

Математика 11 класс

1. Вычислите интеграл: $\int_1^4 (5 - 3x^2) dx$

A) -41

B) 40

C) -40

D) -48

E) 48

Код правильного ответа:

Уровень: А

2. Для функции $f(x) = \frac{2}{(2x+3)^2}$ найдите первообразную $F(x)$,

удовлетворяющую условию $F(-2) = 8$.

A) $F(x) = \frac{1}{2x+3} + 9$

B) $F(x) = -\frac{2}{2x+3} + 9$

C) $F(x) = -\frac{1}{2x+3} + 7$

D) $F(x) = \frac{1}{2x+3} + 7$

E) $F(x) = -\frac{1}{2x+3} - 7$

Код правильного ответа:

Трудность В

3. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна 6 см, а боковое ребро $2\sqrt{19}$ см. Найдите высоту пирамиды

A) 12 см

B) 16 см

C) $2\sqrt{3}$ см

D) $8\sqrt{3}$ см

E) 8 см

Код правильного ответа:

Уровень: В

4. В основании прямой призмы ромб с острым углом 60° и стороной 8 см. Найдите диагонали призмы, если её боковое ребро равно 4 см

A) $8\sqrt{3}$ см; $4\sqrt{13}$ см

B) $8\sqrt{3}$ см; $4\sqrt{5}$ см

C) $4\sqrt{5}$ см; $4\sqrt{13}$ см

D) $8\sqrt{5}$ см; $8\sqrt{13}$ см

E) $4\sqrt{3}$ см; $8\sqrt{2}$ см

Код правильного ответа:

Уровень: С

5. Найдите первообразную функции $f(x) = 2x^5 + \frac{1}{\sqrt{x}}$

A) $F(x) = \frac{x^6}{6} + 2\sqrt{x} + C$

B) $F(x) = \frac{x^6}{3} + 2\sqrt{x} + C$

C) $F(x) = x^6 + \sqrt{x} + C$

D) $F(x) = 10x^4 + 2\sqrt{x} + C$

E) $F(x) = \frac{x^6}{6} + \sqrt{x} + C$

Код правильного ответа:

Уровень: В

6. Вычислите: $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\pi} \cos 2x dx$

A) $-0,5$

B) 0

C) 1

D) $0,5\sqrt{3}$

E) $\sqrt{2}$

Код правильного ответа:

Уровень: А

7. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 2x + 3$ и $y = x + 3$

- A) 9 кв.ед
- B) 13,5 кв.ед
- C) 1,5 кв.ед
- D) 6 кв.ед
- E) 4,5 кв.ед.

Код правильного ответа:

Уровень: С

8. Вычислите: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3}{x^2 - 2x + 5}$

- A) $1\frac{7}{20}$
- B) $3\frac{3}{8}$
- C) 9
- D) $1\frac{1}{8}$
- E) $3\frac{1}{8}$

Код правильного ответа:

Трудность А

9. Найдите значение выражения:

$$3 \arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \arccos 1 - \operatorname{arctg}(-1)$$

- A) $-\frac{\pi}{12}$
- B) $-\frac{5\pi}{4}$
- C) $\frac{5\pi}{4}$
- D) $\frac{11\pi}{12}$

Е) $-\frac{3\pi}{4}$

Код правильного ответа:

Трудность В

10. Мяч, брошенный вертикально вверх, движется по закону

$h(t) = -t^2 + 6t - 4$. В какой момент времени скорость мяча равна 3 м/с?

А) 1 с

В) 2 с

С) 1,5 с

Д) 0,5 с

Е) 2,5 с

Код правильного ответа:

Трудность А

11. Укажите четную функцию:

А) $y = x^4 - 5x^2 - 3x$

В) $y = 3x^6 - 6x^3$

С) $y = \cos x + 2x^4$

Д) $y = \operatorname{tg} x - 1$

Е) $y = \sin x + 2x$

Код правильного ответа:

Трудность А

12. Найдите значение выражения: $\sin(\arccos \frac{4}{5})$

А) $\frac{9}{25}$

В) $\frac{3}{5}$

С) $\frac{4}{5}$

Д) $\frac{16}{25}$

Е) 1

Код правильного ответа:

Уровень: В

13. Решите неравенство: $\cos 2x \geq -\frac{\sqrt{2}}{2}$

А) $[-\frac{3\pi}{8} + \pi n; \frac{3\pi}{8} + \pi n] \quad n \in \mathbb{Z}$

B) $[-\frac{\pi}{8} + 2\pi n; \frac{\pi}{8} + 2\pi n]$ $n \in \mathbb{Z}$

C) $[\frac{\pi}{4} + \pi n; -\frac{3\pi}{4} + 3\pi n]$ $n \in \mathbb{Z}$

D) $(-\frac{3\pi}{4} + \pi n; \frac{3\pi}{4} + 2\pi n)$ $n \in \mathbb{Z}$

E) $[-\frac{3\pi}{4} + 2\pi n; \frac{3\pi}{4} + 2\pi n]$ $n \in \mathbb{Z}$

Код правильного ответа:

Уровень: C

14. Длина перпендикуляра равна 12 см, а угол между наклонной и перпендикуляром равен 30° . Найдите длину наклонной

A) $4\sqrt{3}$ см

B) $16\sqrt{3}$ см

C) $8\sqrt{3}$ см

D) 6 см

E) 24 см

Код правильного ответа:

Уровень: A

15. Найдите наименьший положительный период функции: $y = \frac{1}{2} \sin(4x + 3)$

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

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

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

D) π

Е) 2π

Код правильного ответа:

Уровень: В

16. Найдите область значений функции: $y = 2 - 4\sin x$

А) $[-4; 2]$

В) $[-1; 4]$

С) $[0; 1]$

Д) $[-1; 5]$

Е) $[-2; 6]$

Код правильного ответа:

Уровень: С

17. Найдите функцию, обратную данной: $y = \frac{1}{3}x - 8$

А) $f^{-1}(x) = 3x + 8$

В) $f^{-1}(x) = 24 - 3x$

С) $f^{-1}(x) = 3x + 24$

Д) $f^{-1}(x) = 8x - \frac{1}{3}$

Е) $f^{-1}(x) = -\frac{1}{3}x + 8$

Код правильного ответа:

Уровень: А

18. Решите уравнение: $2\arcsin(x - 1) = 8$

А) 3

В) 4

С) 2

Д) \emptyset

Е) 1

Код правильного ответа:

Трудность А

19. Прямая $y = 3x + 1$ параллельна касательной к графику функции

$y = 4x^2 - 5x + 7$. Найдите абсциссу точки касания.

А) 4

В) 1

С) 3

Д) 5

Е) 7

Код правильного ответа:

Трудность С

20. Найдите производную функции:

$$y = (-3,5x^2 - 5x)\arcsin 2x$$

A) $(-7x - 5)\arcsin 2x + \frac{7x^2 - 5x}{\sqrt{1 - 4x^2}}$

B) $(-7x - 5)\frac{2}{\sqrt{1 - 4x^2}}$

C) $\arcsin 2x - (3,5x^2 + 5x)\frac{2}{\sqrt{1 - 4x^2}}$

D) $(-7x - 5)\arcsin 2x - (3,5x^2 + 5x)\frac{2}{\sqrt{1 - 4x^2}}$

E) $(-7x - 5) + \frac{2}{\sqrt{1 - 4x^2}}$

Код правильного ответа:

Трудность С

21. Найдите производную функции: $f(x) = \frac{3}{8}\sin\left(\frac{\pi}{3} - 16x\right)$

A) $-6\cos\left(\frac{\pi}{3} - 16x\right)$

B) $6\cos\left(\frac{\pi}{3} - 16x\right)$

C) $-6\cos\left(\frac{\pi}{3} + 16x\right)$

D) $\frac{3}{8}\cos\left(\frac{\pi}{3} - 16x\right)$

E) $-\frac{3}{8}\cos\left(\frac{\pi}{3} - 16x\right)$

Код правильного ответа:

Трудность В

22. Решите уравнение: $\sin\left(4x + \frac{\pi}{6}\right) = 1$

A) $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

B) $\frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$

C) $\frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$

D) $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

E) $\pi + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

Код правильного ответа:

Трудность В

23. Найдите область определения функции

$$f(x) = \frac{7x+2}{x^2-5x}$$

A) $(-\infty; 0) \cup (5; +\infty)$

B) $(-\infty; -2) \cup (7; +\infty)$

C) $(-7; -2) \cup (-2; 0) \cup (0; 5)$

D) $(-\infty; 2) \cup (2; 5) \cup (7; +\infty)$

E) $(-\infty; 0) \cup (0; 5) \cup (5; +\infty)$

Код правильного ответа:

Трудность В

24. Найдите решение уравнения $\operatorname{ctg} x = 1$, принадлежащие интервалу $(0; \pi)$

A) π

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

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

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

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

Код правильного ответа:

Уровень: А

25. Решите неравенство:

$$f'(x) \geq 0$$

$$f(x) = x^2 - 6x + 5$$

A) $(-\infty; 3]$

B) $[5; +\infty)$

C) $(-\infty; 5] \cup [6; +\infty)$

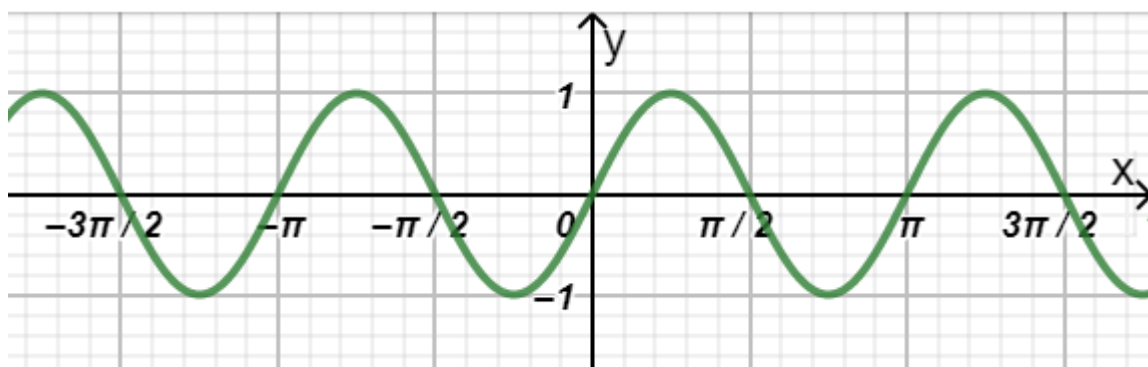
D) $[0;3]$

E) $[3;+\infty)$

Код правильного ответа:

Трудность В

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



A) $y = \cos 2x$

B) $y = \cos(x + \pi)$

C) $y = \sin(x + \pi)$

D) $y = 2 \sin x$

E) $y = \sin 2x$

Код правильного ответа:

Уровень: С

27. Из точки А к плоскости α проведены две наклонные, которые образуют угол в 30° с плоскостью α . Угол между наклонными равен 90° . Найдите расстояние между основаниями наклонных, если расстояние от точки А до плоскости α равно 18 см.

A) $72\sqrt{2}$ см

B) 36 см

C) $36\sqrt{2}$ см

D) 72 см

E) 54 см

Код правильного ответа:

Уровень: С

28. Сколькими способами можно рассадить 4 учащихся на 7 стульев?

A) 11

B) 28

C) 840

D) 420

Е) 56

Код правильного ответа:

Уровень: А

29. Диагональ прямоугольника равна 13 см, а его периметр 34 см. Найдите площадь прямоугольника

А) 68см^2

В) 120см^2

С) 60см^2

Д) 30см^2

Е) 52см^2

Код правильного ответа:

Уровень: В

30. В геометрической прогрессии $\{b_n\}$ $q = \frac{1}{2}$, $b_1 = 128$, $b_n = 1$. Найдите n

А) 6

В) 7

С) 8

Д) 9

Е) 10

Код правильного ответа:

Уровень: С

31. Стороны треугольника равны 12 см, 7 см и 9 см. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

А) $\frac{54\sqrt{5}}{10}$ см

В) $14\sqrt{5}$ см

С) $28\sqrt{5}$ см

Д) $\frac{27\sqrt{5}}{10}$ см

Е) $\frac{28\sqrt{5}}{5}$ см

Код правильного ответа:

Уровень: С

32. Вычислите площадь сектора круга, если его диаметр равен 12 см, а угол сектора соответственно равен 120° (считать $\pi \approx 3$)

- A) 9см^2
- B) 12см^2
- C) 18см^2
- D) 36см^2
- E) 54см^2

Код правильного ответа:

Уровень: А

33. Найдите длину вектора $\vec{c} = 3\vec{a} + 2\vec{b}$, если $\vec{a}(-1;2)$ и $\vec{b}(3;-5)$.

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7
- E) 8

Код правильного ответа:

Уровень: В

34. Векторы $\vec{a}(2;9)$ и $\vec{b}(4;m)$ коллинеарные. Значение m равно

- A) 4,5
- B) 18
- C) 9
- D) 12,5
- E) 27

Код правильного ответа:

Уровень: А

35. Количество вариантов расстановки 5 учебников на полке

- A) 130
- B) 85
- C) 120
- D) 110
- E) 25

Код правильного ответа:

Уровень: А

36. Найдите десятый член арифметической прогрессии (a_n) , если известно $a_4 + a_8 + a_{12} + a_{16} = 232$.

- A) 56
- B) 57
- C) 58
- D) 59

Е) 60

Код правильного ответа:

Уровень: В

37. Упростите выражение: $tg\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) + \sin(\pi + \alpha) + ctg(\pi + \alpha) + \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$

А) $2 \sin \alpha$

В) $-2 \sin \alpha$

С) 0

Д) 2

Е) $\sin \alpha + \cos \alpha$.

Код правильного ответа:

Уровень: В

38. Упростите выражение: $4tg^2\alpha - \frac{\sin^2\alpha - 3\cos^2\alpha}{\cos^2\alpha}$.

А) $3tg^2\alpha$

В) $-\frac{3}{\cos^2\alpha}$

С) $\frac{3}{\sin\alpha}$

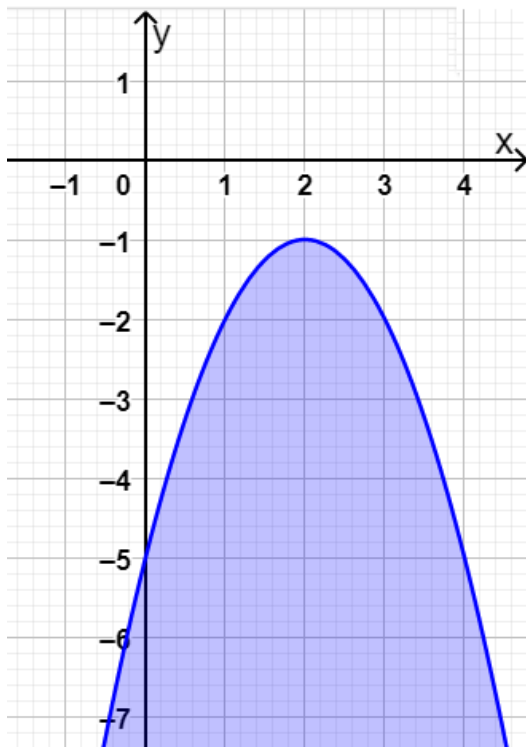
Д) $\frac{3}{\cos^2\alpha}$

Е) $-3tg^2\alpha$

Код правильного ответа:

Уровень: В

39. Укажите неравенство, решения которой показано на рисунке



A) $y \geq -x^2 + 4x - 5$

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

C) $y < -x^2 + 4x - 5$

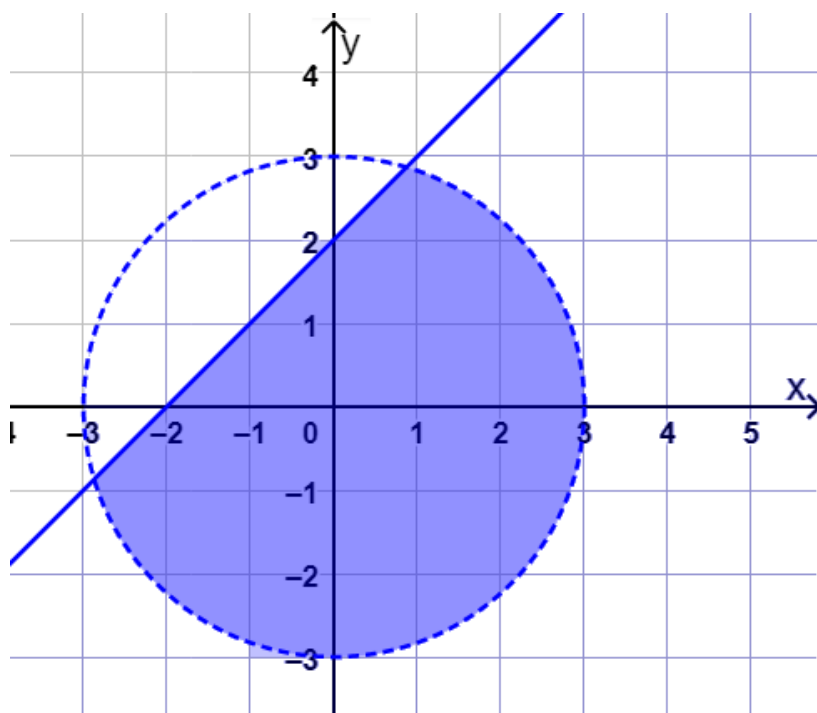
D) $y \leq -x^2 + 4x - 5$

E) $y \leq -x^2 + 2x - 1$

Код правильного ответа:

Уровень: С

40. Укажите систему неравенств, решения которой показано на рисунке



A) $\begin{cases} x^2 + y^2 < 9 \\ y \leq 2 - x \end{cases}$

B) $\begin{cases} x^2 + y^2 > 9 \\ y \leq 2 + x \end{cases}$

C) $\begin{cases} x^2 + y^2 > 9 \\ y > 2 - x \end{cases}$

D) $\begin{cases} x^2 + y^2 < 9 \\ y \geq 2 + x \end{cases}$

E) $\begin{cases} x^2 + y^2 < 9 \\ y \leq 2 + x \end{cases}$

Код правильного ответа:

Уровень: C