

**Конкурс по математике
11 класс**

Дорогие друзья!

Мы рады, что вы принимаете участие в нашем конкурсе!

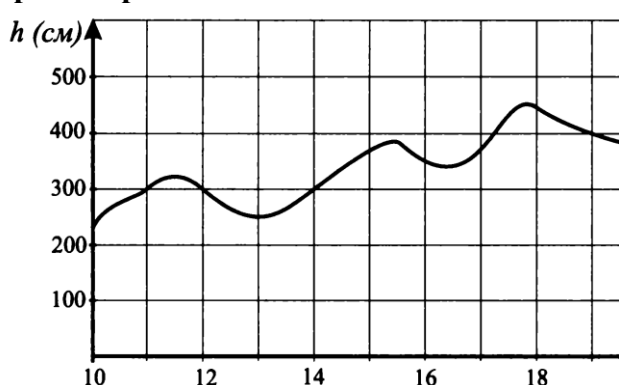
Внимательно читайте тестовые задания перед выполнением. Помните: в каждом из них может быть как один, так и несколько вариантов ответа.

Желаем успехов!

1. Метр льняной ткани стоит 1300 рублей. Какое максимальное целое число метров ткани можно купить на 12 000 рублей после понижения цен на 8%?

- A) 10 Б) 9 В) 11 Г) 8

2. На графике, приведенном на рисунке, показано изменение уровня воды в реке с 10 по 20 мая. На оси абсцисс отчается день, на оси ординат – значение уровня воды в сантиметрах. Определите по графику, сколько дней уровень воды в реке был выше трех метров с 10 по 20 мая включительно.

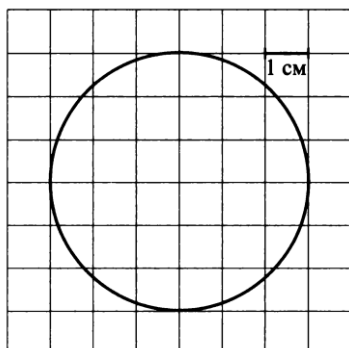


- A) 7
Б) 8
В) 11
Г) 3

3. Найдите значение выражения $\log_{\frac{1}{81}}(\log_5 9 \cdot \log_9 125)$.

- A) 0,5 Б) 3 В) – 0,25 Г) 0, 25

4. Найдите площадь круга, изображенного на рисунке. Ответ укажите в квадратных дециметрах (примите $\pi = 3,1$).



- A) 2,79
Б) 0,25
В) 27,9
Г) 0,279



Телефон оргкомитета: 8 (3852) 60-17-56

E-mail: mir-znaniy@mail.ru

Сайт конкурса: <http://www.mirzn.com/>

5. Семья планирует купить квартиру не ниже второго этажа площадью не менее 42 м². Сколько тысяч рублей предполагается заплатить за самую дешевую покупку при условии, что к моменту сдачи дома в эксплуатацию инфляция составит 12%, если стоимость квартиры не превышает 1 600 000 рублей, и 8%, если стоимость выше этой суммы? Площадь и стоимость приведены в таблице.

Этаж	Площадь (м ²)	Стоимость (руб. за 1 м ²)
1	45	33 000
2	40	36 000
3	44	38 000
4	41	36 000
5	43	35 000

A) 1685,6

B) 16856

B) 1805,76

Г) 16,866

6. Найдите количество целочисленных решений неравенства $|3x - 14| \leq 8$.

A) 7

B) 6

B) 5

Г) 8

7. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = \log_5(25 \sin x)$.

A) 0

B) 5

B) 2

Г) 1

8. Решите уравнение $\sqrt{3x+1} - 2 = \sqrt{x-1}$. Какова будет сумма корней этого уравнения?

A) 0

B) 4

B) 3

Г) 6

9. Коэффициент полезного действия некоторого двигателя определяется формулой $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%$. При каком наименьшем значении температуры нагревателя T_1 КПД этого двигателя будет не менее 60%, если температура холодильника $T_2 = 400^\circ\text{K}$?

A) 1000

B) 1200

B) 800

Г) 950

10. Найдите больший корень уравнения $(3x^2 - x - 3)(3x^2 - x) + 2 = 0$.

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

B) 1

B) $\frac{1+\sqrt{13}}{6}$

Г) $\frac{1-\sqrt{13}}{6}$

11. Имеются два слитка, содержащие золото. Масса первого слитка на 2 кг больше, чем масса второго. Процентное содержание золота в первом слитке 40%, во втором – 10%. В сплаве этих двух слитков содержание золота 30%. Укажите массу (в кг) первого слитка.

A) 6

B) 1

B) 4

Г) 2

12. Найдите значение выражения $5\cos^2 x + 2\operatorname{tg} x \operatorname{ctg} x + 5\sin^2 x$.

A) 4

B) 1

B) 5

Г) 7

13. Решите уравнение $0,4^{x-1} = 6,25^{6x-5}$.

A) $\frac{11}{13}$

B) 0,8

B) $\frac{13}{11}$

Г) 1,13

14. Решите уравнение $\frac{1}{5-4\lg x} + \frac{4}{1+\lg x} = 3$.

A) $x_1=10; x_2=\sqrt{10}$

B) $x_1=10; x_2=-\sqrt{10}$

B) $x_1=-10; x_2=\sqrt{10}$

Г) $x_1=-10; x_2=-\sqrt{10}$



Телефон оргкомитета: 8 (3852) 60-17-56

E-mail: mir-znaniy@mail.ru

Сайт конкурса: <http://www.mirzn.com/>

15. Решите уравнение $\log_3(x^2 - 4x + 3) = \log_3(3x + 21)$.

А) $x_1=2; x_2=9$

В) $x_1=-2; x_2=-2$

Б) $x_1=-2; x_2=9$

Г) $x_1=-2; x_2=-9$

16. Решите неравенство $2^{x+2} - 2^{x+3} - 2^{x+4} > 5^{x+1} - 5^{x+2}$.

А) $(-\infty; 0)$

Б) $(-\infty; 0]$

В) $(0; +\infty)$

Г) $[0; +\infty)$

17. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}} \frac{2x^2 - 4x - 6}{4x - 11} \leq -1$.

А) $[2,75; +\infty)$

В) $[2; +\infty)$

Б) $[4; +\infty)$

Г) $[2; 2,75) \cup [4; +\infty)$

18. Найдите значение $f'(3)$, если $f(x) = 4x^3 - 2x - 40$.

А) 48

Б) 36

В) 98

Г) 106

19. Найдите область определения функции $y = \frac{5}{x+3} + 4x$.

А) $x \neq -3$

В) $x \in (-\infty; -3)$

Б) $x \neq 3$

Г) $x \in (3; +\infty)$

20. Исследуйте функцию $f(x) = x^2 + 2x - 3$ на экстремум

А) минимум при $x = 1$

В) максимум при $x = -1$

Б) минимум при $x = -1$

Г) максимум при $x = 1$

21. Найдите производную функции $f(x) = (3 - 4x)^3$.

А) $-4(3 - 4x)^3$

В) $-12(3 - 4x)^2$

Б) $-9(3 - 4x)^2$

Г) $3(3 - 4x)^2$

22. Найдите промежутки убывания функции $f(x) = x^3 - 6x^2 + 5$.

А) $[-4; 0]$

Б) $[0; \infty)$

В) $(-\infty; 0] \cup [4; \infty)$

Г) $[0; 4]$

23. Записать в виде алгебраического выражения: разность произведения чисел m и n и квадрата числа k .

А) $k^2 + mn$

Б) $mn - 2k$

В) $mn - k^2$

Г) $(m - n) \cdot k^2$

24. Найдите числовое значение выражения: $3\operatorname{tg}\frac{\pi}{4}$.

А) 1,5

Б) $2\frac{1}{4}$

В) $\sqrt{3}$

Г) 3

25. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 6t^2 - 48t + 17$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени $t = 5$ с.

А) 12

Б) 24

В) 60

Г) 6



Телефон оргкомитета: 8 (3852) 60-17-56

E-mail: mir-znaniy@mail.ru

Сайт конкурса: <http://www.mirzn.com/>

26. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x + y = 6 \\ \log_2 x + \log_2 y = 3 \end{cases}$$

 А) (2; 4); (4; 2) Б) (1; 5); (2; 4) В) (3; 3); (1; 5) Г) (3; 3); (4; 2)

27. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 3^{\log_3(x-y)} = 1 \\ \log_3(2x-1) + \log_3 y = 1 \end{cases}$$

 А) (1; 2) Б) (2; 1) В) (3; 2) Г) (3; 4)

28. Какая из функций в области определения является четной?

А) $y = \sqrt{9-x^2} + x^5$ В) $y = \sqrt{9-x^2} + x^2$
 Б) $y = \sqrt{9-x^2} + x^7$ Г) $y = \sqrt{9-x^2} + x^3$

29. $f(x) = x^7 - 4x^5 + 2x - 1$. Найдите $f'(x)$.

А) $x^7 - 20x^3 + 2$ В) $7x^6 - 20x^5 + 2x - 1$
 Б) $7x^6 - 20x^4 - 2$ Г) $7x^6 - 20x^4 + 2$

30. Найдите производную функции $f(x) = \sin 5x \cos 6x - \cos 5x \sin 6x$.

А) $-\cos x$ Б) $\sin x$ В) $\cos x$ Г) 1

31. Вычислите: $\frac{2 \sin \alpha + \sin 2\alpha}{2 \sin \alpha - \sin 2\alpha}$, **если** $\cos \alpha = \frac{1}{5}$.

А) $\frac{1}{2}$ Б) $1\frac{1}{2}$ В) $2\frac{1}{2}$ Г) $\frac{4}{9}$

32. Решите уравнение: $2\sqrt{x-1} - \sqrt{x+2} = \sqrt{5x-10}$.

А) 5 Б) 6 В) 2 Г) 4

33. Решите неравенство: $\cos 2x + 5 \cos x + 3 \geq 0$.

А) $[-\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{\pi}{3} + 2\pi n], n \in \mathbb{Z}$ В) $[-\frac{\pi}{4} + 2\pi n; \frac{\pi}{4} + 2\pi n], n \in \mathbb{Z}$
 Б) $[-\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{\pi}{6} + 2\pi n], n \in \mathbb{Z}$ Г) $[-\frac{2\pi}{3} + 2\pi n; \frac{2\pi}{3} + 2\pi n], n \in \mathbb{Z}$

34. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x + y = 5 \\ x^3 + y^3 = 35 \end{cases}$$

А) (2; 3), (3; 2) В) (2; 1), (-1; -2)
 Б) (-2; 1), (-1; 2) Г) (2; -1), (-1; 1)

35. Найти область определения функции: $y = \frac{1}{1-\sqrt{x^2}}$.

А) (-1; 1) Б) $(-\infty; -1) \cup (-1; 1) \cup (1; \infty)$ В) $[1; +\infty]$ Г) $(-\infty; 1)$

36. Найдите наименьшее значение функции $f(x)$ на промежутке $[0; \frac{5}{2}]$, если $f(x) = x^3 - 7,5x^2 + 18x + \cos \frac{\pi}{3} - \sqrt{3 + \cos^2 x + \sin^2 x}$.

А) $\frac{45}{4} - \frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{3,5}$ Б) -76 В) $-\frac{3}{2}$ Г) $\frac{39}{4}$

