Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 17

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.

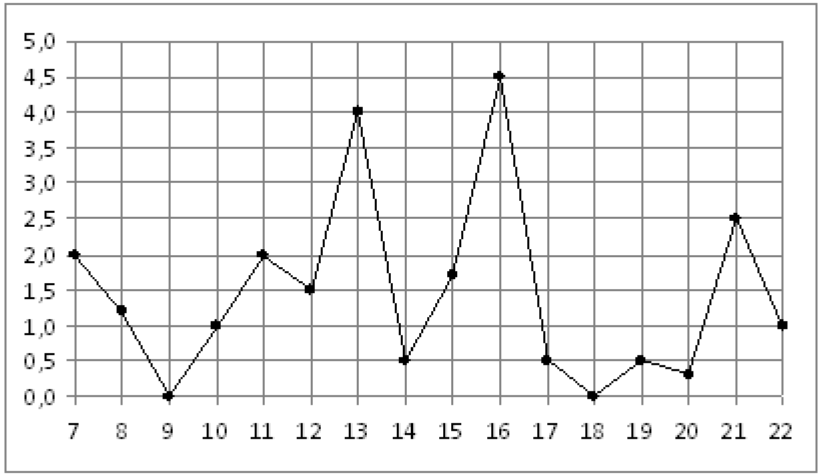
Желаем успеха!

Часть 1

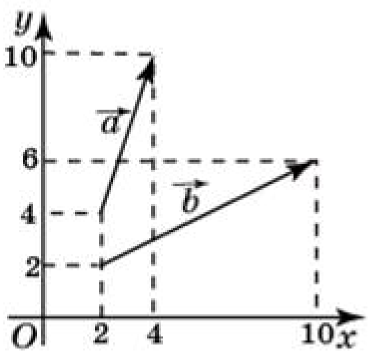
Ответом к заданиям этой части (B1–B14) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными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

B1 При повышении цены билетов на 29% число зрителей в театре уменьшилось на 23%. На сколько процентов уменьшилась прибыль кинотеатра?

B2 На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Мурманске с 7 по 22 ноября 1995 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода выпадало менее 3 миллиметров осадков.



B3 Найдите угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Ответ дайте в градусах.



B4 В таблице указаны средние цены (в рублях) на некоторые основные продукты питания в трех городах России (по данным на начало 2010 года).

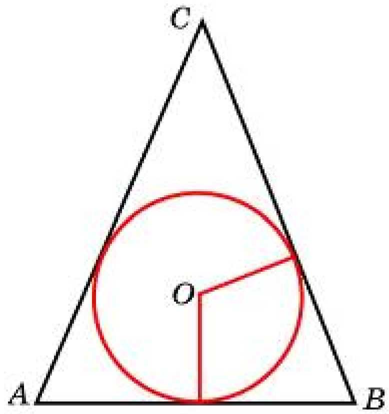
Наименование продукта	**Тверь**	**Липецк**	**Барнаул**
Пшеничный хлеб (батон)	11	12	14
Молоко (1 литр)	26	23	25
Картофель (1 кг)	9	13	16
Сыр (1 кг)	240	215	260
Мясо (говядина)	260	280	300
Подсолнечное масло (1 литр)	38	44	50

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)

B5 Решите уравнение $\log_{x-5} 49 = 2$.

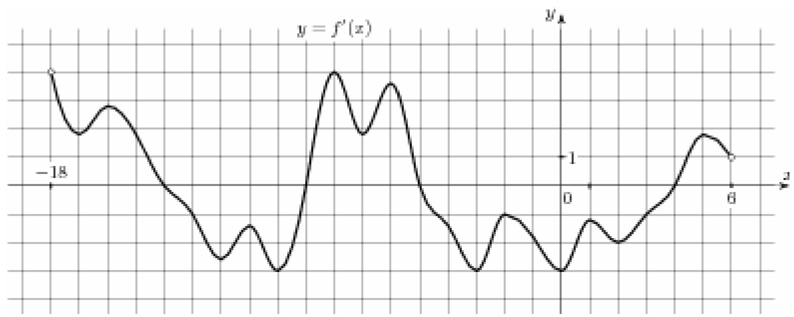
Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

B6 Окружность, вписанная в равнобедренный треугольник, делит в точке касания одну из боковых сторон на два отрезка, длины которых равны 5 и 3, считая от вершины, противолежащей основанию. Найдите периметр треугольника.



B7 Найдите значение выражения $\dfrac{5\sin 98^0}{\sin 49^0 \sin 41^0}$.

B8 На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале (-18;6). Найдите количество точек минимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку [-13;1].



B9 В правильной треугольной пирамиде SABC N — середина ребра BC, S — вершина. Известно, что AB=1, а площадь боковой поверхности равна 3. Найдите длину отрезка SN.

B10 Вероятность того, что взятая наугад деталь из некоторой партии деталей, будет бракованной равна 0,2. Найти вероятность того, что из трех взятых деталей 2 окажется не бракованными.

B11 Цилиндр описан около шара. Объем цилиндра равен 33. Найдите объем шара.

B12 Очень легкий заряженный металлический шарик зарядом $q = 2 \cdot 10^{-6}$ Кл скатывается по гладкой наклонной плоскости. В момент, когда его скорость составляет $v = 5$ м/с, на него начинает действовать постоянное магнитное поле, вектор индукции B которого лежит в той же плоскости и составляет угол α с направлением движения шарика. Значение индукции поля $B = 4 \cdot 10^{-3}$ Тл. При этом на шарик действует сила Лоренца, равная $F = qvB\sin\alpha$ (Н) и направленная вверх перпендикулярно плоскости. При каком наименьшем значении угла $\alpha \in \left[0^0;180^0\right]$ шарик оторвется от поверхности, если для этого нужно, чтобы сила F была не менее чем $2 \cdot 10^{-8}$ Н? Ответ дайте в градусах.

B13 Имеется два сосуда. Первый содержит 30 кг, а второй — 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 68% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 70% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?

B14 Найдите наибольшее значение функции $y = 16tgx - 16x + 4\pi - 5$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{4};\frac{\pi}{4}\right]$.

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 Дано уравнение $\dfrac{6\cos^2 x + \cos x - 2}{(3\cos x + 2)\sqrt{-tgx}} = 0$.

а) Решите уравнение

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

C2 В правильной четырехугольной пирамиде SABCD с вершиной S, со стороной основания равной $4\sqrt{2}$ и боковым ребром 5 найти угол между прямой AB и плоскостью, проходящей через середины BC и DC и вершину S.

C3 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \log_{x+5}(6-x) \cdot \log_{4-x}(x+3) \ge 0 \\ |2x-6|^{x+1} + |2x-6|^{-x-1} \le 2 \end{cases}$$

C4 В трапеции KLMN известны боковые стороны KL = 36, MN = 34 , верхнее основание LM = 10 и $\cos\angle KLM = -\frac{1}{3}$. Найдите диагональ LN.

C5 Найдите все значения параметра a, при которых все числа x из отрезка [1;5] удовлетворяют неравенству $3ax + 2\sqrt{3x+1} - 6x + a - 5 < 0$

C6 а) На постоялом дворе остановился путешественник, и хозяин согласился в качестве уплаты за проживание брать кольца золотой цепочки, которую тот носил на руке. Но при этом он поставил условие, чтобы оплата была ежедневной: каждый день хозяин должен был иметь на одно кольцо больше, чем в предыдущий. Замкнутая в кольцо цепочка содержала 11 колец, а путешественник собирался прожить ровно 11 дней, поэтому он согласился. Какое наименьшее число колец он должен распилить, чтобы иметь возможность платить хозяину?

б) Из скольких колец должна состоять цепочка, чтобы путешественник мог прожить на постоялом дворе наибольшее число дней при условии, что он может распилить только *n* колец?