

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 101****Инструкция по выполнению работы**

Общее время экзамена — 235 минут.

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

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — 8 заданий; в части 2 — задания. Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в части 1 — 5 заданий; в части 2 — 3 задания. Модуль «Реальная математика» содержит 7 заданий: все задания — в части 1.

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

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

При выполнении заданий части 1 ответы укажите сначала на листах с заданиями экзаменационной работы, а затем перенесите в бланк № 1.

Решения к заданиям части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

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

Желаем успеха!

Часть 1

- Для заданий с выбором ответа (2, 3, 8, 14) из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
- Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в текст работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно. Если ответом являются несколько чисел, запишите их в любом порядке в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой, например: 3; -10.
- Если в ответе приведена таблица, то перенесите записанную Вами последовательность цифр без пробелов и использования других символов в бланк ответов № 1.

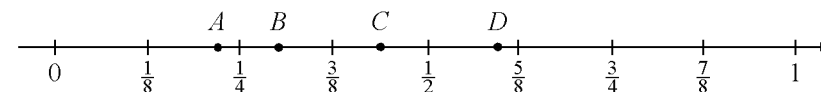
Модуль «Алгебра»**1**

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

Ответ: _____.

2

Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $\frac{3}{10}$. Какая это точка?



- 1) A 2) B 3) C 4) D

3

Значение какого из данных выражений является наименьшим?

- 1) $2\sqrt{3}$ 2) $\sqrt{10}$ 3) $(\sqrt{3})^2$ 4) $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{3}}$

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

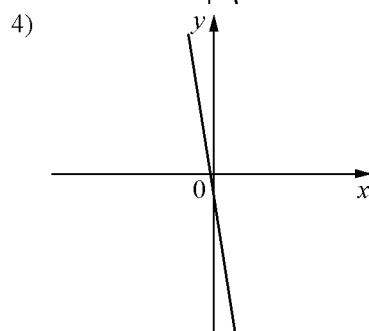
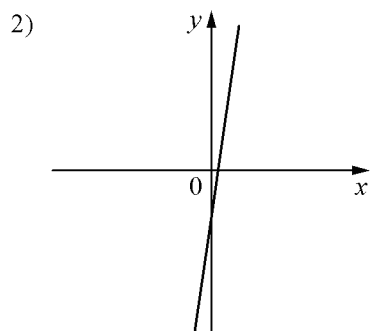
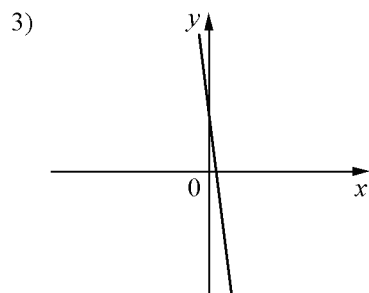
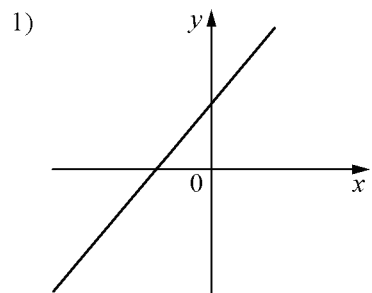
Ответ: _____.

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

КОЭФФИЦИЕНТЫ

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

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

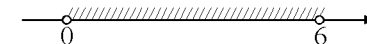
6 Выписаны первые несколько членов геометрической прогрессии: $-25; -20; -16; \dots$. Найдите её четвёртый член.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $\frac{8ac^2}{a^2-49c^2} \cdot \frac{a-7c}{ac}$ при $a=1,6, c=1,6$.

Ответ: _____.

8 Решение какого из данных неравенств изображено на рисунке?

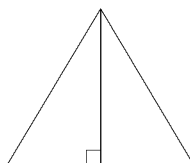


- 1) $x^2 - 36 < 0$
- 2) $x^2 - 6x > 0$
- 3) $x^2 - 6x < 0$
- 4) $x^2 - 36 > 0$

Модуль «Геометрия»

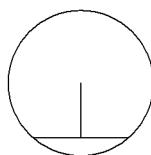
9 Высота равностороннего треугольника равна $97\sqrt{3}$.
Найдите его периметр.

Ответ: _____.



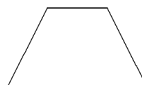
10 Длина хорды окружности равна 72, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 27. Найдите диаметр окружности.

Ответ: _____.

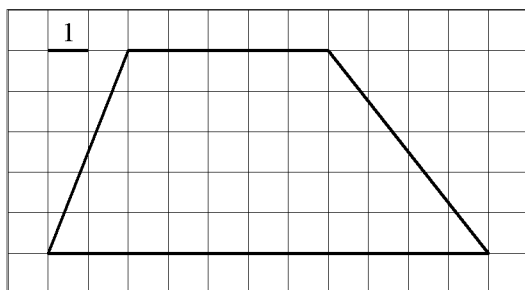


11 Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна 358° .
Найдите меньший угол трапеции. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



12 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: _____.

13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Существуют три прямые, которые проходят через одну точку.
- 2) Все высоты равностороннего треугольника равны.
- 3) Если диагонали параллелограмма равны, то он является ромбом.

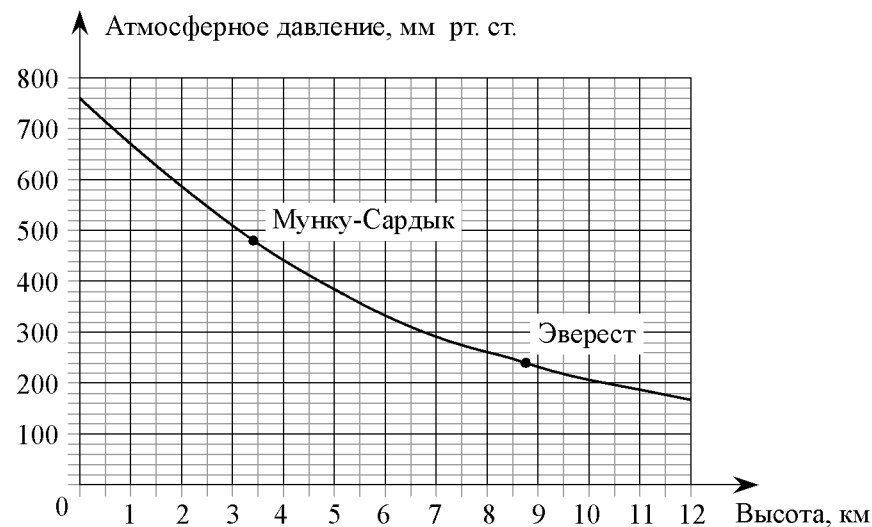
Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14 Население России составляет $1,4 \cdot 10^8$ человек, а площадь её территории равна $1,7 \cdot 10^7$ км². Сколько в среднем приходится жителей на 1 км²?

- 1) примерно 8,2 человека
- 2) примерно 0,12 человека
- 3) примерно 1,2 человека
- 4) примерно 0,82 человека

15 На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты местности над уровнем моря (в километрах). На сколько миллиметров ртутного столба атмосферное давление на высоте Эвереста ниже атмосферного давления на высоте Мунку-Сардыка?



Ответ: _____.

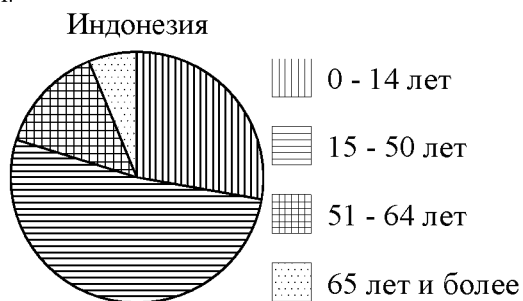
16 Магазин детских товаров закупает погремушки по оптовой цене 230 рублей за одну штуку и продаёт с 25-процентной наценкой. Сколько рублей будут стоить 3 такие погремушки, купленные в этом магазине?

Ответ: _____.

17 Какое наибольшее число коробок в форме прямоугольного параллелепипеда размером $20 \times 50 \times 100$ (см) можно поместить в кузов машины размером $5 \times 2,5 \times 3$ (м)?

Ответ: _____.

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



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

В ответе запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

19 В фирме такси в данный момент свободно 12 машин: 3 чёрных, 3 жёлтых и 6 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему придет жёлтое такси.

Ответ: _____.

20 Закон всемирного тяготения можно записать в виде $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$, где F — сила притяжения между телами (в ньютонах), m_1 и m_2 — массы тел (в килограммах), r — расстояние между центрами масс тел (в метрах), а γ — гравитационная постоянная, равная $6,67 \cdot 10^{-11}$ Н·м²/кг². Пользуясь этой формулой, найдите массу тела m_1 (в килограммах), если $F = 116,725$ Н, $m_2 = 4 \cdot 10^8$ кг, а $r = 4$ м.

Ответ: _____.

Часть 2

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

Модуль «Алгебра»

- 21** Решите неравенство $(3x - 5)^2 \geq (5x - 3)^2$.
- 22** Первые 4 часа автомобиль ехал со скоростью 50 км/ч, следующие 4 часа — со скоростью 80 км/ч, а последние 4 часа — со скоростью 35 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.
- 23** Постройте график функции $y = \frac{9x+1}{9x^2+x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Модуль «Геометрия»

- 24** Вершины треугольника делят описанную около него окружность на три дуги, длины которых относятся как 2:3:7. Найдите радиус окружности, если меньшая из сторон равна 16.
- 25** Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 5 и 20, $BD = 10$. Докажите, что треугольники CBD и ADB подобны.
- 26** Из вершины прямого угла C треугольника ABC проведена высота CP . Радиус окружности, вписанной в треугольник BSP , равен 60, тангенс угла BAC равен $\frac{4}{3}$. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC .

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 102****Инструкция по выполнению работы**

Общее время экзамена — 235 минут.

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

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — 8 заданий; в части 2 — задания. Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в части 1 — 5 заданий; в части 2 — 3 задания. Модуль «Реальная математика» содержит 7 заданий: все задания — в части 1.

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

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

При выполнении заданий части 1 ответы укажите сначала на листах с заданиями экзаменационной работы, а затем перенесите в бланк № 1.

Решения к заданиям части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

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

Желаем успеха!

Часть 1

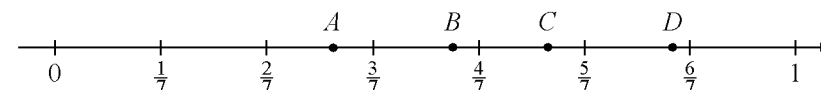
- Для заданий с выбором ответа (2, 3, 8, 14) из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
- Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в текст работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно. Если ответом являются несколько чисел, запишите их в любом порядке в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой, например: 3; -10.
- Если в ответе приведена таблица, то перенесите записанную Вами последовательность цифр без пробелов и использования других символов в бланк ответов № 1.

Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения $\frac{1,5}{1 + \frac{1}{5}}$.

Ответ: _____.

2 Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $\frac{5}{6}$. Какая это точка?



- 1) A 2) B 3) C 4) D

3 Значение какого из следующих данных выражений является наибольшим?

- 1) $9\sqrt{2}$ 2) 12,5 3) $4\sqrt{10}$ 4) $2\sqrt{39}$

4 Найдите корни уравнения $x^2 - 4x - 21 = 0$.

Ответ: _____.

5 Установите соответствие между функциями и их графиками.

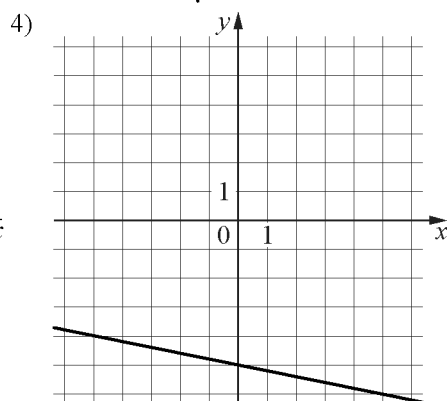
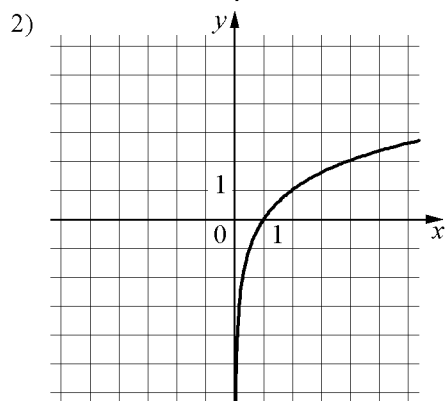
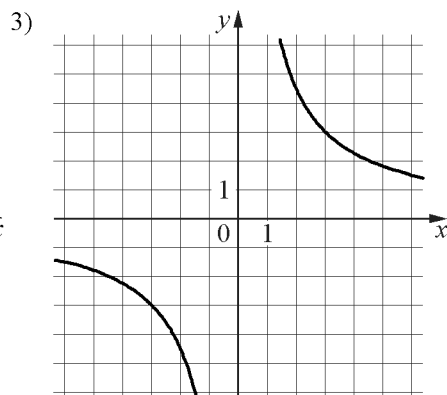
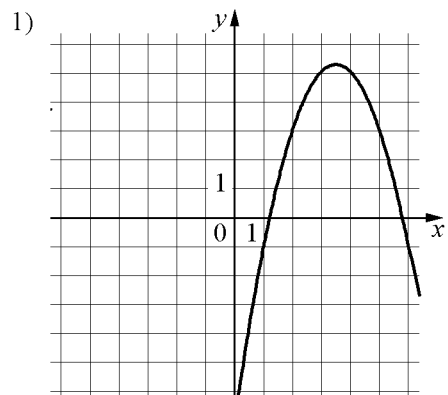
ФУНКЦИИ

А) $y = -\frac{1}{5}x - 5$

Б) $y = -x^2 + 7x - 7$

В) $y = \frac{9}{x}$

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

6 Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии: ...; 19; x; 11; 7; ... Найдите член прогрессии, обозначенный буквой x.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 64}{4a^2 + 32a}$ при $a = 0,8$.

Ответ: _____.

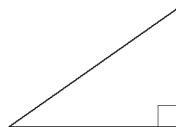
8 Решите неравенство $x^2 - 36 \leq 0$.

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

Модуль «Геометрия»

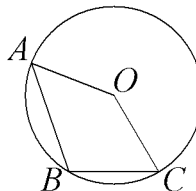
9 Катеты прямоугольного треугольника равны $6\sqrt{11}$ и 2. Найдите синус наименьшего угла этого треугольника.

Ответ: _____.



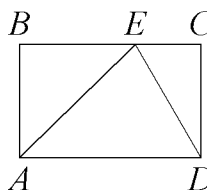
10 Точка O — центр окружности, на которой лежат точки A , B и C . Известно, что $\angle ABC = 134^\circ$ и $\angle OAB = 75^\circ$. Найдите угол BCO . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



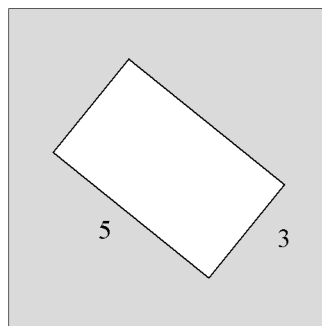
11 На стороне BC прямоугольника $ABCD$, у которого $AB = 70$ и $AD = 94$, отмечена точка E так, что $\angle EAB = 45^\circ$. Найдите ED .

Ответ: _____.



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

Ответ: _____.



13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
- 2) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.
- 3) Любой квадрат является прямоугольником.

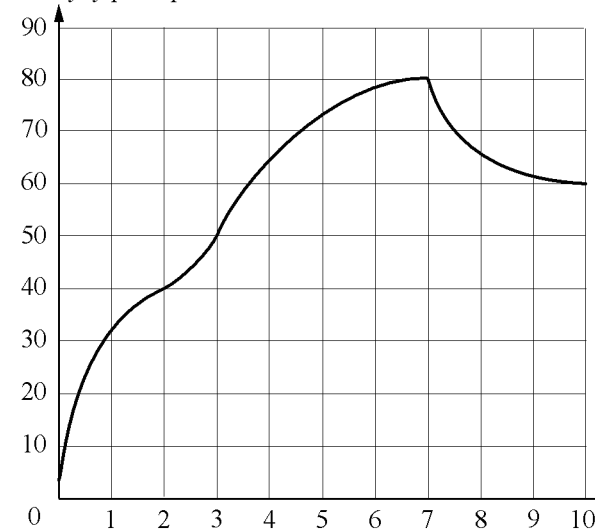
Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

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

- 1) 10,04 м
- 2) 9,98 м
- 3) 10,19 м
- 4) 10,05 м

15 На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, на сколько градусов нагреется двигатель со второй по седьмую минуту разогрева.



Ответ: _____.

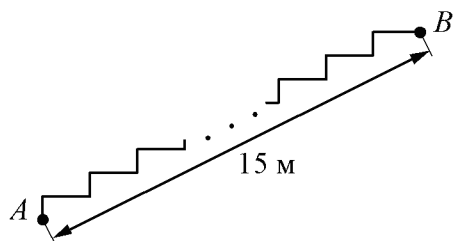
16 В таблице приведена стоимость работ по покраске потолков.

Цвет потолка	Цена в рублях за 1 м ² (в зависимости от площади помещения)			
	до 10 м ²	от 11 до 30 м ²	от 31 до 60 м ²	свыше 60 м ²
белый	110	80	70	60
цветной	120	110	90	80

Пользуясь данными, представленными в таблице, определите, какова будет стоимость работ, если площадь потолка 20 м², цвет потолка голубой и действует сезонная скидка в 10%. Ответ укажите в рублях.

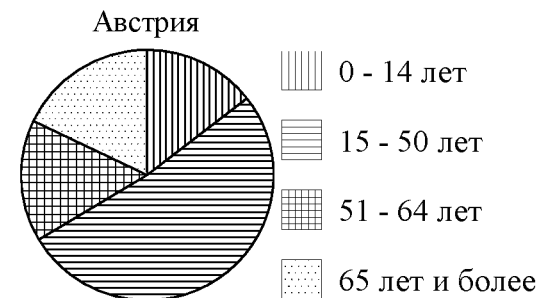
Ответ: _____.

17 Лестница соединяет точки *A* и *B*. Высота каждой ступени равна 28 см, а длина — 96 см. Расстояние между точками *A* и *B* составляет 15 м. Найдите высоту, на которую поднимается лестница (в метрах).



Ответ: _____.

18 На диаграмме показан возрастной состав населения Австрии. Определите по диаграмме, население какого возраста составляет более 50% от всего населения.



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

В ответе запишите номер выбранного ответа.

Ответ: _____.

19 Известно, что в некотором регионе вероятность того, что родившийся младенец окажется мальчиком, равна 0,479. В 2005 г. в этом регионе на 1000 родившихся младенцев в среднем приходилось 497 девочек. На сколько частота рождения девочки в 2005 г. в этом регионе отличается от вероятности этого события?

Ответ: _____.

20 Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2R$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R (в омах), если мощность составляет 245 Вт, а сила тока равна 7 А.

Ответ: _____.

Часть 2

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

Модуль «Алгебра»

21 Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x^2 = 4y + 1, \\ x^2 + 3 = 4y + y^2. \end{cases}$$

22 Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 100 км. Отдохнув, он отправился обратно в А, увеличив скорость на 15 км/ч. По пути он сделал остановку на 6 часов, в результате чего затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В.

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

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

Модуль «Геометрия»

24 Катеты прямоугольного треугольника равны 15 и 20. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

25 Окружности с центрами в точках E и F пересекаются в точках C и D , причём точки E и F лежат по одну сторону от прямой CD . Докажите, что $CD \perp EF$.

26 Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке K . Найдите площадь параллелограмма, если $BC = 2$, а расстояние от точки K до стороны AB равно 1.

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 103****Инструкция по выполнению работы**

Общее время экзамена — 235 минут.

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

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — 8 заданий; в части 2 — задания. Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в части 1 — 5 заданий; в части 2 — 3 задания. Модуль «Реальная математика» содержит 7 заданий: все задания — в части 1.

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

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

При выполнении заданий части 1 ответы укажите сначала на листах с заданиями экзаменационной работы, а затем перенесите в бланк № 1.

Решения к заданиям части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

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

Желаем успеха!

Часть 1

- Для заданий с выбором ответа (2, 3, 8, 14) из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
- Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в текст работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно. Если ответом являются несколько чисел, запишите их в любом порядке в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой, например: 3; -10.
- Если в ответе приведена таблица, то перенесите записанную Вами последовательность цифр без пробелов и использования других символов в бланк ответов № 1.

Модуль «Алгебра»**1**

Найдите значение выражения $\frac{9,8 \cdot 3,9}{2,8}$.

Ответ: _____.

2

Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{2}{9}$?

- 1) [0,1; 0,2]
- 2) [0,2; 0,3]
- 3) [0,3; 0,4]
- 4) [0,4; 0,5]

3

Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{147}}{\sqrt{3}}$.

- 1) 7
- 2) $7\sqrt{3}$
- 3) $49\sqrt{3}$
- 4) 21

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

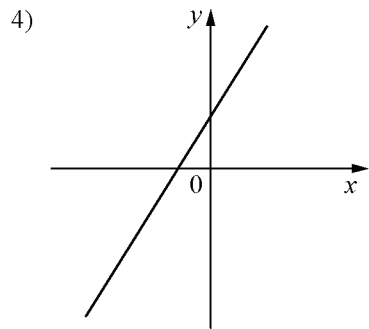
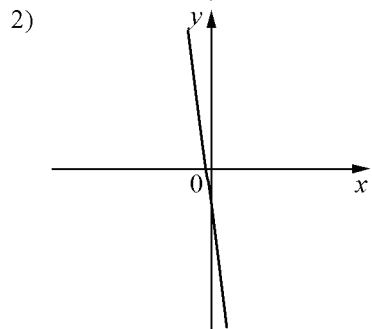
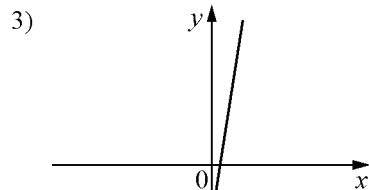
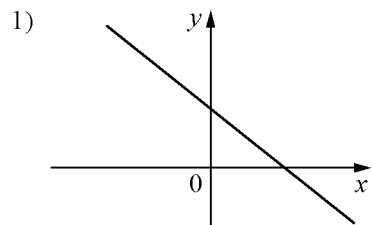
Ответ: _____.

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

КОЭФФИЦИЕНТЫ

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

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

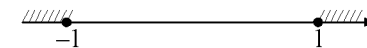
6 Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии: $-9; -5; -1; \dots$ Какое число стоит в этой арифметической прогрессии на 91-м месте?

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $\frac{1}{4x} - \frac{4x+5y}{20xy}$ при $x = \sqrt{21}, y = \frac{1}{4}$.

Ответ: _____.

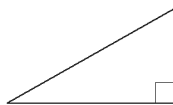
8 Решение какого из данных неравенств изображено на рисунке?



- 1) $x^2 + 1 \leq 0$
- 2) $x^2 + 1 \geq 0$
- 3) $x^2 - 1 \leq 0$
- 4) $x^2 - 1 \geq 0$

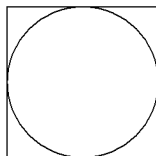
Модуль «Геометрия»

9 Площадь прямоугольного треугольника равна $\frac{\sqrt{3}}{2}$. Один из острых углов равен 30° . Найдите длину гипотенузы.



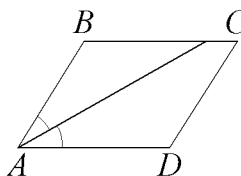
Ответ: _____.

10 Найдите площадь квадрата, описанного вокруг окружности радиуса 4.



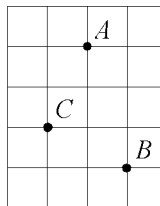
Ответ: _____.

11 Найдите величину острого угла параллелограмма $ABCD$, если биссектриса угла A образует со стороной BC угол, равный 43° . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

13 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Отношение площадей подобных треугольников равно коэффициенту подобия.
- 2) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.
- 3) Биссектриса треугольника делит пополам сторону, к которой проведена.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

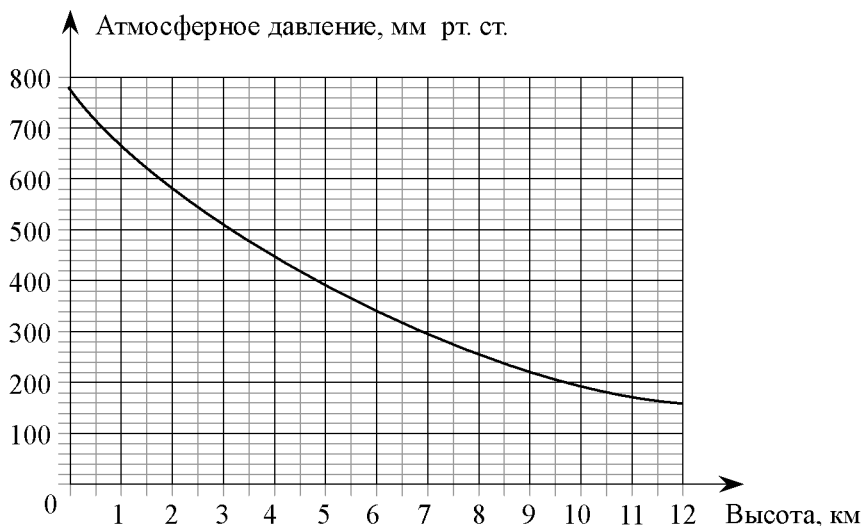
14 В нескольких эстафетах, которые проводились в школе, команды показали следующие результаты:

Команда	I эстафета, мин.	II эстафета, мин.	III эстафета, мин.	IV эстафета, мин.
«Непобедимые»	4,1	4,2	2,4	6,2
«Прорыв»	4,2	5,9	2,5	6,7
«Чемпионы»	3,6	5,0	3,7	5,4
«Тайфун»	5,0	5,7	3,5	6,0

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

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

15 На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты над уровнем моря (в километрах). На какой высоте (в км) летит воздушный шар, если барометр, находящийся в корзине шара, показывает давление 540 миллиметров ртутного столба?

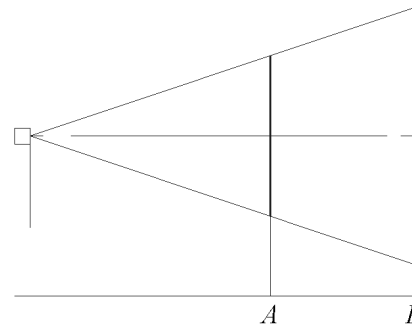


Ответ: _____.

16 Магазин делает пенсионерам скидку на определенное количество процентов от стоимости покупки. Десяток яиц стоит в магазине 40 рублей, а пенсионер заплатил за них 35 рублей 60 копеек. Сколько процентов составляет скидка для пенсионера?

Ответ: _____.

17 Проектор полностью освещает экран A высотой 50 см, расположенный на расстоянии 100 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран B высотой 150 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными?



Ответ: _____.

18 Средний рост мальчиков класса, где учится Гоша, равен 165 см. Рост Гоши 161 см. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) В классе обязательно есть мальчик ростом 165 см.
- 2) Все мальчики в классе, кроме Гоши, имеют рост 165 см.
- 3) В классе обязательно есть хотя бы 2 мальчика с ростом более 165 см.
- 4) В классе обязательно есть мальчик ростом более 165 см.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

19 В случайном эксперименте симметричную монету бросают четыре раза. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно 2 раза.

Ответ: _____.

20 Центробежное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) можно вычислить по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), а R — радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите расстояние R (в метрах), если угловая скорость равна 9 с^{-1} , а центробежное ускорение равно 243 м/с^2 .

Ответ: _____.

Часть 2

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

Модуль «Алгебра»

21

Решите систему уравнений
$$\begin{cases} (3x+7y)^2 = 10y, \\ (3x+7y)^2 = 10x. \end{cases}$$

22

Дорога между пунктами А и В состоит из подъёма и спуска, а её длина равна 22 км. Турист прошёл путь из А в В за 4 часа, из которых спуск занял 3 часа. С какой скоростью турист шёл на спуске, если его скорость на подъёме меньше его скорости на спуске на 2 км/ч?

23

Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 8x + 10, & \text{если } x \geq -5, \\ x, & \text{если } x < -5, \end{cases}$$

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

Модуль «Геометрия»

24

Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH = 8$ и $CH = 2$. Найдите высоту ромба.

25

Известно, что около четырёхугольника $ABCD$ можно описать окружность и что продолжения сторон AD и BC четырёхугольника пересекаются в точке K . Докажите, что треугольники KAB и KCD подобны.

26

В треугольнике ABC известны длины сторон $AB = 8$, $AC = 64$, точка O — центр окружности, описанной около треугольника ABC . Прямая BD , перпендикулярная прямой AO , пересекает сторону AC в точке D . Найдите CD .

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 104****Инструкция по выполнению работы**

Общее время экзамена — 235 минут.

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

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — 8 заданий; в части 2 — задания. Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в части 1 — 5 заданий; в части 2 — 3 задания. Модуль «Реальная математика» содержит 7 заданий: все задания — в части 1.

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

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

При выполнении заданий части 1 ответы укажите сначала на листах с заданиями экзаменационной работы, а затем перенесите в бланк № 1.

Решения к заданиям части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

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

Желаем успеха!

Часть 1

- Для заданий с выбором ответа (2, 3, 8, 14) из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
- Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в текст работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно. Если ответом являются несколько чисел, запишите их в любом порядке в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой, например: 3; -10.
- Если в ответе приведена таблица, то перенесите записанную Вами последовательность цифр без пробелов и использования других символов в бланк ответов № 1.

Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения $0,7 \cdot (-3)^3 + 2,6 \cdot (-3)^2 + 5$.

Ответ: _____.

2 Какому промежутку принадлежит число $\sqrt{95}$?

- 1) [8; 9]
- 2) [9; 10]
- 3) [10; 11]
- 4) [11; 12]

3 Найдите значение выражения $\sqrt{5 \cdot 3^2} \cdot \sqrt{5 \cdot 2^4}$.

- 1) $12\sqrt{5}$
- 2) 300
- 3) 60
- 4) 720

4 При каком значении x значения выражений $8x - 8$ и $2x + 7$ равны?

Ответ: _____.

5 Установите соответствие между функциями и их графиками.

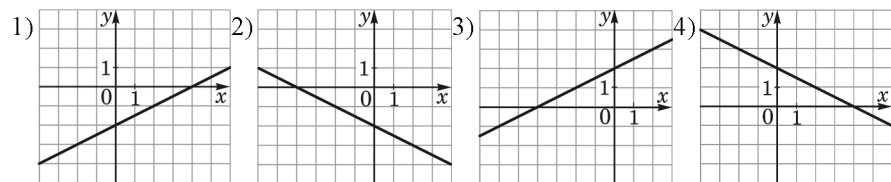
ФУНКЦИИ

А) $y = -0,5x - 2$

Б) $y = 0,5x + 2$

В) $y = 0,5x - 2$

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

6 Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии: 6; 10; 14; ... Найдите её одиннадцатый член.

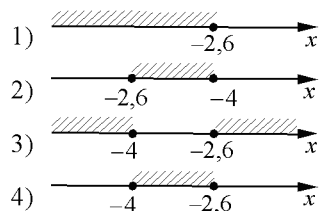
Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

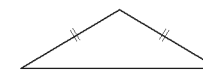
8 На каком рисунке изображено множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} 5x + 13 \leq 0, \\ x + 5 \geq 1? \end{cases}$$



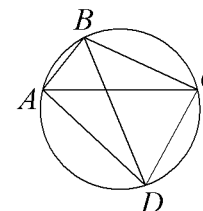
Модуль «Геометрия»

9 Периметр равнобедренного треугольника равен 324, а основание — 160. Найдите площадь треугольника.



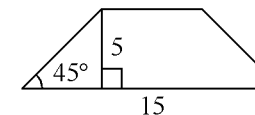
Ответ: _____.

10 Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABC равен 92° , угол CAD равен 60° . Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.



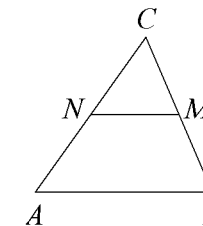
Ответ: _____.

11 В равнобедренной трапеции известна высота, большее основание и угол при основании. Найдите меньшее основание.



Ответ: _____.

12 В треугольнике ABC отмечены середины M и N сторон BC и AC соответственно. Площадь треугольника CNM равна 2. Найдите площадь четырёхугольника $ABMN$.



Ответ: _____.

13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Один из углов треугольника всегда не превышает 60 градусов.
- 2) Площадь ромба равна произведению его стороны на высоту, проведённую к этой стороне.
- 3) У любой трапеции боковые стороны равны.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

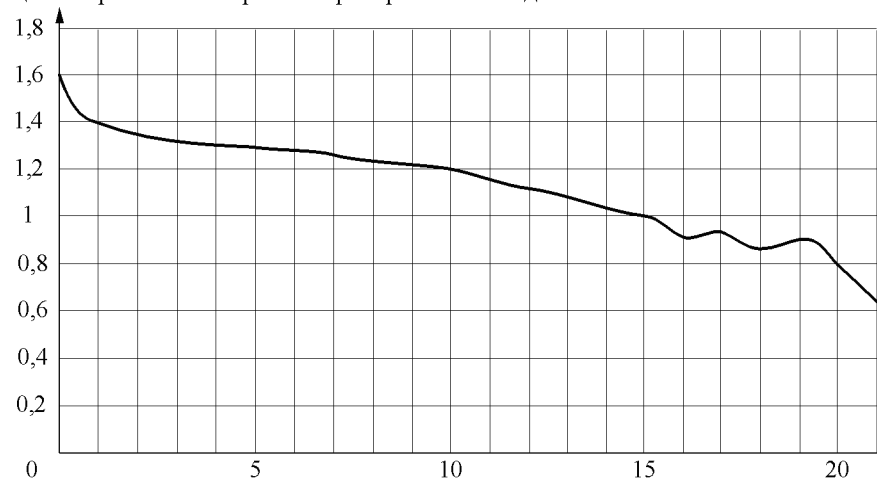
14 В таблице представлены налоговые ставки на автомобили в Москве с 1 января 2013 года.

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

Сколько рублей должен заплатить владелец автомобиля мощностью 219 л. с. в качестве налога за один год?

- 1) 14235
- 2) 75
- 3) 16425
- 4) 65

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

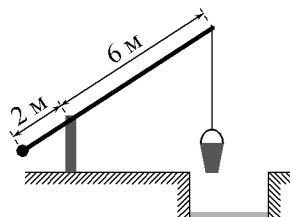


Ответ: _____.

16 Суточная норма потребления витамина С для взрослого человека составляет 60 мг. Одно яблоко в среднем содержит 13 мг витамина С. Сколько процентов суточной нормы витамина С получил человек, съевший одно яблоко? Ответ округлите до целых.

Ответ: _____.

- 17 На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 2 м, а длинное плечо — 6 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 0,5 м?



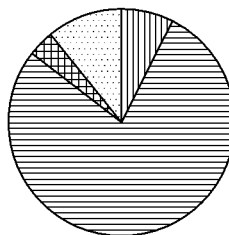
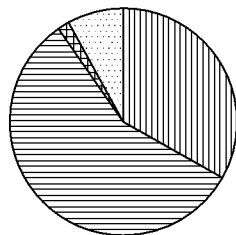
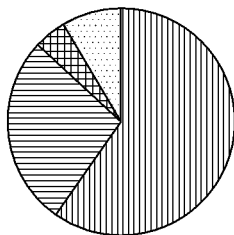
Ответ: _____.

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

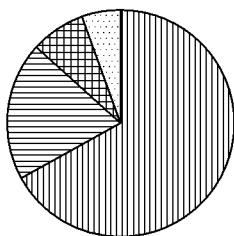
Уральский ФО

Приволжский ФО

Южный ФО



Сибирь



Земли лесного фонда

Земли сельскохозяйственного назначения

Земли запаса

Прочие*

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

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

В ответе запишите номер выбранного ответа.

Ответ: _____.

- 19 У бабушки 20 чашек: 15 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

Ответ: _____.

- 20 Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2 R$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R (в омах), если мощность составляет 283,5 Вт, а сила тока равна 4,5 А.

Ответ: _____.

Часть 2

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

Модуль «Алгебра»

- 21 Решите систему уравнений
$$\begin{cases} (4x+1)^2 = 5y, \\ (x+4)^2 = 5y. \end{cases}$$
- 22 Смешали некоторое количество 17-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 81-процентного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
- 23 Постройте график функции $y = -4 - \frac{x^4 - x^3}{x^2 - x}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Модуль «Геометрия»

- 24 Биссектрисы углов A и D параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке, лежащей на стороне BC . Найдите BC , если $AB = 40$.
- 25 В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC диагонали пересекаются в точке P . Докажите, что площади треугольников APB и CPD равны.
- 26 Высоты остроугольного треугольника ABC , проведённые из точек B и C , продолжили до пересечения с описанной окружностью в точках B_1 и C_1 . Оказалось, что отрезок B_1C_1 проходит через центр описанной окружности. Найдите угол BAC .