

# 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

Сколько целых чисел  $m$  удовлетворяют неравенству  $\sqrt[4]{m} < \sqrt[3]{3}$ ?

а) 4

б) 5

в) 6

г) 7

(1) 2

Фруктовый салат состоит из яблок, бананов, апельсинов и клубники. Масса бананов составляет 20% от массы салата, а массы апельсинов и клубники относятся друг к другу как 3:2. На круговой диаграмме распределения масс этих фруктов в салате центральный угол сектора, соответствующий массе яблок, равен  $144^\circ$ . Найдите центральный угол сектора, соответствующий массе клубники.

а)  $57,6^\circ$

б)  $70^\circ$

в)  $86,4^\circ$

г)  $92^\circ$

(1) 3

Хорда окружности делит перпендикулярный ей диаметр в отношении  $1:3$ , а окружность - на две дуги. Найдите отношение длины меньшей дуги к длине большей.

а)  $1:2$

б)  $1:\sqrt{3}$

в)  $1:3$

г)  $\sqrt{3}:2$

(1) 4

Найдите произведение всех целочисленных решений неравенства  $\frac{4x-5}{9-5x} < -1$ .

а)  $-2$

б)  $-4$

в)  $6$

г)  $12$

(1) 5

В школе число девочек на 10% больше чем число мальчиков. В один из учебных дней 20 мальчиков и 16 девочек отсутствовали в школе, поэтому мальчиков в школе в этот день было на 40 меньше чем число девочек. Сколько всего учеников в этой школе?

а) 720

б) 756

в) 760

г) 792

(1) 6

В правильном  $n$ -угольнике две диагонали, проведенные из одной вершины, и одна из сторон  $n$ -угольника, образуют треугольник, наименьший угол которого равен  $10^\circ$ . Найдите  $n$ .

а) 10

б) 16

в) 18

г) 20

(1) 7

Многочлен  $P(x)$  записан в стандартной форме. Найдите сумму коэффициентов этого многочлена, если  $P(2x-3) = 2x^2 + x - 4$ .

а)  $\frac{5}{2}$

б) 3

в)  $\frac{9}{2}$

г) 6



(1) 8

Найдите множество решений уравнения  $|(x+2)(x^2-5x+4)| = |x+2|(-x^2+5x-4)$ .

а)  $[1; 4]$

б)  $\{-2\} \cup [1; 4]$

в)  $\{-2\}$

г)  $\{-2; 1; 4\}$

(1) 9

Один из углов тупоугольного равнобедренного треугольника равен  $30^\circ$ , а периметр треугольника равен 12 см. Чему равна длина основания этого треугольника?

а)  $12(3 + \sqrt{3})$  см

б)  $12(3 - \sqrt{3})$  см

в)  $6\sqrt{3}$  см

г)  $12(2\sqrt{3} - 3)$  см

(1) 10

Найдите область значений функции  $y = \sqrt{25 - 4x^2} - 2$ .

а)  $(-\infty; -2]$

б)  $[-2; 3]$

в)  $\left[-\frac{5}{2}; \frac{5}{2}\right]$

г)  $[-2; +\infty)$

(1) 11

Квадратный трехчлен  $f(x) = x^2 + ax + b$  в точке  $x = 2$  принимает наименьшее значение, равное 3. Найдите значение трехчлена в точке  $x = 0$ .

а) 11

б)  $-7$

в) 3

г) 7

(1) 12

Если  $x$  и  $y$  такие числа, что  $\frac{x}{x-y}=3$ , то  $\frac{x^2}{x^2-y^2}=$

а)  $\frac{9}{7}$

б) 4

в)  $\frac{9}{5}$

г) 9

(1) 13

Функция  $y = f(x)$  не является постоянной и для всех действительных  $x$  удовлетворяет равенству  $f(x) + f(x+7) = 0$ .  
Какое из перечисленных ниже равенств верно?

а)  $f(15) - f(1) = 0$

б)  $f(15) - f(1) = 7$

в)  $f(15) - f(1) = 14$

г)  $f(15) - f(1) = 15$

(1) 14

Два лучника по одному разу стреляют по одной и той же мишени независимо друг от друга. Вероятность попадания стрелы первого лучника в мишень равна 0,8, а вероятность попадания стрелы второго лучника в мишень равна 0,7. Найдите вероятность того, что только один лучник попадёт в мишень.

а) 0,06

б) 0,38

в) 0,44

г) 0,56

(1) 15

$$\sin 15^\circ =$$

$$\text{a) } \frac{\sqrt{3}+1}{4\sqrt{2}}$$

$$\text{b) } \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$$

$$\text{c) } \frac{\sqrt{3}-1}{4}$$

$$\text{d) } \frac{\sqrt{3}+1}{4}$$



(1) 16

Найдите произведение параметров  $a$  и  $b$ , если известно, что остатки при делении многочлена  $ax^3 + 3x^2 - 2x + b$  на многочлены  $x - 1$  и  $x + 1$  равны соответственно 1 и 2.

а)  $-\frac{9}{4}$

б)  $-\frac{3}{2}$

в) 2

г) 4

(1) 17

Какое из перечисленных ниже чисел принадлежит области значений функции  $f(x) = \sin(6x) - \cos(6x)$ ?

а)  $\frac{6}{\sqrt{17}}$

б)  $\frac{6}{\sqrt{15}}$

в)  $-\frac{8}{\sqrt{31}}$

г)  $-\frac{8}{\sqrt{33}}$

(1) 18

В прямоугольный треугольник вписана окружность. Точки касания с окружностью делят катеты треугольника в отношении 2:3 и 1:5, считая от вершины прямого угла. Найдите площадь этого треугольника, если радиус окружности равен 4 см.

а)  $30 \text{ см}^2$

б)  $70 \text{ см}^2$

в)  $70\sqrt{3} \text{ см}^2$

г)  $120 \text{ см}^2$

(1) 19

Если  $\vec{a} = (3; 4; -2)$  и  $\vec{b} = (-1; -2; 3)$ , то  $\vec{a} \times \vec{b} =$

а)  $(8; -7; -2)$

б)  $(8; -7; -6)$

в)  $(-6; -7; -2)$

г)  $(8; 5; -2)$

(1) 20

Найдите модуль комплексного числа  $\frac{2+i}{i-1}$ .

а) 1

б)  $\frac{\pi}{4}$

в)  $\sqrt{5}$

г)  $\frac{\sqrt{10}}{2}$

(1) 21

Из вершины  $M$  конуса проведены образующие  $MA$  и  $MB$  и высота  $MO$ . Найдите объем конуса, если объем треугольной пирамиды  $MAOB$  равен  $V$ , а  $\angle OAB = \alpha$ .

а)  $\frac{2\pi V}{\sin(2\alpha)}$

б)  $\frac{6\pi V}{\sin \alpha}$

в)  $\frac{1}{3}\pi V \sin(2\alpha)$

г)  $\frac{2}{3}\pi V \cos \alpha$

(1) 22

Закон распределения дискретной случайной величины  $X$  приведен в следующей таблице.

$x$	3	4	5	6	10
$P(X = x)$	0,1	0,2	0,2	0,3	$a$

Найдите математическое ожидание величины  $X$  .

а) 0,1

б) 1,13

в) 5,9

г) 39,9

(1) 23

Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = xe^x$  на отрезке  $[-2; 2]$ .

а)  $-\frac{2}{e^2}$

б)  $-\frac{1}{e^2}$

в)  $-\frac{1}{e}$

г)  $e^{-1}$



(1) 24

В каком из графиков нижеперечисленных функций отображается график функции  $f(x) = 1 + x^2 \sin x$  при его повороте вокруг начала координат на  $180^\circ$ ?

а)  $g(x) = 1 + x^2 \sin x$

б)  $g(x) = 1 - x^2 \sin x$

в)  $g(x) = -1 - x^2 \sin x$

г)  $g(x) = -1 + x^2 \sin x$

(7) 25

(3) Докажите тождество:  $\frac{\sin(2x) + \sin(4x)}{1 + \cos(2x) + \cos(4x)} = \operatorname{tg}(2x)$ , если  $\cos(2x) \neq 0$  и  $\cos(2x) \neq -\frac{1}{2}$ .

(4) Найдите все решения уравнения  $3\sin^2 x - \cos(2x) = \frac{1}{2} + \cos x \cdot \sin x \cdot \operatorname{ctg} x$ , которые находятся в промежутке  $[-\pi; \pi]$ .

(5) 26

На сторонах  $AB$  и  $BC$  остроугольного треугольника  $ABC$ , как на диаметрах, построены окружности, которые пересекаются в точках  $B$  и  $D$ . Найдите величину угла  $ABC$ , если  $\angle BAC = 60^\circ$ , а  $AD:DC = 2:3$ .

(5) 27

Решите неравенство:  $\log_3(x^2 - 5x - 6) \leq \log_3(x + 3) + 1$