

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 278****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.

Ответы 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.

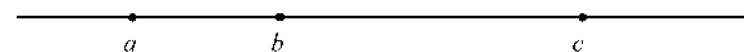
Модуль «Алгебра»**1**

Найдите значение выражения $\frac{3,8}{2,6+1,2}$.

Ответ: _____.

2

На координатной прямой отмечены числа a , b и c .



Из следующих утверждений выберите верное.

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

3

Найдите значение выражения $(1,5 \cdot 10^{-3})(9 \cdot 10^{-3})$.

- 1) 0,0000135
2) 0,000135
3) 13500000000
4) 0,00000135

4

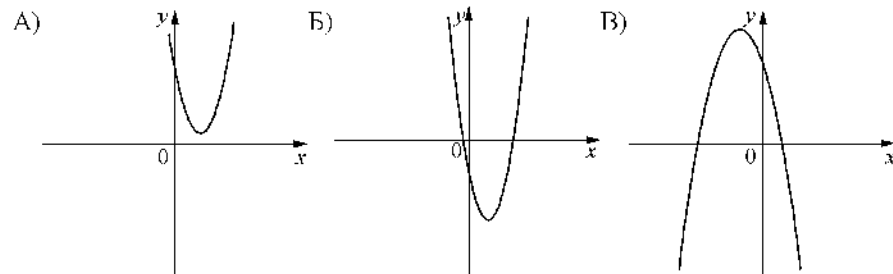
Решите уравнение $\frac{1}{7}x^2 - 28 = 0$.

Ответ: _____.

5

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

ГРАФИКИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ

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

Ответ:

А	Б	В
---	---	---

6

Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии: ..., 17; x ; 13; 11; ... Найдите член прогрессии, обозначенный буквой x .

Ответ: _____.

7

Найдите значение выражения $(3b - 4)(4b + 3) - 4b(3b + 4)$ при $b = 6,3$.

Ответ: _____.

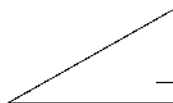
8

Решите неравенство $6 - x \geq 5x + 3$.

- 1) $[0, 5; +\infty)$
- 2) $[-1, 5; +\infty)$
- 3) $(-\infty; -1, 5]$
- 4) $(-\infty; 0, 5]$

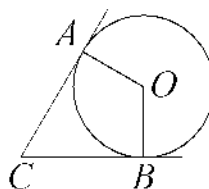
Модуль «Геометрия»

- 9 Площадь прямоугольного треугольника равна $\frac{32\sqrt{3}}{3}$. Один из острых углов равен 60° . Найдите длину катета, лежащего напротив этого угла.



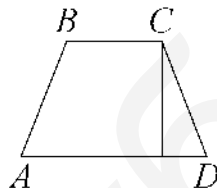
Ответ: _____.

- 10 В угол C величиной 84° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B . Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.



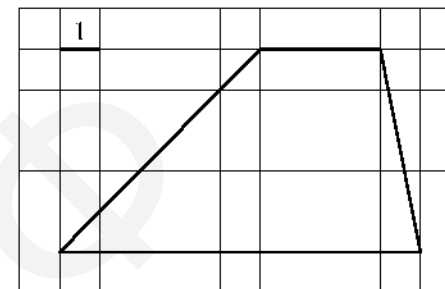
Ответ: _____.

- 11 Высота равнобедренной трапеции, проведенная из вершины C , делит основание AD на отрезки длиной 1 и 17. Найдите длину основания BC .



Ответ: _____.

- 12 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: _____.

- 13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Две прямые, параллельные третьей прямой, перпендикулярны друг другу.
- 2) Если диагонали параллелограмма равны, то это прямоугольник.
- 3) Один из углов треугольника всегда не превышает 60 градусов.

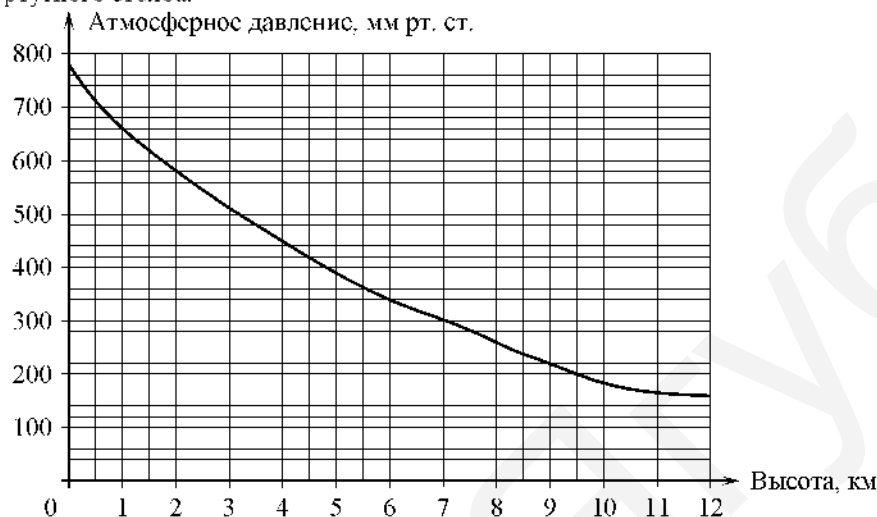
Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

- 14 Численность населения Индонезии составляет $2,4 \cdot 10^8$ человек, а Венгрии — $9,9 \cdot 10^6$ человек. Во сколько раз численность населения Индонезии больше численности населения Венгрии?

- 1) примерно в 240 раз
- 2) примерно в 24 раза
- 3) примерно в 2,4 раза
- 4) примерно в 4,1 раза

- 15 На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты над уровнем моря (в километрах). Найдите, чему равно атмосферное давление на высоте 9,5 км. Ответ дайте в миллиметрах ртутного столба.

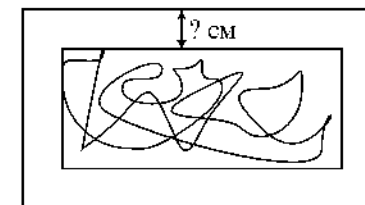


Ответ: _____.

- 16 Туристическая фирма организует трёхдневные автобусные экскурсии. Стоимость экскурсии для одного человека составляет 2500 р. Группам предоставляются скидки: группе от 3 до 10 человек — 5%, группе более 10 человек — 10%. Сколько рублей заплатит за экскурсию группа из 14 человек?

Ответ: _____.

- 17 Картинка имеет форму прямоугольника со сторонами 23 см и 39 см. Её наклеили на белую бумагу так, что вокруг картинки получилась белая окантовка одинаковой ширины. Площадь, которую занимает картинка с окантовкой, равна 1161 см^2 . Какова ширина окантовки? Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: _____.

- 18 В среднем у каждой ученицы класса, где учится Настя, есть по 4 юбки. У Насти 3 юбки. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Обязательно есть девочка, у которой 2 юбки.
- 2) Обязательно есть девочка, кроме Насти, у которой юбок меньше 4.
- 3) Обязательно есть девочка, у которой юбок больше 4.
- 4) Обязательно есть девочка, у которой 6 юбок.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

- 19** Из 1500 карт памяти, поступивших в продажу, в среднем 30 не работают. Какова вероятность того, что случайно выбранная карта работает?

Ответ: _____.

- 20** В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле $C = 150 + 11 \cdot (t - 5)$, где t — длительность поездки, выраженная в минутах ($t > 5$). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 16-минутной поездки. Ответ укажите в рублях.

Ответ: _____.

Часть 2

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

Модуль «Алгебра»

- 21** Решите уравнение $(x + 5)^3 = 25(x + 5)$.
- 22** Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 224 км. Отдохнув, он отправился обратно в А, увеличив скорость на 2 км/ч. По пути он сделал остановку на 2 часа, 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

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

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 $AB = 26$.
- 25** Сторона AD параллелограмма $ABCD$ вдвое больше стороны CD . Точка M — середина стороны AD . Докажите, что CM — биссектриса угла BCD .
- 26** Одна из биссектрис треугольника делится точкой пересечения биссектрис в отношении 18:1, считая от вершины. Найдите периметр треугольника, если длина стороны треугольника, к которой эта биссектриса проведена, равна 31.

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 279****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 — 3 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.

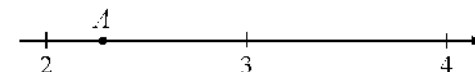
Модуль «Алгебра»**1**

Найдите значение выражения $0,1 \cdot (-8)^3 + 0,2 \cdot (-8)^2 - 25$.

Ответ: _____.

2

Одно из чисел $\sqrt{5}$, $\sqrt{8}$, $\sqrt{11}$, $\sqrt{14}$ отмечено на прямой точкой А.



Какое это число?

- 1) $\sqrt{5}$ 2) $\sqrt{8}$ 3) $\sqrt{11}$ 4) $\sqrt{14}$

3

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

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

4

Решите уравнение $3x - 1 - (x - 4) = -(4 - x) - 1$.

Ответ: _____.

5 Установите соответствие между функциями и их графиками.

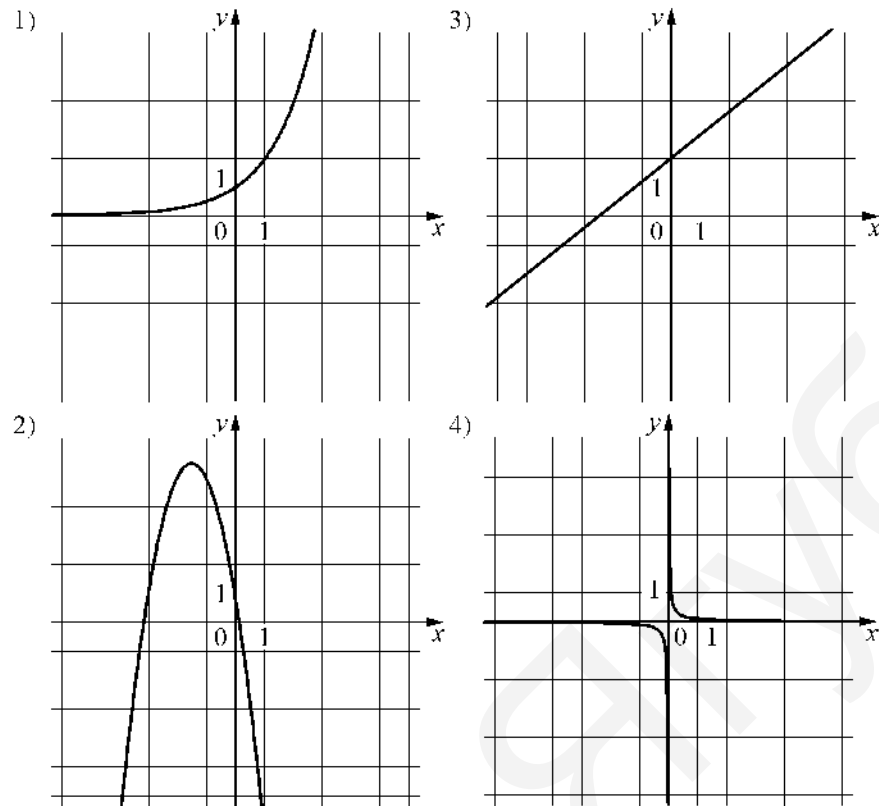
ФУНКЦИИ

А) $y = -2x^2 - 6x + 1$

Б) $y = \frac{1}{10x}$

В) $y = \frac{4}{5}x + 2$

ГРАФИКИ



Ответ:

А

Б

В

6 Арифметическая прогрессия задана условием $a_n = -14,5 + 8n$. Найдите сумму первых 12 её членов.

Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

8 Укажите неравенство, которое не имеет решений.

1) $x^2 + 3x + 76 < 0$

2) $x^2 + 3x - 76 < 0$

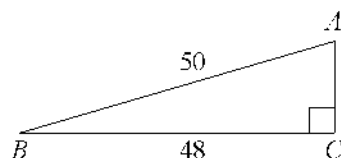
3) $x^2 + 3x + 76 > 0$

4) $x^2 + 3x - 76 > 0$

Модуль «Геометрия»

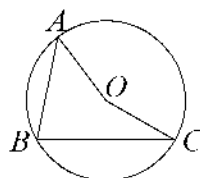
- 9 Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.

Ответ: _____.



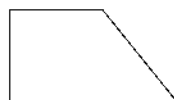
- 10 Точка O – центр окружности, на которой лежат точки A , B и C . Известно, что $\angle ABC = 56^\circ$ и $\angle OAB = 15^\circ$. Найдите угол BCO . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



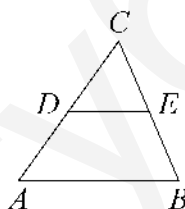
- 11 Тангенс острого угла прямоугольной трапеции равен $\frac{7}{2}$. Найдите ее большее основание, если меньшее основание равно высоте и равно 77.

Ответ: _____.



- 12 В треугольнике ABC DE – средняя линия. Площадь треугольника CDE равна 21. Найдите площадь треугольника ABC .

Ответ: _____.



- 13 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Две прямые, параллельные третьей прямой, перпендикулярны друг другу.
- 2) Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна 90 градусам.
- 3) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.

Ответ: _____.

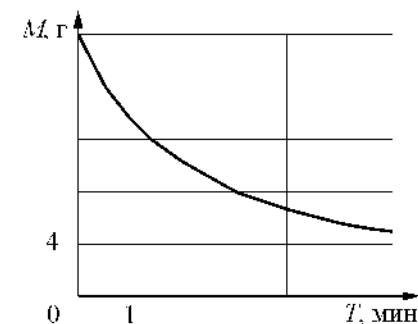
Модуль «Реальная математика»

- 14 Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшая, отборная, первая, вторая и третья. Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо массой 43,9 г.

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

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

- 15 В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое еще 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 еще не вступил в реакцию (в граммах). Определите по графику, сколько граммов реагента было изначально.



Ответ: _____.

- 16** Стоимость проезда в электричке составляет 215 рублей. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей будет стоить проезд для 3 взрослых и 23 школьников?

Ответ: _____.

- 17** Сколько спиц в колесе, если угол между соседними спицами равен 72° ?

Ответ: _____.

- 18** На диаграмме показан возрастной состав населения Японии. Определите по диаграмме, население какого возраста преобладает.



- 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** В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 2 черных, 5 желтых и 13 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему придет желтое 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 $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$. Пользуясь этой формулой, найдите массу тела m_1 (в килограммах), если $F = 41,6875 \text{ Н}$, $m_2 = 5 \cdot 10^9 \text{ кг}$, а $r = 4 \text{ м}$.

Ответ: _____.

Часть 2

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

Модуль «Алгебра»

21

Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2x^2 + y = 9, \\ 3x^2 - y = 11. \end{cases}$$

22

Расстояние между городами А и В равно 100 км. Из города А в город В выехал автомобиль, а через 60 минут следом за ним со скоростью 80 км/ч выехал мотоциклист. Мотоциклист догнал автомобиль в городе С и повернул обратно. Когда он проехал половину пути из С в А, автомобиль прибыл в В. Найдите расстояние от А до С.

23

Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 6x + 7, & \text{если } x \geq -4, \\ x + 3, & \text{если } x < -4, \end{cases}$$

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

Модуль «Геометрия»

24

Биссектрисы углов A и B при боковой стороне AB трапеции $ABCD$ пересекаются в точке F . Найдите AB , если $AF = 24$, $BF = 10$.

25

В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ углы DAC и DBC равны. Докажите, что углы CDB и CAB также равны.

26

В треугольнике ABC на его медиане BM отмечена точка K так, что $BK:KM = 7:6$. Прямая AK пересекает сторону BC в точке P . Найдите отношение площади треугольника BKP к площади треугольника ABC .

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 280****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.

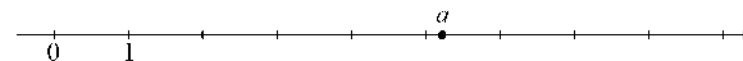
Модуль «Алгебра»**1**

Найдите значение выражения $\frac{6,9 - 1,5}{2,4}$.

Ответ: _____.

2

На координатной прямой отмечено число a .



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

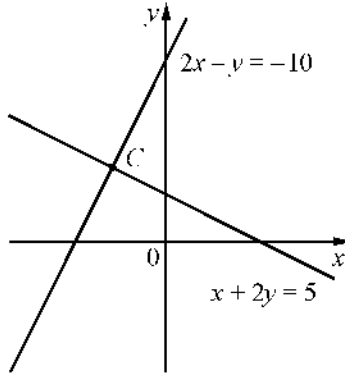
- 1) $8 - a < 0$
- 2) $a - 6 > 0$
- 3) $a - 5 < 0$
- 4) $8 - a > 0$

3

Найдите значение выражения $\frac{3^{-9} \cdot 3^{-8}}{3^{12}}$.

- 1) $-\frac{1}{243}$
- 2) 243
- 3) $\frac{1}{243}$
- 4) -243

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



Ответ: _____.

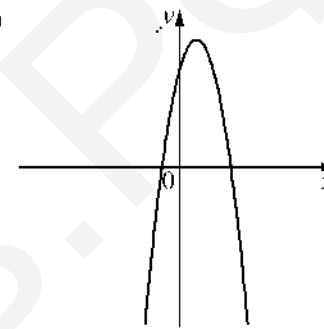
5 На рисунке изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между знаками коэффициентов a и c и графиками функций.

КОЭФФИЦИЕНТЫ

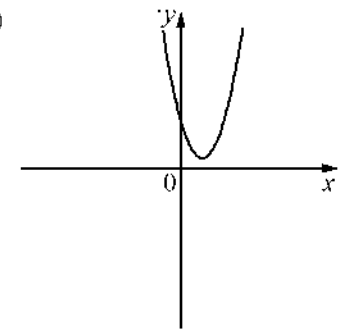
- А) $a > 0, c < 0$
- Б) $a < 0, c > 0$
- В) $a > 0, c > 0$

ГРАФИКИ

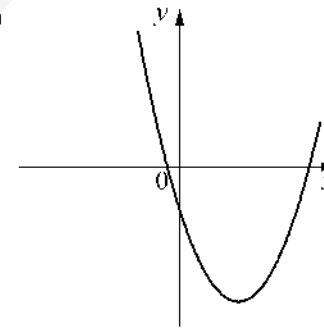
1)



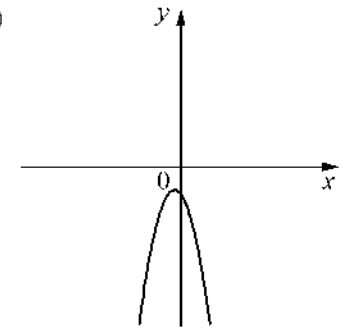
3)



2)



4)



Ответ:

А	Б	В
---	---	---

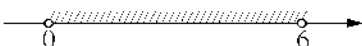
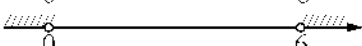
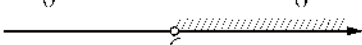
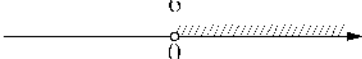
- 6 Выписано несколько последовательных членов геометрической прогрессии: ..., 100; x ; 4; -0,8; ... Найдите член прогрессии, обозначенный буквой x .

Ответ: _____.

- 7 Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 49b^2}{a^2} \cdot \frac{a}{a - 7b}$ при $a = \sqrt{6}$, $b = \sqrt{96}$.

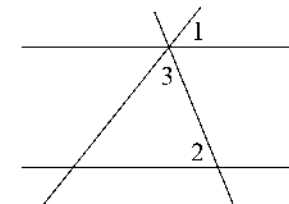
Ответ: _____.

- 8 На каком из рисунков изображено решение неравенства $6x - x^2 < 0$?

- 1) 
 2) 
 3) 
 4) 

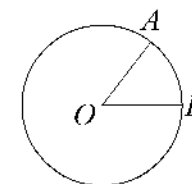
Модуль «Геометрия»

- 9 Прямые m и n параллельны. Найдите $\angle 3$, если $\angle 1 = 65^\circ$, $\angle 2 = 51^\circ$. Ответ дайте в градусах.



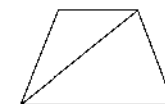
Ответ: _____.

- 10 На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 45^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 91. Найдите длину большей дуги.



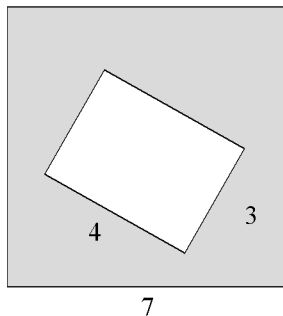
Ответ: _____.

- 11 Основания равнобедренной трапеции равны 4 и 14, боковая сторона равна 13. Найдите длину диагонали трапеции.



Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

- 13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует.
- 2) Две прямые, перпендикулярные третьей прямой, перпендикулярны друг другу.
- 3) У любой трапеции основания параллельны.

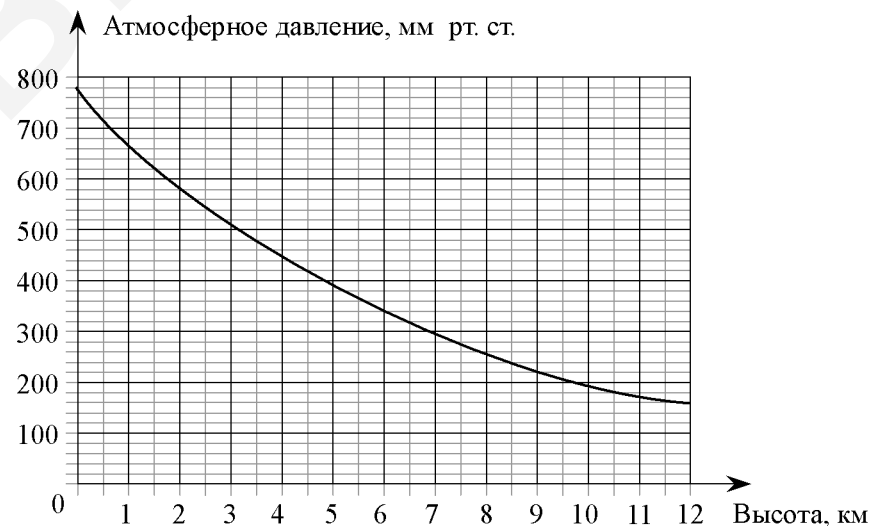
Ответ: _____.

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) 9,19 м
- 2) 10,01 м
- 3) 9,96 м
- 4) 9,95 м

- 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 340 миллиметров ртутного столба?

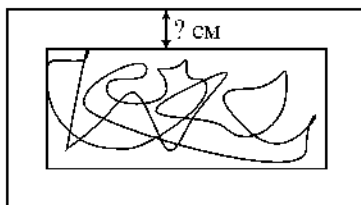


Ответ: _____.

- 16 Число дорожно-транспортных происшествий в летний период составило 0,96 числа ДТП в зимний период. На сколько процентов уменьшилось число дорожно-транспортных происшествий летом по сравнению с зимой?

Ответ: _____.

- 17 Картинка имеет форму прямоугольника со сторонами 14 см и 18 см. Её наклеили на белую бумагу так, что вокруг картинки получилась белая окантовка одинаковой ширины. Площадь, которую занимает картинка с окантовкой, равна 480 см^2 . Какова ширина окантовки? Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: _____.

- 18 В среднем у каждого ученика класса, где учится Толя, есть по 7 тетрадок. У Толи 6 тетрадок. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Обязательно найдется человек, у которого хотя бы 9 тетрадок.
- 2) Обязательно найдется ученик, у которого ровно 7 тетрадок.
- 3) У Толи меньше всех тетрадок в классе.
- 4) Обязательно найдется ученик, у которого есть хотя бы 8 тетрадок.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

- 19 На экзамене 30 билетов, Сережа **не выучил** 9 из них. Найдите вероятность того, что ему попадется выученный билет.

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 361,25 Вт, а сила тока равна 8,5 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
$$\begin{cases} 3x^2 + y = 4, \\ 2x^2 - y = 1. \end{cases}$$

- 22 Игорь и Паша красят забор за 8 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 9 часов, а Володя и Игорь — за 24 часа. За сколько минут мальчики покрасят забор, работая втроем?

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

Модуль «Геометрия»

- 24 Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 12, а одна из диагоналей ромба равна 48. Найдите углы ромба.

- 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 BCP , равен 60, тангенс угла BAC равен $\frac{4}{3}$. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC .

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 281****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, разделяв 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 $\frac{6,3 \cdot 8,8}{5,5}$.

Ответ: _____.

2

Между какими числами заключено число $\sqrt{78}$?

- 1) 4 и 5
- 2) 8 и 9
- 3) 77 и 79
- 4) 25 и 27

3

Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{10} \cdot \sqrt{15}}{\sqrt{5}}$.

- 1) $3\sqrt{10}$
- 2) $5\sqrt{6}$
- 3) $2\sqrt{15}$
- 4) $\sqrt{30}$

4

Решите уравнение $\frac{x-4}{x-10} = -2$.

Ответ: _____.

5 Установите соответствие между функциями и их графиками.

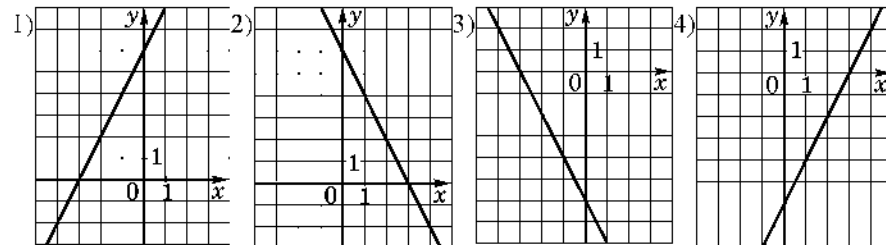
ФУНКЦИИ

А) $y = 2x + 6$

Б) $y = -2x - 6$

В) $y = -2x + 6$

ГРАФИКИ



Ответ:

А

Б

В

6 Арифметическая прогрессия задана условием $a_n = -5,3 - 4,5n$. Найдите сумму первых 12 её членов.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $\frac{4ac^2}{a^2-c^2} \cdot \frac{a-c}{ac}$ при $a = 2,2$, $c = 3,3$.

Ответ: _____.

8 Укажите неравенство, которое не имеет решений.

1) $x^2 - 2x + 65 < 0$

2) $x^2 - 2x + 65 > 0$

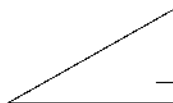
3) $x^2 - 2x - 65 > 0$

4) $x^2 - 2x - 65 < 0$

Модуль «Геометрия»

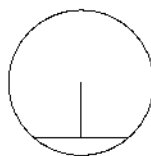
- 9 Площадь прямоугольного треугольника равна $8\sqrt{3}$. Один из острых углов равен 30° . Найдите длину гипотенузы.

Ответ: _____.



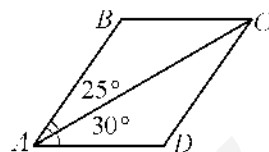
- 10 Длина хорды окружности равна 64, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 24. Найдите диаметр окружности.

Ответ: _____.



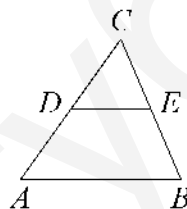
- 11 Диагональ AC параллелограмма $ABCD$ образует с его сторонами углы, равные 25° и 30° . Найдите больший угол параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



- 12 В треугольнике ABC DE – средняя линия. Площадь треугольника CDE равна 94. Найдите площадь треугольника ABC .

Ответ: _____.



- 13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Один из углов треугольника всегда не превышает 60 градусов.
- 2) Касательная к окружности перпендикулярна радиусу, проведённому в точку касания.
- 3) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.

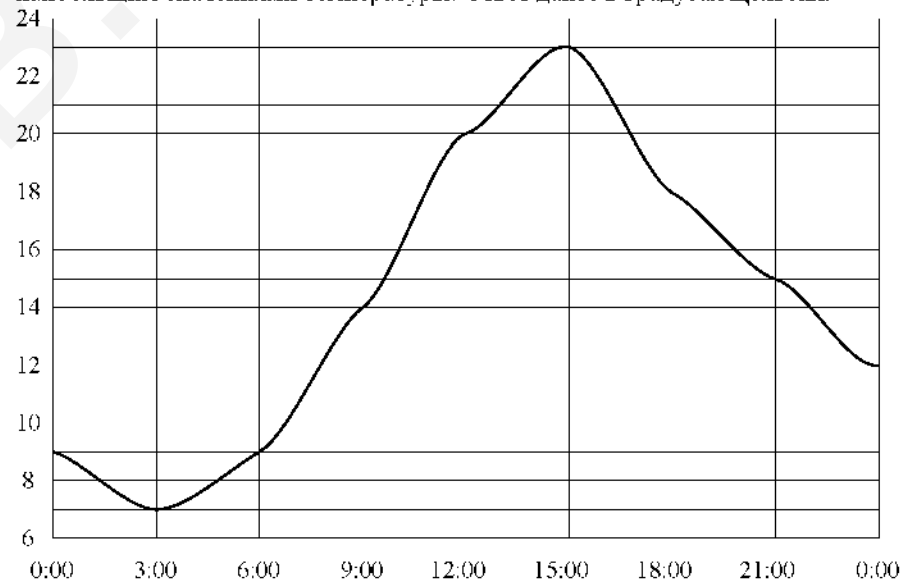
Ответ: _____.

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) 9,99 м
- 2) 10,02 м
- 3) 10,96 м
- 4) 10,04 м

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

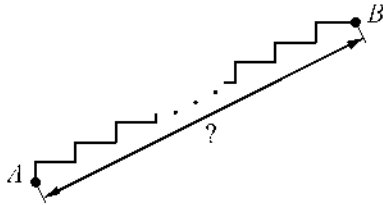


Ответ: _____.

- 16 Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 3:5. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 20 млн р. Какая сумма (в рублях) из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?

Ответ: _____.

- 17 Лестница соединяет точки A и B и состоит из 20 ступеней. Высота каждой ступени равна 22,5 см, а длина — 30 см. Найдите расстояние между точками A и B (в метрах).



Ответ: _____.

- 18 В среднем у каждой ученицы класса, где учится Иппа, есть по 3 пары сережек. У Инны 5 пар сережек. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) У всех девочек, кроме Инны, ровно 3 пары сережек.
- 2) Обязательно есть девочка, кроме Иппы, у которой тоже 5 пар сережек.
- 3) Обязательно есть девочка, у которой есть не более двух пар сережек.
- 4) Обязательно есть девочка, у которой вообще нет сережек.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

- 19 На экзамене 20 билетов, Оскар **не выучил** 7 из них. Найдите вероятность того, что ему попадется выученный билет.

Ответ: _____.

- 20 Перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта позволяет формула $F = 1,8C + 32$, где C — градусы Цельсия, F — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует 109° по шкале Фаренгейта? Ответ округлите до десятых.

Ответ: _____.

Часть 2

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

Модуль «Алгебра»

- 21 Решите уравнение $(x-2)^4 + 3(x-2)^2 - 10 = 0$.
- 22 Свежие фрукты содержат 88% воды, а высушенные — 30%. Сколько сухих фруктов получится из 35 кг свежих фруктов?
- 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 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 № 282****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.

Ответы 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 $-2,54 + 6,6 \cdot 4,1$.

Ответ: _____.

2 Значение какого из данных выражений положительно, если известно, что $x > 0$, $y < 0$?

- 1) $(y - x) \cdot y$
- 2) $(x - y) \cdot y$
- 3) xy
- 4) $(y - x) \cdot x$

3 В какое из следующих выражений можно преобразовать дробь $\frac{(x^{-3})^4}{x^{-4}}$?

- 1) x^{16}
- 2) x^3
- 3) x^8
- 4) x^5

4 Решите уравнение $6x^2 - 7 = -7 + 42x$.

Ответ: _____.

5 Установите соответствие между функциями и их графиками.

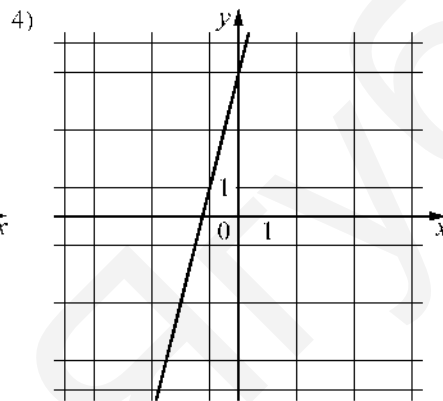
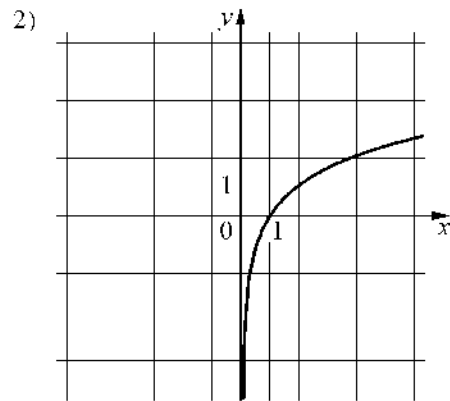
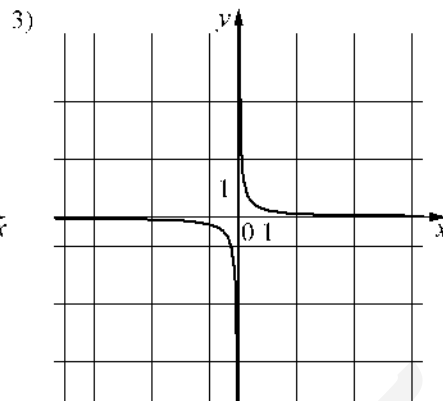
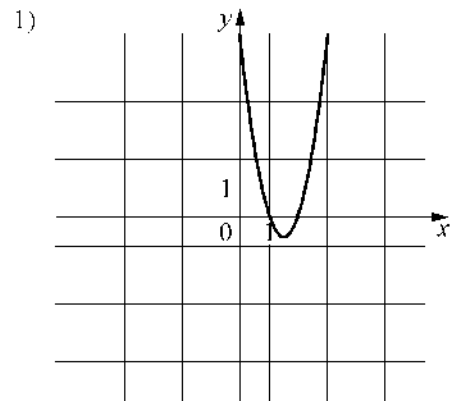
ФУНКЦИИ

A) $y = \frac{1}{4x}$

Б) $y = 3x^2 - 9x + 6$

В) $y = 4x + 5$

ГРАФИКИ



Ответ:

А

Б

В

6

Последовательность задана условиями $b_1 = 8$, $b_{n+1} = -4 \cdot \frac{1}{b_n}$. Найдите b_2 .

Ответ: _____.

7

Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 81b^2}{a^2} : \frac{ab - 9b^2}{a}$ при $a = 50$, $b = -20$.

Ответ: _____.

8

Решите неравенство $7x + 9 \leq 9x - 8$.

1) $(-\infty; -0,5]$

2) $(-\infty; 8,5]$

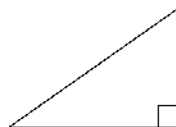
3) $[8,5; +\infty)$

4) $[-0,5; +\infty)$

Модуль «Геометрия»

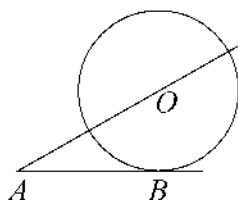
- 9 Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 28 и 100.

Ответ: _____.



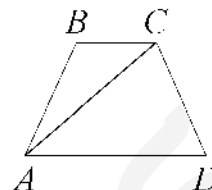
- 10 К окружности с центром в точке O проведены касательная AB и секущая AO . Найдите радиус окружности, если $AB = 40$, $AO = 50$.

Ответ: _____.

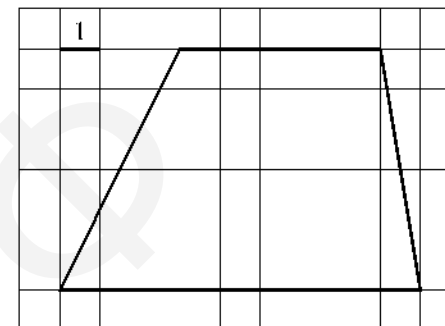


- 11 В трапеции $ABCD$ $AB = CD$, $AC = AD$ и $\angle ABC = 123^\circ$. Найдите угол CAD . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



- 12 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: _____.

- 13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Все углы прямоугольника равны.
- 2) Все хорды одной окружности равны между собой.
- 3) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует.

Ответ: _____.

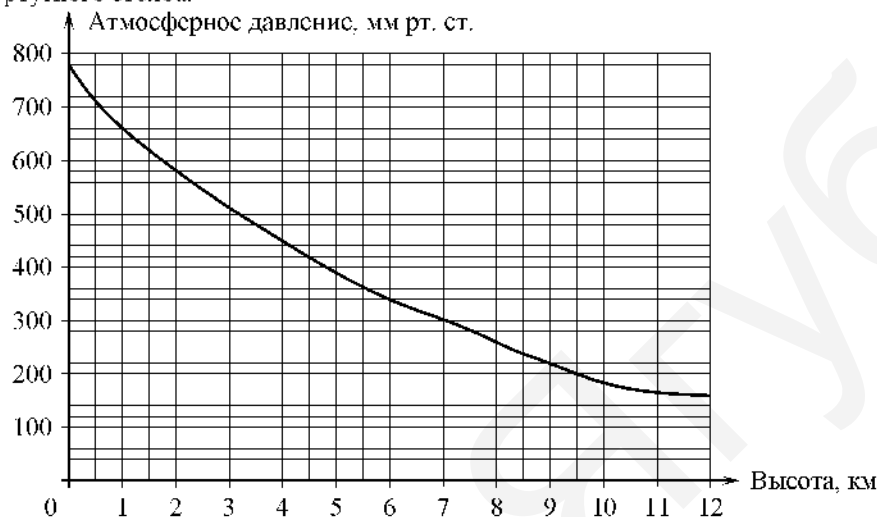
Модуль «Реальная математика»

- 14 В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет ближе всех к Солнцу?

Планета	Марс	Сатурн	Уран	Юпитер
Расстояние (в км)	$2,280 \cdot 10^8$	$1,427 \cdot 10^9$	$2,871 \cdot 10^9$	$7,781 \cdot 10^8$

- 1) Уран
- 2) Сатурн
- 3) Юпитер
- 4) Марс

- 15 На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты над уровнем моря (в километрах). Найдите, чему равно атмосферное давление на высоте 3,5 км. Ответ дайте в миллиметрах ртутного столба.



Ответ: _____.

- 16 Из объявления фирмы, проводящей обучающие семинары: «Стоимость участия в семинаре — 2000 р. с человека. Группам от организаций предоставляются скидки: от 2 до 5 человек — 3%; более 5 человек — 5%». Сколько рублей должна заплатить организация, направившая на семинар группу из 6 человек?

Ответ: _____.

- 17 Сколько спиц в колесе, если угол между соседними спицами равен 9° ?

Ответ: _____.

- 18 В среднем каждый ученик класса, в котором учится Сережа, тратит на дорогу до школы 30 минут. Сережа тратит на дорогу 25 минут. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Обязательно найдется ученик класса, который тратит на дорогу более получаса.
- 2) Обязательно найдется ученик класса, который тратит на дорогу 40 минут.
- 3) В классе каждый ученик, кроме Сережи, тратит на дорогу 30 минут.
- 4) Обязательно найдется ученик, который тратит на дорогу ровно полчаса.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

- 19 В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России.

Ответ: _____.

- 20 В фирме «Ох, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле $C = 150 + 11 \cdot (t - 5)$, где t — длительность поездки, выраженная в минутах ($t > 5$). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 9-минутной поездки. Ответ укажите в рублях.

Ответ: _____.

Часть 2

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

Модуль «Алгебра»

- 21 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
- $$y = \begin{cases} 1,5x - 3, & \text{если } x < 2, \\ -1,5x + 3, & \text{если } 2 \leq x \leq 3, \\ 3x - 10,5, & \text{если } x > 3, \end{cases}$$
- 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 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 № 283****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 — 3 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 запишите 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, разделяя 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.

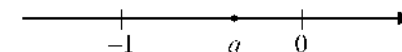
Модуль «Алгебра»**1**

Найдите значение выражения $\left(\frac{19}{25} - \frac{7}{13}\right) \cdot \frac{13}{12}$.

Ответ: _____.

2

На координатной прямой отмечено число a .



Найдите наименьшее из чисел a , a^2 , a^3 .

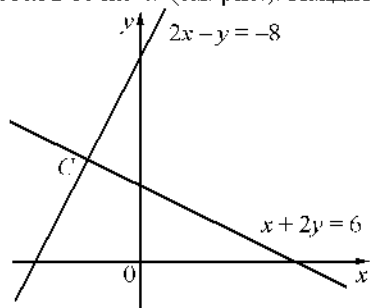
- 1) a
- 2) a^2
- 3) a^3
- 4) не хватает данных для ответа

3

Найдите значение выражения $(2,9 \cdot 10^{-5})(2 \cdot 10^{-2})$.

- 1) 58000000000
- 2) 0,000000058
- 3) 0,0000058
- 4) 0,00000058

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



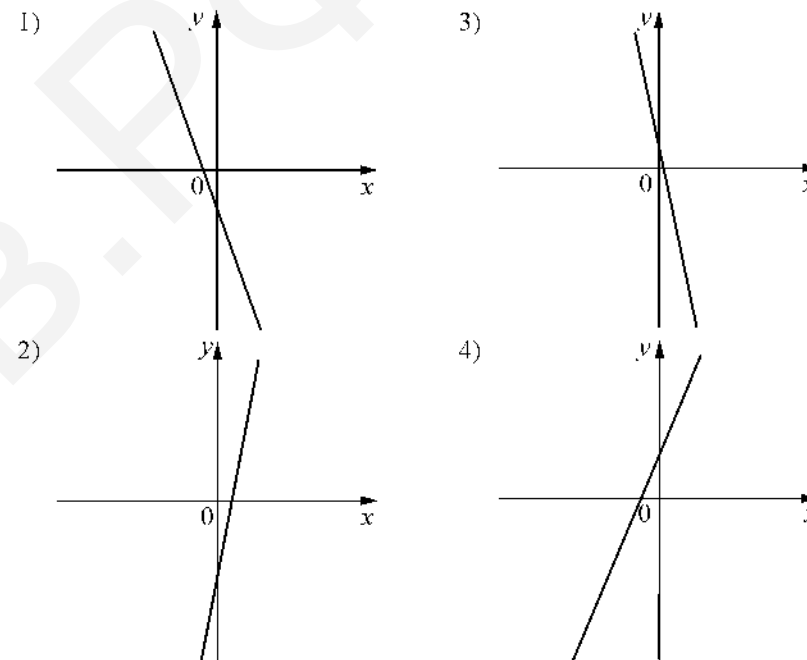
Ответ: _____.

- 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 Дана геометрическая прогрессия (b_n) , для которой $b_5 = -15$, $b_8 = -405$. Найдите знаменатель прогрессии.

Ответ: _____.

- 7 Найдите значение выражения $(x+9) \cdot \frac{x^2+18x+81}{x-9}$ при $x=81$.

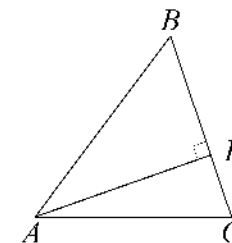
Ответ: _____.

- 8 На каком рисунке изображено множество решений неравенства $x^2 - 2x - 3 \geq 0$?

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

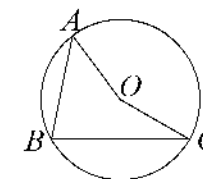
Модуль «Геометрия»

- 9 В остроугольном треугольнике ABC высота AH равна $5\sqrt{91}$, а сторона AC равна 50. Найдите $\cos B$.



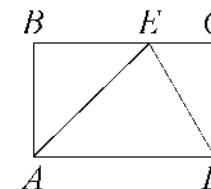
Ответ: _____.

- 10 Точка O – центр окружности, на которой лежат точки A , B и C . Известно, что $\angle ABC = 71^\circ$ и $\angle OAB = 39^\circ$. Найдите угол BCO . Ответ дайте в градусах.



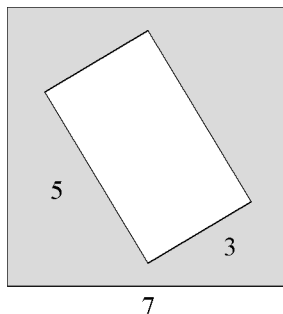
Ответ: _____.

- 11 На стороне BC прямоугольника $ABCD$, у которого $AB=72$ и $AD=126$, 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) Две прямые, перпендикулярные третьей прямой, перпендикулярны друг другу.
- 2) Любые два диаметра окружности пересекаются.
- 3) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

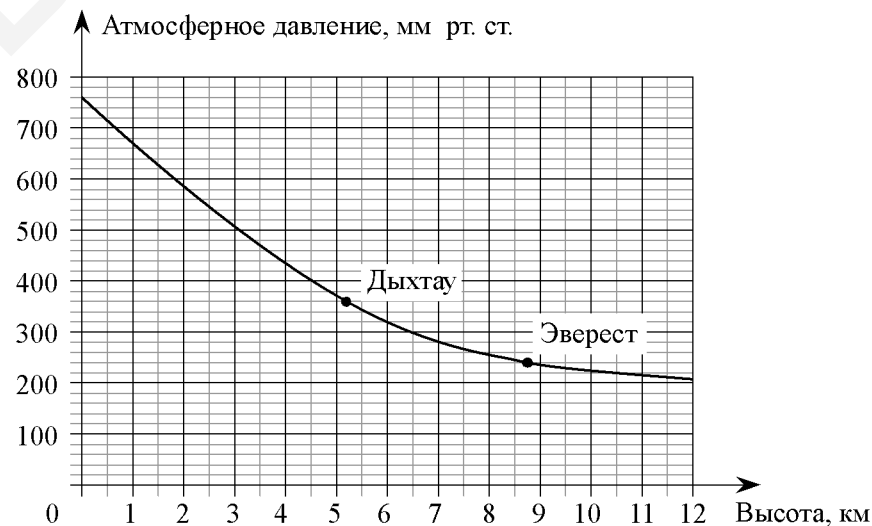
- 14 В таблице даны результаты забега мальчиков 8 класса на дистанцию 60 м. Зачет выставляется при условии, что показан результат не хуже 10,5 с.

Номер дорожки	I	II	III	IV
Время (в с)	10,3	10,6	11,0	9,1

Укажите номера дорожек, по которым бежали мальчики, получившие зачет.

- 1) только IV
- 2) I, IV
- 3) II, III
- 4) только III

- 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 Дыхтау?

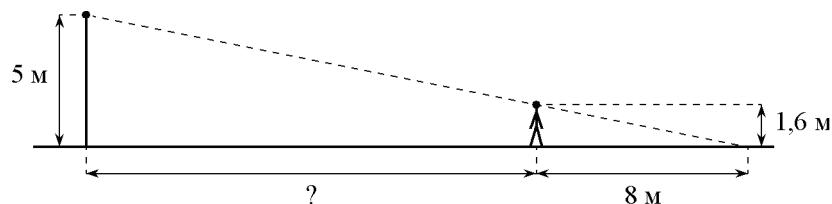


Ответ: _____.

- 16** Суточная норма потребления витамина С для взрослого человека составляет 60 мг. В 100 г грейпфрутового сока в среднем содержится 47 мг витамина С. Сколько процентов суточной нормы витамина С получил человек, выпивший 100 г грейпфрутового сока? Ответ округлите до целых.

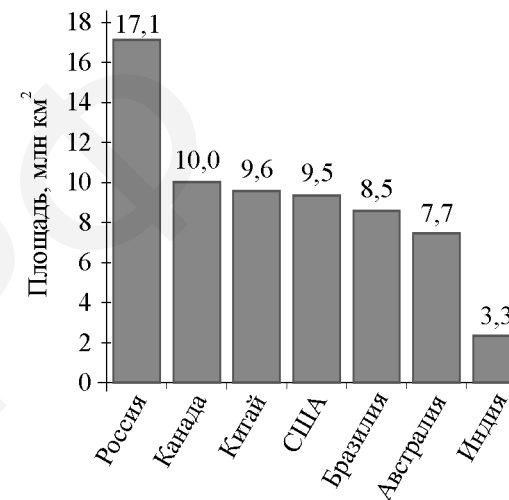
Ответ: _____.

- 17** На каком расстоянии (в метрах) от фонаря стоит человек ростом 1,6 м, если длина его тени равна 8 м, высота фонаря 5 м?



Ответ: _____.

- 18** На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км²) стран мира.



Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Площадь территории Бразилии составляет 8,7 млн км².
- 2) Площадь Канады больше площади Австралии.
- 3) Алжир входит в семёрку крупнейших по площади территории стран мира.
- 4) Площадь Австралии больше площади Индии на 4,4 млн км².

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

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 приедет 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 $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$. Пользуясь этой формулой, найдите массу тела m_1 (в килограммах), если $F = 116,725 \text{ Н}$, $m_2 = 4 \cdot 10^8 \text{ кг}$, а $r = 4 \text{ м}$.

Ответ: _____.

Часть 2

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

Модуль «Алгебра»

- 21** 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

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

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** 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 .

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 284****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.

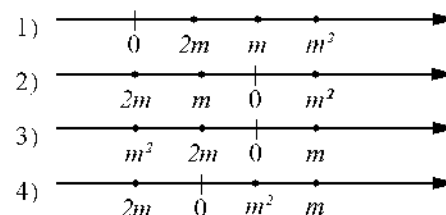
Модуль «Алгебра»**1**

Найдите значение выражения $\left(\frac{5}{26} - \frac{3}{25}\right) \cdot \frac{13}{2}$.

Ответ: _____.

2

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

**3**

Представьте выражение $\frac{a^{-12}}{a^8 \cdot a^6}$ в виде степени с основанием a .

- 1) a^{-6} 2) a^4 3) a^2 4) a^{-28}

4

Решите уравнение $\frac{12}{x+5} = -\frac{12}{5}$.

Ответ: _____.

5

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

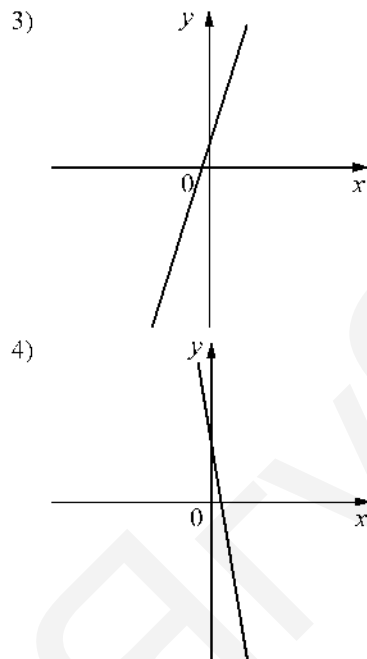
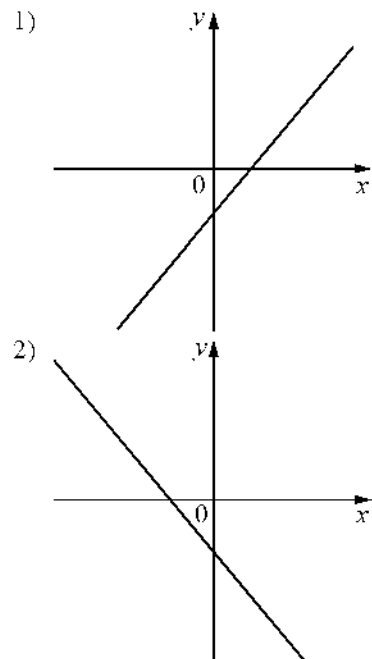
КОЭФФИЦИЕНТЫ

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: $-3; 1; 5; \dots$. Найдите её одиннадцатый член.

Ответ: _____.

7

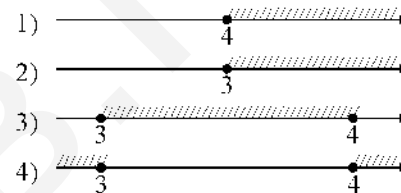
Найдите значение выражения $10ab + (-5a + b)^2$ при $a = \sqrt{9}$, $b = \sqrt{5}$.

Ответ: _____.

8

На каком рисунке изображено множество решений неравенства

$$x^2 - 7x + 12 \geq 0?$$



Модуль «Геометрия»

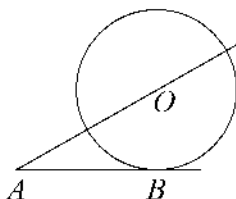
- 9 Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 5, а основание равно 6. Найдите площадь этого треугольника.

Ответ: _____.



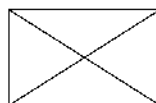
- 10 К окружности с центром в точке O проведены касательная AB и секущая AO . Найдите радиус окружности, если $AB=8$, $AO=10$.

Ответ: _____.



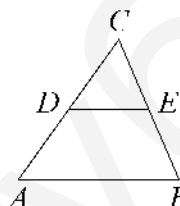
- 11 Диагональ прямоугольника образует угол 63° с одной из его сторон. Найдите угол между диагоналями этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



- 12 В треугольнике ABC DE – средняя линия. Площадь треугольника CDE равна 35. Найдите площадь треугольника ABC .

Ответ: _____.



- 13 Какое из следующих утверждений верно?

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

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

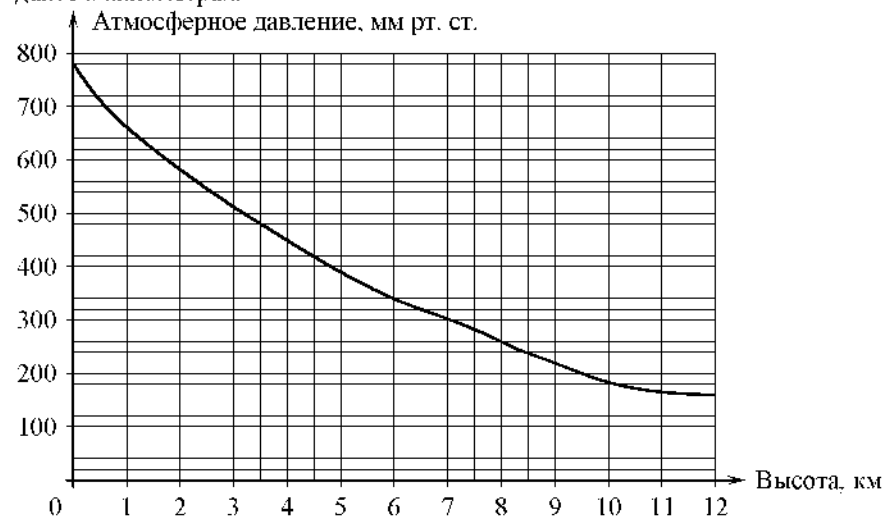
- 14 На соревнованиях по прыжкам в воду судьи выставили оценки от 0 до 10 четырём спортсменам. Результаты приведены в таблице.

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

При подведении итогов две наибольшие и две наименьшие оценки отбрасываются, а три оставшиеся складываются и умножаются на коэффициент сложности. Спортсмен, набравший наибольшее количество баллов, побеждает. Какой из спортсменов выиграл соревнование, если сложность прыжков была следующей: Белов – 8,3; Митрохин – 8,8; Ивлев – 8,4; Антонов – 6,6?

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

- 15 На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты над уровнем моря (в километрах). Определите по графику, на какой высоте атмосферное давление равно 200 мм рт. ст. Ответ дайте в километрах.



Ответ: _____.

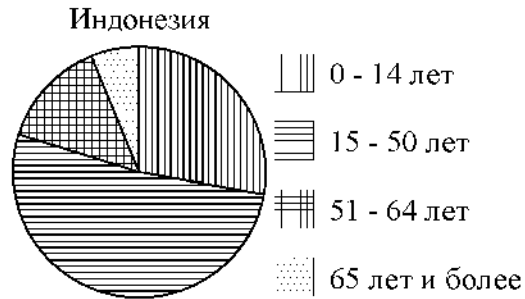
- 16** Принтер печатает одну страницу за 20 секунд. Сколько страниц можно напечатать на этом принтере за 5 минут?

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** 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 $P = I^2 R$, 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
$$\begin{cases} (3x+7y)^2 = 10y, \\ (3x+7y)^2 = 10x. \end{cases}$$
- 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 $y = -4 - \frac{x^4 - x^3}{x^2 - x}$ 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 Высоты AA_1 и CC_1 остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке E . Докажите, что углы AA_1C_1 и ACC_1 равны.
- 26 Вершины ромба расположены на сторонах параллелограмма, а стороны ромба параллельны диагоналям параллелограмма. Найдите отношение площадей ромба и параллелограмма, если отношение диагоналей параллелограмма равно 33.

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 285****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.

Ответы 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 $15 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^2 + 8 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)$.

Ответ: _____.

2

Между какими числами заключено число $\sqrt{59}$?

- 1) 3 и 4
- 2) 58 и 60
- 3) 20 и 22
- 4) 7 и 8

3

Найдите значение выражения $\sqrt{2 \cdot 45 \cdot 5}$.

- 1) $15\sqrt{2}$
- 2) $15\sqrt{10}$
- 3) 30
- 4) $15\sqrt{6}$

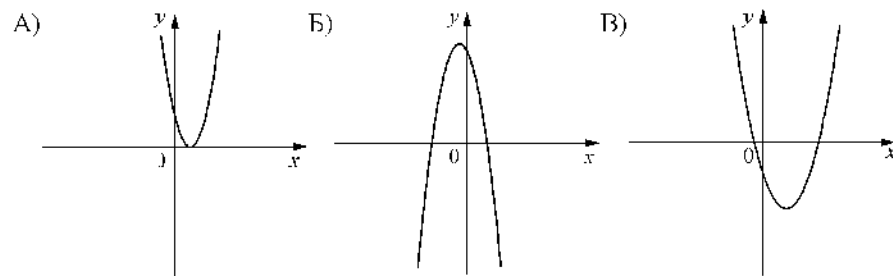
4

При каком значении x значения выражений $3x - 2$ и $2x + 6$ равны?

Ответ: _____.

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

ГРАФИКИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ

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

Ответ:

А	Б	В
---	---	---

- 6** Арифметическая прогрессия задана условием $a_n = -6,7 - 0,7n$. Найдите a_{11} .

Ответ: _____.

- 7** Найдите значение выражения $(2b-6)(6b+2) - 6b(2b+6)$ при $b = 2,7$.

Ответ: _____.

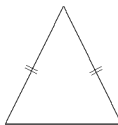
- 8** Укажите неравенство, которое не имеет решений.

- 1) $x^2 - 15 < 0$
 2) $x^2 + 15 > 0$
 3) $x^2 + 15 < 0$
 4) $x^2 - 15 > 0$

Модуль «Геометрия»

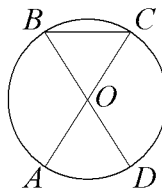
- 9 Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 30, а основание равно 36. Найдите площадь этого треугольника.

Ответ: _____.



- 10 AC и BD – диаметры окружности с центром O . Угол ACB равен 54° . Найдите угол AOD . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

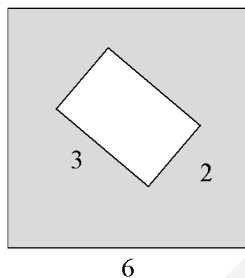


- 11 Площадь ромба равна 48, а периметр равен 32. Найдите высоту ромба.

Ответ: _____.



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



Ответ: _____.

- 13 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Любая биссектриса равнобедренного треугольника является его медианой.
- 2) Площадь ромба равна произведению двух его смежных сторон на синус угла между ними.
- 3) Сумма углов любого треугольника равна 360 градусам.

Ответ: _____.

Копирование не допускается

Модуль «Реальная математика»

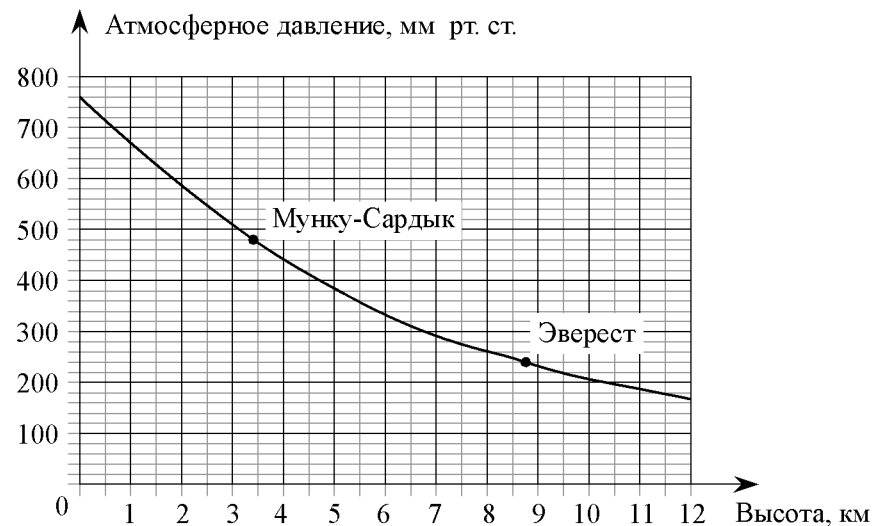
- 14 В таблице приведены размеры штрафов за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации, установленных на территории России с 1 сентября 2013 года.

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

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 90 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 40 км/ч?

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

- 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?



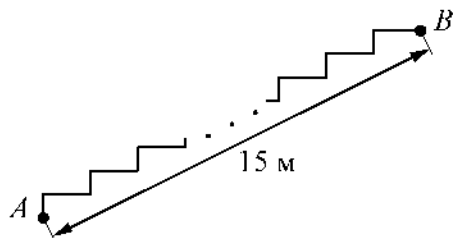
Ответ: _____.

Копирование не допускается

- 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?

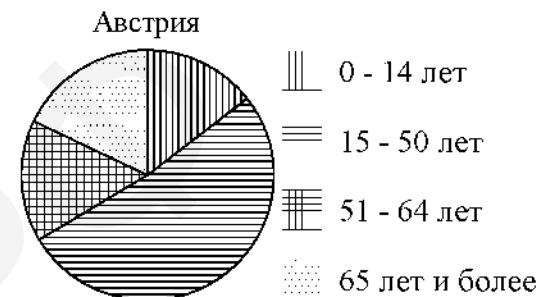
Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

- 20** Центростремительное 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 центростремительное 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
$$\begin{cases} (4x+1)^2 = 5y, \\ (x+4)^2 = 5y. \end{cases}$$
- 22 Смешали некоторое количество 17-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 81-процентного раствора того же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
- 23 Постройте график функции $y = \frac{(x-5)(x^2-6x+8)}{x-2}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Модуль «Геометрия»

- 24 Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите расстояние от центра окружности до хорды CD , если $AB = 18$, $CD = 24$, а расстояние от центра окружности до хорды AB равно 12.
- 25 Высоты AA_1 и BB_1 остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке E . Докажите, что углы AA_1B_1 и ABB_1 равны.
- 26 В треугольнике ABC известны длины сторон $AB = 28$, $AC = 56$, 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 № 286****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.

Ответы 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 $1\frac{1}{12} : \left(1\frac{13}{18} - 2\frac{5}{9}\right)$.

Ответ: _____.

2

Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{5}{9}$?

- 1) $[0,5; 0,6]$
- 2) $[0,6; 0,7]$
- 3) $[0,7; 0,8]$
- 4) $[0,8; 0,9]$

3

Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{450} \cdot \sqrt{24}}{\sqrt{20}}$.

- 1) $30\sqrt{3}$
- 2) $18\sqrt{5}$
- 3) $6\sqrt{15}$
- 4) $6\sqrt{30}$

4

Решите уравнение $x + \frac{x}{4} = -5$.

Ответ: _____.

5

Установите соответствие между функциями и их графиками.

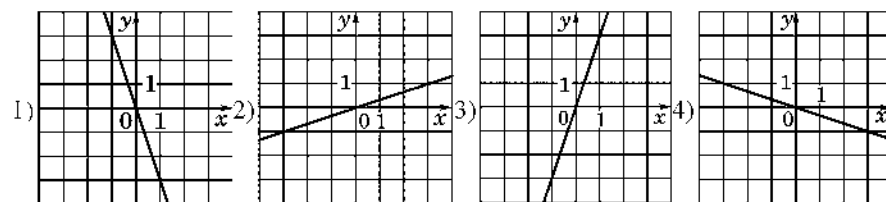
ФУНКЦИИ

А) $y = -3x$

Б) $y = -\frac{1}{3}x$

В) $y = \frac{1}{3}x$

ГРАФИКИ



Ответ: _____

А	Б	В	
---	---	---	--

6

Последовательность задана условиями $c_1 = -8$, $c_{n+1} = c_n - 2$. Найдите c_9 .

Ответ: _____.

7

Найдите значение выражения $\frac{1}{x} - \frac{x+6y}{6xy}$ при $x = \sqrt{32}$, $y = \frac{1}{9}$.

Ответ: _____.

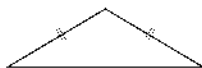
8

Решите неравенство $x^2 - 64 > 0$.

- 1) $(-\infty; +\infty)$
- 2) $(-8; 8)$
- 3) $(-\infty; -8) \cup (8; +\infty)$
- 4) нет решений

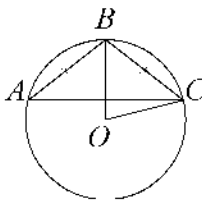
Модуль «Геометрия»

- 9 Периметр равнобедренного треугольника равен 200, а основание — 96. Найдите площадь треугольника.



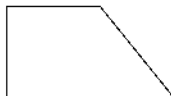
Ответ: _____.

- 10 Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC , в котором $AB = BC$ и $\angle ABC = 107^\circ$. Найдите величину угла BOC . Ответ дайте в градусах.



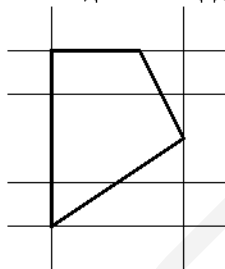
Ответ: _____.

- 11 Тангенс острого угла прямоугольной трапеции равен $\frac{1}{2}$. Найдите ее большее основание, если меньшее основание равно высоте и равно 55.



Ответ: _____.

- 12 Площадь одной клетки равна 1. Найдите площадь закрашенной фигуры.



Ответ: _____.

- 13 Какие из следующих утверждений верны?

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

Ответ: _____.

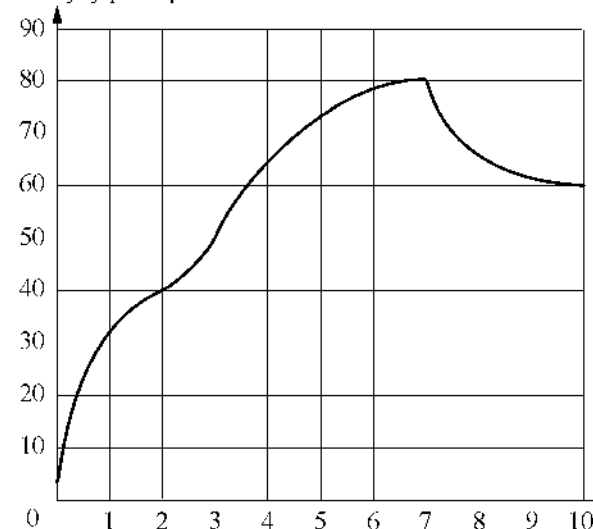
Копирование не допускается

Модуль «Реальная математика»

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

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

- 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: _____.

Копирование не допускается

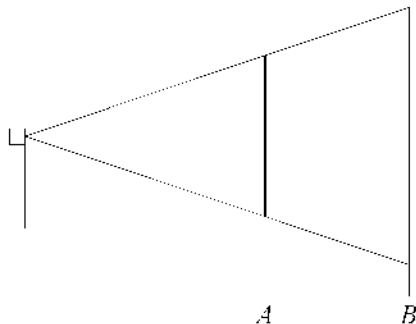
- 16 В таблице приведена стоимость работ по покраске потолков.

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

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

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 неравенство $(x-3)^2 < \sqrt{5}(x-3)$.
- 22 Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 148 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего в том же направлении параллельно путям со скоростью 4 км/ч, за 10 секунд. Найдите длину поезда в метрах.
- 23 Постройте график функции $y = |x^2 - 6x + 5|$. Какое наибольшее число общих точек график данной функции может иметь с прямой, параллельной оси абсцисс?

Модуль «Геометрия»

- 24 Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN , если $MN = 16$, $AC = 20$, $NC = 15$.
- 25 Высоты BB_1 и CC_1 остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке E . Докажите, что углы BB_1C_1 и BCC_1 равны.
- 26 На стороне BC остроугольного треугольника ABC ($AB \neq AC$) как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD = 85$, $MD = 68$, H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 287****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.

Ответы 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 $\frac{27}{3 \cdot 2}$.

Ответ: _____.

2

На координатной прямой точками отмечены числа $\frac{6}{11}$; $\frac{3}{5}$; 0,54; 0,55.



Какому числу соответствует точка C?

- 1) 0,54 2) 0,55 3) $\frac{3}{5}$ 4) $\frac{6}{11}$

3

Расположите в порядке возрастания числа $2\sqrt{5}$, $5\sqrt{2}$ и 6.

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

4

Найдите корни уравнения $4x^2 - 20x = 0$.

Ответ: _____.

5

Установите соответствие между функциями и их графиками.

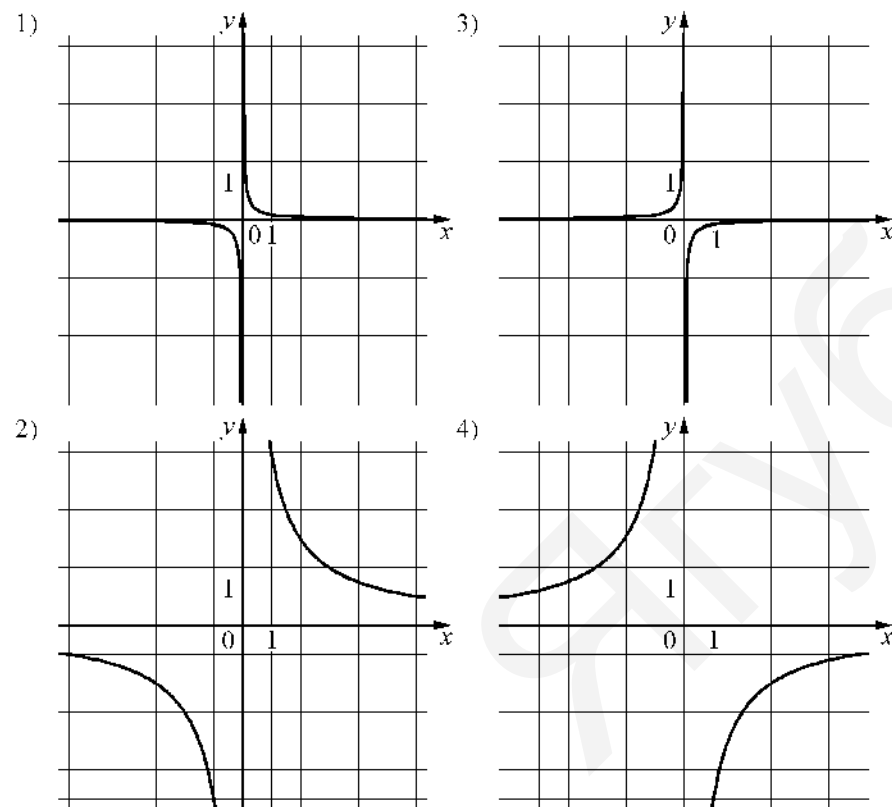
ФУНКЦИИ

А) $y = \frac{1}{6x}$

Б) $y = -\frac{6}{x}$

В) $y = \frac{6}{x}$

ГРАФИКИ



Ответ:

А

Б

В

Копирование не допускается

6

Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии: ..., 3; x ; 7; 9; ... Найдите член прогрессии, обозначенный буквой x .

Ответ: _____.

7

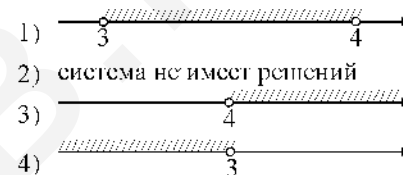
Найдите значение выражения $(6b - 9)(9b + 6) - 9b(6b + 9)$ при $b = 5,3$.

Ответ: _____.

8

На каком рисунке изображено множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} x < 3, \\ 4 - x < 0? \end{cases}$$



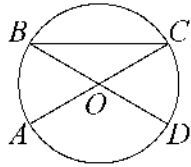
Копирование не допускается

Модуль «Геометрия»

- 9 В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC=10$, $\operatorname{tg} A=0,5$. Найдите BC .

Ответ: _____.

- 10 В окружности с центром O AC и BD – диаметры. Центральный угол AOD равен 138° . Найдите вписанный угол ACB . Ответ дайте в градусах.

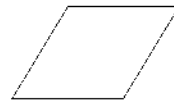


AOD равен 138° .
Ответ дайте в

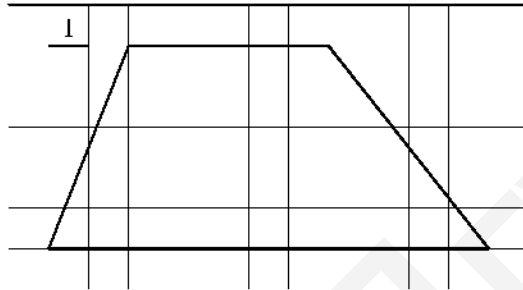
Ответ: _____.

- 11 Площадь ромба равна 30, а периметр равен 24. Найдите высоту ромба.

Ответ: _____.



- 12 Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.



Ответ: _____.

- 13 Какие из следующих утверждений верны?

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

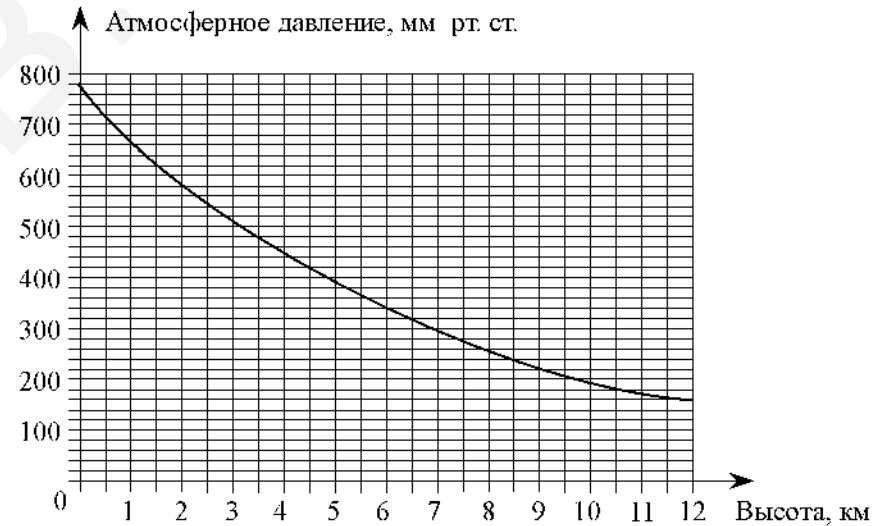
Ответ: _____.

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

- 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?

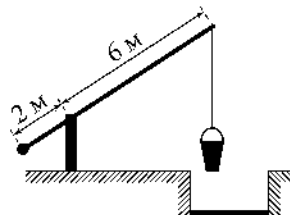


Ответ: _____.

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



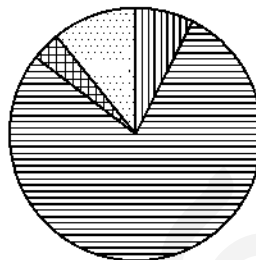
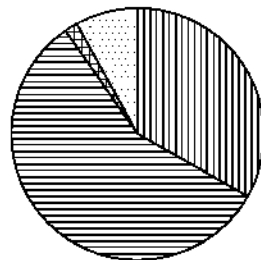
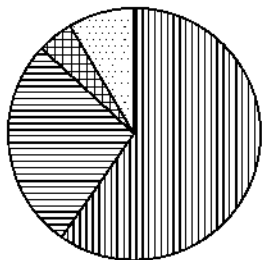
Ответ: _____.

- 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.

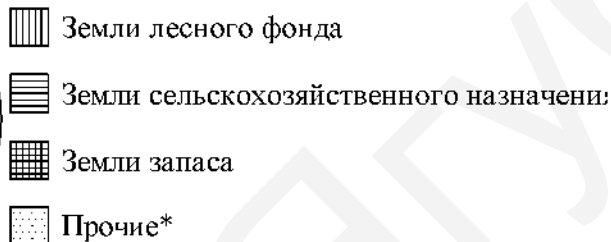
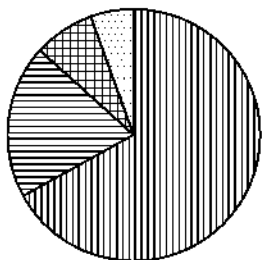
Уральский ФО

Приволжский ФО

Южный ФО



Сибирь



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

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

В ответе запишите номер выбранного ответа.

Ответ: _____.

- 19 Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,08. Покупатель в магазине выбирает одну шариковую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

Ответ: _____.

- 20 В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле $C = 150 + 11 \cdot (t - 5)$, где t — длительность поездки, выраженная в минутах ($t > 5$). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 12-минутной поездки. Ответ укажите в рублях.

Ответ: _____.

Часть 2

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

Модуль «Алгебра»

21

Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2x^2 + y^2 = 36, \\ 8x^2 + 4y^2 = 36x. \end{cases}$$

22

Первые 3 часа автомобиль ехал со скоростью 110 км/ч, следующие 3 часа — со скоростью 35 км/ч, а последние 3 часа — со скоростью 50 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

23

Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x - 2,5, & \text{если } x < 2, \\ -x + 1,5, & \text{если } 2 \leq x \leq 3, \\ x - 4,5, & \text{если } x > 3, \end{cases}$$

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

Модуль «Геометрия»

24

Биссектрисы углов A и D параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке, лежащей на стороне BC . Найдите BC , если $AB = 36$.

25

Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 4,5 и 18, $BD = 9$. Докажите, что треугольники CBD и ADB подобны.

26

Биссектриса CM треугольника ABC делит сторону AB на отрезки $AM = 7$ и $MB = 9$. Касательная к описанной окружности треугольника ABC , проходящая через точку C , пересекет прямую AB в точке D . Найдите CD .