



Тест по математике

Инструкция

Перед Вами электронный буклет экзаменационного теста.

Тест состоит из 27 заданий. Перед номером каждого задания в скобках указан максимальный балл этого задания.

Решения заданий с двадцать пятого по двадцать седьмое включительно должны быть записаны в специально отведенном для них месте на листе ответов. В Вашей записи должны быть четко представлены пути решения заданий.

Учтите, что размеры чертежей, прилагаемых к некоторым заданиям, могут не соответствовать указанным в условиях размерам. Поэтому не следует делать выводы о длинах отрезков или других величинах на основании размеров чертежа. Руководствуйтесь условиями заданий.

Максимальная оценка теста – 41 балл.

Для выполнения работы Вам отводится 4 часа.

Желаем успехов!



(1) 1

Какое расстояние проедет велосипедист за t минут, если он движется с постоянной скоростью и за 0,5 часа проезжает 8 км?

а) $\frac{t}{4}$ км

б) $\frac{4}{15}t$ км

в) $4t$ км

г) $16t$ км

(1) 2

Найдите наибольшее целое число, которое меньше $(1 - \sqrt{10})$.

а) -4

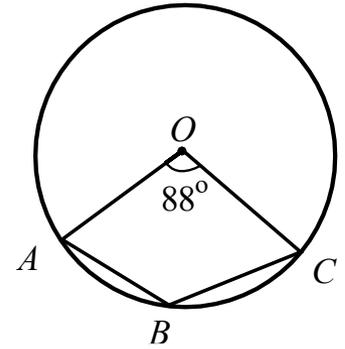
б) -3

в) -2

г) не существует

(1) 3

Вершины A , B и C четырехугольника $OABC$ лежат на окружности с центром в точке O (см. рисунок). Найдите величину угла B этого четырехугольника, если $\angle AOC = 88^\circ$.



а) 92°

б) 102°

в) 136°

г) 176°

(1) 4

В множестве $A \cup B$ на 24 элемента больше, чем в множестве A , а в множестве B в 3 раза больше элементов, чем в множестве $A \cap B$. Сколько элементов в множестве $A \cap B$?

а) 6

б) 12

в) 16

г) 18

(1) 5

Суммарная стоимость трех одинаковых кресел на 17% больше стоимости стола. На сколько процентов меньше цена двух таких кресел чем цена этого стола?

а) 22%

б) 34%

в) 25,5%

г) 20%

(1) 6

На координатной плоскости Oxy через точки с координатами $A(3; -2)$ и $B(3; 1)$ проходит прямая. В какой точке пересекает она прямую, заданную уравнением $y = 2x + 1$?

а) $(-2; -3)$

б) $(2; 5)$

в) $(3; -1)$

г) $(3; 7)$.

(1) 7

Фигура A является множеством решений неравенства $|x| + |y| \leq 3$ на координатной плоскости Oxy . Найдите площадь фигуры A .

а) 36

б) 18

в) 12

г) 9

(1) 8

Участок земли прямоугольной формы площадью 6000 м^2 , изображен на плане фигурой площадью 15 см^2 .
Найдите масштаб этого плана.

а) 1:1000

б) 1:1500

в) 1:2000

г) 1:6000

(1) 9

Длина окружности, вписанной в прямоугольный треугольник, равна длине гипотенузы. Найдите отношение площади этого треугольника к площади вписанного в него круга.

а) $\frac{4\pi + 1}{\pi}$

б) $\frac{4\pi + 3}{\pi}$

в) $\frac{3(\pi + 2)}{\pi}$

г) $\frac{2\pi + 1}{\pi}$

(1) 10

Для чисел m и n выполняются неравенства $m < n$ и $m^2 + 4n > n^2 + 4m$. Какое из перечисленных ниже неравенств всегда верно?

а) $m + n > 4$

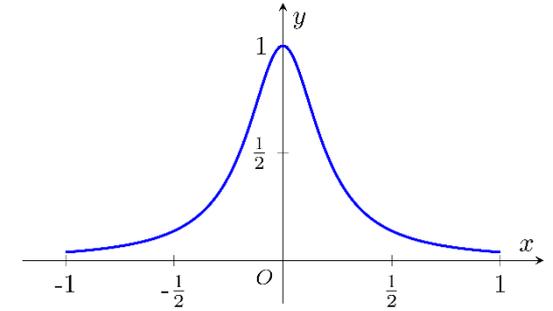
б) $m > n + 4$

в) $n > m + 4$

г) $m + n < 4$

(1) 11

На рисунке изображен график в координатной плоскости Oxy одной из функций, перечисленных ниже. По рисунку найдите эту функцию.



а) $y = \frac{1}{1+25x^2}, x \in [-1; 1];$

б) $y = 1 - |x|, x \in [-1; 1];$

в) $y = \frac{1}{1+x^2}, x \in [-1; 1];$

г) $y = \frac{2-|x|}{2+|x|}, x \in [-1; 1].$

(1) 12

Сумма членов с нечетными номерами арифметической прогрессии a_1, a_2, \dots, a_{24} равна 23. Чему равна сумма членов с четными номерами этой прогрессии, если разность прогрессии равна 4?

а) 83

б) 71

в) 57

г) 49

(1) 13

В прямоугольной координатной плоскости Oxy точка, симметричная точке $B(a; 7 - 3a)$ относительно оси абсцисс, лежит на графике функции $y = 5x - 1$. Чему равно a ?

а) 3

б) -2

в) -3

г) 2

(1) 14

Два действительных числа a и b случайным образом выбирают из промежутка $[0;1]$. Найдите вероятность того, что уравнение $ax^2 + bx + a = 0$ не будет иметь действительного корня.

а) $\frac{3}{4}$

б) $\frac{1}{4}$

в) $\frac{1}{2}$

г) $\frac{1}{3}$

(1) 15

Найти множество значений функции $y = 2x^2 + 4x + 3$.

а) $(-\infty; 1)$

б) $(-\infty; +\infty)$

в) $[-1; +\infty)$

г) $[1; +\infty)$

(1) 16

Найдите x , если среднее данных: $-1; 4; 2; x; 5$ вдвое меньше медианы данных: $-1; 4; 3x; 2; 5$.

а) 0

б) $\frac{20}{13}$

в) -5

г) 5

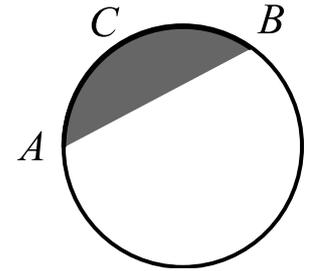
(1) 17

Найдите множество решений уравнения $\log_2 \frac{x}{x+1} + \log_2 \frac{x+1}{x} = 0$.

- а) $\mathbb{R} \setminus \{0;1\}$
- б) $(-\infty; -1)$
- в) $(-\infty; -1) \cup (0; +\infty)$
- г) $(-\infty; +\infty)$

(1) 18

Длина дуги ACB с радианной мерой α равна l см. Найдите площадь кругового сегмента, которая ограничена этой дугой и хордой AB .



- а) $\frac{l^2}{2\alpha^2} \sin \alpha \text{ см}^2$
- б) $\frac{l^2}{2\alpha} \text{ см}^2$
- в) $\frac{l^2}{2\alpha} (\alpha - \sin \alpha) \text{ см}^2$
- г) $\frac{l^2}{2\alpha^2} (\alpha - \sin \alpha) \text{ см}^2$

(1) 19

Найдите угол между векторами \vec{a} и $\vec{a} + \vec{b}$, если \vec{a} ненулевой вектор и $|\vec{a}| = |\vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$.

а) 30°

б) 60°

в) 90°

г) 120°

(1) 20

Найдите мнимую часть комплексного числа $\frac{1}{1+i}$.

а) $-\frac{1}{2}$

б) $\frac{1}{2}$

в) $\frac{1}{2}i$

г) 1

(1) 21

Плоскость α с плоскостью β составляет двугранный угол равный 30° . Найдите площадь треугольника, расположенного в плоскости β , если площадь проекции этого треугольника на плоскость α равна 12 см^2 .

а) $4\sqrt{3} \text{ см}^2$

б) $8\sqrt{3} \text{ см}^2$

в) $12\sqrt{3} \text{ см}^2$

г) $24\sqrt{3} \text{ см}^2$

(1) 22

Закон распределения дискретной случайной величины X приведен в таблице:

x	1	4	5
$P(X = x)$	a	0,2	0,3

Найдите математическое ожидание величины X .

а) 3,6

б) 3,4

в) 2,8

г) Математическое ожидание не может быть найдено, т.к. не задано числовое значение параметра a .

(1) 23

Пусть S площадь криволинейной трапеции, ограниченной кривыми $x = \frac{\pi}{4a}$, $x = \frac{\pi}{3a}$, $y = 0$ и $y = \sin(ax)$. Найдите положительное значение параметра a , при котором $S = \frac{1}{2}$.

а) $\sqrt{2} - 1$

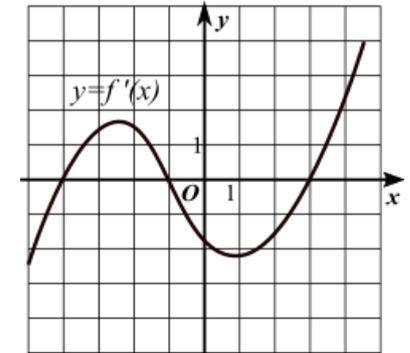
б) $\sqrt{2} + 1$

в) $2 - \sqrt{2}$

г) $\sqrt{2}$

(1) 24

На рисунке изображен график производной от функции $y = f(x)$. По рисунку определите, какое из перечисленных ниже неравенств **неверно** (каждая клетка координатной сетки является единичным квадратом).



- а) $f(1) < f(3)$
- б) $f(0) > f(3)$
- в) $f(-1) > f(4)$
- г) $f(-4) < f(-2)$

(7) 25

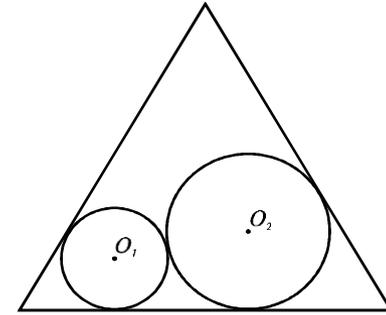
(3) 1. Приведите определение периодической функции, определенной на подмножестве множества действительных чисел.

Докажите, что функция $f(x) = \sin x$, заданная на множестве действительных чисел, является периодической, и найдите ее наименьший положительный период (Ответ обоснуйте).

(4) 2. Пусть, f периодическая функция определенная на множестве действительных чисел и ее наименьший положительный период равен T . Найдите наименьший положительный период функции $h(x) = f(\alpha x + \beta)$, если α и β действительные числа и $\alpha > 0$ (Ответ обоснуйте).

(5) 26

В правильный треугольник со сторонами единичной длины вписаны окружности, которые касаются друг с другом и с двумя сторонами треугольника так, как это показано на рисунке. Найдите радиус меньшей окружности, если он в два раза меньше радиуса большей окружности.



(5) 27

Решите неравенство: $\sqrt{2x^2 - 10x + 11} \geq x - 2$.