

Математика 10 класс

1 Вычислите: $\arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} + \arccos \frac{\sqrt{3}}{2} - \arcsin \frac{1}{2}$

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

B) 1

C) 0

D) $\frac{\pi}{3}$

E) $\frac{\pi}{4}$

Код правильного ответа:

Уровень: В

2. Найдите область значений функции $y = 1 - \sin x$

A) $[-4; 2]$

B) $[-1; 4]$

C) $[0; 2]$

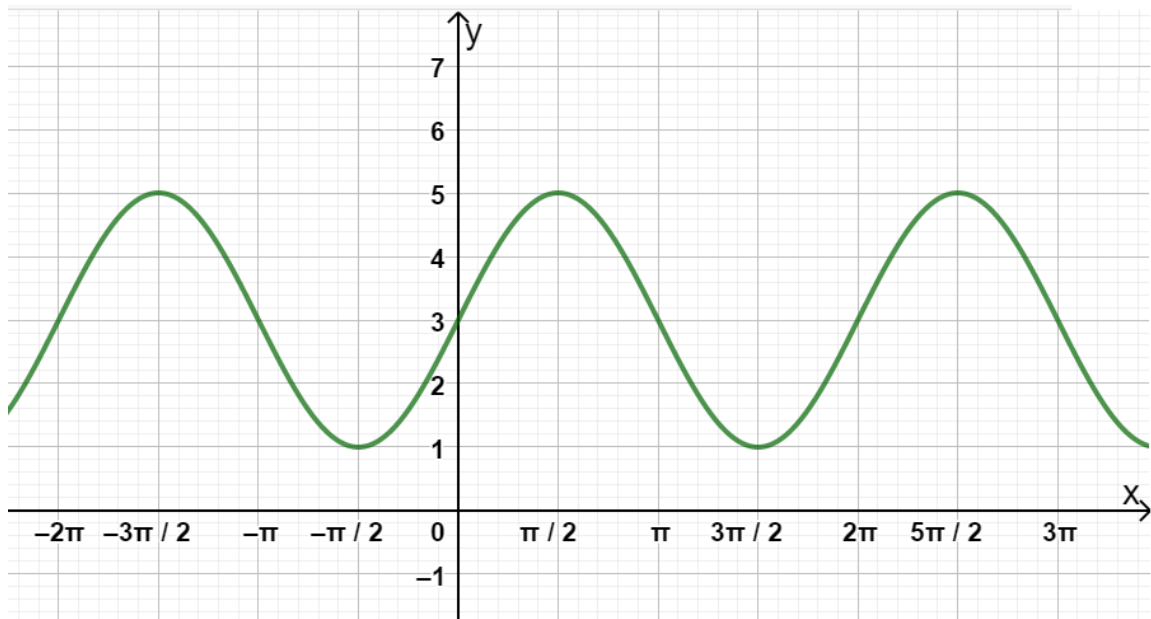
D) $[-1; 5]$

E) $[-2; 4]$

Код правильного ответа:

Уровень: С

3. Из ниже перечисленных ответов укажите функцию, график которой изображен на рисунке



- A) $y = 5 + \sin x$
- B) $y = 4 + \sin x$
- C) $y = 5 \sin x$
- D) $y = 2 \sin x + 3$
- E) $y = 3 \sin x + 2$

Код правильного ответа:

Трудность C

4. Найдите значение выражения $\sin(\arcsin \frac{3}{4})$

- A) $\frac{9}{25}$
- B) $-\frac{3}{4}$
- C) $\frac{3}{4}$
- D) $\sin \frac{3}{4}$

E) $\arcsin \frac{3}{4}$

Код правильного ответа:

Уровень: B

5. Отрезок AB не принадлежит плоскости α . Точка C — середина отрезка AB . Через точки A , C и B проведены параллельные прямые пересекающие плоскость α в точках A_1 , C_1 и B_1 соответственно. Найдите длину отрезка CC_1 , если $AA_1 = 4$ и $BB_1 = 6$

- A) 24
- B) 5
- C) 1,5
- D) 2
- E) 10

Код правильного ответа:

Уровень: А

6. Найдите наименьший положительный период функции $y = 3 \sin x \cos x$

- A) π
- B) $\frac{\pi}{6}$
- C) $\frac{\pi}{4}$
- D) $\frac{\pi}{2}$
- E) 2π

Код правильного ответа:

Уровень: В

7. Какая из функций в области определения является нечетной:

A) $y = \frac{x + x^3}{x^2 - 8}$

B) $y = \frac{x + x^8}{x^2 - 8}$

C) $y = \frac{x + x^{12}}{x^2 - 8}$

D) $y = \frac{x + x^4}{x^2 - 8}$

E) $y = \frac{x + x^{22}}{x^2 - 8}$

Код правильного ответа:

Уровень: А

8. Найдите сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии:

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \dots$$

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

B) $\frac{1}{2}$

C) $\frac{2}{9}$

D) $\frac{2}{27}$

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

Код правильного ответа:

Трудность B

9. Дан вектор $\vec{c}(1; -2)$. Найдите длину вектора $2\vec{c}$

A) 2

B) $2\sqrt{5}$

C) 6

D) $\sqrt{5}$

E) -1

Код правильного ответа:

Уровень: A

10. Найдите $\sin \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{12}{13}$, где $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$

A) $\frac{5}{13}; \frac{5}{12}$

B) $\frac{5}{13}; -\frac{12}{5}$

C) $\frac{5}{13}; \frac{12}{5}$

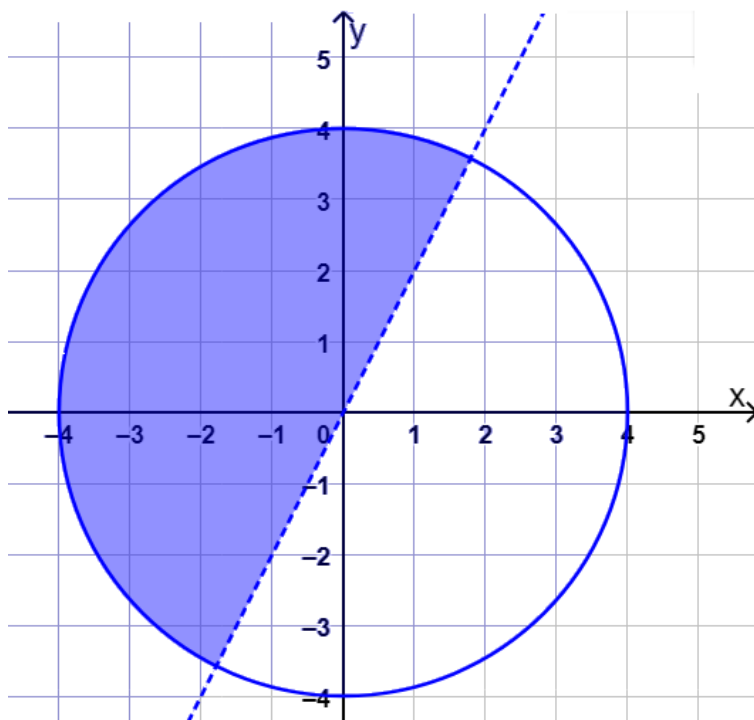
D) $-\frac{5}{13}; -\frac{5}{12}$

E) $-\frac{5}{13}; \frac{12}{5}$

Код правильного ответа:

Трудность A

11. Укажите систему неравенств, решения которой показано на рисунке



A) $\begin{cases} x^2 + y^2 < 16 \\ y \leq -2x \end{cases}$

B) $\begin{cases} x^2 + y^2 > 16 \\ y > 2 + x \end{cases}$

C) $\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 16 \\ y > 2x \end{cases}$

D) $\begin{cases} x^2 + y^2 < 4 \\ y \geq 2x \end{cases}$

E) $\begin{cases} x^2 + y^2 < 4 \\ y \leq 2x \end{cases}$

Код правильного ответа:

Уровень: C

12. Дана арифметическая прогрессия – 20,3; – 18,7; Найдите двадцать шестой член данной прогрессии

A) 18,1

B) 19,7

C) 21,3

D) –60,3

E) –58,7

Код правильного ответа:

Трудность B

13. В арифметической прогрессии (a_n) , $a_1 = 32$, $d = -1,5$. Найдите S_{18}

- A) 346,5
- B) – 38,5
- C) 6,5
- D) – 6,5
- E) 229,5
- F) 48

Код правильного ответа:

Трудность C

14. Какое из следующих уравнений является линейным уравнением с двумя переменными

- A) $x^2 + y^2 = 4$
- B) $0,3y + xy = 6$
- C) $\frac{1}{2}x + \frac{4}{15}y = 5$
- D) $\frac{1}{2}xy = 17$

E) $xy + 0,8x = 10,5$

Код правильного ответа:

Трудность A

15. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} a^2 + b^2 = 1,85 \\ a^2 - b^2 = 0,57 \end{cases}$$

- A) (1,1; 0,8), (–1,1; –0,8), (1,2; 0,9), (–1,2; –0,9),
- B) (1,2; 0,9), (–1,2; –0,9), (1,2; –0,9), (–1,2; 0,9)
- C) (1,1; 0,8), (–1,1; –0,8), (1,1; –0,8), (–1,1; 0,8)
- D) (0,8; 1,1), (–0,8; –1,1), (0,8; –1,1), (–0,8; 1,1)
- E) (0,9; 1,2), (–0,9; –1,2), (0,9; –1,2), (–0,9; 1,2)

Код правильного ответа:

Трудность B

16. В геометрической прогрессии (b_n) , $b_1 = \frac{81}{4}$, $q = -\frac{2}{3}$. Найдите b_5

- A) $-\frac{8}{3}$
- B) 16
- C) $-\frac{5}{3}$
- D) $\frac{16}{9}$
- E) 4

Код правильного ответа:

Трудность B

17. Сколькими способами можно рассадить 6 человек за столом

- A) 540
- B) 360
- C) 120
- D) 720
- E) 60

Код правильного ответа:

Уровень: А

18. Вычислите: $\frac{5!-3!}{19}$

- A) 6!
- B) 3!
- C) 720
- D) 6
- E) 19

Код правильного ответа:

Уровень: А

19. Найдите девятый член арифметической прогрессии (a_n) , если известно

$$a_3 + a_5 + a_9 + a_{13} + a_{15} = 260.$$

- A) 26
- B) 58
- C) 52
- D) 29
- E) 60

Код правильного ответа:

Уровень: В

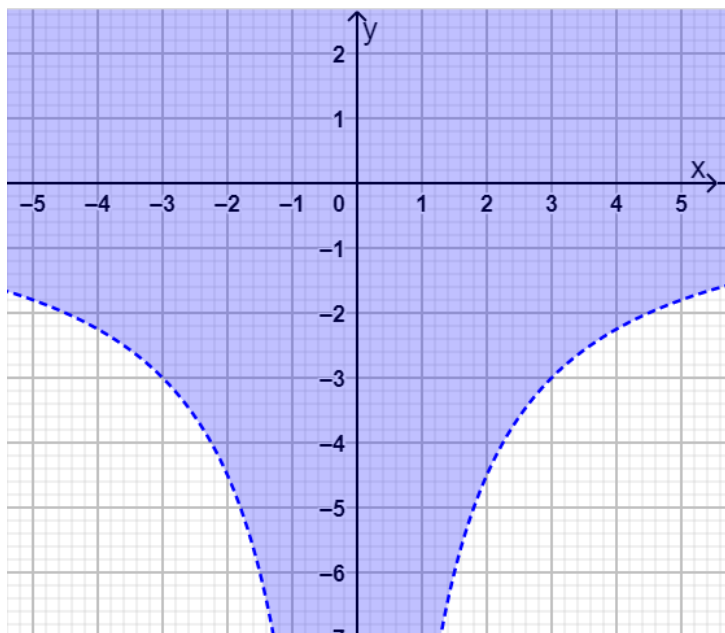
20. Сумма двух чисел равна 11, а сумма их квадратов равна 61. Одно из этих чисел больше другого на

- A) 4
- B) 2
- C) 3
- D) 1
- E) 5

Код правильного ответа:

Уровень: В

21. Укажите неравенство, решения которой показано на рисунке



- A) $\frac{3}{|x|} < y$
- B) $\frac{9}{|x|} > y$
- C) $-\frac{9}{|x|} > y$
- D) $\frac{9}{|x|} < y$
- E) $-\frac{9}{|x|} < y$

Код правильного ответа:

Уровень: С

22. Вычислите: $\cos 7^\circ \cos 38^\circ - \sin 7^\circ \sin 38^\circ$

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

D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

E) $-\frac{1}{2}$

Код правильного ответа:

Уровень: А

23. Упростите выражение: $\frac{1 - \cos 2\alpha}{\sin 2\alpha} - \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$

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

B) 0

C) $\operatorname{tg} \alpha$

D) $\sin \alpha$

E) 1

Код правильного ответа:

Уровень: С

24. Найдите косинус угла А треугольника с вершинами в точках А(−1; 4), В(−2; −3), С(1; 3).

A) $\frac{1}{10}$

B) $\frac{1}{\sqrt{10}}$

C) $\frac{5}{\sqrt{10}}$

D) $\frac{1}{5\sqrt{10}}$

E) $\frac{\sqrt{10}}{5}$

Код правильного ответа:

Трудность С

25. Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 16 \\ x \geq 4 \end{cases}$$

- A) 16
- B) 4
- C) нет решения
- D) $[4; +\infty)$
- E) $(-\infty; 4]$

Код правильного ответа:

Трудность В

26. В моментальной лотерее из 50 билетов 12 являются выигрышными. Вероятность купить выигрышный билет составляет

- A) 0,12
- B) 0,62
- C) 0,24
- D) 0,38
- E) 0,42

Код правильного ответа:

Трудность А

27. Около окружности описана равнобокая трапеция, длины оснований которой равны 3 и 6. Найдите радиус окружности

- A) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$
- B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- C) $3\sqrt{2}$
- D) $\frac{9\sqrt{2}}{2}$
- E) $6\sqrt{2}$

Код правильного ответа:

Уровень: С

28. Решите неравенство: $x^2 - 6x + 5 \geq 0$

- A) $(-\infty; -5] \cup [-1; +\infty)$
- B) $[5; +\infty)$
- C) $(-\infty; 1] \cup [5; +\infty)$
- D) $[-1; 5]$
- E) $(-\infty; 1) \cup (5; +\infty)$

Код правильного ответа:

Трудность А

29. Найдите высоту равностороннего треугольника со стороной 7 см.

A) $\frac{3\sqrt{7}}{2} \text{ см}$

B) $\frac{7\sqrt{3}}{4} \text{ см}$

C) $\frac{3\sqrt{7}}{4} \text{ см}$

D) $\frac{7\sqrt{3}}{2} \text{ см}$

E) $\frac{7\sqrt{3}}{3} \text{ см}$

Код правильного ответа:

Уровень: В

30. Найдите координаты вершины параболы $y = 3x^2 - 30x + 77$

A) (4; 2)

B) (5; 7)

C) (5; 2)

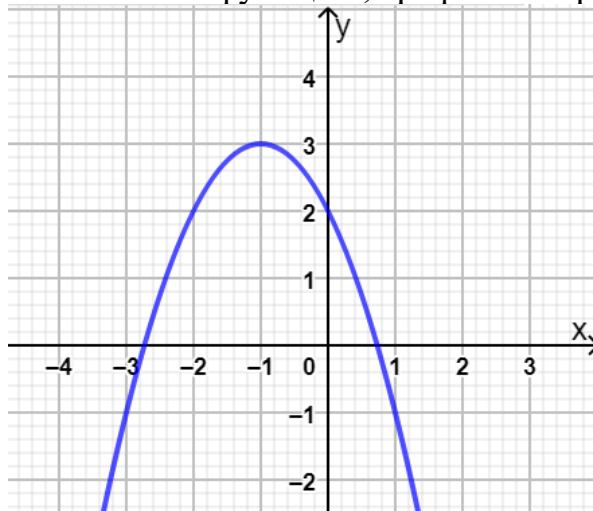
D) (4; 3)

E) (4; 1)

Код правильного ответа:

Уровень: А

31. Укажите функцию, график которой изображен на рисунке



A) $y = -x^2 - x + 2$

B) $y = -2x^2 - 2x + 1$

C) $y = -x^2 - 2x - 2$

D) $y = -x^2 - 2x + 2$

E) $y = -x^2 + 2x - 2$

Код правильного ответа:

Уровень: C

32. Решите систему неравенств: $\begin{cases} 2x^2 - 5x + 2 < 0 \\ 3x^2 - 5x + 2 \leq 0. \end{cases}$

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

B) $[1; 2)$

C) нет решений

D) $\left(\frac{1}{2}; \frac{2}{3}\right]$

E) $\left[\frac{2}{3}; 1\right]$

Код правильного ответа:

Трудность C

33. Упростите выражение: $\left(\frac{a-1,2}{a+1,2} - \frac{a+1,2}{a-1,2}\right) \cdot \frac{19,2a}{a^2 - 1,44}$

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

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

C) $\frac{1}{2}a$

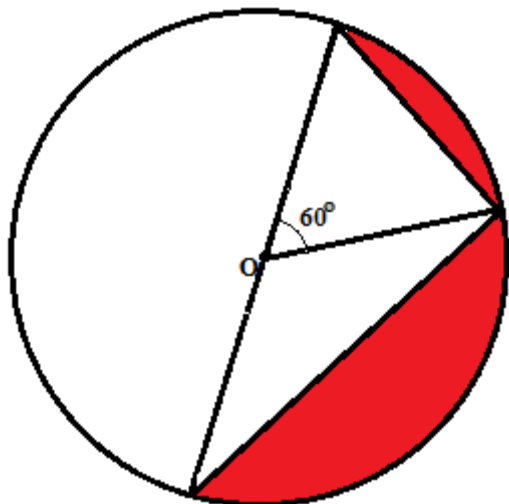
D) a

E) $-\frac{1}{4}a$

Код правильного ответа:

Трудность B

34. Радиус круга 12. Найдите сумму площадей закрашенных частей



- A) $36(\pi - \sqrt{3})$
- B) $72(\pi - \sqrt{3})$
- C) $36(2\pi - \sqrt{3})$
- D) $36(\pi - 2\sqrt{3})$
- E) $18(2\pi - \sqrt{3})$

Код правильного ответа:

Уровень: C

35. Упростите выражение: $\frac{13\sqrt{72} + 4\sqrt{50} - 2\sqrt{98}}{(\sqrt{8} - \sqrt{5})(\sqrt{8} + \sqrt{5})}$

- A) $14\sqrt{2}$
- B) $9\sqrt{2}$
- C) 3
- D) $20\sqrt{2}$
- E) $28\sqrt{2}$

Код правильного ответа:

Уровень: B

36. Освободитесь от иррациональности в знаменателе: $\frac{34}{3\sqrt{2} - 1}$

- A) $6\sqrt{2} - 2$
- B) $3\sqrt{2} - 1$
- C) $3\sqrt{2} + 1$

D) 2

E) $6\sqrt{2} + 2$

Код правильного ответа:

Уровень: А

37. Упростите выражение: $\sqrt{(\sqrt{2} - 2)^2} + \sqrt{(\sqrt{2} - 1)^2}$

A) 1

B) 2

C) $2\sqrt{2}$

D) $1 - 2\sqrt{2}$

E) $2\sqrt{2} - 3$

Код правильного ответа:

Уровень: В

38. В треугольнике ABC на сторонах AB и BC отмечены соответственно точки K и F такие, что делят сторону в отношении 1:3, считая от вершины B. Площадь треугольника ABC равна 144 см^2 . Найдите площадь треугольника BKF.

A) 9 см^2

B) 48 см^2

C) 16 см^2

D) 36 см^2

E) 72 см^2

Код правильного ответа:

Трудность А

39. Найдите острый угол параллелограмма, если высота проведенная к большей стороне равна $5\sqrt{3}$



A) 120°

B) 45°

C) 150°

D) 60°

E) 30°

Код правильного ответа:

Уровень: А

40. Найдите область определения функции: $y = \frac{\sqrt{2x^2 - 5x - 3}}{\sqrt{16 - x^2}}$

A) $(-4; 4)$

B) $(-4; -0,5) \cup (3; 4)$

C) $[-0,5; 3]$

D) $(-4; -0,5] \cup [3; 4)$

E) $(-4; 3]$

Код правильного ответа:

Уровень: С