

МАТЕМАТИКА

Инструкция: Вам предлагаются задания с одним правильным ответом из пяти предложенных. Выбранный ответ необходимо отметить на листе ответов путем полного закрашивания соответствующего кружка.

1. Вычислите: $\log_{\frac{1}{3}} 9 + \log_2 16$

- A) 1
- B) 6
- C) 2
- D) 5
- E) 4

2. Решите уравнение: $\frac{x^2 - x - 2}{(x+1)^2} = 0$

- A) $1; -\frac{1}{2}$
- B) 0; 1
- C) 2
- D) - 1
- E) 2; - 1

3. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} \left(\frac{1}{3}\right)^{3x} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-y} = \frac{1}{9}, \\ \log_5 10x - \log_5 y = 1. \end{cases}$$

- A) (2; 4)
- B) (8; 2)
- C) (4; 1)
- D) (1; 5)
- E) (5; 4)

4. Найдите большее из двух чисел, если их среднее арифметическое равно 9, а разность их квадратов равна 72.

- A) 8
- B) 12
- C) 10
- D) 9
- E) 11

5. Решите неравенство: $|x^2 + 6x| \leq 0$

- A) $\{-6; 0\}$
- B) $(-\infty; -6] \cup [0; +\infty)$
- C) $(-\infty; -6) \cup (0; +\infty)$
- D) $\{-6; 1\}$
- E) $\{0; 6\}$

6. Найдите решение системы неравенств:
$$\begin{cases} \frac{7x-2}{x-3} \geq 0, \\ \frac{5x+1}{6-x} \leq 1 \end{cases}$$

- A) $(-\infty; 3] \cup (6; +\infty)$
- B) $(-\infty; \frac{2}{7}] \cup (6; +\infty)$
- C) $[\frac{2}{3}; 6]$
- D) $(-\infty; \frac{2}{3}) \cup (6; +\infty)$
- E) $(3; 6)$

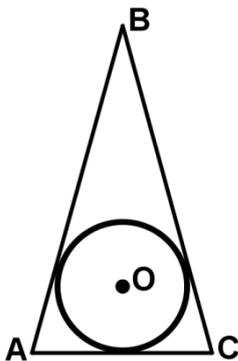
7. Геометрическая прогрессия $\{b_n\}$ - возрастающая, $b_2 = 4$, $b_4 = 36$. Найдите b_5 .

- A) 54
- B) 122
- C) 81
- D) 36
- E) 108

8. Химическая реакция подчиняется закону $H(t) = 5\ln t + t^2$. Найдите скорость реакции в момент времени $t=2$.

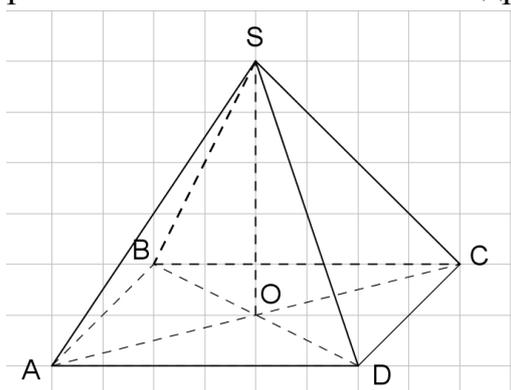
- A) 4,5
- B) 6
- C) 4
- D) 6,5
- E) 5

9. Окружность, вписанная в равнобедренный треугольник, делит в точке касания одну из боковых сторон на два отрезка (как показано на рисунке), длины которых равны 15 и 2, считая от вершины. Найдите длину основания треугольника.



- A) 7
- B) 4
- C) 6
- D) 2
- E) 8

10. Найдите высоту пирамиды, каждое боковое ребро которой равно 10 см и в основании квадрат со стороной $6\sqrt{2}$ см.



- A) $8\sqrt{2}$ см
- B) 8 см
- C) 6 см
- D) $6\sqrt{2}$ см
- E) 12 см

11. В арифметической прогрессии $a_1 = -2$, $d = 16$, найдите номер члена арифметической прогрессии, равного 174.

- A) 15
- B) 14
- C) 12
- D) 13
- E) 10

12. Найдите значение выражения: $\left(\cos\frac{5\pi}{12} + \cos\frac{\pi}{12}\right) \cdot \left(\sin\frac{\pi}{12} - \sin\frac{5\pi}{12}\right)$

- A) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$
- B) 1
- C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- D) $\sqrt{3}$
- E) $-\frac{\sqrt{6}}{2}$

13. Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} 2\sin 2x + \sqrt{2} \geq 0, \\ 2\cos 2x - 1 \leq 0. \end{cases}$$

A) $\left[\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{5\pi}{4} + 2\pi n \right), n \in Z$

B) $\left[\frac{\pi}{6} + \pi n; \frac{5\pi}{8} + \pi n \right), n \in Z$

C) $\left[\frac{\pi}{6} + \pi n; \frac{5\pi}{8} + \pi n \right], n \in Z$

D) $\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{5\pi}{4} + 2\pi n \right), n \in Z$

E) $\left(\frac{\pi}{6} + \pi n; \frac{5\pi}{8} + \pi n \right], n \in Z$

14. Укажите одну из первообразных для функции $f(x) = -\frac{6}{x}$, при $x > 0$

A) $F(x) = \frac{1}{6} \ln x$

B) $F(x) = \ln x$

C) $F(x) = 6 \ln x$

D) $F(x) = -6 \ln x$

E) $F(x) = -\frac{1}{6} \ln x$

15. Найдите угол В треугольника ABC, если A(1;1), B(4;1) и C(4;5)

A) 120°

B) 90°

C) 30°

D) 60°

E) 135°

16. Упростите: $\frac{\sin 3\alpha}{\sin \alpha} - \frac{\cos 3\alpha}{\cos \alpha}$

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) - 1
- E) 3

17. Найдите длину отрезка АВ, если А(2;4), В(4;6).

- A) 2
- B) $\sqrt{2}$
- C) $2\sqrt{2}$
- D) 8
- E) 4

18. Произведение цифр двузначного числа на 13 меньше самого числа. Если к данному числу прибавить 45, то получится число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке. Найдите это число.

- A) 36 или 49
- B) 27 или 49
- C) 49 или 63
- D) 63 или 72
- E) 27 или 36

19. Решите систему неравенств: $\begin{cases} \sqrt{4x-7} < x, \\ \sqrt{x+5} + \sqrt{5-x} > 4. \end{cases}$ и укажите количество

целых решений системы неравенств

A) 4

B) 2

C) 1

D) 3

E) 5

20. В основании треугольной пирамиды лежит треугольник ABC, AB=BC=10 см, AC=12 см. Высота пирамиды равна 5 см. Объем пирамиды равен

A) 72 см³

B) 40 см³

C) 86 см³

D) 80 см³

E) 60 см³

Инструкция: Вам предлагаются тестовые задания на основе контекста с выбором одного правильного ответа из пяти предложенных. Внимательно прочитайте контекст и выполните задания. Выбранный ответ необходимо отметить на листе ответов путем полного закрашивания соответствующего кружка.

Трудоустройство

Для трудоустройства на предприятие прислали резюме 3 экономиста, 5 менеджеров и 4 программиста

21. Для новых 3 программистов имеется 4 рабочих места, оборудованных персональными компьютерами. Укажите количество способов, которыми новички могут выбрать себе рабочее место

- A) 26
- B) 21
- C) 18
- D) 15
- E) 24

22. Предприятию требуется 3 программиста. Укажите количество способов, которыми их можно выбрать

- A) 2
- B) 6
- C) 8
- D) 4
- E) 5

23. На собеседования приглашали 2 экономиста или 3 менеджера, но выделили на 5 дней меньше, чем количество возможных способов такого выбора. Укажите количество дней, выделенных на собеседования

- A) 5 дней
- B) 18 дней
- C) 13 дней
- D) 25 дней
- E) 8 дней

24. Предприятие принимает 3 менеджеров, за которыми должны закрепить 5 фирм. Укажите, сколькими способами можно распределить 5 фирм между 3-мя работниками

- A) 150
- B) 45
- C) 20
- D) 243
- E) 185

25. Вычислите вероятность, что из всех, подавших резюме, трудоустроятся 2 экономиста, 3 менеджера и 3 программиста (ответ округлите до сотых)

A) 0,12

B) 0,24

C) 0,15

D) 0,21

E) 0,28

Инструкция: Вам предлагаются задания, в которых могут быть один или несколько правильных ответов. Выбранный ответ необходимо отметить на листе ответов путем полного закрашивания соответствующего кружка. В тестовых заданиях с выбором одного или нескольких правильных ответов количество правильных ответов может быть не более трех.

26. Укажите выражения, значения которых численно равны $\sqrt{3}$

A) $-2 \cos \frac{\pi}{6}$

B) $\sin \frac{\pi}{3}$

C) $\operatorname{tg} 45^\circ$

D) $2 \operatorname{tg} 30^\circ$

E) $\cos 120^\circ$

F) $-\operatorname{ctg} \frac{\pi}{3}$

G) $2 \sin 60^\circ$

H) $\operatorname{ctg} 30^\circ$

27. Корнями уравнения $(x^2 + 2)^2 - 6(x^2 + 2) - 7 = 0$ являются

A) -1

B) $\sqrt{3}$

C) $\sqrt{5}$

D) 1

E) -3

F) $-\sqrt{5}$

G) 7

H) $-\sqrt{3}$

28. Найдите значение выражения $(x + y)$, где $(x; y)$ – решение системы

уравнений:
$$\begin{cases} x = y - \frac{\pi}{2}, & \text{если } (x + y) \in [-2\pi; 2\pi] \\ \operatorname{tg}x + 2\operatorname{ctg}y = 1 \end{cases}$$

- A) 2π
- B) π
- C) $-\pi$
- D) -2π
- E) $-\frac{\pi}{2}$
- F) $\frac{\pi}{2}$
- G) 180°
- H) 0°

29. Сумма двух последовательных натуральных чисел, заданных вида $3n$, равна 21, а их произведение 108. Укажите данные числа.

- A) 12
- B) 14
- C) 13
- D) 9
- E) 10
- F) 11
- G) 8
- H) 7

30. Решением неравенства $3x - 2(4 + 5x) \geq 2(5 - x)$ является промежуток

A) $[-3,6; +\infty)$

B) $(-\infty; 3,6]$

C) $(-\infty; -3,6]$

D) $x \leq 3,6$

E) $[3,6; +\infty)$

F) $x \geq 3,6$

G) $x \geq -3,6$

H) $x \leq -3,6$

31. Найдите сумму $(x + y)$, где $(x; y)$ – решение системы уравнений:

$$\begin{cases} x^2 - 5y^2 + 4 = 0, \\ \log_4 x - \log_4 y = 0 \end{cases}$$

A) 0,5

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

C) 0,25

D) 2

E) 1

F) 4

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

H) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$

32. Корни уравнения $f'(x) = 0$, где $f(x) = x^3 - 3x^2 + 15$

A) -4

B) 0

C) 2

D) -3

E) 4

F) -2

G) 1

H) -1

33. Длина окружности городской клумбы равна 42 м. Найдите диаметр и площадь этой клумбы (π округлите до целых)

- A) 12 см
- B) 36 см²
- C) 147 см²
- D) 14 см
- E) 210 см²
- F) 160 см²
- G) 3,5 см
- H) 7 см

34. Укажите все целые числа из области определения функции:

$$y = \arctg(3x + 1) + \frac{1}{\sqrt{-x^2 + 10x - 21}}$$

- A) 3
- B) 2
- C) 5
- D) 6
- E) 4
- F) 7
- G) 8
- H) 1

35. Через вершину острого угла прямоугольного треугольника ABC с прямым углом C проведена прямая AD, перпендикулярная плоскости треугольника. Найдите расстояние от точки D до вершины B, если AC=8, BC=9, AD=10.

- A) $5\sqrt{7}$
- B) 175
- C) $7\sqrt{5}$
- D) $\sqrt{145}$
- E) $\sqrt{125}$
- F) $\sqrt{245}$
- G) $5\sqrt{5}$
- H) 132

ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКЕ ЗАВЕРШЕН