

МАТЕМАТИКА

Инструкция: Вам предлагаются задания с одним правильным ответом из четырех предложенных.

1. Найдите наибольший общий делитель чисел 60 и 75
A) 15
B) 20
C) 3
D) 5
2. Выполните действие $(2 + 3i)(1 - i)$ и определите действительную часть числа
A) $-i$
B) 5
C) -5
D) i
3. По данным числам a и b на числовой прямой определить верное выражение



- A) $|a| < |b|$
 - B) $|a| > |b|$
 - C) $|a - b| > 0$
 - D) $|a| = |b|$
4. Колесо машины за 2 с делает 6 оборотов. На сколько градусов повернется шип на колесе за 10 с?
A) 10800°
B) 108°
C) 1080°
D) 180°
 5. Укажите верное разложение на множители многочлена $ab - a^2 + 2a - 2b$
A) $(a + 2)(b - a)$
B) $(a - 2)(a - b)$
C) $(a - 2)(b - a)$
D) $(a + 2)(a - b)$

6. Решите уравнение $\left|x - \frac{1}{3}\right| = 7\frac{2}{3}$ и найдите сумму его корней

A) $\frac{2}{3}$

B) $-\frac{2}{3}$

C) $1\frac{1}{3}$

D) $7\frac{1}{3}$

7. Решите систему уравнений $\begin{cases} 3x - 2y = 4, \\ 5x + 2y = 20 \end{cases}$

A) $(-3; -2,5)$

B) $(2,5; 3)$

C) $(3; 2,5)$

D) $(3; -2,5)$

8. Вычислите: $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{x^2-4}$

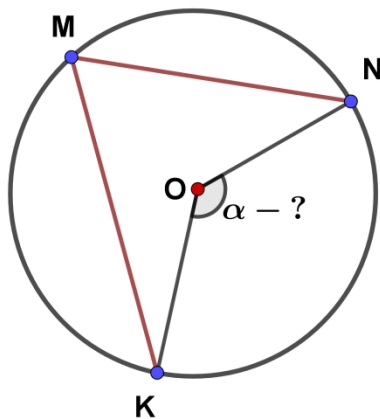
A) $\frac{1}{4}$

B) 4

C) -4

D) $-\frac{1}{4}$

9. Чему равен угол $\angle KON = \alpha$, если известно, что угол $\angle KMN = 65^\circ$



A) 115°

B) 65°

C) 110°

D) 130°

10. Ящик в форме прямоугольного параллелепипеда имеет квадратное дно. Высота ящика 80 см. Диагональ боковой грани равна 1 м, тогда сторона основания ящика равна

A) 0,5 м

B) 0,4 м

C) 0,45 м

D) 0,6 м

11. Решите уравнение: $\cos 5x + \cos 3x = 0$

A) $\frac{\pi}{8} + \frac{\pi}{4}n; \frac{\pi}{2} + \pi k; n \in Z; k \in Z$

B) $\frac{\pi}{8} + 2\pi n; \pi + 2\pi k; n \in Z; k \in Z$

C) $\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \pi + 2\pi k; n \in Z; k \in Z$

D) $\pm \frac{\pi}{8} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi k; n \in Z; k \in Z$

12. Решите систему неравенств: $\begin{cases} 2x - 5 < 4 - x, \\ 7x - 1 \geq 9 + 12x \end{cases}$

A) $[1; -2)$

B) $(-2; 3]$

C) $(-\infty; -2]$

D) $[1; +\infty)$

13. Найдите область определений функции: $f(x) = \frac{\sqrt{1-3x}}{x+2}$

A) $(-\infty; -2) \cup (-2; \frac{1}{3}]$

B) $[-7; 2) \cup (2; 4)$

C) $(-\infty; -\frac{1}{3}] \cup (4; 7]$

D) $(-\infty; 6]$

14. Найдите вероятность того, что при бросании двух игральных костей сумма очков на верхних гранях будет равна 5

A) $\frac{29}{36}$

B) $\frac{1}{9}$

C) $\frac{1}{8}$

D) $\frac{1}{6}$

15. Составьте уравнение окружности с центром в точке $O(3;4)$, если точка $A(6;8)$ лежит на окружности

A) $(x - 6)^2 - (y - 8)^2 = \sqrt{5}$

B) $(x - 3)^2 + (y - 4)^2 = 5$

C) $(x - 6)^2 + (y - 8)^2 = \sqrt{5}$

D) $(x - 3)^2 + (y - 4)^2 = 25$

16. Плоскость задана уравнением $3x+2y-z+6=0$. Расстояние от точки $D(-1;3;2)$ до плоскости равно

A) $\frac{\sqrt{15}}{2}$

B) $\frac{\sqrt{14}}{4}$

C) $\frac{\sqrt{14}}{2}$

D) $\frac{\sqrt{7}}{4}$

17. Решите уравнение: $\sqrt{2 - \log_2 x} = \log_2 x$

A) 2

B) 4

C) $\frac{3}{5}$

D) $\frac{1}{4}$

18. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} (x^{-1}\sqrt{7})^2 - y^{-1}\sqrt{343} = 0, \\ 3^y = \left(\frac{1}{9}\right)^{y-2x} \end{cases}$$

A) $\left(-1; \frac{1}{2}\right)$

B) (3; 4)

C) (1; -2)

D) $\left(3; \frac{\sqrt{7}}{4}\right)$

19. Найдите сумму целых решений системы неравенств:

$$\begin{cases} \cos \pi \cdot x^2 + 2x + 3 \geq 0, \\ x - 2 < 0 \end{cases}$$

A) 6

B) 0

C) 2

D) -6

20. Цилиндр с радиусом основания $R = 2\sqrt{3}$ см вписан в правильную треугольную призму. Найдите площадь одной боковой грани призмы, если высота цилиндра 7 см

A) 85 см^2

B) 80 см^2

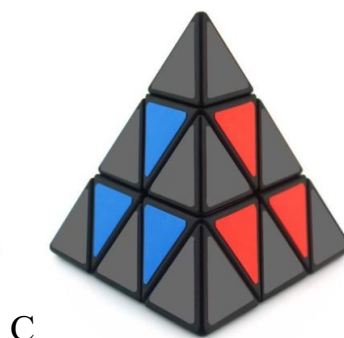
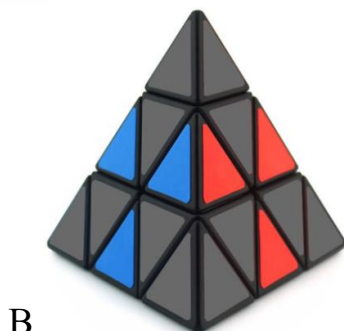
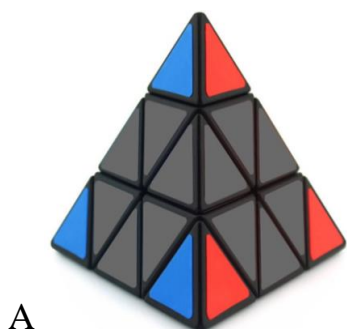
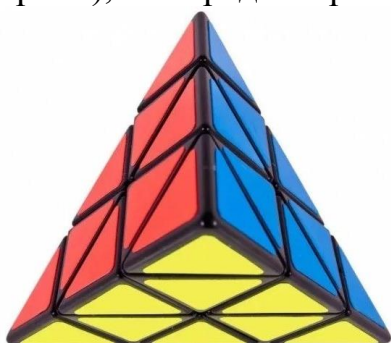
C) 84 см^2

D) 90 см^2

Инструкция: Вам предлагаются тестовые задания на основе контекста с выбором одного правильного ответа из четырех предложенных. Внимательно прочитайте контекст и выполните задания.

Пирамидка – это вторая по популярности механическая головоломка в мире. Она имеет вид тетраэдра, у которого грани разделены на 9 равносторонних треугольников со стороной 3 см. Все грани Пирамидки разного цвета. Мефферт изобрел Пирамидку в 1971 г – почти на 10 лет раньше, чем Эрно Рубик придумал свой знаменитый кубик. Но только после успеха кубика Рубика Мефферт решил запатентовать свое изобретение. Элементы пирамидки Мефферта:

А – «уголки» (имеют 3 цветные грани), В – «ребра» (имеют 2 цветные грани), С – «радиаторы» (имеют 1 цветную грань).



21. Найдите площадь поверхности всех «уголков»

A) $\frac{27\sqrt{3}}{2} \text{ см}^2$

B) $\frac{27\sqrt{3}}{4} \text{ см}^2$

C) $\frac{27\sqrt{3}}{8} \text{ см}^2$

D) $27\sqrt{3} \text{ см}^2$

22. Найдите площадь поверхности одного «ребра»

A) $\frac{9\sqrt{3}}{8} \text{ см}^2$

B) $\frac{9\sqrt{3}}{4} \text{ см}^2$

C) $\frac{9\sqrt{3}}{2} \text{ см}^2$

D) $\frac{27\sqrt{3}}{2} \text{ см}^2$

23. Под каким углом синяя грань Пирамидки наклонена к желтой грани?

A) $\arccos \frac{1}{2}$

B) $\arccos \frac{1}{6}$

C) $\arccos \frac{1}{3}$

D) $\arcsin \frac{2}{3}$

24. Какой высоты должна быть упаковка для Пирамидки?

A) $3\sqrt{3} \text{ см}$

B) $5\sqrt{6} \text{ см}$

C) $3\sqrt{2} \text{ см}$

D) $3\sqrt{6} \text{ см}$

25. Изготовитель выбрал упаковку для Пирамидки в виде сферы. Каким должен быть диаметр упаковки?

A) $\frac{3\sqrt{6}}{2} \text{ см}$

B) $\frac{2\sqrt{6}}{3} \text{ см}$

C) $\frac{5\sqrt{6}}{2} \text{ см}$

D) $\frac{9\sqrt{6}}{2} \text{ см}$

Инструкция: Вам предлагаются задания, в которых могут быть один или несколько правильных ответов.

26. Количество делителей числа 24 равно

- A) 2^2
- B) 4
- C) $\sqrt{64}$
- D) 8
- E) 12
- F) 2^3

27. Выберите промежутки, в которые входит значение выражения

$$\sin\left(\frac{\pi}{6} + \pi\right) - \cos\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) + \operatorname{tg}\left(\pi + \frac{\pi}{4}\right) + \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + \frac{\pi}{4}\right)$$

- A) (0,75;7]
- B) (100;1000]
- C) [0; 1)
- D) (-0,5; +∞)
- E) [0; +∞)
- F) [-150; 0)

28. Упростите выражение $(-x^6y^2)^2 - 66x^{12}y^4 + 4(-2x^3y)^4$ и найдите его значение при $x = -1, y = 2$. Выберите промежутки, в которые входит значение данного выражения

- A) [-150; 0)
- B) (-8; 0)
- C) [-400; -10]
- D) (-10; 0]
- E) [0; +∞)
- F) [0; 1)

29. Найдите общее решение дифференциального уравнения:

$$y'' + 8y' + 16y = 0$$

- A) $y = e^{-4x}(C_1 + xC_2)$
- B) $y = e^{-4x}C_1 + xe^{-4x}C_2$
- C) $y = e^{4x}(C_1 + C_2)$
- D) $y = e^{4x}(C_1 + xC_2)$
- E) $y = e^x(C_1 + xC_2)$
- F) $y = e^{-4x}(C_1 + C_2)$

30. Найдите x и y , если известно, что векторы $\vec{c}(-2; y; -1)$ и $\vec{d}(4; 5; x)$ коллинеарны. Выберите промежутки, в которые входят соответствующие значения x и y одновременно

- A) $(5; 6,5]$
- B) $(1; 5,75)$
- C) $[-2,5; 7]$
- D) $[-5; -2,5)$
- E) $[-6; 2,25)$
- F) $(-3; 2]$

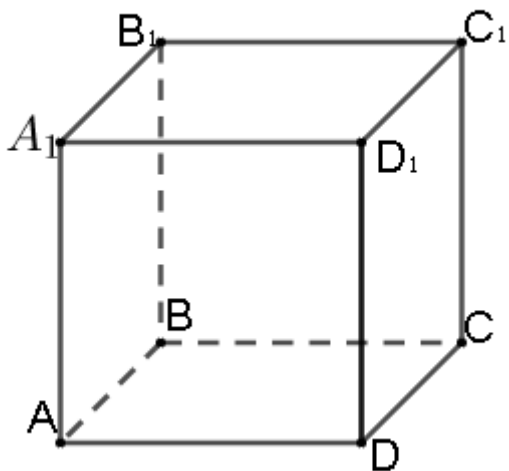
31. Запишите число $\frac{5i}{6-2i}$ в виде: $(x + iy)$

- A) $-0,25 + 0,75i$
- B) $-\frac{5+15i}{16}$
- C) $-\frac{5}{16} + \frac{15}{16}i$
- D) $\frac{1}{4} - \frac{3}{4}i$
- E) $-\frac{1}{4} + \frac{3}{4}i$
- F) $\frac{-1+3i}{4}$

32. Найдите все корни уравнения: $x^{\log_6 x - 1} = 36$

- A) 1
- B) $\frac{1}{6}$
- C) 36
- D) 6
- E) $\frac{1}{2}$
- F) $\frac{1}{36}$

33. Дан единичный куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямой AB_1 и прямой BC_1



- A) $\frac{180^\circ}{3}$
B) 60°
C) $\frac{\pi}{2}$
D) $\frac{\pi}{3}$
E) 90°
F) 30°
34. Даны три числа, образующие геометрическую прогрессию. Если от первого числа вычесть 12, то эти числа образуют арифметическую прогрессию, которые в сумме равны большему члену геометрической прогрессии. Найдите эти числа и выберите из предложенных вариантов числа, соответствующие геометрической или арифметической прогрессиям
- A) 18; 10; 2
B) 13; 5; 1
C) 32; 8; 2
D) 27; 9; 3
E) 15; 9; 3
F) 37; 18,5; 9,25

35. Треугольник ABC вписан в окружность с центром O. Сторона AB равна 12, угол C равен 60° . Из перечисленных ниже ответов выберите те, которые равны длине данной окружности

A) $8\sqrt{3}\pi$

B) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-1} \sqrt{3}\pi$

C) 8π

D) $\left(\frac{1}{8}\right)^{-1} \sqrt{3}\pi$

E) $4\sqrt{3}\pi$

F) $2\sqrt{3}\pi$