

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ТЕСТИРОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Вариант по математике № 6

Профильный уровень

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 21 задание. Часть 1 содержит 9 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 5 заданий повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 заданий повышенного и высокого уровней сложности с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–14 записываются по приведённому ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ

Ответ: -0,8.

□ □ - 0 , 8

Бланк

При выполнении заданий 15–21 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Ответом к заданиям 1–14 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его 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 писать не нужно.

Часть 1

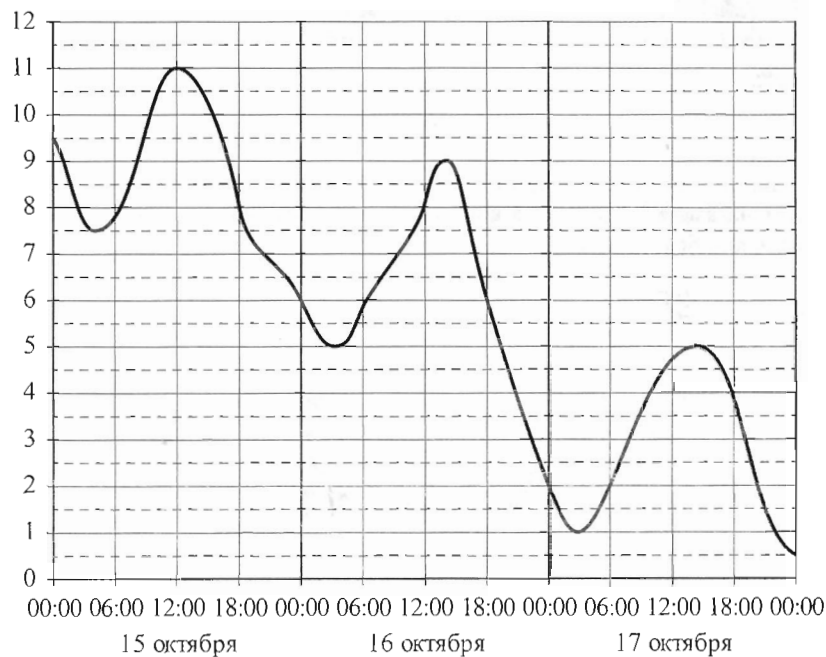
- 1 Магазин делает пенсионерам скидку 5%. Пенсионер заплатил за десяток яиц в этом магазине 33 рубля 25 копеек. Сколько рублей стоит в этом магазине десяток яиц без скидки?

Ответ: _____.

ТЕСТ № 0020230766

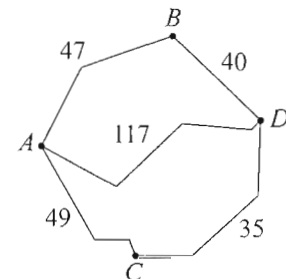


- 2 На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурами воздуха 15 октября. Ответ дайте в градусах Цельсия.



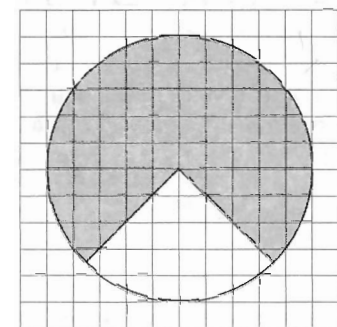
Ответ: _____.

- 3 Из пункта A в пункт D ведут три дороги. Одновременно из пункта A в пункт D выехали грузовик, автобус и легковой автомобиль. Грузовик едет через пункт B со средней скоростью 58 км/ч, автобус едет через пункт C со средней скоростью 48 км/ч. По третьей дороге — без промежуточных пунктов — едет легковой автомобиль со средней скоростью 52 км/ч. На рисунке показана схема дорог и расстояние (в км) между пунктами по дорогам. Какое транспортное средство доберётся до D позже других? В ответе укажите, сколько часов оно будет находиться в пути.



Ответ: _____.

- 4 На клетчатой бумаге изображён круг. Какова площадь круга, если площадь заштрихованного сектора равна 45?



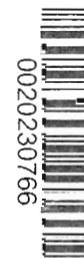
Ответ: _____.

- 5 Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали идти. Найдите вероятность того, что часовая стрелка остановилась, достигнув отметки 6, но не дойдя до отметки 12.

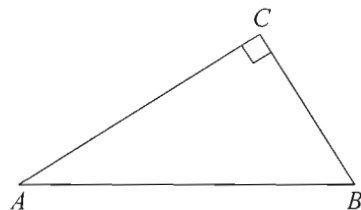
Ответ: _____.

- 6 Найдите корень уравнения $x^2 - 15 = (x + 1)^2$.

Ответ: _____.

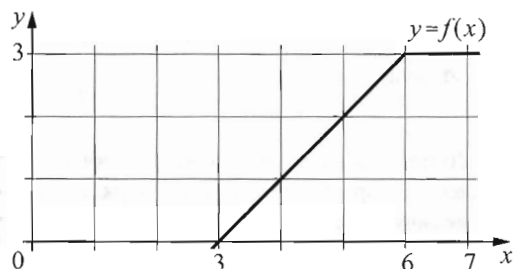


- 7 В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 5$, $AC = \sqrt{21}$. Найдите $\cos B$.



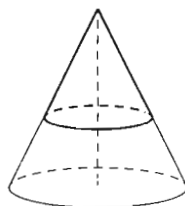
Ответ: _____.

- 8 На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$ (два луча с общей начальной точкой). Пользуясь рисунком, вычислите $F(7) - F(3)$, где $F(x)$ — одна из первообразных функции $f(x)$.



Ответ: _____.

- 9 Площадь полной поверхности конуса равна 24. Параллельно основанию конуса проведено сечение, делящее высоту пополам. Найдите площадь полной поверхности отсечённого конуса.



Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1

Часть 2

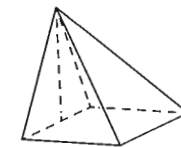
- 10 Найдите значение выражения $8 \cdot \sqrt[3]{16} \cdot \sqrt[20]{16}$.

Ответ: _____.

- 11 Трактор тащит сани с силой $F = 80$ кН, направленной под острым углом α к горизонту. Работа трактора (в килоджоулях) на участке длиной $S = 90$ м вычисляется по формуле $A = FS \cos \alpha$. При каком максимальном угле α (в градусах) совершённая работа будет не менее 3600 кДж?

Ответ: _____.

- 12 Основанием пирамиды служит прямоугольник, одна боковая грань перпендикулярна плоскости основания, а три другие боковые грани наклонены к плоскости основания под углом 60° . Высота пирамиды равна 18. Найдите объём пирамиды.



Ответ: _____.

- 13 Первые 110 км автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, следующие 100 км — со скоростью 90 км/ч, а затем 150 км — со скоростью 100 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

- 14 Найдите наибольшее значение функции $y = \log_3(-7 + 8x - x^2) + 8$.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1



Для записи решений и ответов на задания 15–21 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (15, 16 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

15 Дано уравнение $\operatorname{ctg}^2 x + 2\sqrt{3}\operatorname{ctg} x + 3\sin^2 x = -3\sin^2\left(x - \frac{3\pi}{2}\right)$.

а) Решите уравнение.

б) Найдите все решения уравнения на отрезке $\left[-\frac{11\pi}{2}; -4\pi\right]$.

16 На ребре AA_1 куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ отмечена точка K так, что $AK = 6$ и $KA_1 = 2$. Точка O — центр грани $ABCD$ куба.

а) Постройте сечение куба плоскостью D_1OK .

б) Найдите объём меньшей из частей куба, на которые он разбивается указанной плоскостью.

17 Решите неравенство $\log_{(4x+5x^2)} 5 - \log_{4x} 5 \leq 0$.

18 На сторонах AD и BC параллелограмма $ABCD$ взяты соответственно точки M и N , причём M — середина AD , а $BN : NC = 1 : 3$.

а) Докажите, что прямые AN и AC делят отрезок BM на три равные части.

б) Найдите площадь четырёхугольника, образованного пересечениями прямых AN , AC , BD и BC , если площадь параллелограмма $ABCD$ равна 30.

19 31 декабря 2013 года Сергей взял в банке кредит под 10% годовых. Схема выплаты кредита следующая — 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 10%), затем Сергей переводит в банк 53 240 рублей. Сергей выплатил долг тремя равными платежами. Какова сумма, взятая Сергеем в долг?

20 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} 6x^2 + 6y^2 = 13xy, \\ (x - 3a)^2 + (y - 3a)^2 = 13a^4 \end{cases}$$

имеет ровно два решения.

21 Из 26 последовательных нечётных чисел 1, 3, 5, ..., 51 выбрали 11 различных чисел, которые записали в порядке возрастания. Пусть A — шестое по величине среди этих чисел, а B — среднее арифметическое выбранных одиннадцати чисел.

а) Может ли $B - A$ равняться $\frac{3}{11}$?

б) Может ли $B - A$ равняться $\frac{4}{11}$?

в) Найдите наибольшее возможное значение $B - A$.

