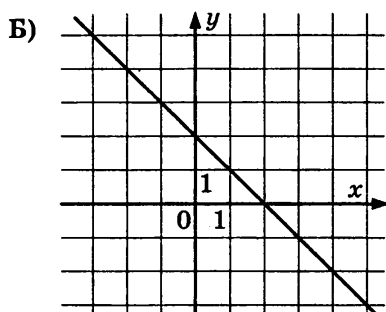


1) $y = \sqrt{x}$

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

3) $y = 2 - x$

4) $y = 2x$



Ответ:

А	Б	В

13

А	Б	В

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

ФОРМУЛА

УТВЕРЖДЕНИЕ

А) $a_n = 9n^2 + 5$

1) Последовательность — арифметическая прогрессия

Б) $b_n = 3 \cdot 5^n$

2) Последовательность — геометрическая прогрессия

В) $c_n = 5n + 5$

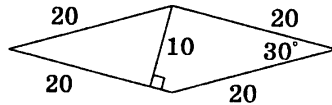
3) Последовательность не является ни арифметической, ни геометрической прогрессией

Ответ:

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

14

14. Найдите площадь ромба, изображённого на рисунке.



Ответ: _____

15

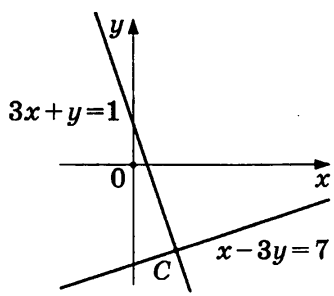
15. Какие из следующих утверждений верны?

- 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.
- 4) Если все высоты треугольника меньше 1, то и все его стороны меньше 1.
- 5) Синусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение противолежащего катета к гипотенузе.

Ответ: _____

16. Две прямые пересекаются в точке C (см. рис.). Вычислите координаты точки C .

	16
--	----



Ответ: _____

17. Из формулы $S = \frac{1}{2} ah_a$ выразите h_a .

	17
--	----

Ответ: _____

18. Решите неравенство $7 + 2(x - 1) \geq 3 + 4x$.

	18
--	----

Ответ: _____

Часть 2

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

	19
--	----

Ответ: _____

20. В трапеции $ABCD$ с основаниями BC и AD проведены диагонали AC и BD . Докажите равенство площадей треугольников ABD и ACD .

21. 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?

	21
--	----

Ответ: _____

22

22. 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.

Ответ: _____

23

23. 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 .

Ответ: _____

ВАРИАНТ 5

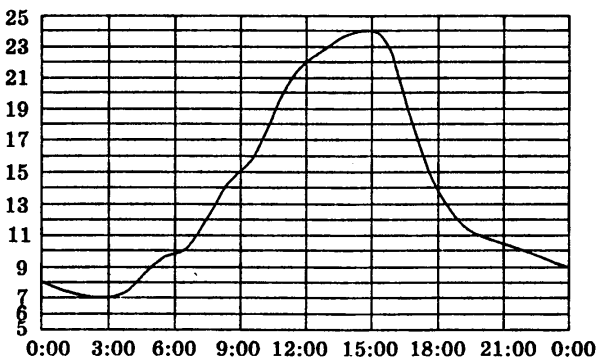
Часть 1

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

Ответ: _____

1	2	3	4	1

2. 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: _____

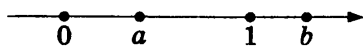
	2
--	---

3. В городе 95000 жителей, причём 21% из них — это дети до 15 лет. Сколько примерно человек составляет эта категория жителей? Ответ округлите до тысяч.

Ответ: _____

	3
--	---

4. На числовой прямой отмечены числа a , b .



Укажите номер верного утверждения:

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

1	2	3	4	4

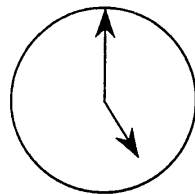
5. Найдите значение выражения $a^8 (a^{-3})^3$ при $a = \frac{1}{4}$.

Ответ: _____

1	2	3	4	5

6

6. Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки часов в 5 часов?



Ответ: _____

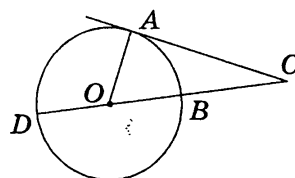
7

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

Ответ: _____

8

8. Угол ACD равен 24° . Его сторона CA касается окружности. Найдите градусную величину дуги AD окружности, заключённой внутри этого угла.



Ответ: _____

9

9. Упростите выражение

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

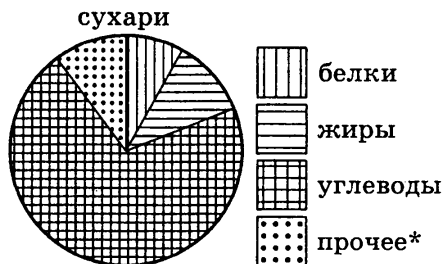
и найдите его значение при $m = 1\frac{12}{13}$, $n = \sqrt{2}$.

Ответ: _____

10

1	2	3	4

10. 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 2) белки 3) углеводы 4) прочее

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

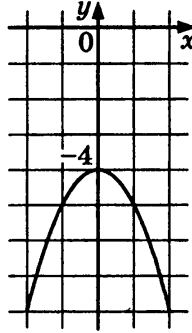
	11
--	-----------

Ответ: _____

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

1	2	3	4	12

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



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

	13
--	-----------

ФОРМУЛА

- А) $a_n = 3n + 1$
- Б) $b_n = 8n^2 + 1$
- В) $c_n = 8 \cdot 5^n$

УТВЕРЖДЕНИЕ

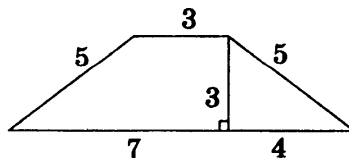
- 1) Последовательность — арифметическая прогрессия
- 2) Последовательность — геометрическая прогрессия
- 3) Последовательность не является ни арифметической, ни геометрической прогрессией

Ответ:

А	Б	В

14. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.

	14
--	-----------



Ответ: _____

15

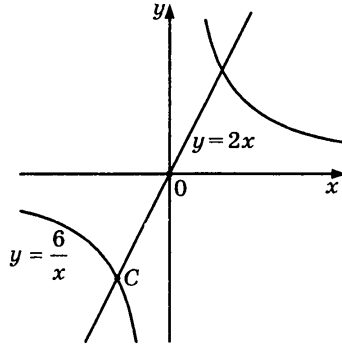
15. Какие из следующих утверждений верны?

- 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.
- 4) Если радиусы двух окружностей равны 3 и 5, а расстояние между их центрами равно 1, то эти окружности пересекаются.
- 5) Косинусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение катета к гипотенузе.

Ответ: _____

16

16. На рисунке изображены гипербола $y = \frac{6}{x}$ и прямая $y = 2x$. Вычислите координаты точки C .



Ответ: _____

17

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

Ответ: _____

18

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

Ответ: _____

Часть 2

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

	19
--	----

Ответ: _____

20. В прямоугольном треугольнике PQR с прямым углом Q проведена высота QL . Докажите, что $PQ^2 = PL \cdot PR$.

21. 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. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Ответ дайте в км/ч.

	21
--	----

Ответ: _____

22. 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.

	22
--	----

Ответ: _____

23. Прямоугольный треугольник ABC разделён высотой CD , проведённой к гипотенузе, на два треугольника — BDC и ADC . Радиусы окружностей, вписанных в эти треугольники, равны 4 и 3 соответственно. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC .

	23
--	----

Ответ: _____

ВАРИАНТ 6

Часть 1

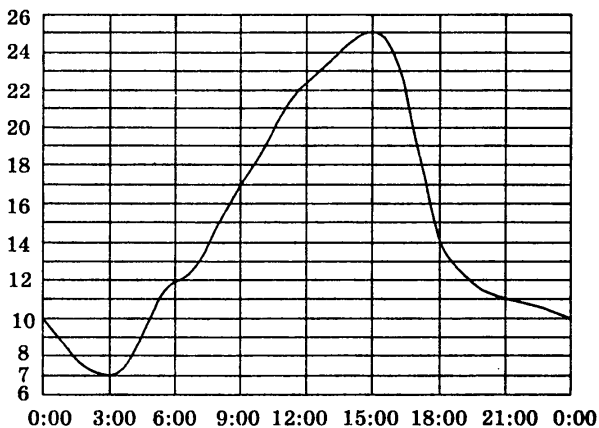
1	1	2	3	4

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

1) $(-1)^3 + (-1)^3$ 3) $-1^5 + (-1)^3$
 2) $(-1)^2 - (-1)^2$ 4) $-1^5 - (-1)^5$

2	
---	--

2. 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: _____

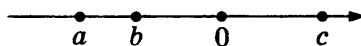
3	
---	--

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

Ответ: _____

4	1	2	3	4

4. На числовой прямой отмечены числа a , b , c .



Укажите номер верного утверждения:

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

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

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

1	2	3	4	5

6. 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: _____

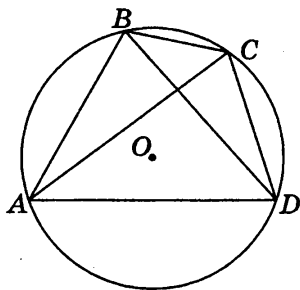
	6
--	---

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

Ответ: _____

	7
--	---

8. Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABC равен 110° , угол ABD равен 70° . Найдите угол CAD .



Ответ: _____

	8
--	---

9. 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: _____

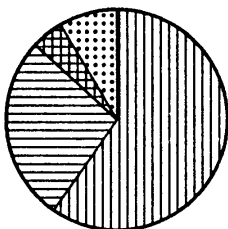
	9
--	---

10

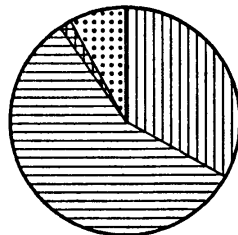
1	2	3	4

10. На диаграмме показано распределение земель Уральского, Приволжского, Южного и Дальневосточного Федеральных округов по категориям. Определите по диаграмме, в каком округе доля земель сельскохозяйственного назначения наименьшая.

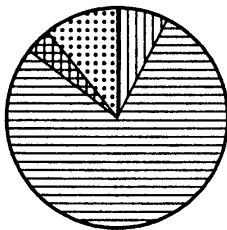
Уральский ФО



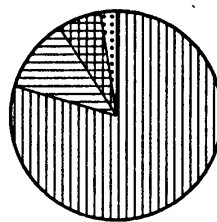
Приволжский ФО



Южный ФО



Д.-В. 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 ФО
- 2) Приволжский ФО
- 3) Южный ФО
- 4) Дальневосточный ФО

11

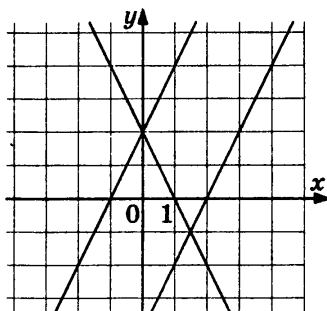
--

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

Ответ: _____

12. Графика какой из перечисленных функций нет на рисунке?

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



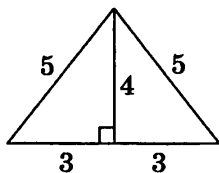
1	2	3	4	12

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

	13
--	----

Ответ: _____

14. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



	14
--	----

Ответ: _____

15. Какие из следующих утверждений верны?

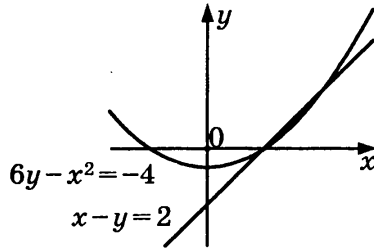
- 1) Диагонали ромба в точке пересечения делятся пополам.
- 2) Если сумма трёх углов выпуклого четырёхугольника равна 200° , то четвёртый угол равен 160° .
- 3) Если в параллелограмме диагонали равны и перпендикулярны, то этот параллелограмм — квадрат.
- 4) Если один из углов, прилежащих к стороне параллелограмма, равен 50° , то другой угол, прилежащий к той же стороне, тоже равен 50° .
- 5) Синусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение катета к гипотенузе.

	15
--	----

Ответ: _____

16

16. Решите систему уравнений $\begin{cases} 6y - x^2 = -4, \\ x - y = 2, \end{cases}$ используя графики, изображённые на рисунке.



Ответ: _____

17

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

Ответ: _____

18

18. Решите неравенство $x^2 - 4x - 32 \geq 0$.

Ответ: _____

Часть 2

19

19. Сократите дробь $\frac{100^{n+1}}{2^{2n-1} \cdot 25^{n+2}}$.

Ответ: _____

20. Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 4 см и 16 см, $AC = 8$ см. Докажите, что треугольники BCA и CAD подобны.

21

21. 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.

Ответ: _____

22. 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.

Ответ: _____

<input type="text"/>	22
----------------------	----

23. 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 $DE = DC$.

Ответ: _____

<input type="text"/>	23
----------------------	----

ВАРИАНТ 7

Часть 1

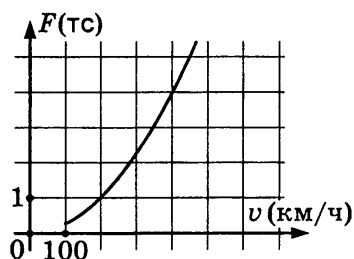
1	<input type="text"/>
---	----------------------

1. Запишите десятичную дробь, равную сумме $6 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-3} + 3 \cdot 10^{-4}$.

Ответ: _____

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

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



Ответ: _____

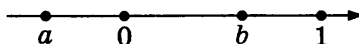
3	<input type="text"/>
---	----------------------

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

Ответ: _____

4	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><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"/>						

4. На числовой прямой отмечены числа a , b .



Укажите номер верного утверждения:

1) $a^3 > 0$

3) $a^2 + b^2 > 0$

2) $ab > 1$

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

5. Укажите наибольшее из чисел:

1) 6

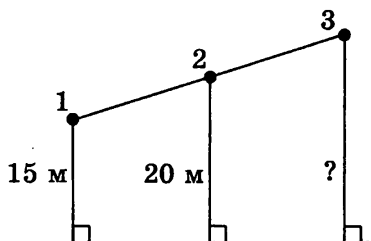
3) $\sqrt{29}$

2) $4\sqrt{2}$

4) $5\sqrt{2}$

1	2	3	4	5

6. 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: _____

	6
--	---

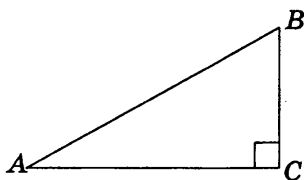
7. Найдите корни уравнения

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

Ответ: _____

	7
--	---

8. Один острый угол прямоугольного треугольника в два раза больше другого. Найдите меньший острый угол.



Ответ: _____

	8
--	---

9. Упростите выражение $\frac{1}{2x} - \frac{2x+3y}{6xy}$ и найдите

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

Ответ: _____

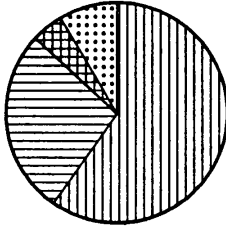
	9
--	---

10

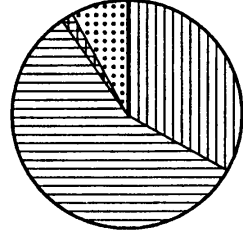
1	2	3	4

10. На диаграмме показано распределение земель Уральского, Приволжского, Южного и Дальневосточного Федеральных округов по категориям. Определите по диаграмме, в каком округе доля земель сельскохозяйственного назначения наименьшая.

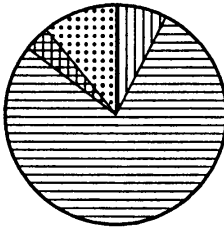
Уральский ФО



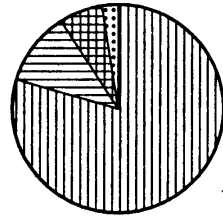
Приволжский ФО



Южный ФО



Д.-В. 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 ФО
- 2) Приволжский ФО
- 3) Южный ФО
- 4) Дальневосточный ФО

11

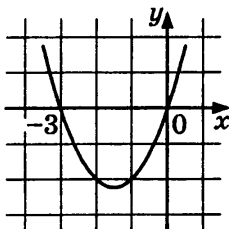
--

11. 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: _____

12. 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) $y = -x^2 + 3$



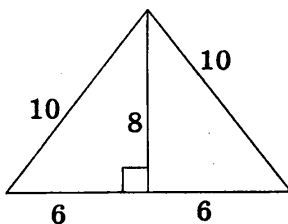
1	2	3	4	12

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

Ответ: _____

А	Б	В	13

14. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ: _____

			14
--	--	--	----

15. Какие из следующих утверждений верны?

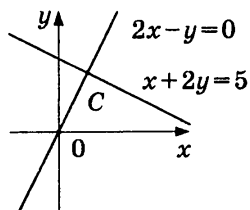
- 1) Все вписанные углы окружности равны.
- 2) Через любые четыре точки, не принадлежащие одной прямой, проходит единственная окружность.
- 3) Если расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы радиусов, то эти окружности пересекаются.
- 4) Если расстояние от центра окружности до прямой равно радиусу окружности, то эта прямая и окружность касаются.
- 5) Длина катета прямоугольного треугольника равна длине гипотенузы, умноженной на косинус угла, образованного этим катетом и гипотенузой.

Ответ: _____

			15
--	--	--	----

16

16. Две прямые пересекаются в точке C (см. рис.). Вычислите координаты точки C .



Ответ: _____

17

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

Ответ: _____

18

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

Ответ: _____

Часть 2

19

19. Сократите дробь $\frac{2^2 \cdot 4^8}{16^5 \cdot 5^2}$.

Ответ: _____

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

21

21. 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?

Ответ: _____

22

22. 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.

Ответ: _____

23

23. Найдите площадь трапеции, если её диагонали равны 3 и 5, а отрезок, соединяющий середины оснований, равен 2.

Ответ: _____

ВАРИАНТ 8

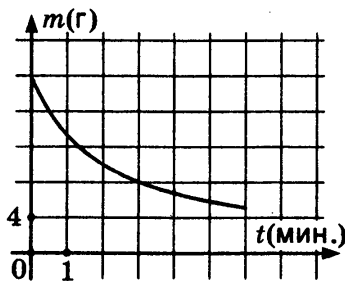
Часть 1

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. 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: _____

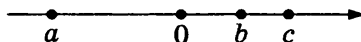
3. На пост председателя школьного совета претендовали два кандидата. В голосовании приняли участие 104 человека. Голоса между кандидатами распределились в отношении 5:8. Сколько голосов получил победитель?

	3
--	---

Ответ: _____

4	1	2	3	4

4. На числовой прямой отмечены числа a, b, c .



Укажите номер верного утверждения:

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

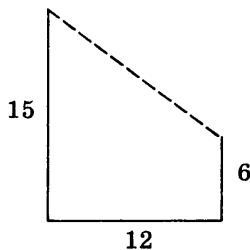
5	1	2	3	4

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

Ответ: _____

6	

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



Ответ: _____

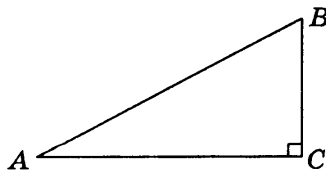
7	

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

Ответ: _____

8	

8. Один острый угол прямоугольного треугольника на 32° больше другого. Найдите больший острый угол.



Ответ: _____

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

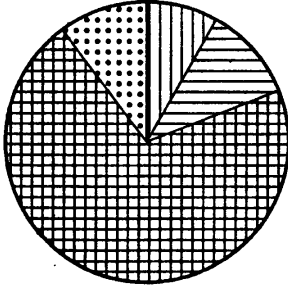
	9
--	---

Ответ: _____

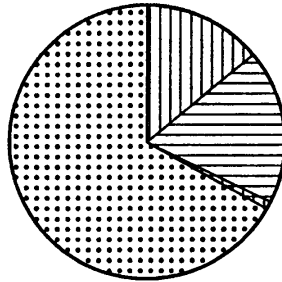
10. На диаграмме показано распределение питательных веществ в сливочных сухарях, твороге, сливочном мороженом и сгущённом молоке. Определите по диаграмме, в каком продукте содержание углеводов наибольшее.

1	2	3	4		10

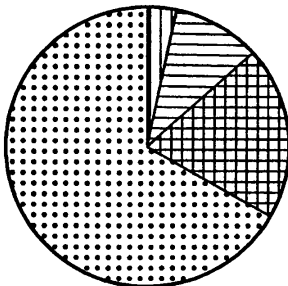
сухари



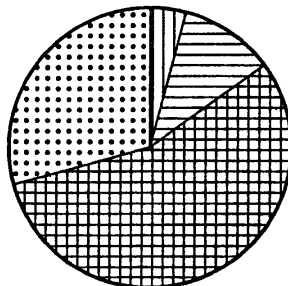
творог



мороженое



сгущённое молоко



белки
 жиры
 углеводы
 прочее*

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

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

11

--

11. 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.

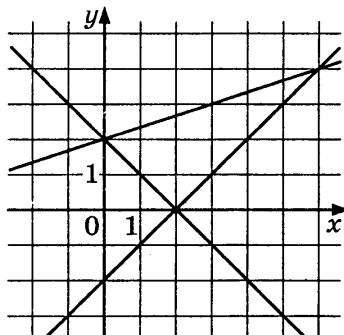
Ответ: _____

12

А	Б	В

12. 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) $y = 2 - x$



13

А	Б	В

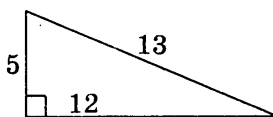
13. Арифметическая прогрессия начинается так: 5; 4; 3; Какое число стоит в этой последовательности на 101-м месте?

Ответ: _____

14

--

14. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ: _____

15

--

15. Какие из следующих утверждений верны?

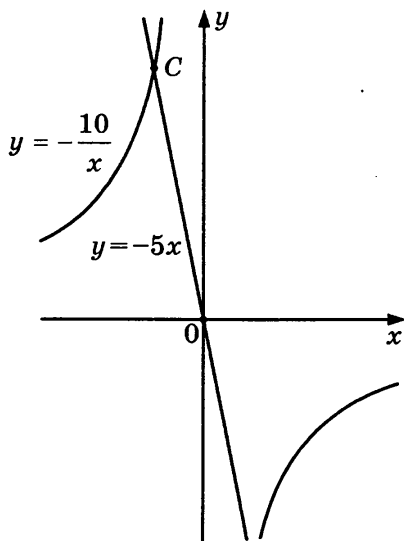
- 1) Около любой трапеции можно описать окружность.
- 2) Около любого правильного многоугольника можно описать окружность.
- 3) Центром окружности, вписанной в четырёхугольник, является точка пересечения его диагоналей.

- 4) Центром окружности, описанной около треугольника, является точка пересечения биссектрис.
- 5) Катет прямоугольного треугольника равен произведению гипотенузы и синуса острого угла.

Ответ: _____

16. На рисунке изображены гипербола $y = -\frac{10}{x}$ и прямая $y = -5x$. Вычислите координаты точки C .

	16
--	-----------



Ответ: _____

17. Из формулы $\frac{a}{\sin \alpha} = 2R$ выразите $\sin \alpha$.

	17
--	-----------

Ответ: _____

18. Решите неравенство

$$2(x - 1,5) - 7 < 4(x - 0,25) + 2.$$

	18
--	-----------

Ответ: _____

Часть 2

19

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

Ответ: _____

20. В треугольнике ABC M — середина AB , N — середина BC . Докажите подобие треугольников MBN и ABC .

21

21. 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 в час делает второй рабочий?

Ответ: _____

22

22. 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.

Ответ: _____

23

23. Окружность проходит через середины гипотенузы AB и катета BC прямоугольного треугольника ABC и касается катета AC . В каком отношении точка касания делит катет AC ?

Ответ: _____

ВАРИАНТ 9

Часть 1

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

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

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

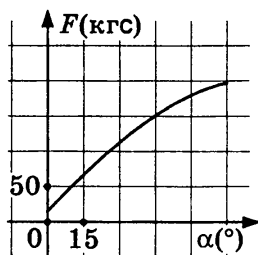
2) $-(-0,9) \cdot (-0,5)$

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

	1
--	---

2. 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 килограммах силы). Определите по рисунку, чему равна сила натяжения транспортёрной ленты (в кгс) при угле наклона 45° .

	2
--	---



Ответ: _____

3. 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?

	3
--	---

Ответ: _____

9. Упростите выражение

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

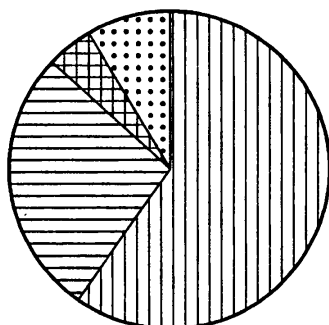
и найдите его значение при $a = 1 - \sqrt{7}$, $b = 3 + \sqrt{7}$.





Ответ: _____

	9
--	----------

10. 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

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

Ответ: _____

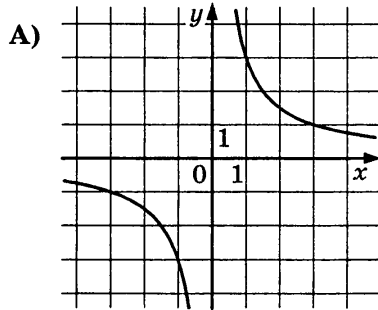
1	2	3	4		10

	11
--	-----------

12

А	Б	В

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

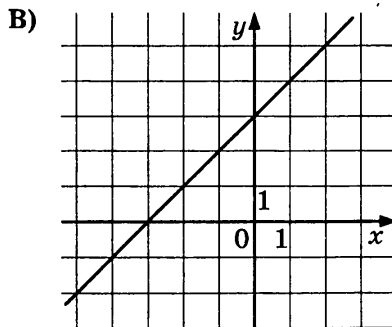
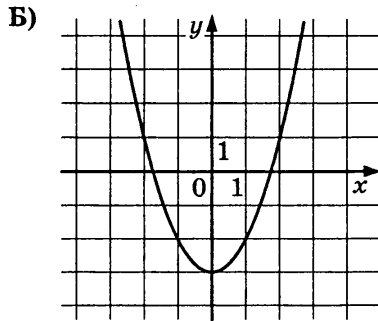


1) $y = \frac{3}{x}$

2) $y = 3x$

3) $y = x + 3$

4) $y = x^2 - 3$



Ответ:

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

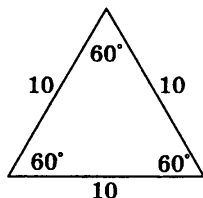
13

А	Б	В

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

Ответ: _____

14. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ: _____

	14
--	----

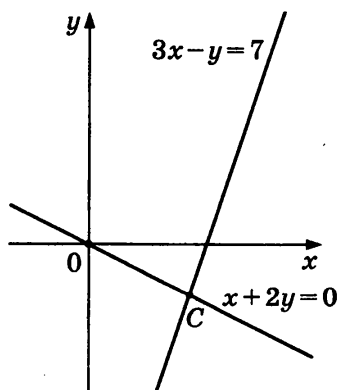
15. Какие из следующих утверждений верны?

- 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.
- 4) Центр окружности, описанной около тупого треугольника, находится внутри этого треугольника.
- 5) Катет прямоугольного треугольника равен произведению катета и тангенса острого угла.

Ответ: _____

	15
--	----

16. Две прямые пересекаются в точке C (см. рис.). Вычислите координаты точки C .



Ответ: _____

	16
--	----

17

17. Из формулы $R = \frac{abc}{4S}$ выразите S .

Ответ: _____

18

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

Ответ: _____

Часть 2

19

19. Сократите дробь $\frac{6^{13}}{36^5 \cdot 3^3}$.

Ответ: _____

20. В трапеции $ABCD$ с основаниями BC и AD диагонали AC и BD пересекаются в точке O . Докажите равенство площадей треугольников AOB и COD .

21

21. 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.

Ответ: _____

22

22. 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.

Ответ: _____

23

23. 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 квадрата?

Ответ: _____

ВАРИАНТ 10

Часть 1

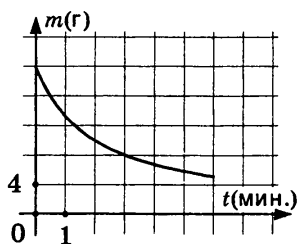
1. Каждому выражению поставьте в соответствие его значение.

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

2. 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: _____

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

Ответ: _____

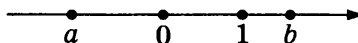
<input type="text"/>	1
----------------------	---

<input type="text"/>	2
----------------------	---

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

4	1	2	3	4

4. На числовой прямой отмечены числа a, b .



Укажите номер верного утверждения:

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

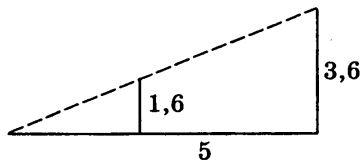
5	1	2	3	4

5. 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) $\sqrt{31}; 5,5; 2\sqrt{7}$

6	

6. 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: _____

7	

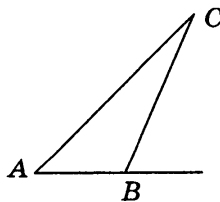
7. Найдите корни уравнения

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

Ответ: _____

8	

8. В треугольнике ABC угол C равен 28° . Внешний угол при вершине B равен 68° . Найдите угол A .



Ответ: _____

13

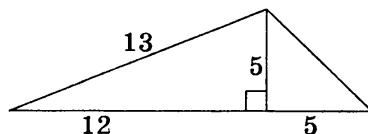
А	Б	В

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

Ответ: _____

14

14. Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ: _____

15

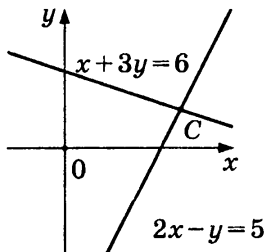
15. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние односторонние углы равны 70° и 110° , 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° , то эти две прямые параллельны.
- 4) Если две прямые перпендикулярны третьей прямой, то эти две прямые перпендикулярны.
- 5) Тангенсом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение большего катета к меньшему.

Ответ: _____

16

16. Две прямые пересекаются в точке C (см. рис.). Вычислите координаты точки C .



Ответ: _____

17. Из формулы $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$ выразите b .

Ответ: _____

	17
--	----

18. Решите неравенство

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

Ответ: _____

	18
--	----

Часть 2

19. Сократите дробь $\frac{6^3 \cdot 9^6}{3^{15}}$.

Ответ: _____

	19
--	----

20. В треугольнике ABC M — середина AB , N — середина BC , P — середина AC . Докажите равенство треугольников MNP и CPN .

21. 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.

Ответ: _____

	21
--	----

22. 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.

Ответ: _____

	22
--	----

23. 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 .

Ответ: _____

	23
--	----

ОТВЕТЫ

Вариант 1

1. 4. 2. 8. 3. 8000. 4. 2. 5. 3. 6. 33. 7. -5,5. 8. 62. 9. 2.
10. 2. 11. $\frac{8}{15}$. 12. 2. 13. 213. 14. $50\sqrt{3}$. 15. 235. 16. (3; -2).
17. $d_2 = \frac{2S}{d_1 \sin \alpha}$. 18. [-4; 2]. 19. 4. 21. 2,25. 22. 0, 1. 23. 1.

Вариант 2

1. 4321. 2. 17. 3. 2260. 4. 3. 5. 3. 6. 5. 7. 6,5. 8. 52. 9. 12. 10. 3. 11.
 $\frac{5}{19}$. 12. 1. 13. 213. 14. 28. 15. 14. 16. (4; -3), (-1; 2). 17. $c = \frac{a}{\sin \alpha}$.
18. $(-\infty; -1)$. 19. $\frac{8}{9}$. 21. 15. 22. -4; 4. 23. \sqrt{S} .

Вариант 3

1. 2. 2. 3. 3. 1140. 4. 4. 5. 1. 6. 11,7. 7. $-\frac{5}{4}$; 1. 8. 110. 9. -1. 10. 4.
11. $\frac{1}{9}$. 12. 1. 13. 605. 14. 50. 15. 234. 16. (2; -4). 17. $x = \frac{2}{y}$. 18. $(-\infty; 10)$. 19.
0,25. 21. 10. 22. -2; 2. 23. \sqrt{ab} .

Вариант 4

1. 2, 4. 2. 45. 3. 8 000 000. 4. 3. 5. 0,76. 6. 60. 7. 2. 8. 26. 9. -0,5. 10. 4.
11. 0,3. 12. 231. 13. 321. 14. 200. 15. 35. 16. (1; -2). 17. $h_a = \frac{2S}{a}$.
18. $(-\infty; 1]$. 19. 0,1. 21. 8. 22. -4; 5. 23. $2\sqrt{3}$.

Вариант 5

1. 2,2. 2. 24. 3. 20000. 4. 3. 5. 4. 6. 150. 7. 12. 8. 114. 9. -1. 10. 3. 11.
 $\frac{14}{15}$. 12. 4. 13. 132. 14. 21. 15. 12. 16. $x = -\sqrt{3}$; $y = -2\sqrt{3}$.
17. $\cos \alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$. 18. $(-\infty; -1)$, (2; $+\infty$). 19. 0,09. 21. 15. 22. 0; 4.
23. 5.

Вариант 6

1. 24. 2. 18. 3. 1150. 4. 2. 5. 3. 6. 50. 7. 10. 8. 40. 9. 3. 10. 4.
 11. 0,8. 12. 3. 13. -264. 14. 12. 15. 123. 16. (2; 0), (4; 2).
 17. $x = \frac{y+6}{2}$. 18. $(-\infty; -4], [8; +\infty)$. 19. $\frac{8}{25}$. 21. 18. 22. -1. 23. $\frac{3\sqrt{2}}{2}$.

Вариант 7

1. 0,6053. 2. 3. 3. 15 300 000. 4. 3. 5. 4. 6. 25. 7. -3; $\frac{1}{3}$. 8. 30. 9. -4.
 10. 4. 11. 0,6. 12. 3. 13. 105. 14. 48. 15. 45. 16. (1; 2). 17. $\sin \gamma = \frac{2S}{ab}$.
 18. $(-\infty; 1)$. 19. 0,01. 21. 5. 22. 1. 23. 6.

Вариант 8

1. 3. 2. 12. 3. 64. 4. 3. 5. 2,75. 6. 15. 7. $-\frac{2}{3}$; 1. 8. 61. 9. 2. 10. 1. 11.
 $\frac{5}{11}$. 12. 2. 13. -95. 14. 30. 15. 2. 16. $x = -\sqrt{2}$; $y = 5\sqrt{2}$. 17. $\sin \alpha = \frac{a}{2R}$.
 18. $(-5, 5; +\infty)$. 19. 25. 21. 3. 22. -7; 9. 23. 3:1.

Вариант 9

1. 24. 2. 150. 3. 350. 4. 1 5. 3. 6. 12. 7. 19. 8. 74. 9. 16. 10. 1. 11. 0,01.
 12. 143. 13. 200. 14. $25\sqrt{3}$. 15. 123. 16. (2; -1). 17. $S = \frac{abc}{4R}$. 18. (-5; -3).
 19. 8. 21. 3,2. 22. 4. 23. $\frac{8}{5}h$.

Вариант 10

1. 213. 2. 3. 3. 25 000 000. 4. 3. 5. 4. 6. 4. 7. -1; 2. 8. 40. 9. 9. 10. 3. 11.
 0,06. 12. 3. 13. 5875. 14. 42,5. 15. 1. 16. (3; 1). 17. $b = \frac{2S}{h} - a$.
 18. $(-\infty; +\infty)$. 19. 8. 21. 2. 22. 4. 23. $\frac{1}{3}$.

**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*
Редактор *И.М. Бокова*
Технический редактор *Т.В. Фатюхина*
Корректор *И.В. Русанова*
Дизайн обложки *М.Н. Ершова*
Компьютерная верстка *Е.Ю. Лысова, М.В. Дерендяева*

105066, Москва, ул. Нижняя Красносельская, д. 35, стр. 1.
www.examen.biz

E-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;
по вопросам реализации: 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).