

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 248****Инструкция по выполнению работы**

Общее время экзамена — 235 минут.

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

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

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

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

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

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

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

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

Желаем успеха!

Часть 1

■ Для заданий с выбором ответа (2, 3, 8, 14) из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

■ Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в текст работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно. Если ответом являются несколько чисел, запишите их в любом порядке в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой, например: 3; -10.

■ Если в ответе приведена таблица, то перенесите записанную Вами последовательность цифр без пробелов и использования других символов в бланк ответов № 1.

Модуль «Алгебра»**1**

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

Ответ: _____.

2

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

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

3

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

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

4

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

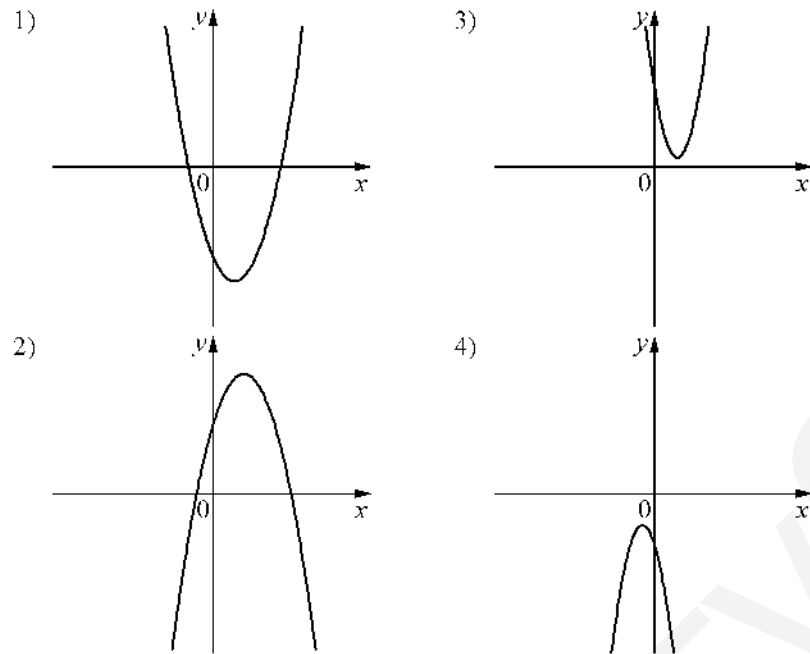
Ответ: _____.

- 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



Ответ:

А	Б	В
---	---	---

- 6 Дана арифметическая прогрессия (a_n) , разность которой равна 4,7, $a_1 = 2,1$. Найдите сумму первых 14 её членов.

Ответ: _____.

- 7 Найдите значение выражения $10ab - (a + 5b)^2$ при $a = \sqrt{9}$, $b = \sqrt{14}$.

Ответ: _____.

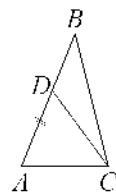
- 8 Решение какого из данных неравенств изображено на рисунке?



- 1) $x^2 - 64 < 0$
 2) $x^2 - 64 > 0$
 3) $x^2 - 8x < 0$
 4) $x^2 - 8x > 0$

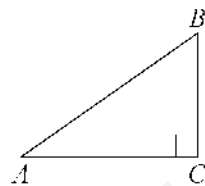
Модуль «Геометрия»

- 9 Точка D на стороне AB треугольника ABC выбрана так, что $AD = AC$. Известно, что $\angle CAB = 95^\circ$ и $\angle ACB = 71^\circ$. Найдите угол DCB . Ответ дайте в градусах.



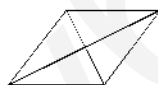
Ответ: _____.

- 10 В треугольнике ABC $AC = 2$, $BC = \sqrt{21}$, угол C равен 90° . Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.



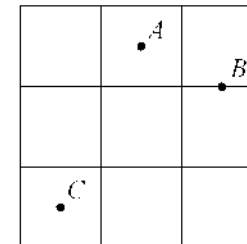
Ответ: _____.

- 11 Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 20 и 6.



Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

- 13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) В любой ромб можно вписать окружность.
- 2) Все высоты равностороннего треугольника равны.
- 3) Угол, вписанный в окружность, равен соответствующему центральному углу, опирающемуся на ту же дугу.

Ответ: _____.

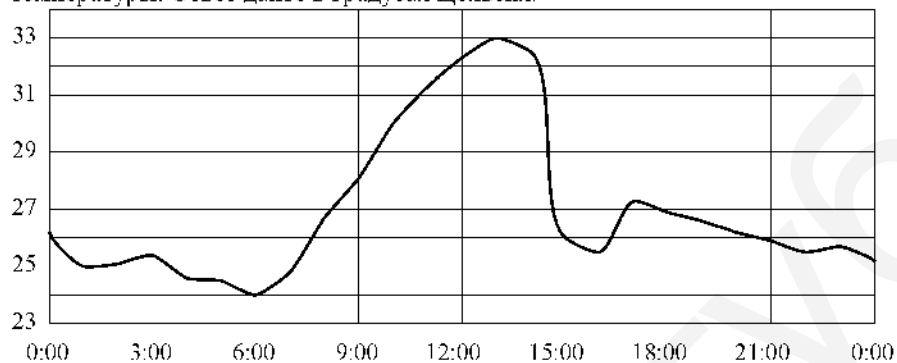
Модуль «Реальная математика»

- 14 В таблице приведены нормативы по бегу на 30 м для учащихся 9 класса. Оцените результат девочки, пробежавшей эту дистанцию за 5,63 с.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время, с	4,6	4,9	5,3	5,0	5,5	5,9

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

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



Ответ: _____.

- 16 Черешня стоит 150 рублей за килограмм, а клюква – 250 рублей за килограмм. На сколько процентов черешня дешевле клюквы?

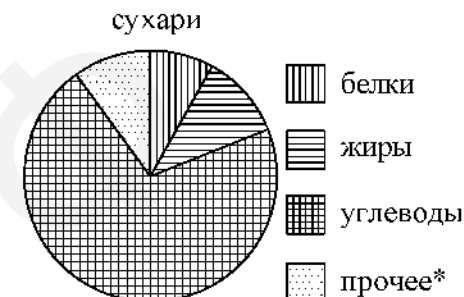
Ответ: _____.

- 17 Какой угол (в градусах) описывает минутная стрелка за 28 мин?

Ответ: _____.

18

На диаграмме показано содержание питательных веществ в сливочных сухарях. Определите по диаграмме, содержание каких веществ превосходит 50%.



*К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

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

В ответе запишите номер выбранного ответа.

Ответ: _____.

19

У бабушки 25 чашек: 3 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка пьет чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

Ответ: _____.

20

Площадь четырехугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырехугольника, α — угол между диагоналями. Используя эту формулу, найдите длину диагонали d_2 , если $d_1 = 6$, $\sin \alpha = \frac{3}{7}$, а $S = 18$.

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 $x^2 - 2x + \sqrt{3-x} = \sqrt{3-x} + 8$.

22 Два велосипедиста одновременно отправляются в 60-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 10 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 3 часа раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым.

23 Постройте график функции $y = |x|(x-1) - 3x$ 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 $AB = 42$.

25 В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ углы BCA и BDA равны. Докажите, что углы ABD и ACD также равны.

26 Биссектриса CM треугольника ABC делит сторону AB на отрезки $AM = 8$ и $MB = 13$. Касательная к описанной окружности треугольника ABC , проходящая через точку C , пересекает прямую AB в точке D . Найдите CD .

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 249****Инструкция по выполнению работы**

Общее время экзамена — 235 минут.

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

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

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

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

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

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

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

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

Желаем успеха!

Часть 1

■ Для заданий с выбором ответа (2, 3, 8, 14) из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

■ Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в текст работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно. Если ответом являются несколько чисел, запишите их в любом порядке в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой, например: 3; -10.

■ Если в ответе приведена таблица, то перенесите записанную Вами последовательность цифр без пробелов и использования других символов в бланк ответов № 1.

Модуль «Алгебра»**1**

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

Ответ: _____.

2

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

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

3

Найдите значение выражения $(7,7 \cdot 10^{-3}) \cdot (2 \cdot 10^{-3})$.

- 1) 15400000000 2) 0,000154 3) 0,00000154 4) 0,0000154

4

Решите уравнение $4x^2 + 9x + 5 = 0$.

Ответ: _____.

5 Установите соответствие между функциями и их графиками.

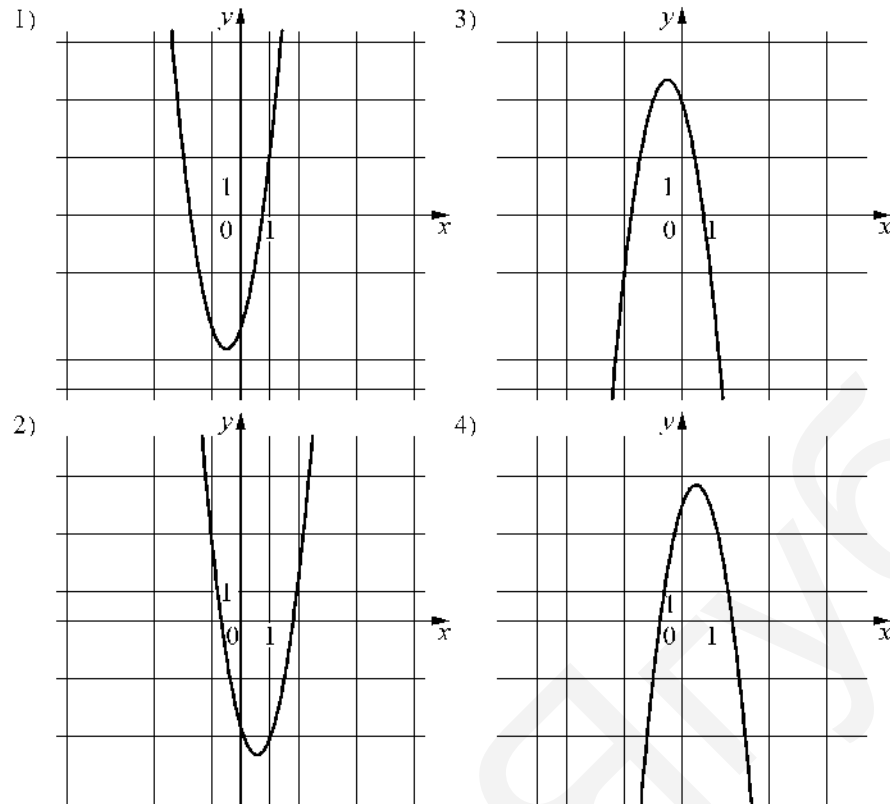
ФУНКЦИИ

А) $y = 3x^2 - 3x - 4$

Б) $y = 3x^2 + 3x - 4$

В) $y = -3x^2 + 3x + 4$

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

6

Геометрическая прогрессия задана условием $b_n = -40 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$. Найдите b_4 .

Ответ: _____.

7

Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 16}{2a^2 + 8a}$ при $a = -0,2$.

Ответ: _____.

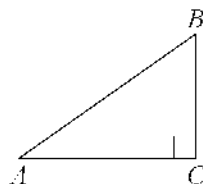
8

Решите неравенство $3x - 2(x - 5) \geq -6$.

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

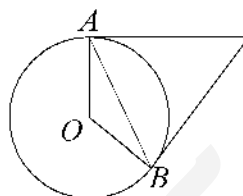
Модуль «Геометрия»

- 9 В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC=9$, $\operatorname{tg} A = \frac{8}{15}$. Найдите AB .



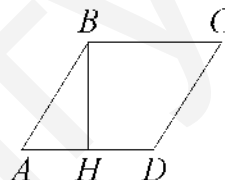
Ответ: _____.

- 10 Касательные в точках A и B к окружности с центром O пересекаются под углом 64° . Найдите угол ABO . Ответ дайте в градусах.



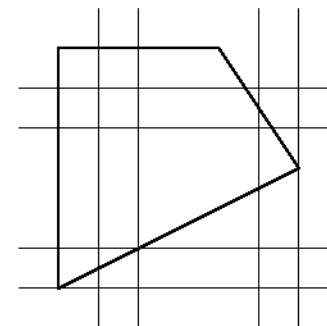
Ответ: _____.

- 11 Высота BH ромба $ABCD$ делит его сторону AD на отрезки $AH=4$ и $HD=1$. Найдите площадь ромба.



Ответ: _____.

- 12 Площадь одной клетки равна 1. Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке.



Ответ: _____.

- 13 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Сумма углов любого треугольника равна 360 градусам.
- 2) Тангенс любого острого угла меньше единицы.
- 3) У любой трапеции основания параллельны.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

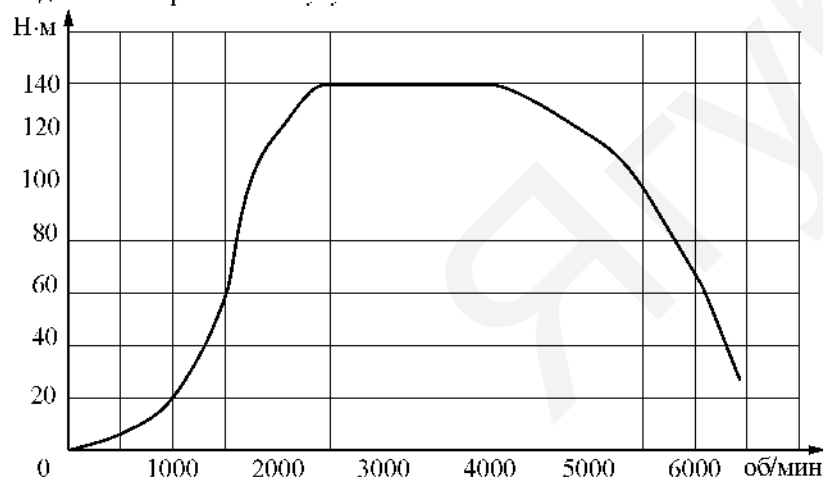
- 14 В таблице представлены цены (в рублях) на некоторые товары в трёх магазинах.

Магазин	Орехи (за кг)	Апачас (за штуку)	Чай (за упаковку)
«Бонжур»	850	205	80
«Метелица»	852	210	84
«Радуга»	847	203	75

Валентина Ивановна хочет купить 0,5 кг орехов, 2 апачаса и упаковку чая. В каком магазине стоимость такой покупки будет наименьшей, если в «Радуге» проходит акция – скидка 10% на фрукты, а в «Метелице» скидка 4% на весь ассортимент?

- 1) в «Метелице»
- 2) в «Радуге»
- 3) в «Бонжур»
- 4) во всех магазинах стоимость покупки будет одинаковой

- 15 На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н·м. На сколько Н·м увеличился крутящий момент, если число оборотов двигателя возросло с 1000 до 1500 оборотов в минуту?



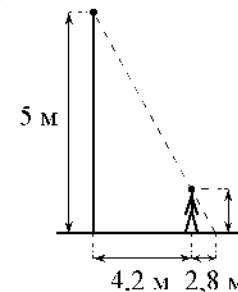
Ответ: _____.

Копирование не допускается

- 16 Магазин делает пенсионерам скидку на определённое количество процентов от стоимости покупки. Десяток яиц стоит в магазине 55 рублей, а пенсионер заплатил за них 51 рубль 15 копеек. Сколько процентов составляет скидка для пенсионера?

Ответ: _____.

- 17 Человек стоит на расстоянии 4,2 м от столба, на котором висит фонарь, расположенный на высоте 5 м. Тень человека равна 2,8 м. Какого роста человек (в метрах)?



Ответ: _____.

- 18 На диаграмме показан возрастной состав населения Австрии. 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: _____.

Копирование не допускается

- 19 На экзамене по геометрии школьнику достаётся одна задача из сборника. Вероятность того, что эта задача по теме «Углы», равна 0,35. Вероятность того, что это окажется задача по теме «Окружность», равна 0,45. В сборнике нет задач, которые одновременно относятся к этим двум темам. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется задача по одной из этих двух тем.

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 60° 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 неравенство $\frac{14}{x^2 + x - 6} \leq 0$.

- 22 Моторная лодка прошла против течения реки 192 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 4 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 4 км/ч.

- 23 Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 - 8x + 17, & \text{если } x \geq 2, \\ 2,5x, & \text{если } x < 2, \end{cases}$$

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

Модуль «Геометрия»

- 24 Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN , если $AM = 11$, $AC = 44$, $NC = 18$.

- 25 Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 7 и 28, $BD = 14$. Докажите, что треугольники CBD и ADB подобны.

- 26 Вершины ромба расположены на сторонах параллелограмма, а стороны ромба параллельны диагоналям параллелограмма. Найдите отношение площадей ромба и параллелограмма, если отношение диагоналей параллелограмма равно 44.

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 250****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 $\frac{7,1 \cdot 9,3}{0,6}$.

Ответ: _____.

2

Известно, что a и b — положительные числа и $a < b$. Сравните $\frac{1}{a}$ и $\frac{1}{b}$.

- 1) $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$
- 2) $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$
- 3) $\frac{1}{a} = \frac{1}{b}$
- 4) сравнить невозможно

3

Найдите значение выражения $\frac{4^4 \cdot 4^5}{4^{-5}}$.

- 1) $-\frac{1}{256}$
- 2) $\frac{1}{256}$
- 3) -256
- 4) 256

4

Решите уравнение $\frac{15}{x-11} = \frac{11}{x-15}$.

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

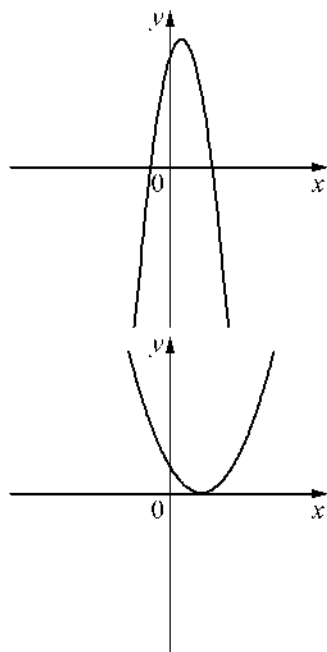
А) $a > 0, c < 0$

Б) $a < 0, c > 0$

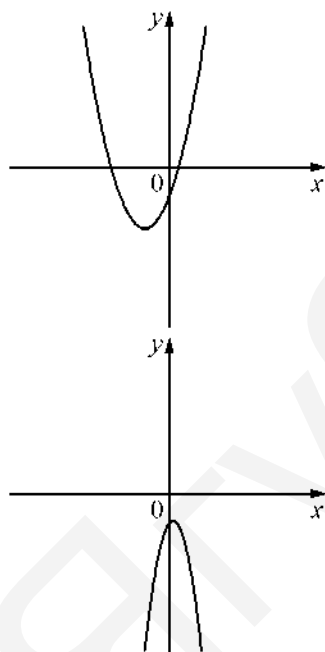
В) $a > 0, c > 0$

ГРАФИКИ

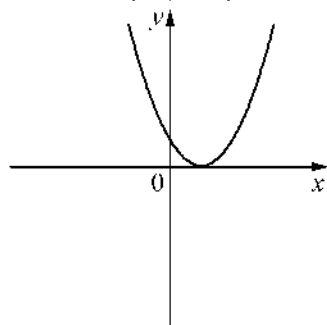
1)



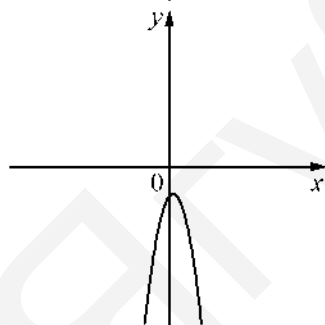
3)



2)



4)



Ответ:

А	Б	В

6

Геометрическая прогрессия задана условием $b_n = -480 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$. Найдите сумму первых её 7 членов.

Ответ: _____.

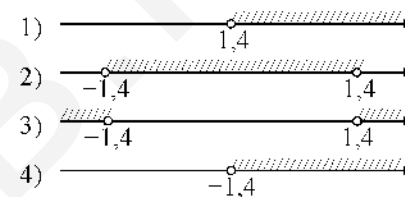
7

Найдите значение выражения $(x+2) \cdot \frac{x^2+4x+4}{x-2}$ при $x=6$.

Ответ: _____.

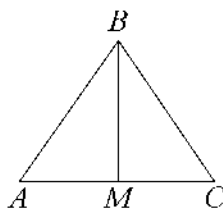
8

На каком из рисунков изображено решение неравенства $25x^2 > 49$?



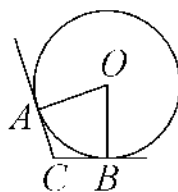
Модуль «Геометрия»

- 9 В треугольнике ABC $AB = BC = 75$, $AC = 120$. Найдите длину медианы BM .



Ответ: _____.

- 10 В угол C величиной 115° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B . Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.



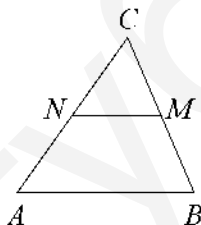
Ответ: _____.

- 11 Площадь ромба равна 72, а периметр равен 36. Найдите высоту ромба.



Ответ: _____.

- 12 В треугольнике ABC отмечены середины M и N сторон BC и AC соответственно. Площадь треугольника CNM равна 67. Найдите площадь четырехугольника $ABMN$.



Ответ: _____.

- 13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Две прямые, перпендикулярные третьей прямой, перпендикулярны друг другу.
- 2) Все диаметры окружности равны между собой.
- 3) У любой прямоугольной трапеции есть два равных угла.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

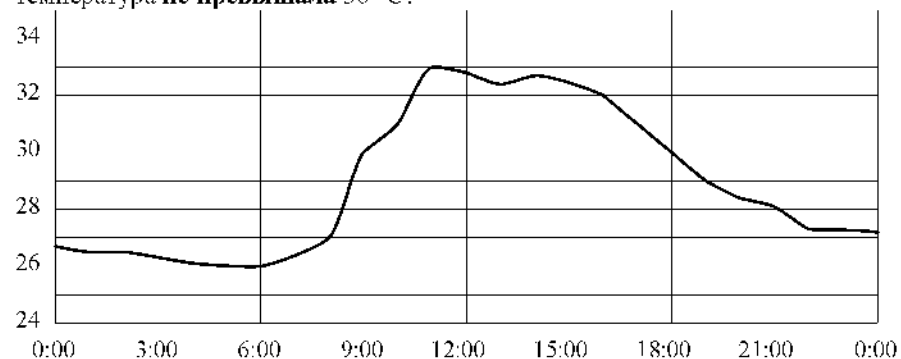
- 14 В нескольких эстафетах, которые проводились в школе, команды показали следующие результаты:

Команда	I эстафета, мин.	II эстафета, мин.	III эстафета, мин.	IV эстафета, мин.
«Необходимые»	3,0	5,6	2,8	6,8
«Прорыв»	4,6	4,6	2,6	6,5
«Чемпионы»	3,6	4,0	2,3	5,0
«Гайфун»	3,9	5,3	2,0	5,1

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

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

- 15 На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Сколько часов во второй половине суток температура не превышала 30°C ?



Ответ: _____.

- 16 В начале учебного года в школе было 1100 учащихся, а к концу года их стало 869. На сколько процентов уменьшилось за учебный год число учащихся?

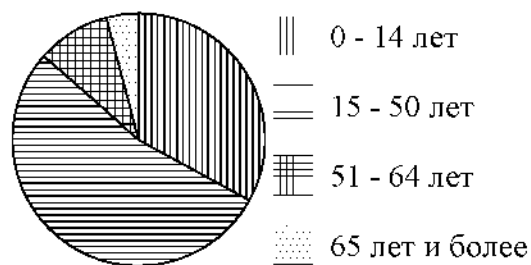
Ответ: _____.

- 17 Какова длина (в метрах) лестницы, которую прислонили к дереву, если верхний её конец находится на высоте 3,5 м над землей, а нижний отстоит от ствола дерева на 1,2 м?

Ответ: _____.

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

Бангладеш



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

В ответе запишите номер выбранного ответа.

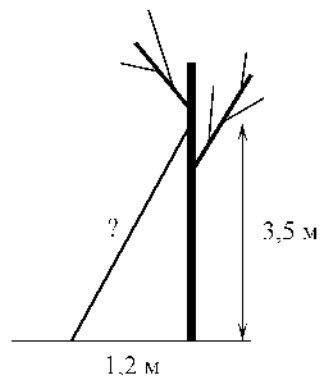
Ответ: _____.

- 19 На экзамене по геометрии школьнику достаётся одна задача из сборника. Вероятность того, что эта задача по теме «Окружность», равна 0,1. Вероятность того, что это окажется задача по теме «Параллелограмм», равна 0,2. В сборнике пять задач, которые одновременно относятся к этим двум темам. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется задача по одной из этих двух тем.

Ответ: _____.

- 20 Период колебания математического маятника (в секундах) приближенно можно вычислить по формуле $T = 2\sqrt{l}$, где l — длина нити в метрах. Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 12 секунд.

Ответ: _____.



Часть 2

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

Модуль «Алгебра»

- 21 Решите неравенство $\frac{16}{x^2 - 6x - 7} \leq 0$.
- 22 Свежие фрукты содержат 91% воды, а высушенные — 19%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 84 кг высушенных фруктов?
- 23 Постройте график функции $y = |x^2 + x - 2|$. Какое наибольшее число общих точек график данной функции может иметь с прямой, параллельной оси абсцисс?

Модуль «Геометрия»

- 24 Окружность пересекает стороны AB и AC треугольника ABC в точках K и P соответственно и проходит через вершины B и C . Найдите длину отрезка KP , если $AK = 14$, а сторона AC в 2 раза больше стороны BC .
- 25 Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 5 и 45, $BD = 15$. Докажите, что треугольники CBD и ADB подобны.
- 26 Две касающиеся внешним образом в точке K окружности, радиусы которых равны 16 и 20, касаются сторон угла с вершиной A . Общая касательная к этим окружностям, проходящая через точку K , пересекает стороны угла в точках B и C . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC .

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 251****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.

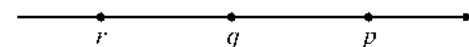
Модуль «Алгебра»**1**

Найдите значение выражения $45 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^2 - 14 \cdot \frac{1}{9}$.

Ответ: _____.

2

На координатной прямой отмечены числа p , q и r .



Какая из разностей $p - r$, $p - q$, $r - q$ отрицательна?

- 1) $p - r$
- 2) $p - q$
- 3) $r - q$
- 4) ни одна из них

3

Найдите значение выражения $\sqrt{5 \cdot 18} \cdot \sqrt{30}$.

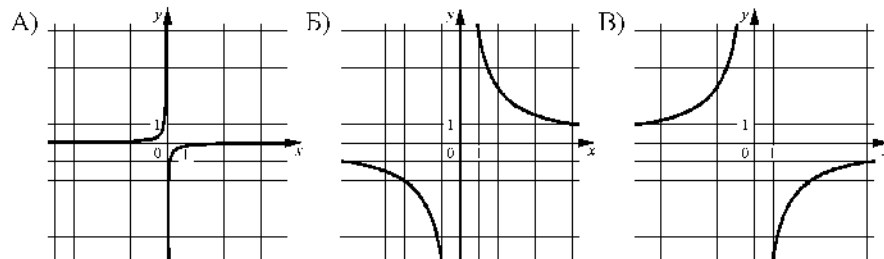
- 1) $30\sqrt{6}$
- 2) 90
- 3) $30\sqrt{15}$
- 4) $30\sqrt{3}$

- 4) Решите уравнение $\frac{x-8}{x-12} = 2$.

Ответ: _____.

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

- 1) $y = -\frac{1}{6x}$ 2) $y = \frac{1}{6x}$ 3) $y = -\frac{6}{x}$ 4) $y = \frac{6}{x}$

Ответ:

А	Б	В
---	---	---

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

Ответ: _____.

- 7) Найдите значение выражения $\frac{a^2-64b^2}{a^2} \cdot \frac{a}{a-8b}$ при $a = \sqrt{448}$, $b = \sqrt{448}$.

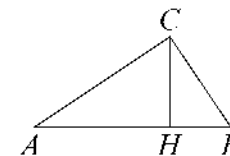
Ответ: _____.

- 8) Укажите неравенство, решением которого является любое число.

- 1) $x^2 - 78 > 0$
 2) $x^2 + 78 > 0$
 3) $x^2 - 78 < 0$
 4) $x^2 + 78 < 0$

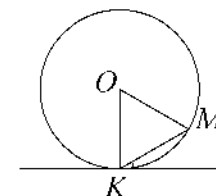
Модуль «Геометрия»

- 9) В прямоугольном треугольнике ABC катет $AC = 24$, а высота CH , опущенная на гипотенузу, равна $6\sqrt{15}$. Найдите $\sin \angle ABC$.



Ответ: _____.

- 10) Прямая касается окружности в точке K . Точка O – центр окружности. Хорда KM образует с касательной угол, равный 19° . Найдите величину угла OMK . Ответ дайте в градусах.



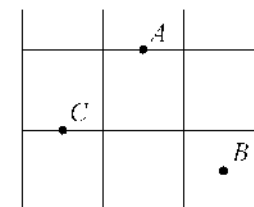
Ответ: _____.

- 11) Периметр квадрата равен 84. Найдите площадь квадрата.



Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

- 13) Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Площадь трапеции равна произведению основания трапеции на высоту.
 2) Две окружности пересекаются, если радиус одной окружности больше радиуса другой окружности.
 3) Существует прямоугольник, диагонали которого взаимно перпендикулярны.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

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

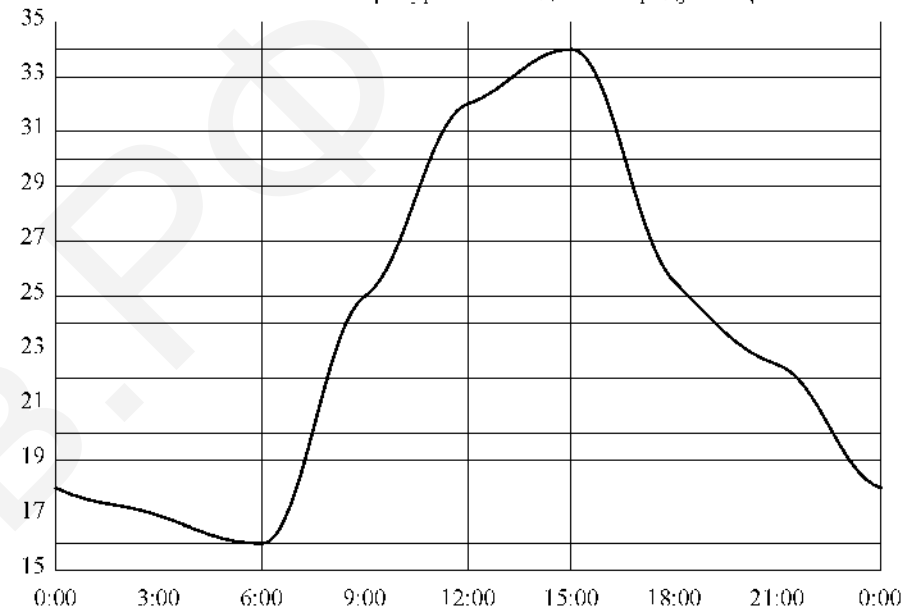
Превышение скорости, км/ч	21–40	41–60	61–80	81 и более
Размер штрафа, руб.	500	1000	2000	5000

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксировавшая скорость которого составила 111 км/ч на участке дороги с максимальной разрешенной скоростью 80 км/ч?

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

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.



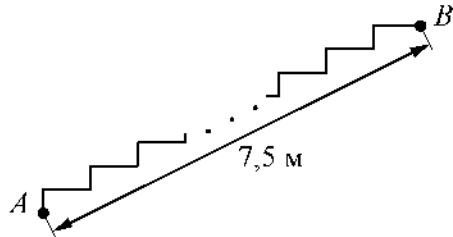
Ответ: _____.

16

Площадь земель крестьянского хозяйства, отведённая под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 63 га и распределена между зерновыми и бахчевыми культурами в отношении 4:5. Сколько гектаров занимают зерновые культуры?

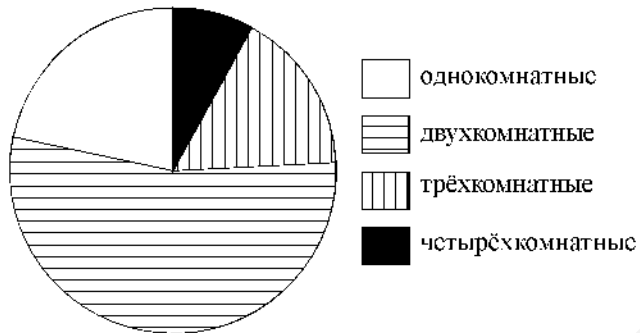
Ответ: _____.

- 17 Лестница соединяет точки A и B . Высота каждой ступени равна 10,5 см, а длина — 36 см. Расстояние между точками A и B составляет 7,5 м. Найдите высоту, на которую поднимается лестница (в метрах).



Ответ: _____.

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



Какие из утверждений относительно квартир в этом доме **неверны**, если всего в доме 180 квартир?

- 1) Больше половины квартир трёхкомнатные.
- 2) Четверть всех квартир — трёхкомнатные.
- 3) Однокомнатных, двухкомнатных и трёхкомнатных квартир всего более 165.
- 4) Однокомнатных квартир менее четверти.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: _____.

- 19 На экзамене 20 билетов, Саша **не выучил** 2 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: _____.

- 20 Расстояние s (в метрах) до места удара молнии можно приближённо вычислить по формуле $s = 330t$, где t — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если $t = 5$ с. Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.

Ответ: _____.

Часть 2

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

Модуль «Алгебра»

- 21 Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x^2 = 2y + 1, \\ x^2 + 15 = 2y + y^2. \end{cases}$$
- 22 Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 35 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 179 км, скорость первого велосипедиста равна 16 км/ч, скорость второго — 24 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.
- 23 Постройте график функции $y = \frac{3,5|x| - 1}{|x| - 3,5x^2}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

Модуль «Геометрия»

- 24 Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите длину хорды CD , если $AB = 40$, а расстояния от центра окружности до хорд AB и CD равны соответственно 21 и 20.
- 25 В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ углы ABD и ACD равны. Докажите, что углы DAC и DBC также равны.
- 26 На стороне BC остроугольного треугольника ABC ($AB \neq AC$) как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD = 32$, $MD = 24$, H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 252****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.

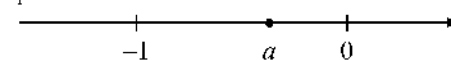
■ Если в ответе приведена таблица, то перенесите записанную Вами последовательность цифр без пробелов и использования других символов в бланк ответов № 1.

Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения $\frac{0,3+8,3}{8,6}$.

Ответ: _____.

2 На координатной прямой отмечено число a .



Расположите в порядке убывания числа $a-1$, $\frac{1}{a}$, a .

1) a , $a-1$, $\frac{1}{a}$ 2) $a-1$, a , $\frac{1}{a}$ 3) $\frac{1}{a}$, a , $a-1$ 4) $a-1$, $\frac{1}{a}$, a

3 Найдите значение выражения $(\sqrt{86}+4)^2$.

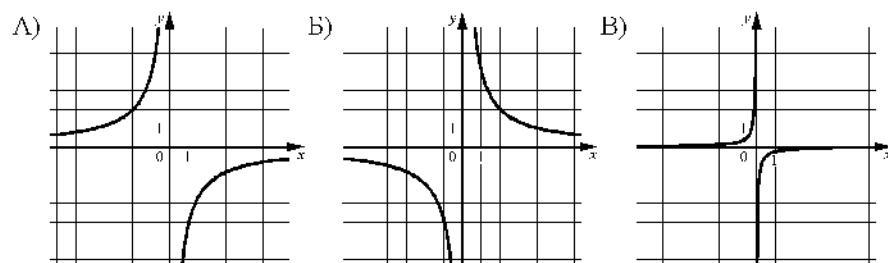
1) 70 2) $102+4\sqrt{86}$ 3) $70+8\sqrt{86}$ 4) $102+8\sqrt{86}$

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

Ответ: _____.

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

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

Ответ:

А	Б	В

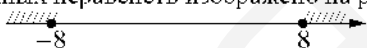
- 6 Дана геометрическая прогрессия (b_n) , для которой $b_3 = 1\frac{1}{6}$, $b_4 = -7$.
Найдите знаменатель прогрессии.

Ответ: _____.

- 7 Найдите значение выражения $(9b-9)(9b+9) - 9b(9b+9)$ при $b = -6$.

Ответ: _____.

- 8 Решение какого из данных неравенств изображено на рисунке?

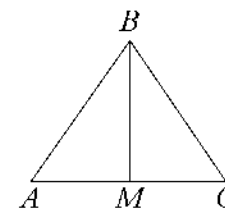


- 1) $x^2 - 64 \leq 0$
2) $x^2 + 64 \leq 0$
3) $x^2 - 64 \geq 0$
4) $x^2 + 64 \geq 0$

Модуль «Геометрия»

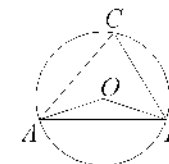
- 9 В треугольнике ABC $AB = BC = 35$, $AC = 42$. Найдите длину медианы BM .

Ответ: _____.



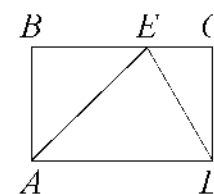
- 10 Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O . Найдите градусную меру угла C треугольника ABC , если угол AOB равен 153° .

Ответ: _____.



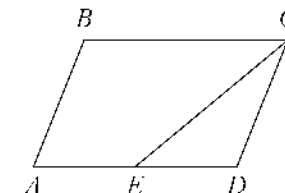
- 11 На стороне BC прямоугольника $ABCD$, у которого $AB = 12$ и $AD = 17$, отмечена точка E так, что $\angle EAB = 45^\circ$. Найдите ED .

Ответ: _____.



- 12 Площадь параллелограмма $ABCD$ равна 152. Точка E – середина стороны AD . Найдите площадь трапеции $AECB$.

Ответ: _____.



- 13 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна сумме катетов.
2) Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.
3) Один из двух смежных углов острый, а другой тупой.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

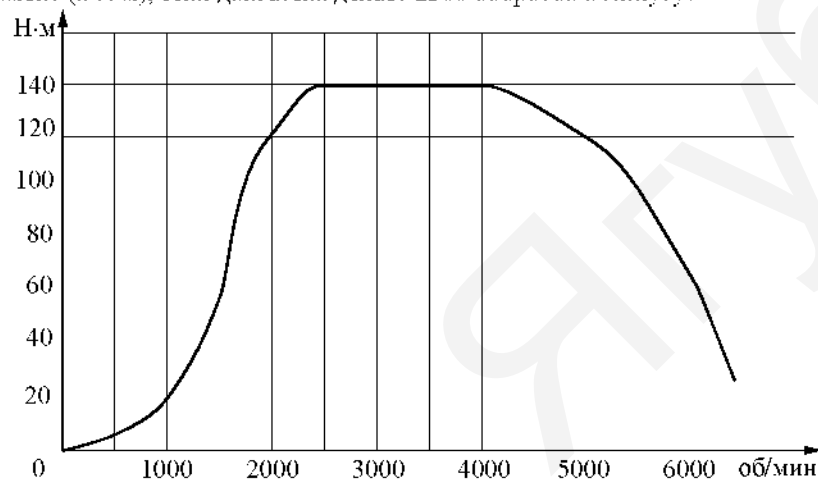
- 14 В таблице приведены размеры штрафов за превышение максимальной разрешенной скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации, установленных на территории России с 1 сентября 2013 года.

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, зафиксировавшая скорость которого составила 103 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 60 км/ч?

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

- 15 На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н·м. Чему равен крутящий момент (в Н·м), если двигатель делает 2500 оборотов в минуту?

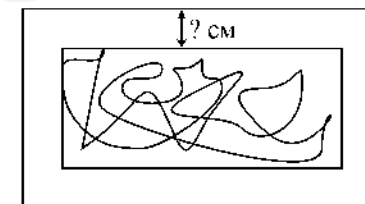


Ответ: _____.

- 16 В период распродажи магазин снижал цены дважды: в первый раз на 30%, во второй — на 45%. Сколько рублей стал стоить чайник после второго снижения цен, если до начала распродажи он стоил 1400 р.?

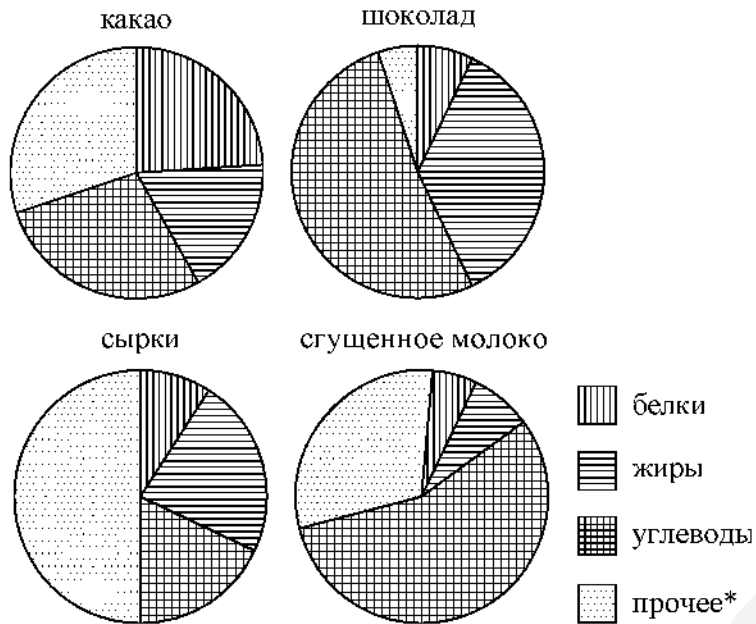
Ответ: _____.

- 17 Картинка имеет форму прямоугольника со сторонами 24 см и 38 см. Её наклеили на белую бумагу так, что вокруг картинки получилась белая окантовка одинаковой ширины. Площадь, которую занимает картинка с окантовкой, равна 1976 см². Какова ширина окантовки? Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: _____.

- 18 На диаграмме показано содержание питательных веществ в какао, молочном шоколаде, творожных сырках и сгущённом молоке. Определите по диаграмме, в каком продукте содержание жиров наибольшее.



*К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

- 1) шоколад
- 2) сырки
- 3) сгущённое молоко
- 4) какао

В ответе запишите номер выбранного ответа.

Ответ: _____.

- 19 В фирме такси в данный момент свободно 15 машин: 2 чёрных, 3 жёлтых и 10 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 ньютонках), 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 $F = 2,668 \text{ Н}$, $m_2 = 8 \cdot 10^8 \text{ кг}$, а $r = 2 \text{ м}$.

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 неравенство $x^2(-x^2 - 81) \leq 81(-x^2 - 81)$.
- 22 Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 56 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 93 км, скорость первого велосипедиста равна 20 км/ч, скорость второго — 30 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.
- 23 Постройте график функции $y = x^2 - 3|x| - x$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком не менее одной, но не более трёх общих точек.

Модуль «Геометрия»

- 24 Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите длину хорды CD , если $AB = 10$, а расстояния от центра окружности до хорд AB и CD равны соответственно 12 и 5.
- 25 Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке F стороны CD . Докажите, что F — середина CD .
- 26 Две касающиеся внешним образом в точке K окружности, радиусы которых равны 27 и 33, касаются сторон угла с вершиной A . Общая касательная к этим окружностям, проходящая через точку K , пересекает стороны угла в точках B и C . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC .

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 253****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.

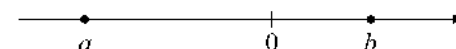
Модуль «Алгебра»**1**

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

Ответ: _____.

2

На координатной прямой отмечены числа a и b .



Какое из приведённых утверждений **неверно**?

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

3

Значение какого из данных выражений является наибольшим?

- 1) $\sqrt{22}$
- 2) $\frac{\sqrt{30}}{\sqrt{2}}$
- 3) $(\sqrt{5})^2$
- 4) $2\sqrt{5}$

4) Решите уравнение $2 - 3(2x + 2) = 5 - 4x$.

Ответ: _____.

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

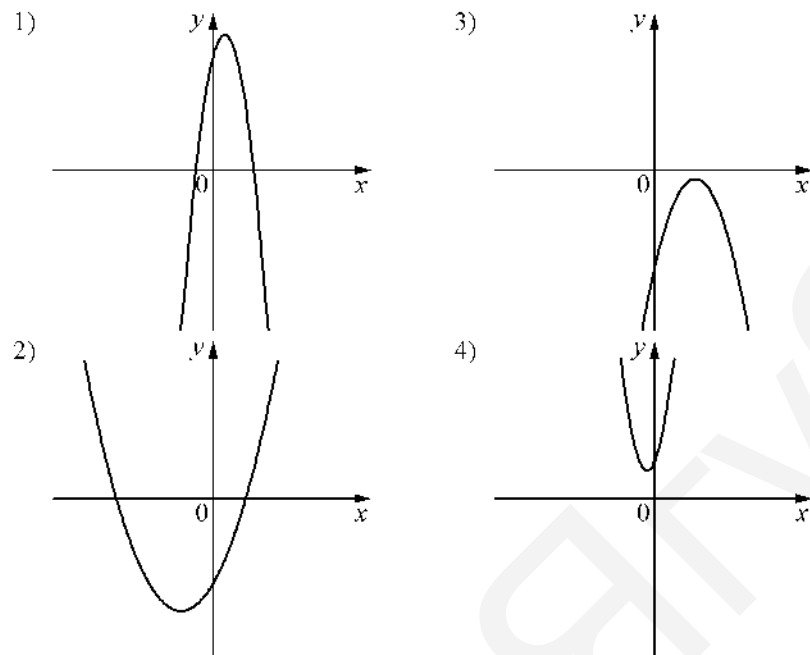
КОЭФФИЦИЕНТЫ

А) $a < 0, c > 0$

Б) $a > 0, c > 0$

В) $a > 0, c < 0$

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

6) Арифметическая прогрессия задана условиями $a_1 = -15, a_{n+1} = a_n - 10$. Найдите сумму первых 16 её членов.

Ответ: _____.

7) Найдите значение выражения $\frac{a^2 + ax}{x} : \frac{a+x}{x^2}$ при $a = 17, x = 5$.

Ответ: _____.

8) Укажите неравенство, решением которого является любое число.

1) $x^2 - 92 > 0$

2) $x^2 - 92 < 0$

3) $x^2 + 92 > 0$

4) $x^2 + 92 < 0$

Модуль «Геометрия»

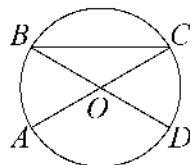
- 9 Высота равностороннего треугольника равна $15\sqrt{3}$. Найдите его периметр.

Ответ: _____.



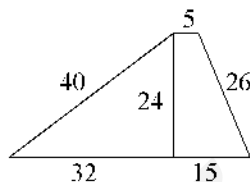
- 10 В окружности с центром O AC и BD – диаметры. Центральный угол AOD равен 108° . Найдите вписанный угол ACB . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



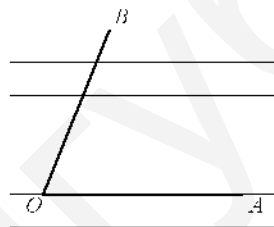
- 11 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.

Ответ: _____.



- 12 Найдите тангенс угла AOB , изображённого на рисунке.

Ответ: _____.



- 13 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Отношение площадей подобных треугольников равно коэффициенту подобия.
- 2) Любой прямоугольник можно вписать в окружность.
- 3) Сумма углов прямоугольного треугольника равна 90 градусам.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

- 14 В таблице даны результаты олимпиад по русскому языку и биологии в 9 «А» классе.

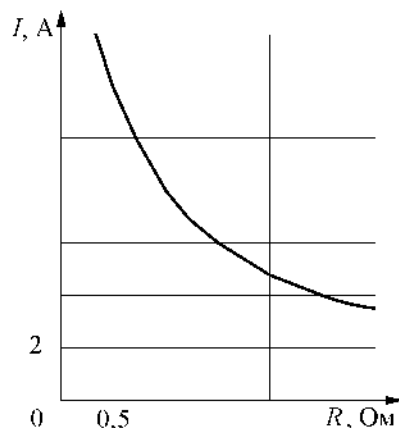
Номер ученика	Балл по русскому языку	Балл по биологии
5005	93	38
5006	70	92
5011	97	36
5015	50	90
5018	30	92
5020	49	93
5025	94	70
5027	47	55
5029	81	65
5032	66	32
5041	60	81
5042	41	47
5043	88	89
5048	99	79
5054	69	36

Похвальные грамоты дают тем школьникам, у кого суммарный балл по двум олимпиадам больше 140 или хотя бы по одному предмету не менее 75 баллов.

Сколько человек из 9 «А», набравших меньше 75 баллов по русскому языку, получают похвальные грамоты?

- 1) 4
- 2) 3
- 3) 2
- 4) 5

- 15** Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя — чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в Ом), на оси ординат — сила тока в амперах. На сколько ампер изменится сила тока, если увеличить сопротивление с 0,5 Ом до 1,5 Ом?



Ответ: _____.

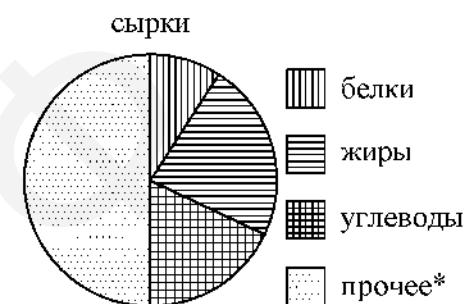
- 16** Масштаб карты 1:1 000 000. Чему равно расстояние между городами А и В (в км), если на карте оно составляет 2 см?

Ответ: _____.

- 17** Сколько досок длиной 2,5 м, шириной 20 см и толщиной 25 мм выйдет из бруса длиной 150 дм, имеющего в сечении прямоугольник размером 30 см × 40 см?

Ответ: _____.

- 18** На диаграмме показано содержание питательных веществ в творожных сырках. Определите по диаграмме, в каких пределах находится содержание жиров.



*К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

- 1) 0-5%
- 2) 5-15%
- 3) 15-35%
- 4) 35-45%

В ответе запишите номер выбранного ответа.

Ответ: _____.

- 19** В фирме такси в данный момент свободно 15 машин: 4 черных, 3 желтых и 8 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему придет желтое такси.

Ответ: _____.

- 20** Центробежное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) можно вычислить по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), а R — радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите расстояние R (в метрах), если угловая скорость равна $8,5 \text{ с}^{-1}$, а центробежное ускорение равно $505,75 \text{ м/с}^2$.

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 уравнение $x^3 + 3x^2 - x - 3 = 0$.
- 22 Игорь и Папа красят забор за 10 часов. Папа и Володя красят этот же забор за 15 часов, а Володя и Игорь — за 24 часа. За сколько минут мальчики покрасят забор, работая втроем?
- 23 Постройте график функции $y = \frac{(x+1)(x^2+7x+12)}{x+3}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Модуль «Геометрия»

- 24 Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN , если $MN = 18$, $AC = 42$, $NC = 40$.
- 25 Биссектрисы углов C и D параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке K стороны AB . Докажите, что K — середина AB .
- 26 Из вершины прямого угла C треугольника ABC проведена высота CP . Радиус окружности, вписанной в треугольник BSP , равен 39, тангенс угла BAC равен $\frac{3}{4}$. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC .

НОМЕР КИМ

Вариант по математике № 254

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 $\left(\frac{8}{25} - \frac{13}{38}\right) : \frac{6}{19}$.

Ответ: _____.

2

Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{17}{19}$ и $\frac{13}{14}$?

- 1) 0,6
- 2) 0,7
- 3) 0,8
- 4) 0,9

3

Найдите значение выражения $\frac{8^6 \cdot 8^7}{8^{12}}$.

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

4

Решите уравнение $(4x - 3)(-2x - 8) = 0$.

Ответ: _____.

5 Установите соответствие между функциями и их графиками.

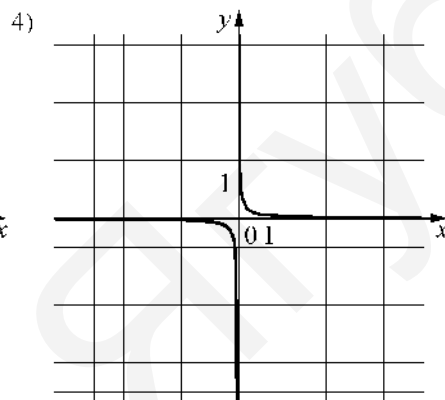
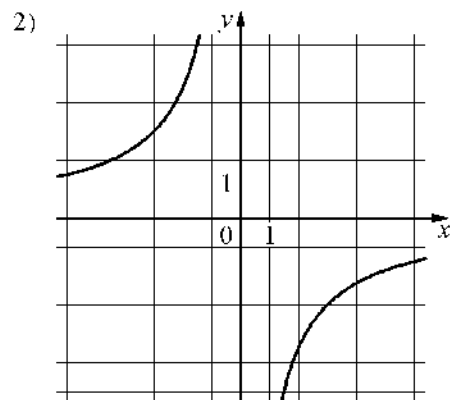
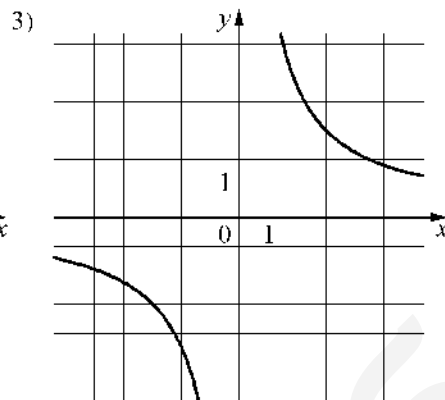
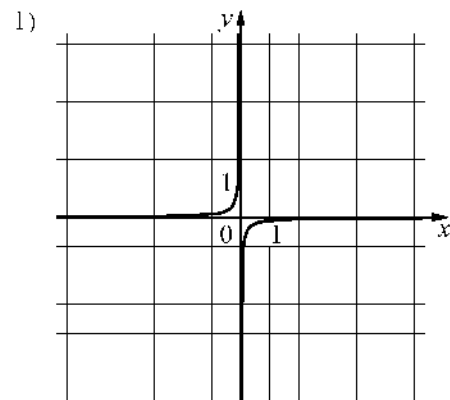
ФУНКЦИИ

A) $y = \frac{1}{9x}$

Б) $y = \frac{9}{x}$

В) $y = -\frac{9}{x}$

ГРАФИКИ



Ответ:

А

Б

В

6 Выпишите первые несколько членов геометрической прогрессии: 1029; -147; 21; ... Найдите сумму первых четырёх её членов.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 64b^2}{a^2} \cdot \frac{a}{a + 8b}$ при $a = \sqrt{320}$, $b = \sqrt{320}$.

Ответ: _____.

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

1) $(-21; +\infty)$

2) $(-\infty; -21)$

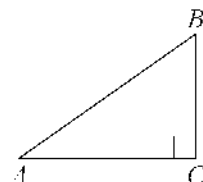
3) $(-\infty; 11)$

4) $(11; +\infty)$

Модуль «Геометрия»

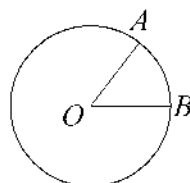
- 9 В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC=10$, $\operatorname{tg} A=0,8$. Найдите BC .

Ответ: _____.



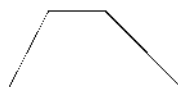
- 10 На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 28^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 63. Найдите длину большей дуги.

Ответ: _____.



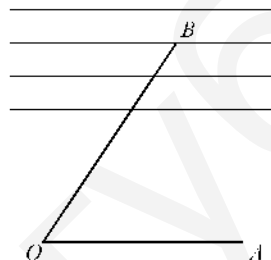
- 11 Основания трапеции равны 6 и 10, одна из боковых сторон равна $23\sqrt{2}$, а угол между ней и одним из оснований равен 135° . Найдите площадь трапеции.

Ответ: _____.



- 12 Найдите тангенс угла AOB , изображённого на рисунке.

Ответ: _____.



- 13 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Площадь параллелограмма равна половине произведения его диагоналей.
- 2) Для точки, лежащей на окружности, расстояние до центра окружности равно радиусу.
- 3) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

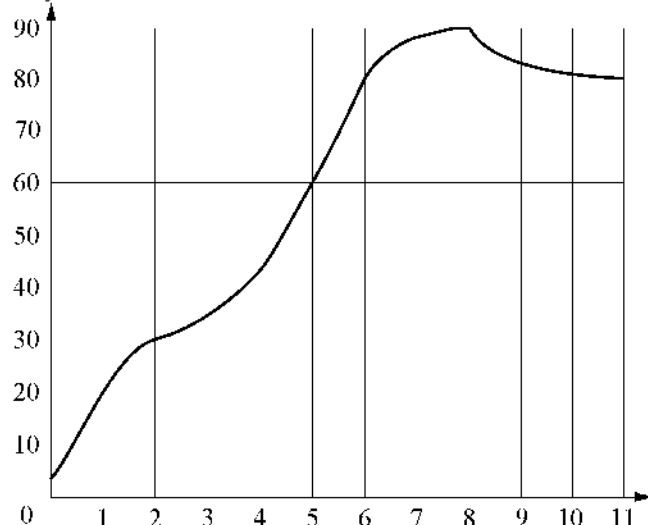
- 14 В таблице представлены налоговые ставки на автомобили в Москве с 1 января 2013 года.

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

Сколько рублей должен заплатить владелец автомобиля мощностью 96 л.с. в качестве налога за один год?

- 1) 25
- 2) 2400
- 3) 1152
- 4) 12

- 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, до скольких градусов Цельсия двигатель нагрелся за первые 2 минуты.

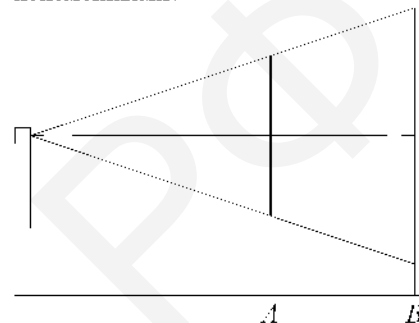


Ответ: _____.

- 16** Плата за телефон составляет 220 рублей в месяц. В следующем году она увеличится на 10%. Сколько рублей придется платить ежемесячно за телефон в следующем году?

Ответ: _____.

- 17** Проектор полностью освещает экран A высотой 70 см, расположенный на расстоянии 140 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран B высотой 150 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными?



Ответ: _____.

- 18** Средний рост жителя города, в котором живет Даша, равен 170 см. Рост Даши 173 см. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Обязательно пойдет человек ростом 167 см.
- 2) Обязательно найдется человек ростом менее 171 см.
- 3) Обязательно пойдет девушка ниже 170 см.
- 4) Даша — самая высокая девушка в городе.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

- 19** В магазине канцтоваров продается 144 ручки, из них 30 — красные, 24 — зеленые, 18 — фиолетовые, еще есть синие и черные. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана синяя или черная ручка.

Ответ: _____.

- 20** Зная длину своего шага, человек может приблизительно подсчитать пройденное им расстояние s по формуле $s = nl$, где n — число шагов, l — длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если $l = 70$ см, $n = 1800$? Ответ выразите в километрах.

Ответ: _____.

Часть 2

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

Модуль «Алгебра»

- 21 Решите уравнение $x^3 + 2x^2 = 9x + 18$.
- 22 Первая труба пропускает на 5 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 200 литров она заполняет на 2 минуты дольше, чем вторая труба?
- 23 Постройте график функции $y = |x|(x+1) - 3x$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Модуль «Геометрия»

- 24 Углы B и C треугольника ABC равны соответственно 67° и 83° . Найдите BC , если радиус окружности, описанной около треугольника ABC , равен 16.
- 25 Биссектрисы углов B и C трапеции $ABCD$ пересекаются в точке O , лежащей на стороне AD . Докажите, что точка O равноудалена от прямых AB , BC и CD .
- 26 Найдите площадь трапеции, диагонали которой равны 16 и 12, а средняя линия равна 10.

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 255****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 $3\frac{3}{4} : \left(2\frac{4}{7} - 1\frac{1}{12}\right)$.

Ответ: _____.

2

На координатной прямой отмечены числа x и y .



Какое из приведённых утверждений **неверно**?

- 1) $x^2 \cdot y > 0$
- 2) $x - y < 0$
- 3) $xy < 0$
- 4) $x + y > 0$

3

Найдите значение выражения $\sqrt{20 \cdot 18} \cdot \sqrt{30}$.

- 1) 180
- 2) $60\sqrt{6}$
- 3) $60\sqrt{3}$
- 4) $60\sqrt{15}$

4) Решите уравнение $10x + 9 = 7x$.

Ответ: _____.

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

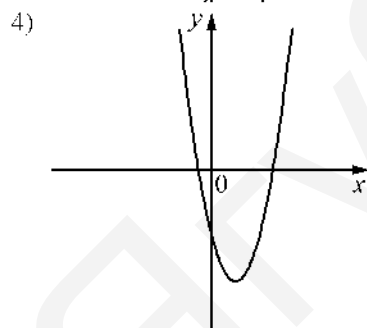
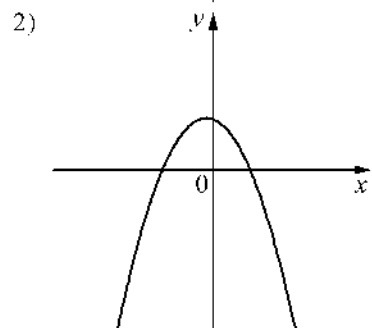
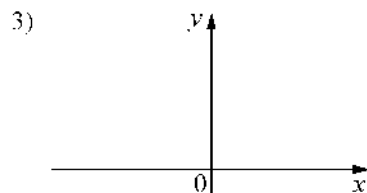
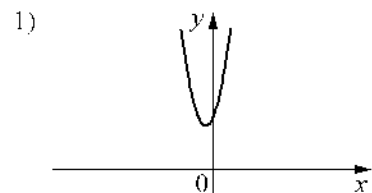
КОЭФФИЦИЕНТЫ

А) $a > 0, c > 0$

Б) $a < 0, c > 0$

В) $a > 0, c < 0$

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

6) Дана геометрическая прогрессия (b_n) , знаменатель которой равен 5, $b_1 = \frac{4}{5}$. Найдите сумму первых 4 её членов.

Ответ: _____.

7) Найдите значение выражения $\frac{a}{5c} - \frac{a^2 + 25c^2}{5ac} + \frac{5c - a}{a}$ при $a = 89$, $c = 34$.

Ответ: _____.

8) Укажите неравенство, которое не имеет решений.

1) $x^2 - 8x + 67 < 0$

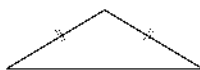
2) $x^2 - 8x - 67 < 0$

3) $x^2 - 8x - 67 > 0$

4) $x^2 - 8x + 67 > 0$

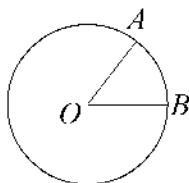
Модуль «Геометрия»

- 9 Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 68, а основание равно 120. Найдите площадь этого треугольника.



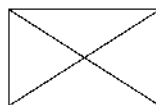
Ответ: _____.

- 10 На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 20^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 88. Найдите длину большей дуги.



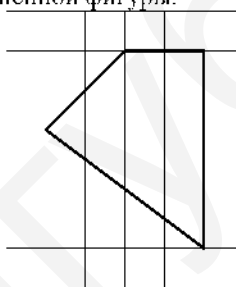
Ответ: _____.

- 11 Диагональ прямоугольника образует угол 60° с одной из его сторон. Найдите угол между диагоналями этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

- 13 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Любой прямоугольник можно вписать в окружность.
- 2) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.
- 3) Все углы ромба равны.

Ответ: _____.

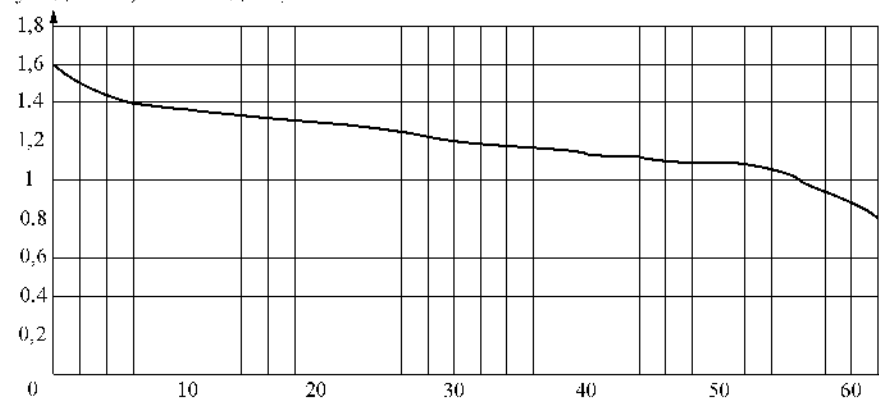
Модуль «Реальная математика»

- 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 65,5 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) отборная
- 3) первая
- 4) вторая

- 15 При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отсчитывается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси – напряжение в вольтах. Определите по рисунку, за сколько часов напряжение упадёт с 1,4 вольт до 0,8 вольт.



Ответ: _____.

- 16** Расстояние от Солнца до Венеры равно 110 000 000 км. Сколько времени идёт свет от Солнца до Венеры? Скорость света равна 300 000 км/с. Ответ дайте в минутах и округлите до десятых.

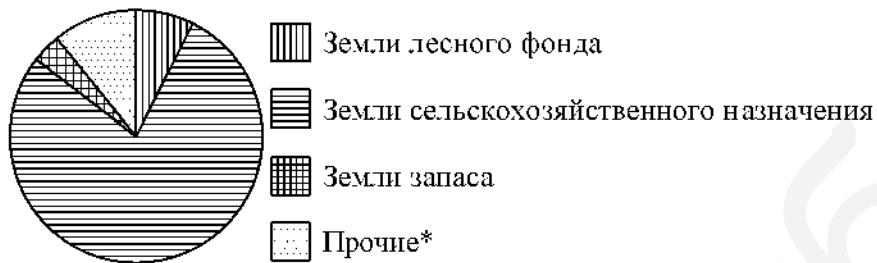
Ответ: _____.

- 17** Сколько досок длиной 2 м, шириной 10 см и толщиной 20 мм выйдет из бруса длиной 80 дм, имеющего в сечении прямоугольник размером 40 см × 60 см?

Ответ: _____.

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

Южный ФО



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

- 1) земли лесного фонда
- 2) земли сельскохозяйственного назначения
- 3) земли запаса
- 4) прочие

В ответе запишите номер выбранного ответа.

Ответ: _____.

- 19** В каждой двадцатой банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Аля покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Аля **не найдёт** приз в своей банке.

Ответ: _____.

- 20** В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6500 + 4000 \cdot n$, где n — число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 14 колец. 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 $x^4 = (2x - 8)^2$.
- 22 Игорь и Паша красят забор за 5 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 6 часов, а Володя и Игорь — за 20 часов. За сколько минут мальчики покрасят забор, работая втроем?
- 23 Постройте график функции $y = \frac{(x^2 + 0,25)(x + 1)}{-1 - x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Модуль «Геометрия»

- 24 Окружность с центром на стороне AC треугольника ABC проходит через вершину C и касается прямой AB в точке B . Найдите AC , если диаметр окружности равен 7,5, а $AB = 2$.
- 25 Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 9 и 36, $BD = 18$. Докажите, что треугольники CBD и ADB подобны.
- 26 Середина M стороны AD выпуклого четырехугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите AD , если $BC = 18$, а углы B и C четырехугольника равны соответственно 116° и 109° .

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 256****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.

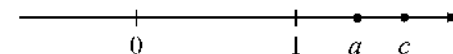
Модуль «Алгебра»**1**

Найдите значение выражения $(16 \cdot 10^{-2})^2 \cdot (15 \cdot 10^3)$.

Ответ: _____.

2

Числа a и c отмечены точками на координатной прямой. Расположите в порядке возрастания числа $\frac{1}{a}$, $\frac{1}{c}$ и 1.



- 1) $1; \frac{1}{a}; \frac{1}{c}$ 2) $\frac{1}{c}; \frac{1}{a}; 1$ 3) $1; \frac{1}{c}; \frac{1}{a}$ 4) $\frac{1}{a}; \frac{1}{c}; 1$

3

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

- 1) $240\sqrt{3}$
2) $240\sqrt{15}$
3) 720
4) $240\sqrt{6}$

4

Решите уравнение $x^2 - 15x = -11x + 16 - x^2$.

Ответ: _____.

5

Установите соответствие между функциями и их графиками.

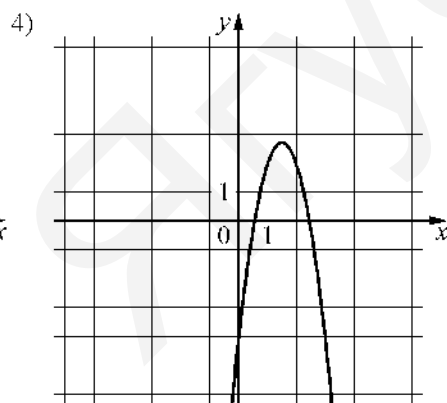
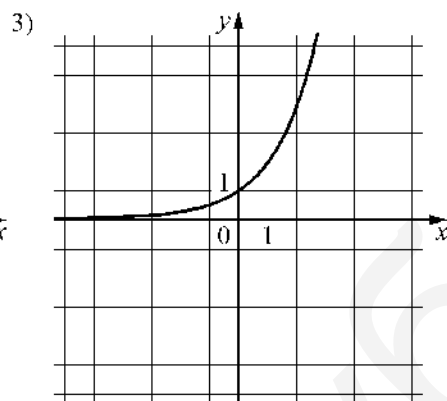
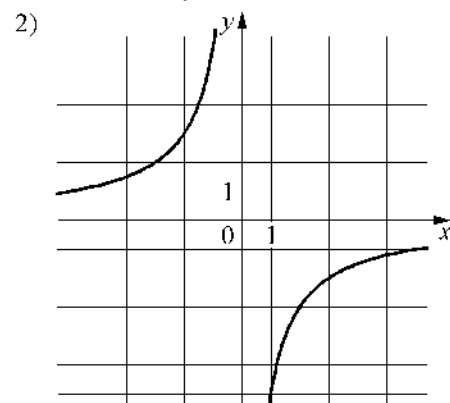
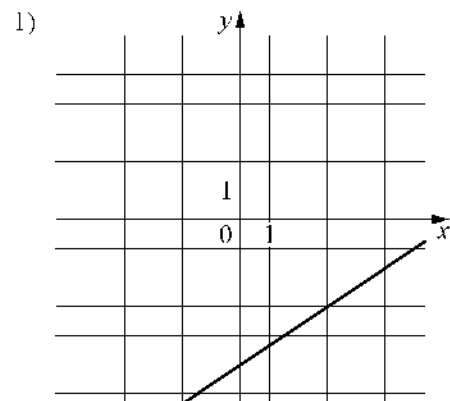
ФУНКЦИИ

А) $y = -3x^2 + 9x - 4$

Б) $y = -\frac{6}{x}$

В) $y = \frac{2}{3}x - 5$

ГРАФИКИ



Ответ:

А

Б

В

Копирование не допускается

6

Последовательность задана условиями $a_1 = 3$, $a_{n+1} = a_n - 4$. Найдите a_{10} .

Ответ: _____.

7

Найдите значение выражения $-24ab + 3(4a+b)^2$ при $a = \sqrt{7}$, $b = \sqrt{3}$.

Ответ: _____.

8

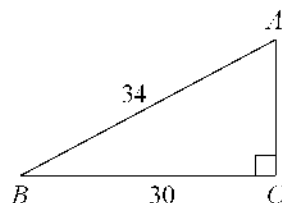
При каких значениях x значение выражения $8x+6$ меньше значения выражения $3x-6$?

- 1) $x < 0$
- 2) $x > 0$
- 3) $x > -2,4$
- 4) $x < -2,4$

Копирование не допускается

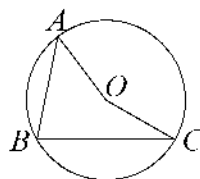
Модуль «Геометрия»

- 9 Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

- 10 Точка O – центр окружности, на которой лежат точки A , B и C . Известно, что $\angle ABC = 87^\circ$ и $\angle OAB = 75^\circ$. Найдите угол BCO . Ответ дайте в градусах.



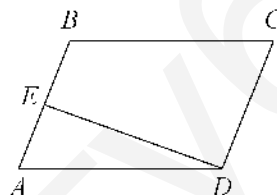
Ответ: _____.

- 11 Площадь ромба равна 10, а периметр равен 20. Найдите высоту ромба.



Ответ: _____.

- 12 Площадь параллелограмма $ABCD$ равна 70. Точка E – середина стороны AB . Найдите площадь трапеции $EBCD$.



Ответ: _____.

- 13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Смежные углы равны.
- 2) Площадь квадрата равна произведению двух его смежных сторон.
- 3) Длина гипотенузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов.

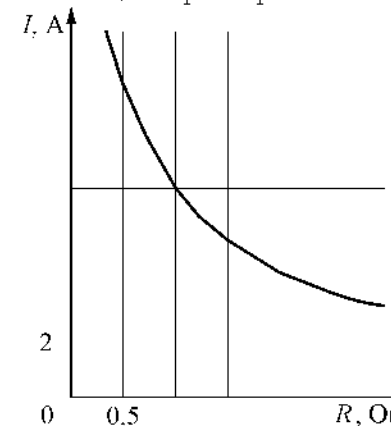
Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

- 14 Масса Земли равна $5,98 \cdot 10^{24}$ кг. Выразите массу Земли в млн тонн.

- 1) $5,98 \cdot 10^{21}$ млн т
- 2) $5,98 \cdot 10^{18}$ млн т
- 3) $5,98 \cdot 10^{15}$ млн т
- 4) $5,98 \cdot 10^{14}$ млн т

- 15 Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя — чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в омах), на оси ординат — сила тока в амперах. Сколько ампер составляет сила тока в цепи при сопротивлении 1,5 Ом?

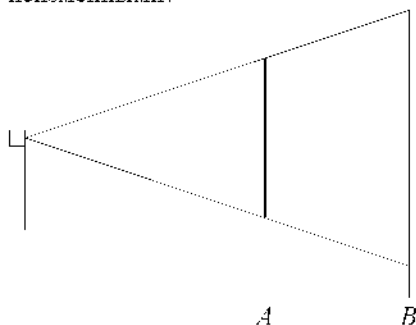


Ответ: _____.

- 16 В начале года число абонентов телефонной компании «Юг» составляло 400 тыс. человек, а в конце года их стало 440 тыс. человек. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?

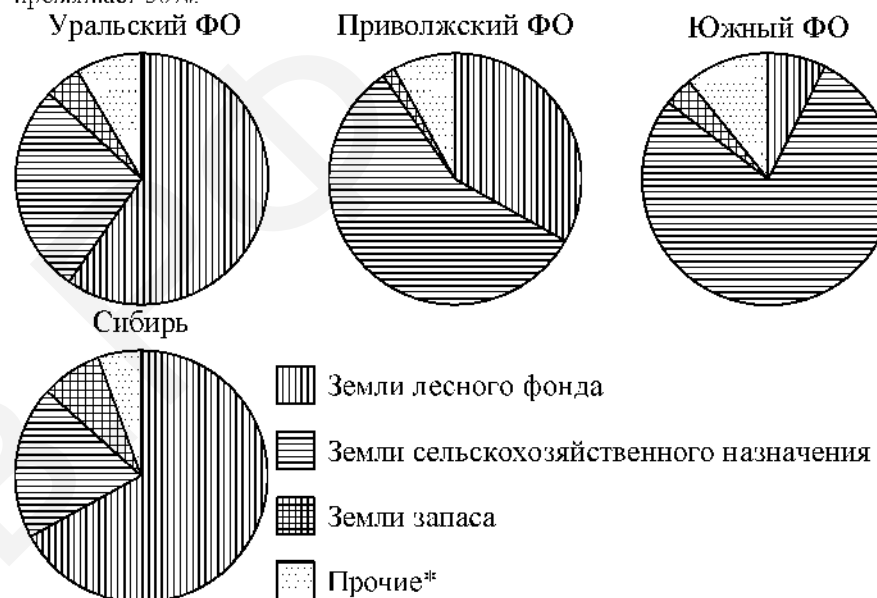
Ответ: _____.

- 17 Проектор полностью освещает экран A высотой 80 см, расположенный на расстоянии 120 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран B высотой 330 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными?



Ответ: _____.

- 18 На диаграмме показано распределение земель Уральского, Приволжского, Южного федеральных округов и Сибири по категориям. Определите по диаграмме, в каких округах доля земель сельскохозяйственного назначения превышает 50%.



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

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

В ответе запишите номера выбранных ответов.

Ответ: _____.

- 19 В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно 3 раза.

Ответ: _____.

- 20 Центробежное ускорение (в м/с^2) вычисляется по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), R — радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите радиус R (в метрах), если угловая скорость равна 10 с^{-1} , а центробежное ускорение равно 54 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 уравнение $x^6 = (8x - 15)^3$.
- 22 Свежие фрукты содержат 86% воды, а высушенные — 23%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 72 кг высушенных фруктов?
- 23 Постройте график функции $y = \frac{(x^2 - x)|x|}{x - 1}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

Модуль «Геометрия»

- 24 Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках K и M соответственно. Найдите AC , если $BK : KA = 2 : 3$, $KM = 14$.
- 25 Сторона CD параллелограмма $ABCD$ вдвое больше стороны BC . Точка F — середина стороны CD . Докажите, что BF — биссектриса угла ABC .
- 26 В параллелограмме $ABCD$ проведена диагональ AC . Точка O является центром окружности, вписанной в треугольник ABC . Расстояния от точки O до точки A и прямых AD и AC соответственно равны 10, 9 и 6. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 257****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 бланке 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 $\frac{6,5 \cdot 0,8}{2,5}$.

Ответ: _____.

2

Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{13}{15}$ и $\frac{12}{13}$?

- 1) 0,6
- 2) 0,7
- 3) 0,8
- 4) 0,9

3

Найдите значение выражения $\frac{(3\sqrt{5})^2}{15}$.

- 1) 15
- 2) 3
- 3) 5
- 4) 1

4

Решите уравнение $\frac{x-11}{x-6} = \frac{11}{16}$.

Ответ: _____.

5 Установите соответствие между функциями и их графиками.

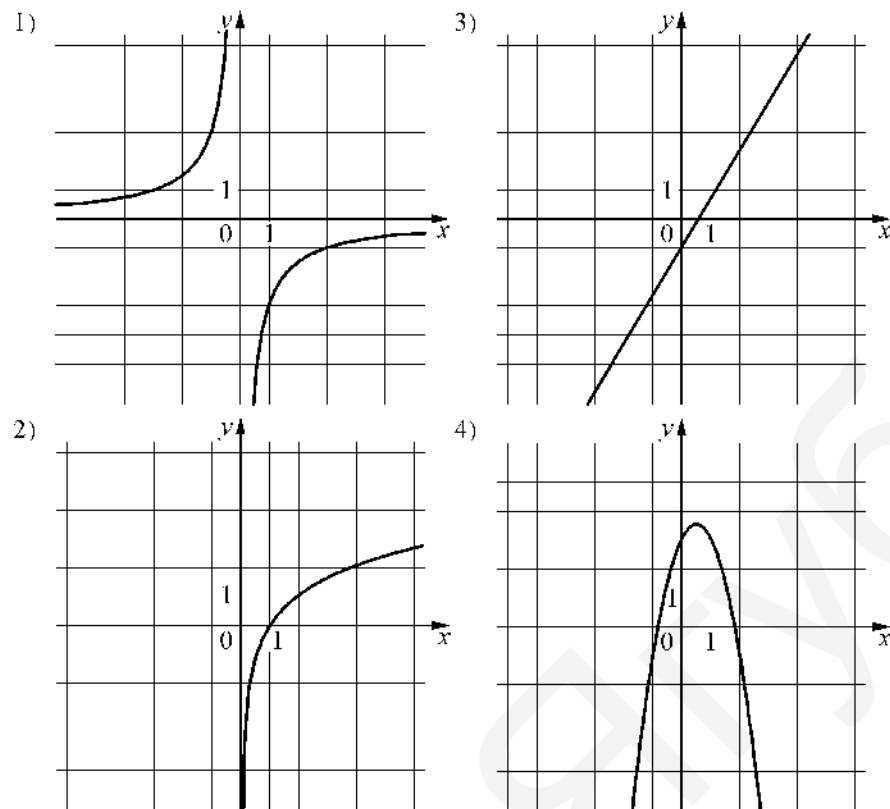
ФУНКЦИИ

А) $y = -2x^2 + 2x + 3$

Б) $y = -\frac{3}{x}$

В) $y = \frac{5}{3}x - 1$

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

6

Последовательность задана условиями $b_1 = 3$, $b_{n+1} = -\frac{1}{b_n}$. Найдите b_3 .

Ответ: _____.

7

Найдите значение выражения $\frac{5b}{a-b} \cdot \frac{a^2-ab}{20b}$ при $a = -41$, $b = 9,6$.

Ответ: _____.

8

Укажите неравенство, которое не имеет решений.

1) $x^2 + 2x + 9 < 0$

2) $x^2 + 2x - 9 < 0$

3) $x^2 + 2x + 9 > 0$

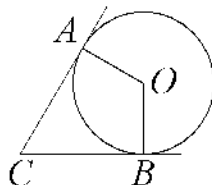
4) $x^2 + 2x - 9 > 0$

Модуль «Геометрия»

- 9 В остроугольном треугольнике ABC высота AH равна $14\sqrt{21}$, а сторона AB равна 70. Найдите $\cos B$.

Ответ: _____.

- 10 В угол C величиной 19° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B . Найдите угол AOB в градусах.



Ответ дайте в

Ответ: _____.

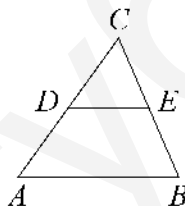
- 11 Основания равнобедренной трапеции равны 14 и 50, боковая сторона равна 30. Найдите длину диагонали трапеции.

Ответ: _____.



- 12 В треугольнике ABC DE – средняя линия. Площадь треугольника CDE равна 25. Найдите площадь треугольника ABC .

Ответ: _____.



- 13 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) У любой трапеции основания параллельны.
- 2) Если диагонали параллелограмма равны, то он является ромбом.
- 3) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

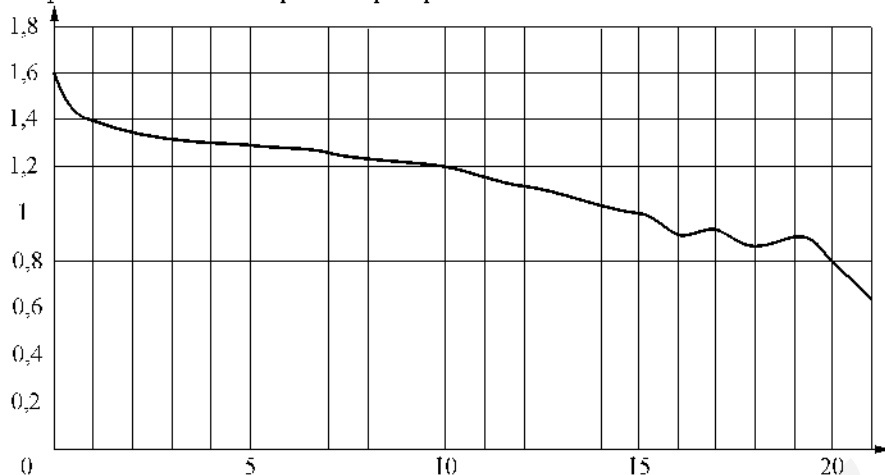
- 14 На соревнованиях по прыжкам в воду судьи выставили оценки от 0 до 10 четырём спортсменам. Результаты приведены в таблице.

Спортсмен	I судья	II судья	III судья	IV судья	V судья	VI судья	VII судья
Белов	7,0	5,8	6,9	5,3	5,9	8,0	7,4
Митрохин	8,1	6,9	6,8	7,5	7,0	6,9	6,0
Ивлев	5,1	5,9	5,8	7,5	5,4	7,7	5,4
Антонов	7,1	5,1	5,0	6,6	6,8	6,6	5,1

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 соревнования, если сложность прыжков была следующей: Белов – 6,9; Митрохин – 6,4; Ивлев – 7,1; Антонов – 7,6?

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

- 15** При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси откладывается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, на сколько вольт упадет напряжение за 10 часов работы фонарика.



Ответ: _____.

- 16** Туристическая фирма организует трёхдневные автобусные экскурсии. Стоимость экскурсии для одного человека составляет 3500 р. Группам предоставляются скидки: группе от 3 до 10 человек — 5%, группе более 10 человек — 10%. Сколько рублей заплатит за экскурсию группа из 12 человек?

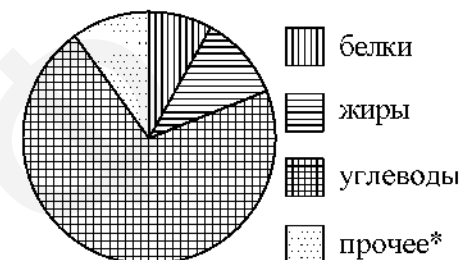
Ответ: _____.

- 17** Какое наибольшее число коробок в форме прямоугольного параллелепипеда размером $20 \times 50 \times 80$ (см) можно поместить в кузов машины размером $2,8 \times 6 \times 3,2$ (м)?

Ответ: _____.

- 18** На диаграмме показано содержание питательных веществ в сливочных сухарях. Определите по диаграмме, содержание каких веществ преобладает.

сухари



*К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

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

В ответе запишите номер выбранного ответа.

Ответ: _____.

- 19** В магазине канцтоваров продаётся 200 ручек, из них 23 — красные, 9 — зелёные, 8 — фиолетовые, ещё есть синие и чёрные. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана синяя или чёрная ручка.

Ответ: _____.

- 20** Период колебания математического маятника (в секундах) приближенно можно вычислить по формуле $T = 2\sqrt{l}$, где l — длина нити в метрах. Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 11 секунд.

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
$$\begin{cases} x^2 = 11y + 3, \\ x^2 + 1 = 11y + y^2. \end{cases}$$
- 22 Первая труба пропускает на 6 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 140 литров она заполняет на 3 минуты дольше, чем вторая труба?

- 23 Постройте график функции
$$y = \begin{cases} x^2 + 4x - 1, & \text{если } x \geq -4, \\ x + 3, & \text{если } x < -4, \end{cases}$$
 и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Модуль «Геометрия»

- 24 Окружность, вписанная в треугольник ABC , касается его сторон в точках M , K и P . Найдите углы треугольника ABC , если углы треугольника MKP равны 42° , 62° и 76° .
- 25 Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 3 и 12, $BD = 6$. Докажите, что треугольники CBD и ADB подобны.
- 26 В трапеции $ABCD$ основания AD и BC равны соответственно 46 и 23, а сумма углов при основании AD равна 90° . Найдите радиус окружности, проходящей через точки A и B и касающейся прямой CD , если $AB = 10$.