Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 28

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (B1–B14) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (C1–C6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий вы сможете вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответом к заданиям этой части (B1–B14) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

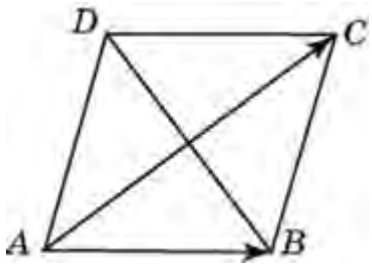
B1 Банка краски стоит 160 рублей. Какое наибольшее число таких банок можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25%?

B2 На графике показано изменение температуры в компьютерном классе после включения кондиционера. На оси абсцисс откладывается время в минутах, на оси ординат — температура в градусах Цельсия. По графику определите, сколько градусов составляла температура воздуха в компьютерном классе в момент включения кондиционера.



B3 Диагонали ромба *ABCD* равны 12 и 16.

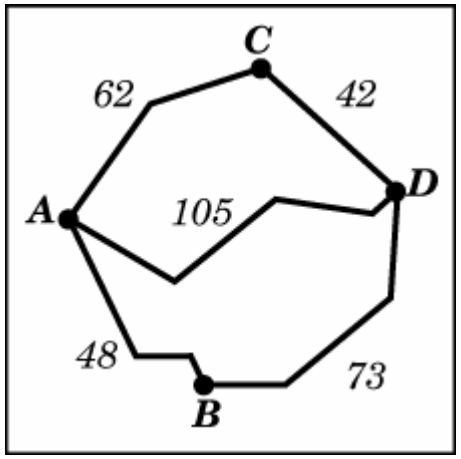
Найдите длину вектора $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$.



© alexlarin.net 2013 **Разрешается** свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях

B4 Из пункта A в пункт D ведут три дороги. Через пункт B едет грузовик со средней скоростью 44 км/ч, через пункт C едет автобус со средней скоростью 52 км/ч. Третья дорога — без промежуточных пунктов, и по ней движется легковой автомобиль со средней скоростью 42 км/ч. На рисунке показана схема дорог и расстояние (в км) между пунктами по дорогам.

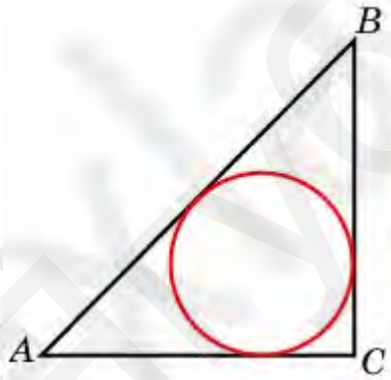
Все три автомобиля одновременно выехали из A. Какой автомобиль добрался до D позже других? В ответе укажите, сколько часов он находился в дороге.



B5 Найдите наименьший корень уравнения

$$3\log_8^2(5x+7) - 7\log_8(5x+7) + 2 = 0.$$

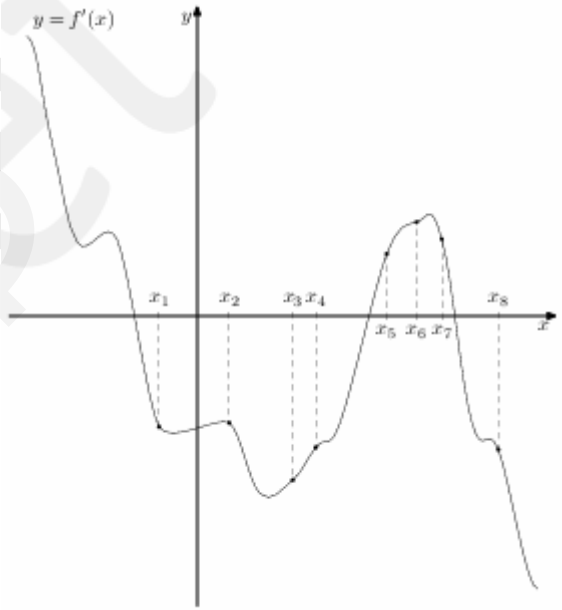
B6 Катеты равнобедренного прямоугольного треугольника равны $2+\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.



B7 Найдите значение выражения $\sqrt[3]{5+\sqrt{3}+\sqrt{12-6\sqrt{3}}}$

B8 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ производной функции $f(x)$ и восемь точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, \ldots, x_8$

В скольких из этих точек функция $f(x)$ убывает?



B9 В правильной шестиугольной призме $ABCDEFA_1B_1C_1D_1E_1F_1$ все ребра равны 1. Найдите расстояние между точками A и E_1.

B10 Вероятность того, что на тесте по биологии учащийся О. верно решит больше 11 задач, равна 0,67. Вероятность того, что О. верно решит больше 10 задач, равна 0,74. Найдите вероятность того, что О. верно решит ровно 11 задач.

B11 Основанием прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ является равнобедренный треугольник ABC, в котором AB=AC=5, BC=6. Боковое ребро призмы равно 10. Точка P принадлежит ребру AA_1, причем PA_1=4AP. Найдите тангенс угла между плоскостями BCP и BCC_1.

B12 Скорость автомобиля, разгоняющегося с места старта по прямолинейному отрезку пути длиной *l* км с постоянным ускорением *a* км/ч^2, вычисляется по формуле $v^2 = 2la$. Определите, с какой наименьшей скоростью будет двигаться автомобиль на расстоянии 1 километра от старта, если по конструктивным особенностям автомобиля приобретаемое им ускорение не меньше 5000 км/ч^2. Ответ выразите в км/ч.

© alexlarin.net 2013 **Разрешается** свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях

B13 По двум параллельным железнодорожным путям друг навстречу другу следуют скорый и пассажирский поезда, скорости которых равны соответственно 85 км/ч и 50 км/ч. Длина пассажирского поезда равна 600 метрам. Найдите длину скорого поезда, если время, за которое он прошел мимо пассажирского поезда, равно 36 секундам. Ответ дайте в метрах.

B14 Найдите наименьшее значение функции $y = 3x - \ln(x+3)^3$ на отрезке $[-2{,}5;0]$

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1 а) Решите уравнение $\cos^6 x + \sin^6 x = \frac{15}{8}\cos 2x - \frac{1}{2}$

б) Найдите все корни на промежутке $\left[-\frac{3\pi}{2};\pi\right]$

C2 В правильной треугольной пирамиде отношение бокового ребра к высоте пирамиды равно 2. Найдите отношение радиуса вписанного в пирамиду шара к стороне основания пирамиды.

C3 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \dfrac{2^x - 2^{2-x} - 3}{2^x - 2} \ge 0 \\ \log_4 (3-3x)^2 \ge \log_2 \left(x^2 - 1\right) \end{cases}$$

C4 Найти длины сторон AB и AC треугольника ABC, если BC=8, а длины высот, проведенных к AC и BC, равны соответственно 6,4 и 4.

C5 Найти все значения a при каждом из которых неравенство

$$\log_{\frac{1}{a}} \left(\sqrt{x^2 + ax + 5} + 1\right) \cdot \log_5 \left(x^2 + ax + 6\right) + \log_a 3 \ge 0$$

имеет ровно одно решение.

C6 У Кости была кучка из 100 камешков. Каждым ходом он делил какую-то из кучек на две меньших, пока у него в итоге не оказалось 100 кучек по одному камешку.

а) возможно ли, что в какой-то момент в каких-то 30 кучках было в сумме ровно 60 камешков;

б) возможно ли, что в какой-то момент в каких-то 20 кучках было в сумме ровно 60 камешков;

в) Мог ли Костя действовать так, чтобы ни в какой момент не нашлось 19 кучек, в которых в сумме ровно 60 камешков?

© alexlarin.net 2013 **Разрешается** свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях