

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 117****Инструкция по выполнению работы**

Общее время экзамена — 235 минут.

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

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

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

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

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

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

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

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

Желаем успеха!

Часть 1

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

Модуль «Алгебра»**1**

Найдите значение выражения $\left(\frac{8}{25} - \frac{13}{38}\right) \cdot \frac{6}{19}$.

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

Значение какого из данных выражений является наибольшим?

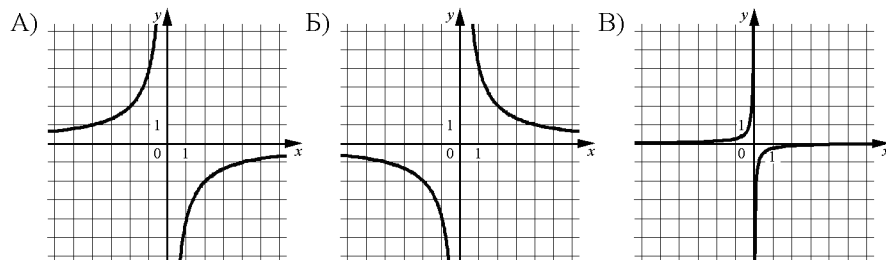
- 1) $\frac{\sqrt{30}}{\sqrt{2}}$
- 2) $(\sqrt{5})^2$
- 3) $2\sqrt{5}$
- 4) $\sqrt{22}$

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

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 $\frac{a^2 - 64b^2}{a^2} \cdot \frac{a}{a - 8b}$ при $a = \sqrt{448}$, $b = \sqrt{448}$.

Ответ: _____.

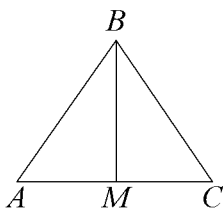
8) Укажите неравенство, решением которого является любое число.

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

Модуль «Геометрия»

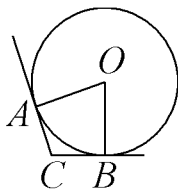
9 В треугольнике ABC $AB = BC = 75$, $AC = 120$. Найдите длину медианы BM .

Ответ: _____.



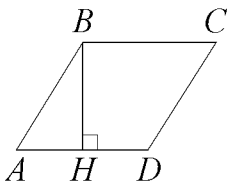
10 В угол C величиной 115° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B . Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

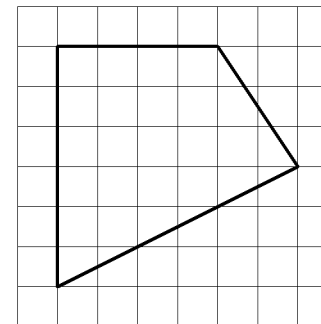


11 Высота BH ромба $ABCD$ делит его сторону AD на отрезки $AH = 4$ и $HD = 1$. Найдите площадь ромба.

Ответ: _____.



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



Ответ: _____.

13 Какие из следующих утверждений верны?

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

Ответ: _____.

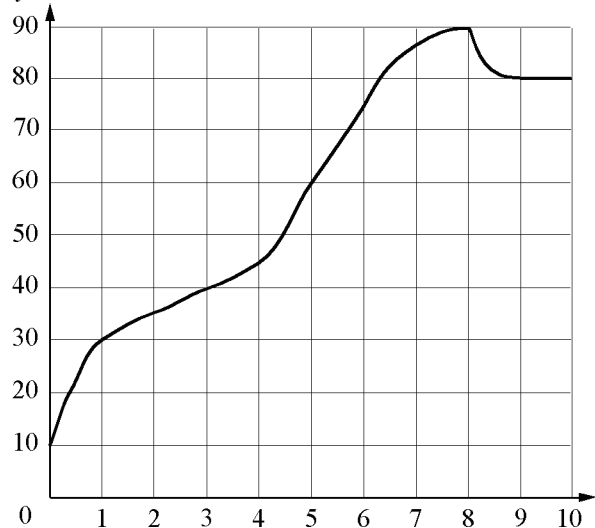
Модуль «Реальная математика»

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

Отметка	Мальчики			Девочки		
	«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 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 5 минут.

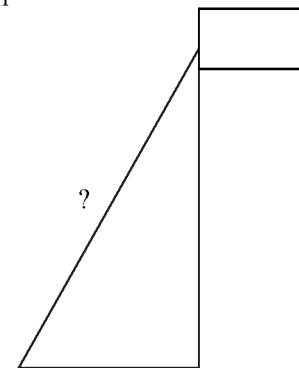


Ответ: _____.

16 Масштаб карты 1:10 000 000. Чему равно расстояние между городами *A* и *B* (в км), если на карте оно составляет 9,5 см?

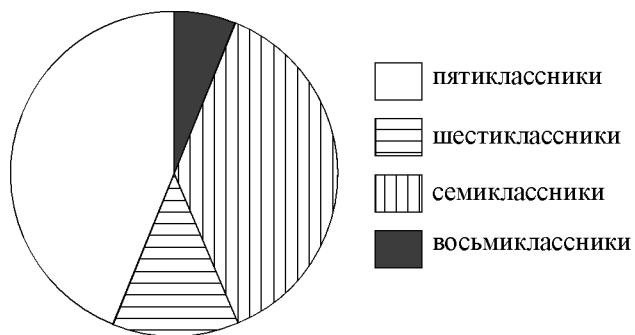
Ответ: _____.

17 Точка крепления троса, удерживающего флагшток в вертикальном положении, находится на высоте 4,4 м от земли. Расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле равно 3,3 м. Найдите длину троса. Ответ дайте в метрах.



Ответ: _____.

- 18** В математический кружок ходят школьники 5–8 классов. Данные о количестве школьников, посещающих кружок, представлены на круговой диаграмме.



Какие из утверждений относительно участников кружка верны, если всего его посещают 60 школьников?

- 1) Пятиклассников меньше, чем семиклассников.
- 2) Меньше трети школьников – восьмиклассники.
- 3) Шестиклассников больше 50% всех школьников.
- 4) Семиклассников больше 7 человек.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: _____.

- 19** В магазине канцтоваров продаётся 138 ручек, из них 34 — красные, 23 — зелёные, 11 — фиолетовые, ещё есть синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана красная или чёрная 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 $l = 80$ см, $n = 1100$? 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 систему неравенств
$$\begin{cases} 6(5x+1) - 5(6x+1) > x, \\ (x-3)(x+5) < 0. \end{cases}$$

- 22** Смешали некоторое количество 82-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 94-процентного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

- 23** Постройте график функции
$$y = \begin{cases} x^2 - 4x + 5, & \text{если } x \geq 1, \\ x + 1, & \text{если } x < 1, \end{cases}$$

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

Модуль «Геометрия»

- 24** Биссектрисы углов A и D параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке, лежащей на стороне BC . Найдите BC , если $AB = 30$.

- 25** Известно, что около четырёхугольника $ABCD$ можно описать окружность и что продолжения сторон AB и CD четырёхугольника пересекаются в точке M . Докажите, что треугольники MBC и MDA подобны.

- 26** Найдите острые углы прямоугольного треугольника, если его гипотенуза равна 28, а площадь равна 98.

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 118****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.

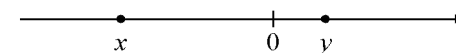
Модуль «Алгебра»**1**

Найдите значение выражения $3\frac{3}{4} : \left(2\frac{4}{7} - 1\frac{1}{12}\right)$.

Ответ: _____.

2

На координатной прямой отмечены числа x и y .



Какое из приведённых утверждений **неверно**?

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

3

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

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

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

Ответ: _____.

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

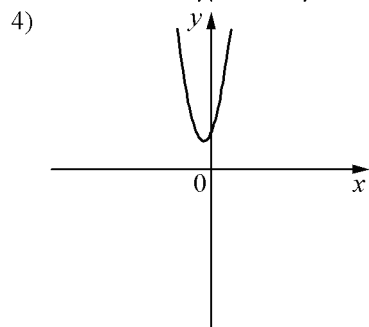
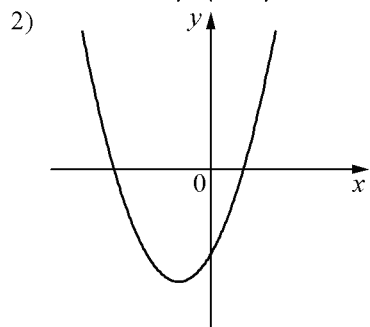
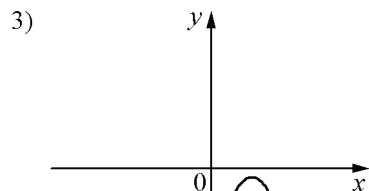
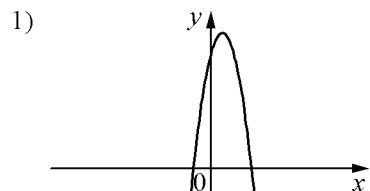
КОЭФФИЦИЕНТЫ

А) $a < 0, c > 0$

Б) $a > 0, c > 0$

В) $a > 0, c < 0$

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

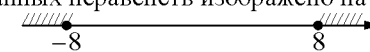
6) Арифметическая прогрессия задана условиями $a_1 = -15, a_{n+1} = a_n - 10$. Найдите сумму первых 16 её членов.

Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

8) Решение какого из данных неравенств изображено на рисунке?



1) $x^2 + 64 \leq 0$

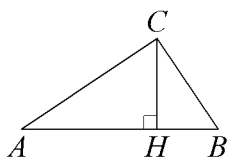
2) $x^2 + 64 \geq 0$

3) $x^2 - 64 \leq 0$

4) $x^2 - 64 \geq 0$

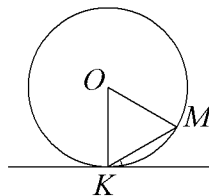
Модуль «Геометрия»

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



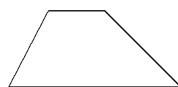
Ответ: _____.

- 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.



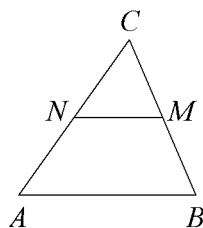
Ответ: _____.

- 11** Основания трапеции равны 1 и 13, одна из боковых сторон равна $15\sqrt{2}$, а угол между ней и одним из оснований равен 135° . Найдите площадь трапеции.



Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

- 13** Какое из следующих утверждений верно?

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

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

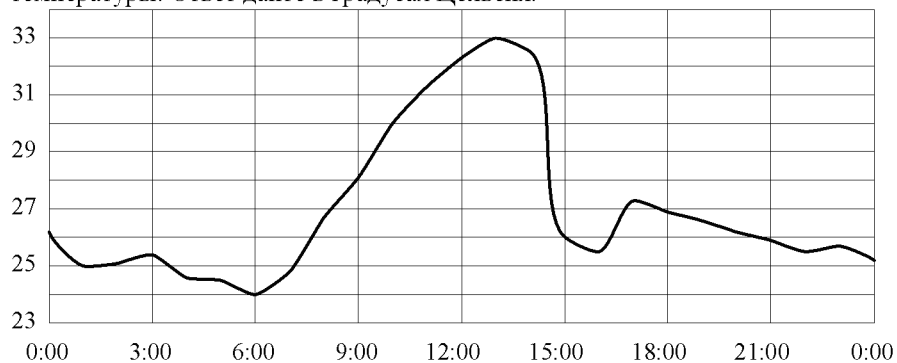
- 14** В таблице представлены цены (в рублях) на некоторые товары в трёх магазинах.

Магазин	Орехи (за кг)	Ананас (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 ананаса 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 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.

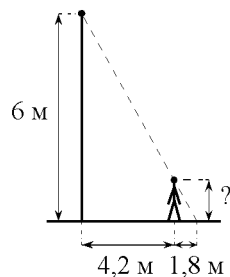


Ответ: _____.

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

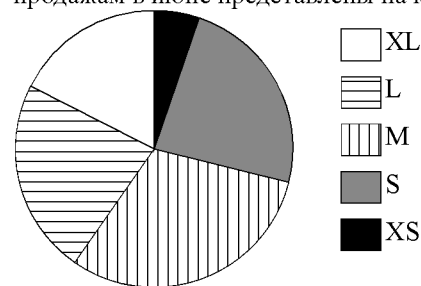
Ответ: _____.

17 Человек стоит на расстоянии 4,2 м от столба, на котором висит фонарь, расположенный на высоте 6 м. Тень человека равна 1,8 м. Какого роста человек (в метрах)?



Ответ: _____.

18 В магазине продаются футболки пяти размеров: XS, S, M, L и XL. Данные по продажам в июне представлены на круговой диаграмме.



Какие из утверждений относительно проданных в июне футболок верны, если всего в июне было продано 120 таких футболок?

- 1) Футболок размера XL было продано меньше 30 штук.
- 2) Меньше 30% проданных футболок — футболки размеров L и XL.
- 3) Больше всего было продано футболок размера S.
- 4) Футболок размеров S и XS вместе продано больше 30.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: _____.

- 19** У бабушки 20 чашек: 2 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

Ответ: _____.

- 20** 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 4 с^{-1} , а центробежное ускорение равно 64 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 Сократите дробь $\frac{(9x)^2 \cdot x^{-8}}{x^{-15} \cdot 5x^9}$.

- 22** Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 63 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего в том же направлении параллельно путям со скоростью 3 км/ч, за 33 секунды. Найдите длину поезда в метрах.

- 23** Постройте график функции

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

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

Модуль «Геометрия»

- 24** Биссектрисы углов A и D параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке, лежащей на стороне BC . Найдите AB , если $BC = 26$.

- 25** На средней линии трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC выбрали произвольную точку K . Докажите, что сумма площадей треугольников BKC и AKD равна половине площади трапеции.

- 26** Углы при одном из оснований трапеции равны 86° и 4° , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 4 и 1. Найдите основания трапеции.

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 119****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

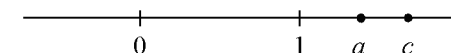
- Для заданий с выбором ответа (2, 3, 8, 14) из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
- Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в 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 $(16 \cdot 10^{-2})^2 \cdot (15 \cdot 10^3)$.

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) $\frac{1}{a}; \frac{1}{c}; 1$ 4) $1; \frac{1}{c}; \frac{1}{a}$

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

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

4 Решите уравнение $10x + 9 = 7x$.

Ответ: _____.

5 Установите соответствие между функциями и их графиками.

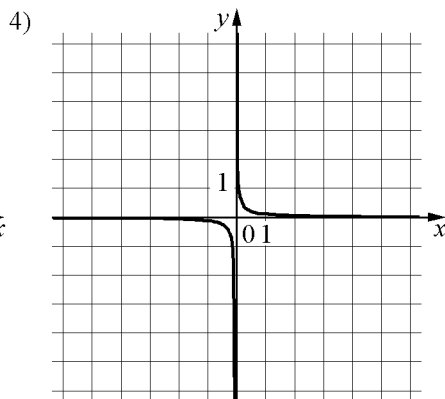
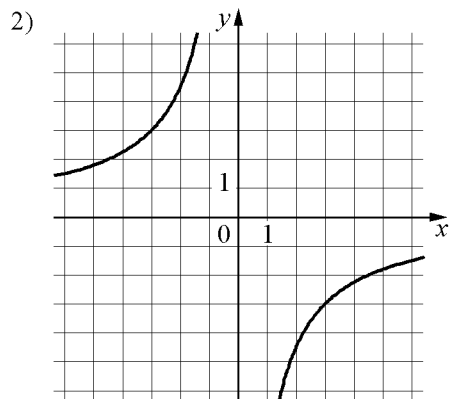
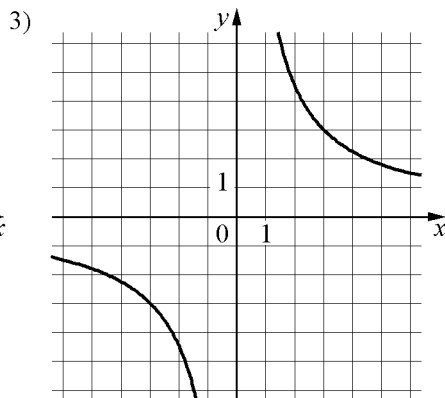
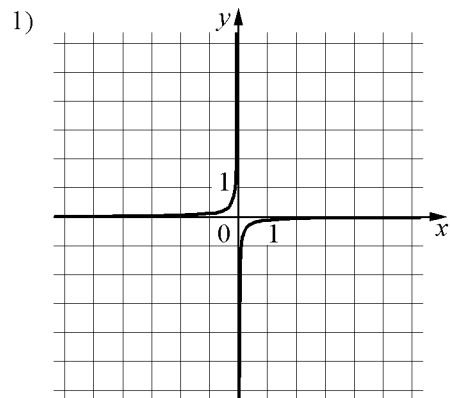
ФУНКЦИИ

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

Б) $y = \frac{9}{x}$

В) $y = -\frac{9}{x}$

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

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

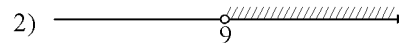
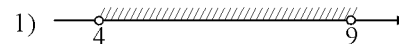
Ответ: _____.

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

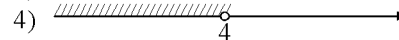
Ответ: _____.

8 На каком рисунке изображено множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} x > 9, \\ 4 - x > 0? \end{cases}$$

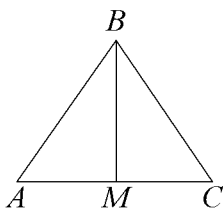


3) система не имеет решений



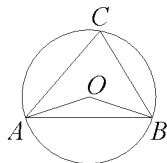
Модуль «Геометрия»

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° .



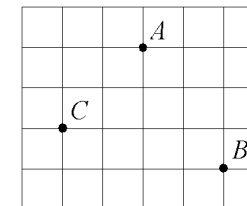
Ответ: _____.

11 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 Какие из следующих утверждений верны?

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

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

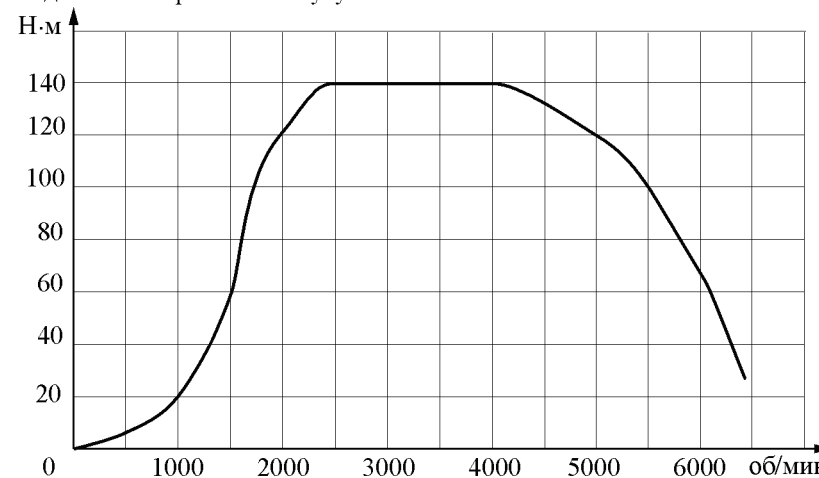
14 В нескольких эстафетах, которые проводились в школе, команды показали следующие результаты:

Команда	I эстафета, мин.	II эстафета, мин.	III эстафета, мин.	IV эстафета, мин.
«Непобедимые»	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
«Тайфун»	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 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: _____.

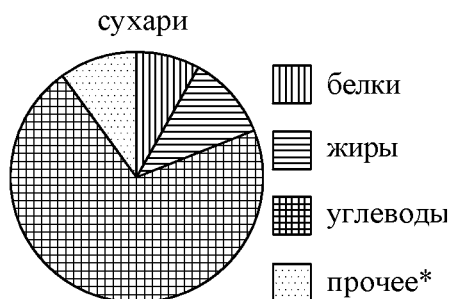
16 Магазин делает пенсионерам скидку на определенное количество процентов от стоимости покупки. Десяток яиц стоит в магазине 55 рублей, а пенсионер заплатил за них 51 рубль 15 копеек. Сколько процентов составляет скидка для пенсионера?

Ответ: _____.

17 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** На экзамене по геометрии школьнику достаётся одна задача из сборника. Вероятность того, что эта задача по теме «Параллелограмм», равна 0,45. Вероятность того, что это окажется задача по теме «Треугольники», равна 0,15. 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 39° по шкале Фаренгейта? Ответ округлите до десятых.

Ответ: _____.

Часть 2

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

Модуль «Алгебра»

- 21** Решите уравнение $(x + 2)^4 - 4(x + 2)^2 - 5 = 0$.

- 22** Два человека одновременно отправляются из одного и того же места по одной дороге на прогулку до опушки леса, находящейся в 3,1 км от места отправления. Один идёт со скоростью 2,7 км/ч, а другой — со скоростью 3,5 км/ч. Дойдя до опушки, второй с той же скоростью возвращается обратно. На каком расстоянии от точки отправления произойдёт их встреча?

- 23** Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 2,5x - 1, & \text{если } x < 1, \\ -2,5x + 4, & \text{если } 1 \leq x \leq 3, \\ 1,5x - 8, & \text{если } x > 3, \end{cases}$$

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

Модуль «Геометрия»

- 24** Окружность с центром на стороне AC треугольника ABC проходит через вершину C и касается прямой AB в точке B . Найдите диаметр окружности, если $AB = 6$, $AC = 10$.

- 25** Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 4 и 64, $BD = 16$. Докажите, что треугольники CBD и ADB подобны.

- 26** В равнобедренную трапецию, периметр которой равен 120, а площадь равна 540, можно вписать окружность. Найдите расстояние от точки пересечения диагоналей трапеции до её меньшего основания.

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 120****Инструкция по выполнению работы**

Общее время экзамена — 235 минут.

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

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

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

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

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

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

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

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

Желаем успеха!

Часть 1

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

Модуль «Алгебра»**1**

Найдите значение выражения $\frac{6,5 \cdot 0,8}{2,5}$.

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 $\sqrt{30 \cdot 72 \cdot 80}$.

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

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

Ответ: _____.

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

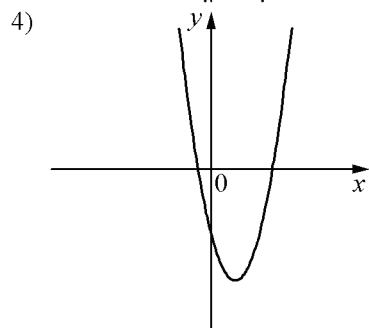
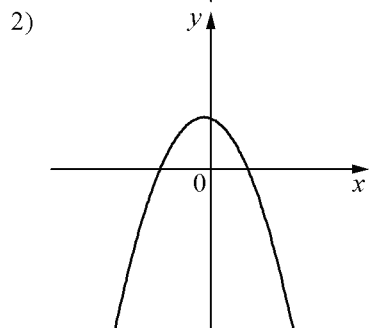
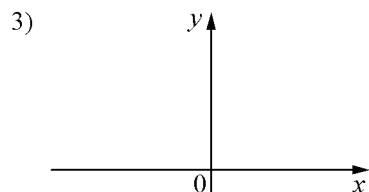
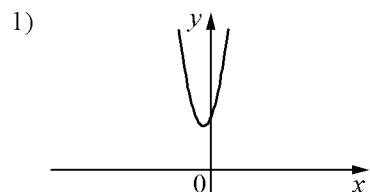
КОЭФФИЦИЕНТЫ

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

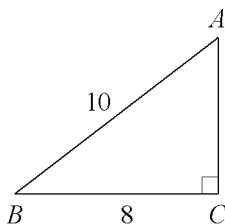
Ответ: _____.

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

- 1) $(11; +\infty)$
- 2) $(-21; +\infty)$
- 3) $(-\infty; -21)$
- 4) $(-\infty; 11)$

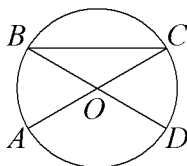
Модуль «Геометрия»

9 Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



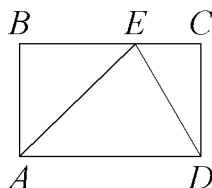
Ответ: _____.

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



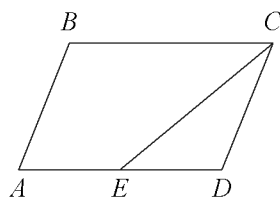
Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

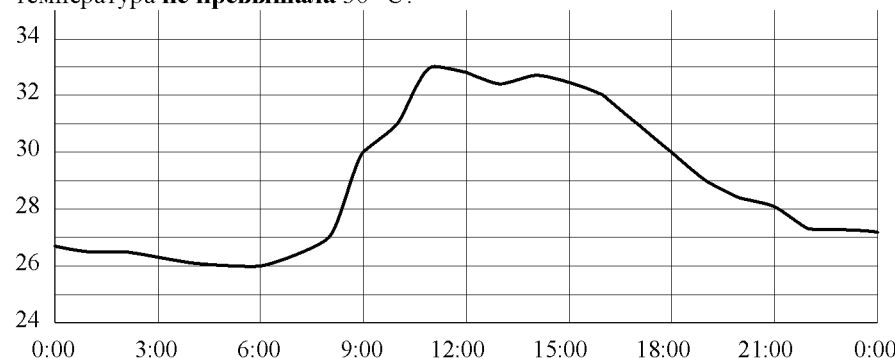
14 В таблице приведены размеры штрафов за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации, установленных на территории России с 1 сентября 2013 года.

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

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 111 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой 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. Сколько часов во второй половине суток температура **не превышала** 30°C ?

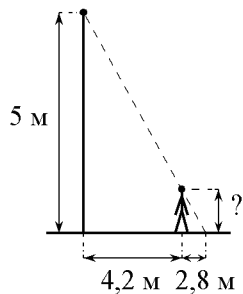


Ответ: _____.

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 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: _____.

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

Ответ: _____.

- 20** Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, 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 $x^4 = (x - 20)^2$.
- 22** Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 57 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего параллельно путям со скоростью 3 км/ч навстречу поезду, за 33 секунды. Найдите длину поезда в метрах.
- 23** Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 - 2x - 3,5, & \text{если } x \geq -1, \\ 0,5x, & \text{если } x < -1, \end{cases}$$

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

Модуль «Геометрия»

- 24** Отрезки AB и DC лежат на параллельных прямых, а отрезки AC и BD пересекаются в точке M . Найдите MC , если $AB = 11$, $DC = 22$, $AC = 27$.
- 25** Высоты AA_1 и CC_1 остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке E . Докажите, что углы CC_1A_1 и CAA_1 равны.
- 26** Точки M и N лежат на стороне AC треугольника ABC на расстояниях соответственно 9 и 11 от вершины A . Найдите радиус окружности, проходящей через точки M и N и касающейся луча AB , если $\cos \angle BAC = \frac{\sqrt{11}}{6}$.

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 121****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 $0,9 \cdot (-10)^2 - 120$.

Ответ: _____.

2 Известно, что a и b — отрицательные числа и $a > b$. Сравните $\frac{2}{a}$ и $\frac{2}{b}$.

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

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

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

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

Ответ: _____.

5 Установите соответствие между функциями и их графиками.

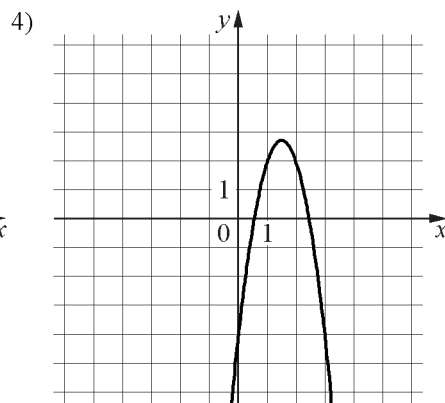
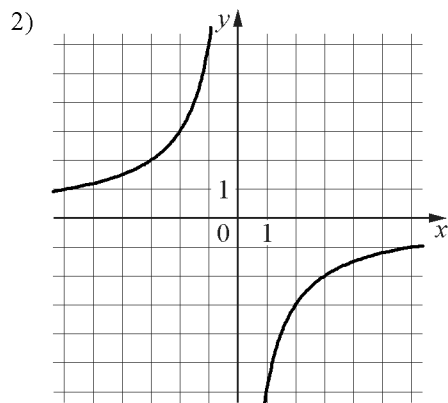
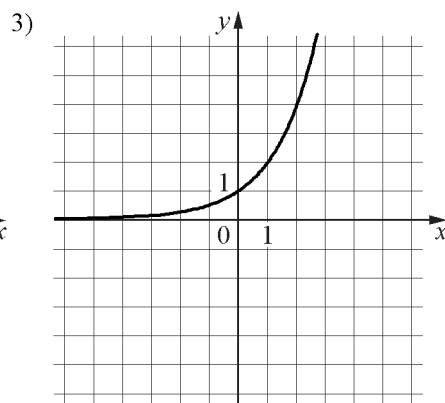
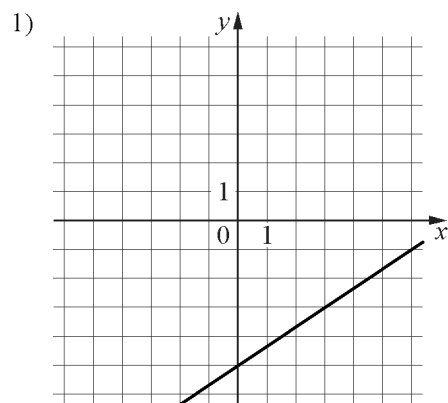
ФУНКЦИИ

A) $y = -3x^2 + 9x - 4$

Б) $y = -\frac{6}{x}$

В) $y = \frac{2}{3}x - 5$

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

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

Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

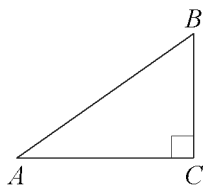
8 Укажите неравенство, которое не имеет решений.

- 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»

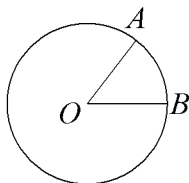
9 В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC=10$, $\operatorname{tg} A=0,8$. Найдите BC .

Ответ: _____.



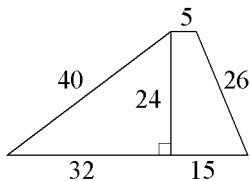
10 На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB=28^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 63. Найдите длину большей дуги.

Ответ: _____.



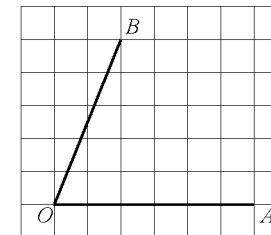
11 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.

Ответ: _____.



12 Найдите тангенс угла AOB , изображённого на рисунке.

Ответ: _____.



13 Какое из следующих утверждений верно?

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

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

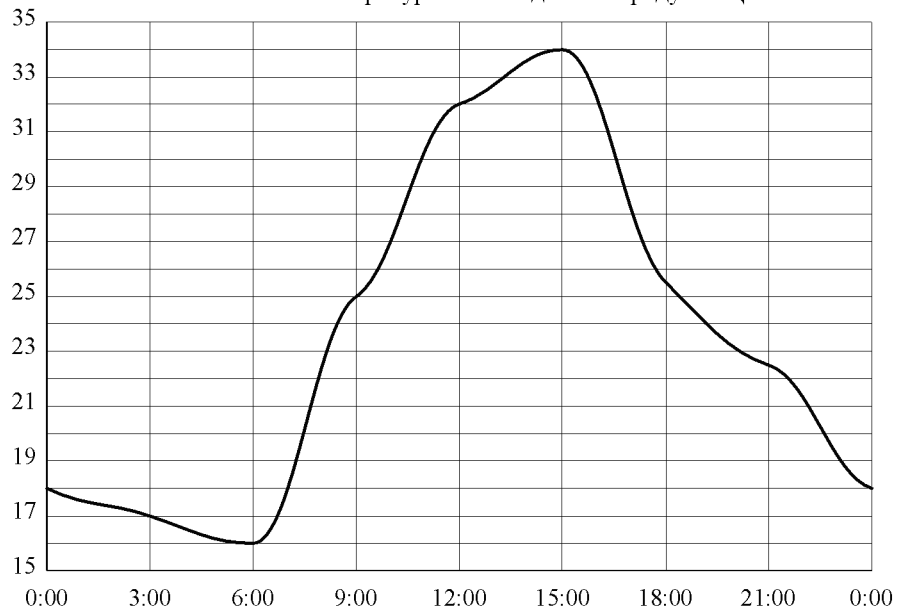
14 В таблице приведены размеры штрафов за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации, установленных на территории России с 1 сентября 2013 года.

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

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 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 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.

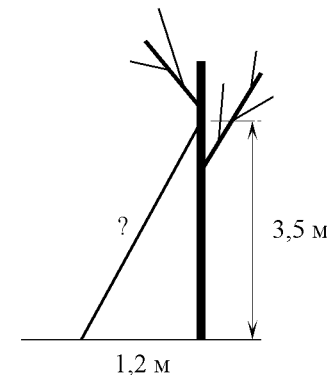


Ответ: _____.

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 Какова длина (в метрах) лестницы, которую прислонили к дереву, если верхний её конец находится на высоте 3,5 м над землёй, 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.



- 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 «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 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 $y = \frac{(x^2 - 3x + 2)(x^2 + 3x + 2)}{x^2 - x - 2}$ и определите, при каких значениях t прямая $y = t$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Модуль «Геометрия»

- 24** Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH = 15$ и $CH = 2$. Найдите высоту ромба.

- 25** В треугольнике ABC с тупым углом BAC проведены высоты BB_1 и CC_1 . Докажите, что треугольники B_1AC_1 и ABC подобны.

- 26** В треугольнике ABC биссектриса угла A делит высоту, проведенную из вершины B в отношении 5:4, считая от точки B . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC , если $BC = 6$.

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 122****Инструкция по выполнению работы**

Общее время экзамена — 235 минут.

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

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

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

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

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

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

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

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

Желаем успеха!

Часть 1

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

Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения $\left(1\frac{11}{16} - 3\frac{7}{8}\right) \cdot 4$.

Ответ: _____.

2 Какое из следующих чисел является наибольшим?

- 1) $1,8 \cdot 10^{-50}$ 2) $4,7 \cdot 10^{-100}$ 3) $2,9 \cdot 10^{100}$ 4) $9,5 \cdot 10^{50}$

3 Найдите значение выражения $\sqrt{6 \cdot 40} \cdot \sqrt{90}$.

- 1) $60\sqrt{30}$
 2) $60\sqrt{6}$
 3) $180\sqrt{2}$
 4) $120\sqrt{3}$

4 Найдите корни уравнения $x^2 - 3x - 18 = 0$.

Ответ: _____.

5 Установите соответствие между функциями и их графиками.

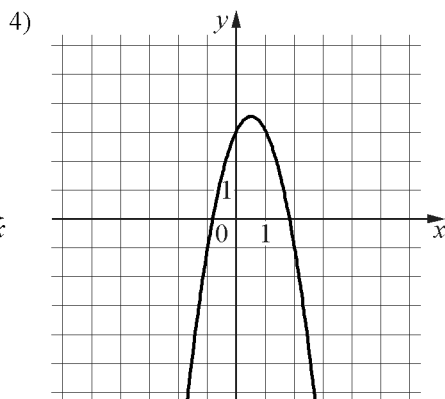
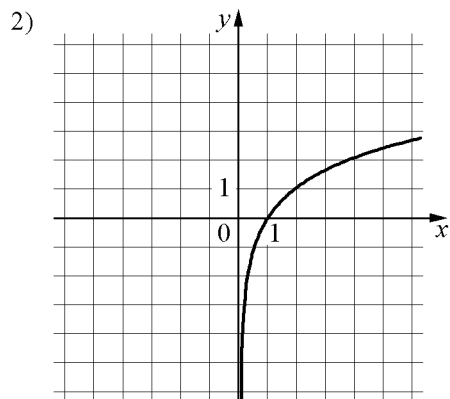
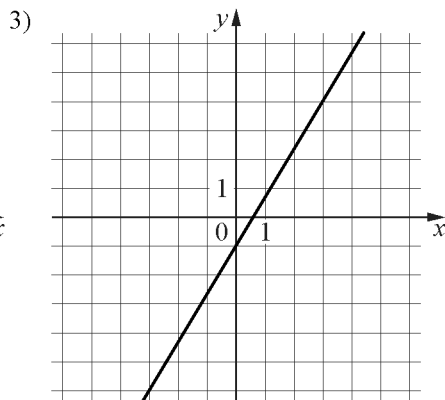
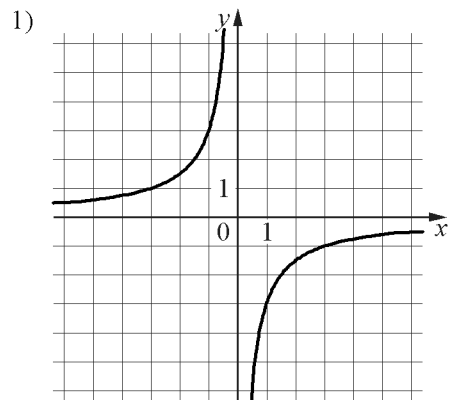
ФУНКЦИИ

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

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

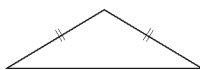
Ответ: _____.

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

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

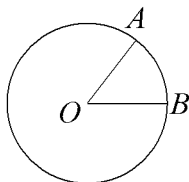
Модуль «Геометрия»

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



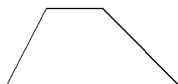
Ответ: _____.

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.



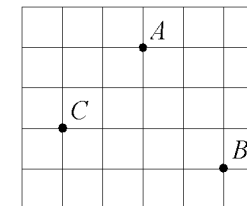
Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

13 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Отношение площадей подобных треугольников равно коэффициенту подобия.
- 2) 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.

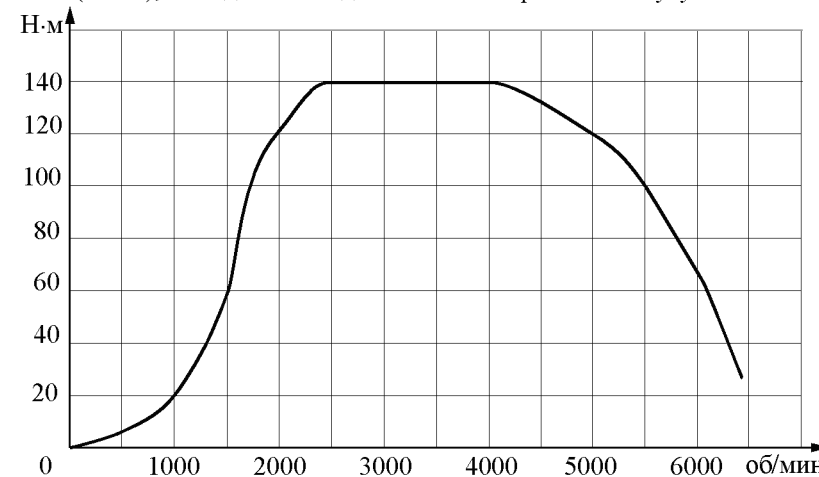
Номер ученика	Балл по русскому языку	Балл по биологии
5005	93	38
5006	70	92
5011	97	36
5015	50	90
5018	30	92
5020	49	93
5025	94	70
5027	47	55
5029	81	65
5032	66	32
5041	60	81
5042	41	47
5043	88	89
5048	99	79
5054	69	36

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

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

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

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?

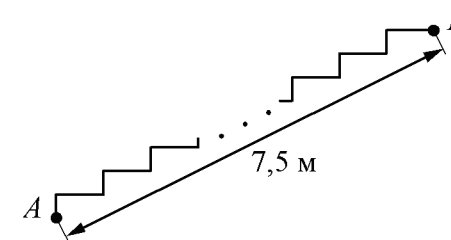


Ответ: _____.

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.?

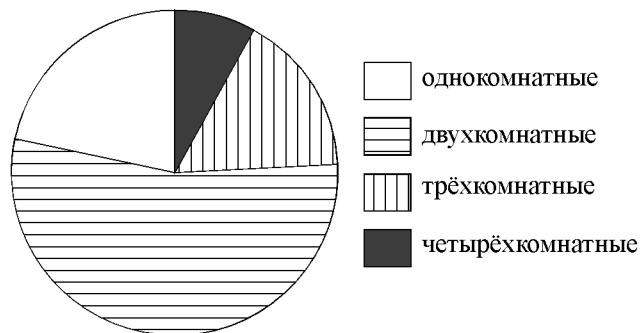
Ответ: _____.

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

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

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 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** Период колебания математического маятника (в секундах) приближённо 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 $\frac{14}{x^2 + x - 6} \leq 0$.
- 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 $y = |x|(x-1) - 3x$ 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** Докажите, что отрезок, соединяющий середины оснований трапеции, делит её на две равные по площади части.
- 26** Середина M стороны AD выпуклого четырёхугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите AD , если $BC = 9$, а углы B и C четырёхугольника равны соответственно 98° и 142° .