



Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Профильный уровень

ВАРИАНТ 109

Инструкция по выполнению работы

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

Часть 1 содержит 9 заданий (задания В1–В9) базового уровня сложности, с кратким ответом.

Часть 2 содержит 8 заданий повышенного уровня сложности с кратким ответом и 4 задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

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

Ответы к заданиям В1–В14 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

При выполнении заданий С1–С7 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов №2.

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

При выполнении заданий Вы можете 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.

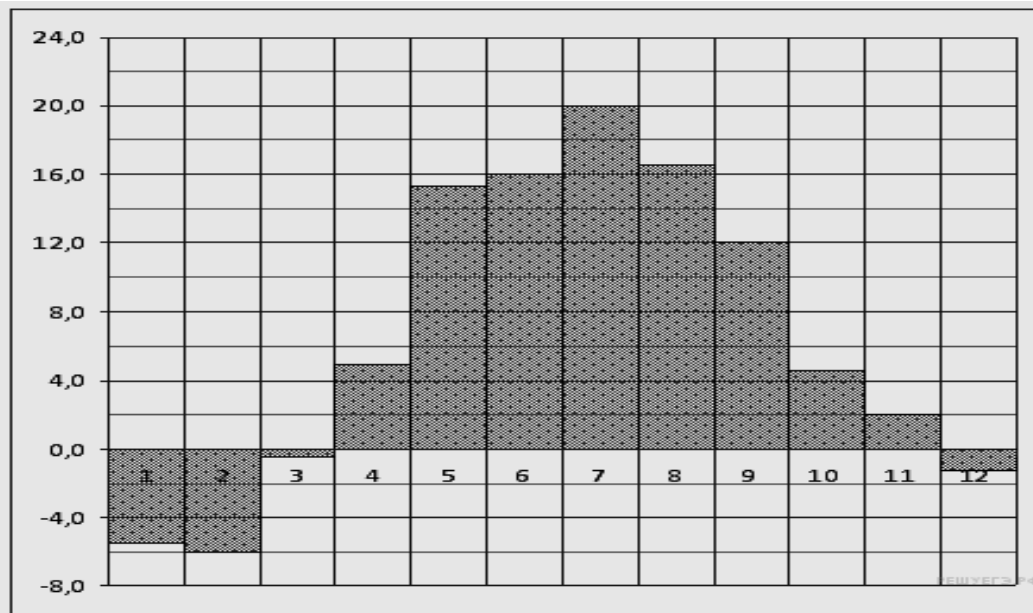
Желаем успеха!

Часть 1

Ответом на задания В1–В9 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.

В1 В сентябре 1 кг винограда стоил 50 рублей, в октябре виноград подорожал на 20%, а в ноябре еще на 40%. Сколько рублей стоил 1 кг винограда после подорожания в ноябре?

В2 На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Минске за каждый месяц 2003 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наибольшую среднемесячную температуру в 2003 году. Ответ дайте в градусах Цельсия.

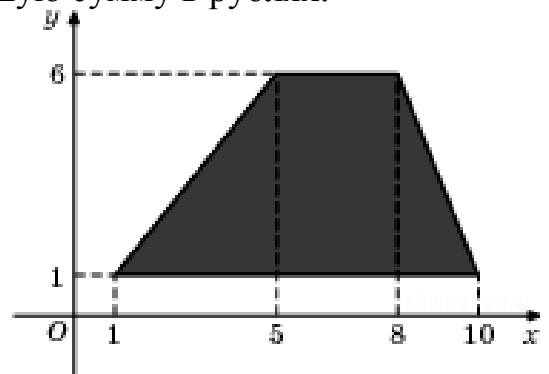


В3 Для группы иностранных гостей требуется купить 20 путеводителей. Нужные путеводители нашлись в трёх интернет-магазинах. Условия покупки и доставки даны в таблице.

Интернет-магазин	Цена одного путеводителя (руб.)	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	294	250	Нет
Б	316	300	Доставка бесплатно, если сумма заказа превышает 6000 руб.
В	318	200	Доставка бесплатно, если сумма заказа превышает 5000 руб.

Определите, в каком из магазинов общая сумма покупки с учётом доставки будет наименьшей. В ответ запишите наименьшую сумму в рублях.

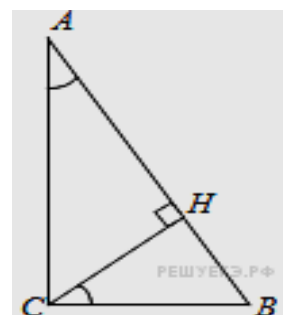
В4 Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты (1;1), (10;1), (8;6), (5;6).



В5 Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 10 до 19 делится на три?

В6 Найдите корень уравнения $(\frac{1}{16})^{x-9}=4$

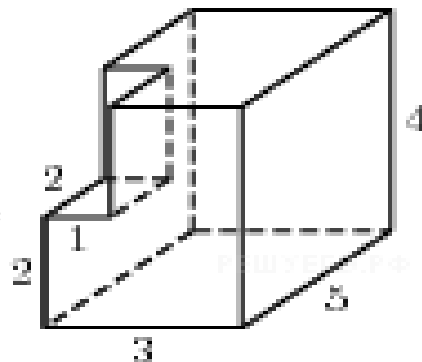
В7 В треугольнике ABC угол C равен 90° , высота CH равна 20, $BC=25$. Найдите $\sin A$.





В8 Прямая $y = -4x - 8$ параллельна касательной к графику функции $y = x^3 - 3x^2 - x - 3$. Найдите абсциссу точки касания.

В9 Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



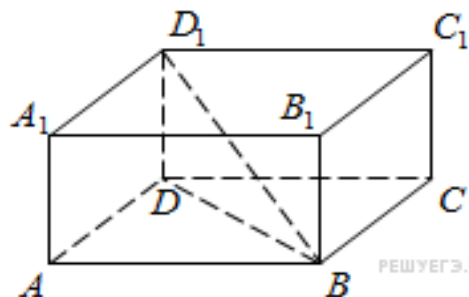
ЧАСТЬ 2

Ответом на задания В10–В14 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.

В10 Найдите значение выражения $\frac{4 \cos 146^\circ}{\cos 34^\circ}$.

В11 В розетку электросети подключены приборы, общее сопротивление которых составляет $R_1 = 50$ Ом. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите наименьшее возможное сопротивление R_2 этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлением R_1 Ом и R_2 Ом их общее сопротивление задаётся формулой $R_{\text{общ}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ (Ом), а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 40 Ом. Ответ выразите в омах.

В12 В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $BD_1 = 3$, $CD = 2$, $AD = 2$. Найдите длину ребра AA_1 .



В13 Заказ на 156 деталей первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей в час делает первый рабочий, если известно, что он за час делает на 1 деталь больше?

В14 Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{x^2 + 25}{x}$ на отрезке $[-10; -1]$.



Для записи решений и ответов на задания C1-C7 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (C1, C2 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

Ответы записываете чётко и разборчиво.

C1 Решите уравнение: $(2 \sin x - 1)(\sqrt{-\cos x} + 1) = 0$

C2 В кубе $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1$ все ребра равны 1. Найдите расстояние от точки C до прямой BD_1 .

C3 Решите неравенство: $\log_{\frac{x}{2}}(4x^2 - 3x + 1) \geq 0$

C4 Прямая, перпендикулярная гипотенузе прямоугольного треугольника, отсекает от него четырёхугольник, в который можно вписать окружность. Найдите радиус окружности, если отрезок этой прямой, заключённый внутри треугольника, равен 14, а отношение катетов треугольника равно $\frac{7}{24}$.

C5 1 января 2015 года Тарас Павлович взял в банке 1,1 млн. рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая — 1 числа каждого следующего месяца банк начисляет 2 процента на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 2%), затем Тарас Павлович переводит в банк платёж. На какое минимальное количество месяцев Тарас Павлович может взять кредит, чтобы ежемесячные выплаты были не более 220 тыс. рублей?

C6. Найдите все значения a , при которых уравнение $a|x - 5| = \frac{2}{x+1}$ на промежутке $(0; +\infty)$ имеет более двух корней.

C7 Каждое из чисел 5, 6, . . . , 9 умножают на каждое из чисел 12, 13, . . . , 17 и перед каждым произвольным образом ставят знак плюс или минус, после чего все 30 полученных результатов складывают. Какую наименьшую по модулю сумму и какую наибольшую сумму можно получить в итоге?