

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 из нижеперечисленных неравенств верно?

а) $27^{\frac{4}{3}} \geq 82$

б) $27^{\frac{4}{3}} > 100$

в) $27^{\frac{4}{3}} < \sqrt{60}$

г) $27^{\frac{4}{3}} < 40\sqrt{5}$

(1) 2

Одна ручка на 10% дешевле двух блокнотов. На сколько процентов дороже две ручки, чем три блокнота?

а) На 15%

б) На 20%

в) На 25%

г) На 30%

(1) 3

Точка O является центром вписанной окружности в треугольник ABC . Найдите градусную меру угла ABC , если градусная мера угла AOC равна α .

а) $180^\circ - \alpha$

б) $180^\circ - \frac{\alpha}{2}$

в) $\frac{\alpha}{2}$

г) $2\alpha - 180^\circ$

(1) 4

Найдите множество всех тех значений параметра a , для которых система уравнений

$$\begin{cases} (2 - a^2)x + y - 2 = 0 \\ x - y + 3 = 0 \end{cases}$$

не имеет решения.

а) $\{\sqrt{3}; -\sqrt{3}\}$

б) $\{\sqrt{3}\}$

в) $\{-\sqrt{3}\}$

г) $\{\sqrt{2}; -\sqrt{2}\}$

(1) 5

Бригада из четырех мастеров выполняет всю работу за 10 дней. Сколько дней потребуется для выполнения всей работы, если в бригаду добавили еще двух мастеров после 4 дней работы? Предположим, что все мастера выполняют одинаковый объем работы за равные промежутки времени.

- а) 6 б) 7 в) 8 г) 9

(1) 6

Длина средней линии равностороннего треугольника равна 12 см. Найдите высоту этого треугольника.

а) $6\sqrt{3}$ см

б) $12\sqrt{2}$ см

в) $12\sqrt{3}$ см

г) $18\sqrt{2}$ см

(1) 7

Один из корней квадратного трехчлена $P(x) = x^2 + px + q$ равен 5. Найдите второй корень, если сумма всех трех коэффициентов этого трехчлена равна 3.

а) $-\frac{2}{3}$

б) $\frac{7}{4}$

в) $\frac{8}{3}$

г) 2

(1) 8

Какое из приведенных ниже неравенств верно для всех чисел a и b , таких что $a > b$?

а) $a^2 > b^2$

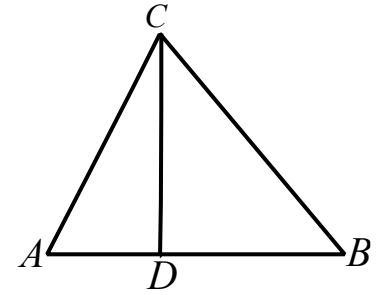
б) $|a| > |b|$

в) $a^3 > b^3$

г) $\frac{1}{b} > \frac{1}{a}$

(1) 9

В треугольнике ABC на сторону AB опущена высота CD . Известно, что $\angle ACB = 63^\circ$ и величина угла ACD в двое меньше величины угла BCD . Какое из перечисленных ниже неравенств верно?



- а) $CD^2 + DB^2 < AB^2$
- б) $CD^2 + AD^2 > AB^2$
- в) $CD < DB$
- г) $AB < CB$

(1) 10

В таблицах ниже описаны операции $\#$ и $*$ над трехэлементным множеством $\{a, b, c\}$:

$\#$	a	b	c
a	a	b	c
b	b	c	a
c	c	a	c

$*$	a	b	c
a	a	c	a
b	c	b	c
c	a	c	b

Найдите множество составленное из всех тех элементов x этого множества, для которых выполняется равенство $(c \# x) * b = c$.

а) $\{a, c\}$

б) $\{b, c\}$

в) $\{a, b, c\}$

г) $\{a\}$

(1) 11

Найдите наибольшее значение функции $f(x) = |x - 5| - |2 - 4x|$.

а) 3

б) 4

в) 4,5

г) 22

(1) 12

Выпуклый многогранник имеет 12 вершин. Найдите количество граней этого многогранника, если известно, что из каждой его вершины выходят 5 рёбер.

а) 30

б) 20

в) 12

г) 8

(1) 13

Параллельный перенос, заданный вектором $\vec{a}(3; 4)$ на координатной плоскости Oxy , отображает график функции $y = x^2 - 4x + 5$ на график функции $y = f(x)$. Найдите функцию $y = f(x)$.

а) $y = x^2 - 10x + 9$

б) $y = x^2 - 10x + 30$

в) $y = -x^2 + 10x - 20$

г) $y = 2x^2 - 20x + 55$

(1) 14

В урне находятся 10 шаров, 4 из которых черные, а остальные белые. Все десять шаров по очереди случайным образом вынимаются из урны. Найдите вероятность того, что все четыре черных шара будут вынуты один за другим.

а) $\frac{5}{36}$

б) $\frac{3}{50}$

в) $\frac{1}{35}$

г) $\frac{1}{30}$

(1) 15

Найдите множество значений функции $f(x) = \frac{3}{(\log_2 x)^2 + 1}$.

а) $(0; 3]$

б) $(0; 1)$

в) $[1; 3]$

г) $(0; +\infty)$

(1) 16

Среднее арифметическое седьмого и восьмого членов арифметической прогрессии $a_1, a_2, \dots, a_n$ равно среднему арифметическому всех членов этой прогрессии. Найдите количество членов этой прогрессии, если ее разность не равна нулю.

а) 14

б) 15

в) 16

г) 17

(1) 17

Найдите область определения функции $f(x) = \frac{1}{\cos(\sin x)}$.

а) $(-\infty; \infty)$

б) $(0; \pi)$

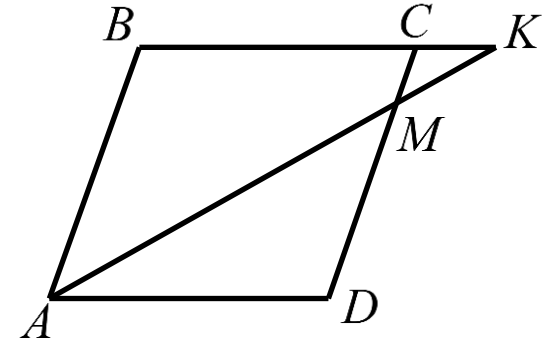
в) $(-\pi; \pi)$

г) $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + \pi k \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$

(1) 18

На продолжении стороны BC , параллелограмма $ABCD$, взята точка K так, что $CK = \frac{1}{4}BC$, а отрезок AK пересекает отрезок CD в точке M (см. рис).

Найдите площадь четырехугольника $ABCM$, если площадь параллелограмма $ABCD$ равна 30 см^2 .



а) 24 см^2

б) 20 см^2

в) 18 см^2

г) 16 см^2

(1) 19

Скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равно 4, а скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $3\vec{a} - 2\vec{b}$ равно 6. Найдите длину вектора $\vec{a}$.

а) $\frac{\sqrt{14}}{3}$

б) $\sqrt{\frac{14}{3}}$

в) $\frac{14}{3}$

г) $\frac{14}{\sqrt{3}}$

(1) 20

Комплексное число z удовлетворяет равенству $z(2 + 3i) = (z + 1)i$. Найдите $|z|$.

а) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

б) $\frac{1}{2\sqrt{2}}$

в) $\sqrt{2}$

г) $3 + \sqrt{2}$

(1) 21

Площадь осевого сечения конуса равна A , а площадь основания конуса равна B . Найдите площадь боковой поверхности конуса.

а) $\sqrt{B^2 + \pi^2 A^2}$

б) $\sqrt{\pi^2 B^2 + A^2}$

в) $\pi\sqrt{B^2 + A^2}$

г) $\sqrt{\frac{B^2}{\pi^2} + A^2}$

(1) 22

Стандартное отклонение числовых данных $a; b; c; d; e$ равно 5. Найдите стандартное отклонение числовых данных $a - 3; b - 3; c - 3; d - 3; e - 3$.

а) 2

б) 3

в) $\sqrt{15}$

г) 5

(1) 23

Пусть a такое положительное число, что $\int_{-a}^{\pi} \cos x dx = \frac{1}{4}$. Найдите $\int_{-a}^0 \cos x dx$.

а) $\frac{3}{4}$

б) 1

в) $\frac{1}{4}$

г) $-\frac{1}{4}$

(1) 24

Пусть A - множество из n элементов, где $n \geq 6$. Известно, что число всех возможных 6-элементных подмножеств множества A меньше числа всех возможных 4-элементных подмножеств множества A . Сколько существует таких натуральных чисел n ?

а) 4

б) 5

в) 6

г) 7

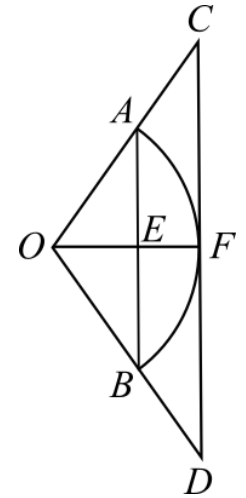
(7) 25

(3) Определите обратную тригонометрическую функцию $\arcsin$.

(4) Решите уравнение: $\arcsin x + \arcsin(2x) = \frac{\pi}{2}$.

(5) 26

Длина отрезка AB кругового сектора OAB равна 3 см, на лучах OA и OB взяты соответственно такие точки C и D , что отрезок CD касается дуги AB в точке F , длина отрезка CD равна 6 см и $CD \parallel AB$ (см. рисунок). Найдите длину дуги AB .



(5) 27

Решите неравенство: $3\sqrt{\log_2(x-1)} + 2\log_2(x-1)^5 \leq 7$.