

Часть 1

Инструкция по выполнению работы

Ответы к заданиям 1–12 записываются по приведённому ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1.

KVM Order: -0,6

-	0	,	6						
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

Time

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Справочные материалы

$$\sin^2 a + \cos^2 a = 1$$

$$\sin 2a = 2 \sin a \cdot \cos a$$

$$\cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a$$

$$\sin(a + \beta) = \sin a \cdot \cos \beta + \cos a \cdot \sin \beta$$

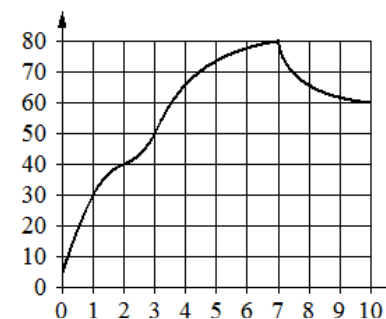
$$\cos(a + \beta) = \cos a \cdot \cos \beta - \sin a \cdot \sin \beta$$

1

ОТВЕТ:

2

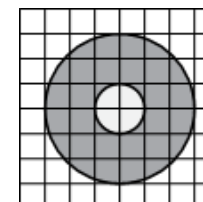
На графике показано изменение температуры в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на вертикальной оси — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, за сколько минут двигатель нагреется с 30 °С до 80 °С.



ОТВЕТ:

3

На клетчатой бумаге нарисованы два круга. Площадь внутреннего круга равна 22. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



ОТВЕТ:

4

Игральный кубик бросают 2 раза. С какой вероятностью выпавшие числа будут отличаться на 3? Ответ округлите до сотых.

Ответ: _____

5

Найдите корень уравнения $2\log_4(2x+5) = 2$

Ответ: _____

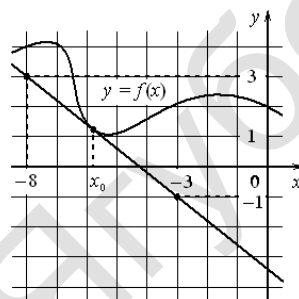
6

Найдите сторону правильного шестиугольника, описанного около окружности, радиус которой равен $\sqrt{3}$.

Ответ: _____

7

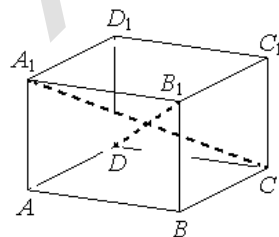
На рисунке изображены график функции $y=f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



Ответ: _____

8

В правильной четырёхугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $BD_1 = 2AD$. Найдите угол между диагоналями DB_1 и CA_1 . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

Часть 2

9

Найдите значение выражения $x + \sqrt{x^2 - 4x + 4}$, при $x \leq 2$

Ответ: _____

10

Датчик сконструирован таким образом, что его антенна ловит радиосигнал, который затем преобразуется в электрический сигнал, изменяющийся со временем по закону $U = U_0 \sin(\omega t + \varphi)$, где t — время в секундах, амплитуда $U_0 = 2$, частота $\omega = 150^\circ/\text{с}$, фаза $\varphi = 20^\circ$. Датчик настроен так, что если напряжение в нем не ниже чем 1 В, загорается лампочка. Через сколько секунд после включения датчика лампочка первый раз погаснет?

Ответ: _____

11

Из пункта А круговой трассы выехал велосипедист, а через 20 минут следом за ним отправился мотоциклист. Через 10 минут после отправления он догнал велосипедиста в первый раз, а еще через 40 минут после этого догнал его во второй раз. Найдите скорость мотоциклиста, если длина трассы равна 40 км. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____

12

Найдите наименьшее значение функции

$$y = 6 \cos x + \frac{24}{\pi} x + 5$$

на отрезке $\left[-\frac{2\pi}{3}; 0\right]$

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1.

Для записи решений и ответов на задания 13-19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте четко и разборчиво.

13

а) Решите уравнение $\frac{2 \cos^2 x - \cos x}{\sqrt{\sin 2x}} = 0$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[2\pi; 5\pi]$

14

В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ сторона AB основания равна 12, а боковое ребро AA_1 равно $3\sqrt{6}$. На ребрах AB и B_1C_1 отмечены точки K и L соответственно, причем $AK=2$, $B_1L=4$. Точка M середина A_1C_1 . Плоскость γ параллельна прямой AC и содержит точки K и L .

- а) Докажите, что прямая BM перпендикулярна плоскости γ .
б) Найдите расстояние от точки C до плоскости γ .

15

Решите неравенство

$$\log_{\frac{\sqrt{3}+1}{3}}(9^{|x|} - 5 \cdot 3^{|x|} + 12) \leq \log_{\frac{\sqrt{3}+1}{3}}(-3^{|x|} + 9)$$

16

Диагональ AC разбивает трапецию $ABCD$ с основанием AD и BC , из которых AD большее, на два подобных треугольника.

- а) Докажите, что $\angle ABC = \angle ACD$.
б) Найдите отрезок, соединяющий середины оснований трапеции, если известно, что $BC = 18$, $AD = 50$ и $\cos \angle CAD = 3/5$.

17

Зависимость объема Q (в шт) купленного у фирмы товара от цены P (в руб. за шт.) выражается формулой $Q=20000-P$, $1000 \leq P \leq 15000$. Доход от продажи товара составляет PQ рублей. Затраты на производство Q единиц товара составляют $7000Q + 5000000$ рублей. Прибыль равна разности дохода от продажи товара и затрат на его производство. Стремясь привлечь внимание покупателей, фирма уменьшила цену продукции на 20%, однако ее прибыль не изменилась. На сколько процентов следует увеличить сниженную цену, чтобы добиться наибольшей прибыли?

18

Найдите значения a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} (x-4)^2 + (y-4)^2 = 9 \\ y = |x-a| + 1 \end{cases}$$

имеет ровно три решения.

19

- а) Существует ли такое кратное 11 трехзначное число, у которого вторая цифра равна половине произведения двух других его цифр?
б) Существует ли такое кратное 11 трехзначное число, у которого сумма всех цифр равна 9?
в) Найдите наименьшее кратное 11 восьмизначное число, среди цифр которого по одному разу встречается цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 9. Ответ обоснуйте.