Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Вариант № 510

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 18 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом (B1–B12) 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!

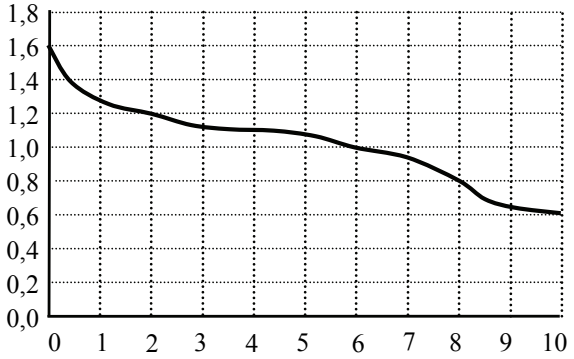
© 2011 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации
Копирование **не допускается**

Часть 1

Ответом к заданиям этой части (B1–B12) 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.

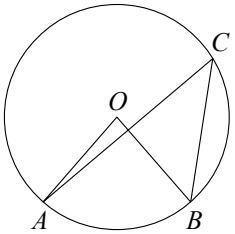
B1 Аня купила проездной билет на месяц и сделала за месяц 46 поездок. Сколько рублей она сэкономила, если проездной билет на месяц стоит 755 рублей, а разовая поездка — 21 рубль?

B2 При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, какое напряжение будет в цепи через 8 часов работы фонарика. Ответ дайте в вольтах.



B3 Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{2}\right)^{8-x} = 4$.

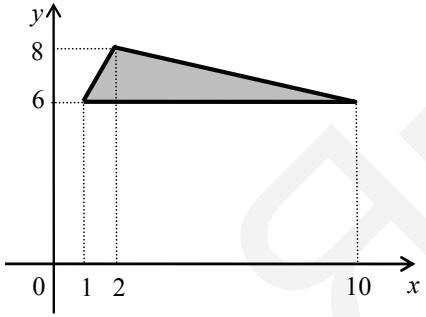
B4 Найдите центральный угол AOB, если он на 41° больше вписанного угла ACB, опирающегося на ту же дугу. Ответ дайте в градусах.



B5 В среднем гражданин А. в дневное время расходует 120 кВт·ч электроэнергии в месяц, а в ночное время — 190 кВт·ч. Раньше у А. в квартире был установлен однотарифный счётчик, и всю электроэнергию он оплачивал по тарифу 2,60 руб. за кВт·ч. Год назад А. установил двухтарифный счётчик, при этом дневной расход электроэнергии оплачивается по тарифу 2,60 руб. за кВт·ч, а ночной расход оплачивается по тарифу 0,80 руб. за кВт·ч.

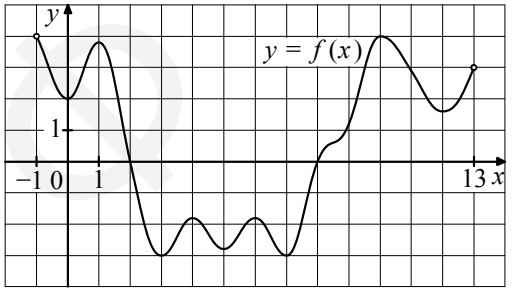
В течение 12 месяцев режим потребления и тарифы оплаты электроэнергии не менялись. На сколько больше заплатил бы А. за этот период, если бы не поменял счётчик? Ответ дайте в рублях.

B6 Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты $(1;6)$, $(10;6)$, $(2;8)$.

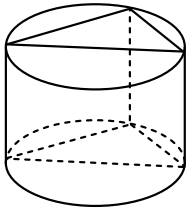


B7 Найдите значение выражения $\left(3^{\log_3 2}\right)^{\log_2 3}$.

B8 На рисунке изображён график функции $y=f(x)$, определённой на интервале $(-1;13)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y=20$.



B9 Основанием прямой призмы является прямоугольный треугольник с катетами 8 и 7. Боковые рёбра равны $\frac{4}{\pi}$. Найдите объём цилиндра, описанного около этой призмы.



B10 Зависимость температуры (в градусах Кельвина) от времени для нагревательного элемента некоторого прибора была получена экспериментально. На исследуемом интервале температура вычисляется по формуле $T(t)=T_0+bt+at^2$, где t — время в минутах, $T_0=1440$ К, $a=-15$ К/мин^2, $b=165$ К/мин. Известно, что при температуре нагревателя свыше 1800 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Определите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключать прибор. Ответ выразите в минутах.

B11 Найдите точку максимума функции $y=-\frac{x}{x^2+49}$.

B12 Два велосипедиста одновременно отправляются в 99-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 2 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 2 часа раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Ответ дайте в км/ч.

© 2011 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации
Копирование **не допускается**

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.

С1 Решите уравнение $(\operatorname{tg}^2 x + \sqrt{3}\operatorname{tg} x)\cdot\sqrt{7\cos x} = 0$.

С2 В правильной четырёхугольной призме $ABCDA_1B_1C_1D_1$, стороны основания которой равны 8, а боковые рёбра равны 2, найдите угол между прямой AB_1 и плоскостью BDD_1.

С3 Решите неравенство $\log_{0,04}(55-9x)\cdot\log_{7-x}0,2 \geq 1$.

С4 Через вершину C правильного шестиугольника $ABCDEF$ проведена прямая, пересекающая прямую AD в точке Q. Известно, что эта прямая разбивает шестиугольник на части, площади которых относятся как $5:13$. Найдите отношение $AQ:QD$.

С5 Найдите все значения a, при каждом из которых система

$$\begin{cases} \left(|x|-4\right)^2+\left(|y|-4\right)^2=4, \\ y=ax+1, \\ xy>0 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

С6 Набор состоит из тридцати семи натуральных чисел, среди которых есть числа 3, 4 и 6. Среднее арифметическое любых тридцати чисел этого набора меньше 2.

а) Может ли такой набор содержать ровно пятнадцать единиц?

б) Может ли такой набор содержать менее пятнадцати единиц?

в) Докажите, что в любом таком наборе есть несколько чисел, сумма которых равна 31.

© 2011 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации
Копирование **не допускается**

ДГУБОВ.РФ

ЯГУБОВ.РФ