Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Вариант 6213

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 21 задание.

Часть 1 содержит 12 заданий базового уровня сложности с кратким ответом.

Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 5 заданий повышенного и высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

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

Ответы к заданиям 1–16 записываются по приведенному 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 Бланк

Ответ: *–0,8*.

При выполнении заданий 17–21 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2.

Все бланки ЕГЭ 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 1–16 является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера выполняемого 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 I

1

В университетскую библиотеку привезли новые учебники для двух курсов, по 130 штук для каждого курса. В книжном шкафу 8 полок, на

каждой полке помещается 20 учебников. Какое наименьшее количество шкафов потребуется, чтобы в них разместить все новые учебники?

*Ответ*_____

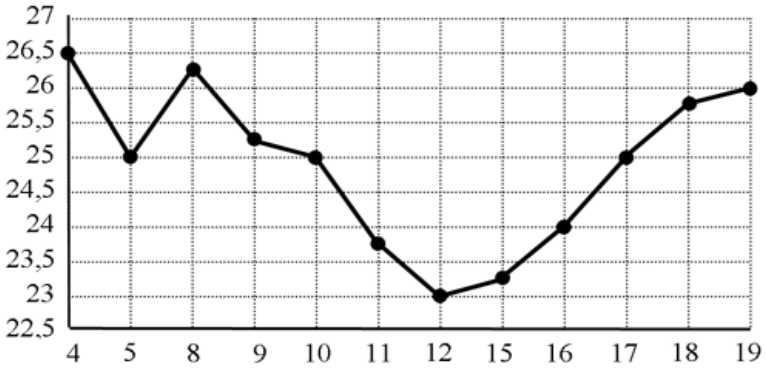
2

Железнодорожный билет для взрослого стоит 290 рублей. Стоимость билета для школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 16 школьников и 3 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?

*Ответ*_____

3

На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 4 по 19 апреля 2002 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена нефти на момент закрытия торгов впервые составила 25 долларов за баррель.



*Ответ*_____

4

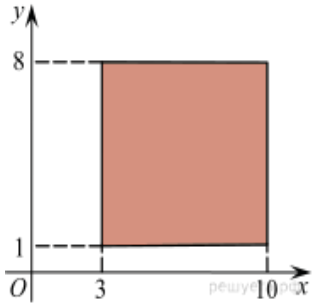
Количество теплоты (в джоулях), полученное однородным телом при нагревании, вычисляется по формуле $Q = cm(t_2 - t_1)$, где c — удельная теплоёмкость в $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot K}$, m — масса тела (в кг), t_1 — начальная температура тела (в кельвинах), а t_2 — конечная температура тела (в кельвинах). Пользуясь этой формулой, найдите Q (в джоулях), если $t_2 = 366$ К, $c = 500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot K}$, $m = 4$ кг и $t_1 = 359$ К.

*Ответ*_____

5

Найдите площадь квадрата, вершины которого имеют координаты (3; 1), (10; 1), (10; 8), (3; 8).

*Ответ*_____



6

Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 81 до 92 делится на 2?

*Ответ*_____

7

Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{x}{10-x}} = 3$

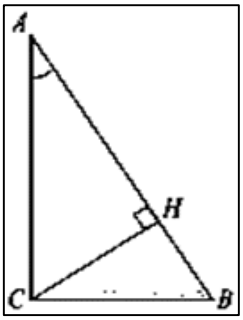
*Ответ*_____

8

В треугольнике *ABC* угол *C* равен 90°, CH – высота, AB = 9,

$\cos A = \frac{2}{3}$.

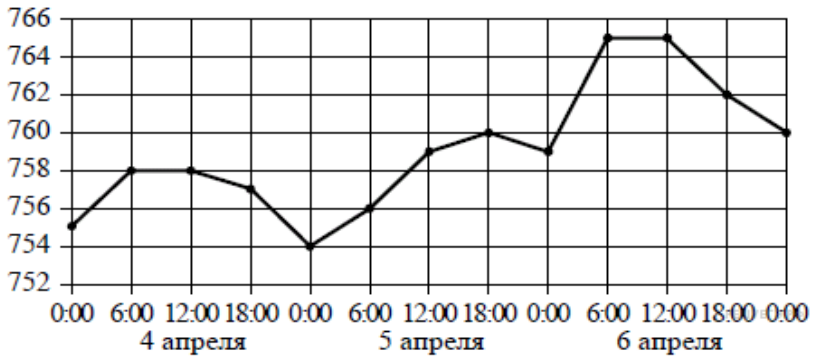
Найти AH.



*Ответ*_____

9

На рисунке точками изображено атмосферное давление в городе N на протяжении трёх суток с 4 по 6 апреля 2013 года. в течение суток давление измеряется 4 раза: ночью (00:00), утром (06:00), днём (12:00) и вечером (18:00). По горизонтали указывается время суток и дата, по вертикали — давление в миллиметрах ртутного столба. Для наглядности точки соединены линиями.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику давления в городе N в течение этого периода.

ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ	ХАРАКТЕРИСТИКИ ДАВЛЕНИЯ
А) ночь 4 апреля (с 0 до 6 часов)	1) наибольший рост давления
Б) день 5 апреля (с 12 до 18 часов)	2) давление достигло 758 мм рт. ст.
В) ночь 6 апреля (с 0 до 6 часов)	3) давление не менялось
Г) утро 6 апреля (с 6 до 12 часов)	4) наименьший рост давления

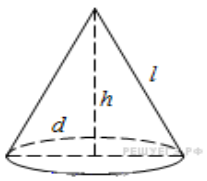
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ответ:

А	Б	В	Г

10

Высота конуса равна 6, образующая равна 10. Найдите площадь его полной поверхности, деленную на π.



*Ответ*_____

11

В таблице указаны средние цены (в рублях) на некоторые основные продукты питания в трех городах России (по данным на начало 2010 года).

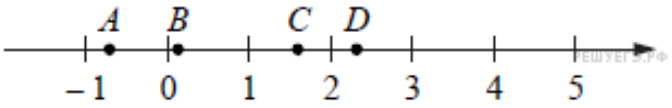
Наименование продукта	Тверь	Липецк	Барнаул
Пшеничный хлеб (батон)	11	12	14
Молоко (1 литр)	26	23	25
Картофель (1 кг)	9	13	16
Сыр (1 кг)	240	215	260
Мясо (говядина) (1 кг)	260	280	300
Подсолнечное масло (1 литр)	38	44	50

Определите, в каком из этих городов окажется самым дешевым следующий набор продуктов: 2 батона пшеничного хлеба, 3 кг картофеля, 1,5 кг говядины, 1 л подсолнечного масла. В ответ запишите стоимость данного набора продуктов в этом городе (в рублях).

*Ответ*_____

12

На координатной прямой отмечены точки *A, B, C,* и *D*.



Число m равно $\log_4 6$.

Каждой точке соответствует одно из чисел в правом столбце. Установите соответствие между указанными точками и числами.

ТОЧКИ	ЧИСЛА
A	1) $m-2$
B	2) m^2
C	3) $\sqrt{m}-1$
D	4) $\frac{3}{m}$

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий числу номер.

Ответ:

A	B	C	D

Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1

Часть II

Ответом на задания 13–16 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера выполняемого 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.

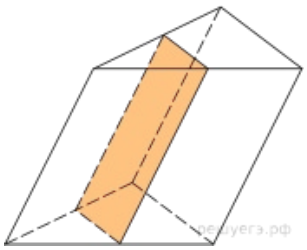
13

Найдите значение выражения $2^{3\sqrt{7}-1} \cdot 8^{1-\sqrt{7}}$.

*Ответ*_____

14

Через среднюю линию основания треугольной призмы, объем которой равен 18, проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите объем отсеченной треугольной призмы.



*Ответ*_____

15

Найти точку максимума функции $y = \ln(x+4)^3 - 3x$

*Ответ*_____

16

Заказ на 156 деталей первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 1 деталь больше второго?

*Ответ*_____

Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1

Для записи решений и ответов на задания 17 – 21 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (17, 18 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

17

а) Решите уравнение: $\cos\left(\frac{\pi}{2} + 2x\right) = \sqrt{2}\sin x$.

б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $[-5\pi; -4\pi]$.

18

Высота *SO* правильной треугольной пирамиды *SABC* составляет $\frac{4}{5}$ от высоты *SM* боковой грани *SAB*. Найдите угол между плоскостью основания пирамиды и её боковым ребром.

19

Решите систему неравенств $\begin{cases} \frac{2x-4}{2x-5} - \frac{x-3}{x-5} \le 2, \\ \log_{x+1}(2x+7) \cdot \log_{x+1} \frac{2x+7}{(x+1)^3} \le -2 \end{cases}$

20

Окружность с центром O касается боковой стороны AB равнобедренного треугольника ABC, продолжения боковой стороны AC и продолжения основания BC в точке N. Точка M – середина основания BC.

а) Докажите, что AN = OM.

б) Найдите OM, если стороны треугольника ABC равны 13, 13 и 24

21

Найдите все значения параметра a, при каждом из которых система уравнений $\begin{cases} (x-3)(3x-9-y) = |x-3|^3, \\ y = x + a \end{cases}$ имеет ровно четыре различных решения.