

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 1**

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Упростите выражение $\frac{14^{1,5}}{14^{0,5}}$.

- 1) 14^3 2) 14 3) 14^2 4) $14^{0,3}$

А2. Вычислите $\log_2 144 - \log_2 18$.

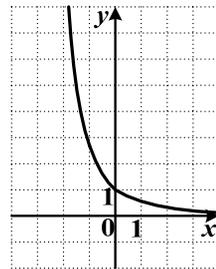
- 1) 4 2) 3 3) 63 4) 12

А3. Решите неравенство $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-2} - \frac{1}{27} \geq 0$

- 1) $(-\infty; 5]$ 3) $(-\infty; 5)$
2) $(5; +\infty)$ 4) $[5; +\infty)$

А4. График какой функции изображен на рисунке?

- 1) $y = e^x$
2) $y = -e^x$
3) $y = \pi^x$
4) $y = e^{-x}$



А5. Укажите множество значений функции

$$f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 2.$$

- 1) $(2; +\infty)$ 3) $(-\infty; +\infty)$
2) $(-\infty; 2)$ 4) $(0; +\infty)$

А6. Найдите производную функции $f(x) = x^4 + \sin 4x$.

- 1) $f'(x) = 4x^3 + 4\cos 4x$ 3) $f'(x) = 4x^3 - 4\cos 4x$
2) $f'(x) = 4x^3 + \cos 4x$ 4) $f'(x) = 4x^3 + \sin 4x$

А7. Решите неравенство $\frac{x^2-1}{x} \geq 0$

- 1) $[-1; 0) \cup [1; +\infty)$ 3) $[-1; 0] \cup [1; +\infty)$
2) $(-\infty; -1] \cup (0; 1)$ 4) $(-1; 0] \cup (1; +\infty)$

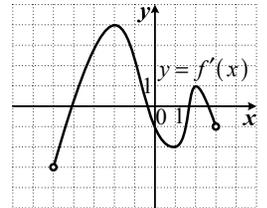
А8. Решите уравнение $\cos \frac{6x}{5} = -1$.

- 1) $\pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ 3) $-\frac{5\pi}{12} + \frac{5\pi k}{3}, k \in \mathbb{Z}$
2) $\frac{5\pi}{6} + \frac{5\pi k}{3}, k \in \mathbb{Z}$ 4) $\frac{5\pi k}{3}, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задания В1-В2 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения $20\sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha + 2$, если $\cos(3\pi - 2\alpha) = -\frac{1}{5}$.

В2. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-5; 3)$. Используя изображенный на рисунке график производной $y = f'(x)$, определите количество касательных к графику функции $y = f(x)$, которые составляют угол 45° с положительным направлением оси Ox .



Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Найдите множество значений функции $f(x) = e^{\frac{x-3}{2}} \cdot \sqrt{2-x}$.

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 2**

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите $\frac{4 \cdot \sqrt[3]{405}}{\sqrt[3]{15}}$.

- 1) 36 2) $\frac{4}{3}$ 3) 12 4) 9

А2. Найдите значение выражения $\ln(a \cdot e^4)$, если $\ln a = -2$.

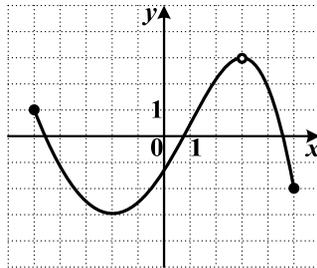
- 1) -8 2) 4 3) $-8e$ 4) 2

А3. Решите неравенство $3^{x+2} < 9$.

- 1) $(0; +\infty)$ 3) $[0; +\infty)$
2) $(-\infty; 0]$ 4) $(-\infty; 0)$

А4. Укажите множество значений функции, график которой изображен на рисунке.

- 1) $[-5; 3) \cup (3; 5]$
2) $[-5; 5]$
3) $[-3; 3]$
4) $[-2; 1]$



А5. Укажите множество значений функции $f(x) = -2^x + 2$.

- 1) $(2; +\infty)$ 3) $(-\infty; 2)$
2) $(-2; +\infty)$ 4) $(0; +\infty)$

А6. Найдите производную функции $f(x) = \frac{x^2}{2} + \cos 5x$.

- 1) $f'(x) = \frac{x}{4} - 5 \sin 5x$ 3) $f'(x) = x - 5 \sin 5x$
2) $f'(x) = x + 5 \sin 5x$ 4) $f'(x) = x - \sin 5x$

А7. Решите неравенство $\frac{x-1}{(x-3)(x-2)} \leq 0$.

- 1) $(-\infty; 1] \cup [2; 3]$ 3) $(-\infty; 1] \cup (2; 3)$
2) $[1; 2] \cup [3; +\infty)$ 4) $[1; 2) \cup (3; +\infty)$

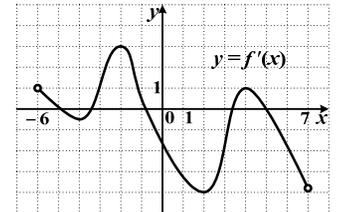
А8. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{5} x = -1$.

- 1) $\frac{15}{4} + 30k, k \in \mathbb{Z}$ 3) $\frac{5}{12} + \frac{5}{3}k, k \in \mathbb{Z}$
2) $-\frac{5}{12} + \frac{5}{3}k, k \in \mathbb{Z}$ 4) $\frac{5}{12} + \frac{10}{3}k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задания В1-В2 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Вычислите $2(\cos \alpha \cdot \cos \beta + \sin \beta \cdot \sin \alpha) + 7$, если $\alpha = 75^\circ$, $\beta = 15^\circ$.

В2. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-6; 7)$. На рисунке изображен график производной этой функции. Укажите абсциссу точки, в которой касательная к графику функции $y = f(x)$ имеет наибольший угловой коэффициент.



Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Найдите все значения аргумента, при которых графики функций $f(x)$ и $g(x)$ пересекаются

$$f(x) = 4^x + \frac{7\sqrt{2}}{2} - (4 + \sqrt{2}) \cdot 2^x; \quad g(x) = \frac{\cos^2 \pi x \sin \frac{\pi}{4} - \sin \frac{\pi}{4}}{\sin^2 \pi x}.$$

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 3**

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Упростите выражение $4a^{0,2} \cdot 4a^{-1,2}$ и найдите его значение при $a = 4$.

- 1) 4 2) 2 3) 8 4) 16

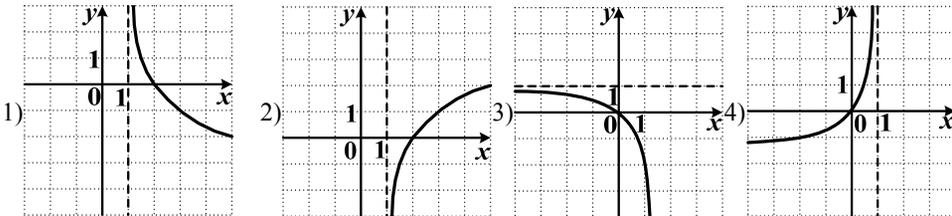
А2. Вычислите $\log_3 45 + \log_{\frac{1}{3}} 15$.

- 1) 1 2) 1,5 3) 10 4) 2

А3. Решите неравенство $-\left(\frac{1}{4}\right)^{2x} + \frac{1}{16} \geq 0$.

- 1) $(1; +\infty)$ 3) $(-\infty; 1)$
2) $(-\infty; 1]$ 4) $[1; +\infty)$

А4. На одном из рисунков изображен график функции $y = \log_{\frac{1}{2}}(x-1)$. Укажите этот рисунок.



А5. Укажите множество значений функции $f(x) = \log_2(x-2)$.

- 1) $(-2; +\infty)$ 3) $(-\infty; +\infty)$
2) $(-\infty; 2)$ 4) $(-\infty; 0)$

А6. Найдите производную функции $f(x) = \frac{1}{5}x^5 + e^{3x}$.

- 1) $f'(x) = x^5 - 3e^{3x}$ 3) $f'(x) = \frac{1}{25}x^4 + 3e^{3x}$
2) $f'(x) = x^4 + e^{3x}$ 4) $f'(x) = x^4 + 3e^{3x}$

А7. Решите неравенство $\frac{4x^2-9}{x} \leq 0$

- 1) $(-\infty; -1,5] \cup [0; 1,5]$ 3) $(-\infty; -1,5] \cup [0; 1,5)$
2) $(-\infty; -1,5] \cup (0; 1,5]$ 4) $(-\infty; -1,5) \cup (0; 1,5)$

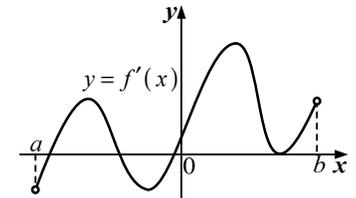
А8. Решите уравнение $2 \sin(0,5x) = \sqrt{2}$.

- 1) $(-1)^k \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$ 3) $\pm \frac{\pi}{2} + 4\pi k, k \in Z$
2) $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$ 4) $(-1)^k \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in Z$

Ответом на задания В1-В2 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Вычислите $2\sqrt{3}(\sin \alpha \cdot \cos \beta - \sin \beta \cdot \cos \alpha) - 8$, если $\alpha = 75^\circ$, $\beta = 15^\circ$.

В2. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке. На рисунке изображен график ее производной $y = f'(x)$. Найдите количество точек экстремума функции $y = f(x)$ на данном промежутке.



Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Найдите наименьшее значение функции

$$f(x) = x^4 - 31x^2 - \frac{x^2 \cdot e^{\sqrt{x+2}} - 3 \cdot e^{\sqrt{x+2}}}{e^{\sqrt{x+2}}}$$

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 4**

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Упростите выражение $4 \cdot \sqrt[3]{x^4} \cdot \sqrt[3]{x^8}$.

- 1) x^4 2) $4x^4$ 3) $\sqrt[3]{4} \cdot x^3$ 4) $4x^3$

А2. Вычислите $3^{2\log_3 7} + 1$.

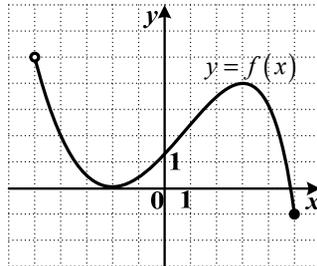
- 1) 15 2) 43 3) 8 4) 50

А3. Решите неравенство $\left(\frac{1}{2}\right)^{x+3} - \frac{1}{8} \leq 0$.

- 1) $(-\infty; 0]$ 3) $[0; +\infty)$
2) $(-\infty; 0)$ 4) $(0; +\infty)$

А4. Укажите промежутки (промежуток), на которых функция, график которой изображен на рисунке, убывает.

- 1) $(-2; 3)$
2) $(-5; -2); (3; 5)$
3) $(0; 4)$
4) $(-5; -1) \cup (3; 5)$



А5. Укажите множество значений функции $f(x) = -\log_{0,5}(x+2)$.

- 1) $(-2; +\infty)$ 3) $(-\infty; 2)$
2) $(-\infty; +\infty)$ 4) $(-\infty; 0)$

А6. Найдите производную функции $f(x) = e^{2x} + \frac{1}{3}x^6$.

- 1) $f'(x) = 2e^{2x} + 2x^5$ 3) $f'(x) = e^{2x} + 2x^5$
2) $f'(x) = 2e^{2x} + x^5$ 4) $f'(x) = e^{2x} + 10x^5$

А7. Решите неравенство $\frac{5-4x}{(2x+3)(x+4)} \geq 0$.

- 1) $(-\infty; -4] \cup [-1,5; 1,25]$ 3) $(-\infty; -4] \cup (-1,5; 1,25)$
2) $(-4; -1,5) \cup (1,25; +\infty)$ 4) $(-\infty; -4) \cup (-1,5; 1,25]$

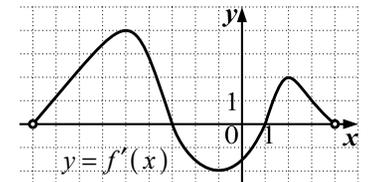
А8. Решите уравнение $\sin \frac{3x}{2} = -1$.

- 1) $-\frac{\pi}{3} + \frac{4\pi k}{3}, k \in Z$ 3) $(-1)^k \frac{\pi}{6} + \frac{2\pi k}{3}, k \in Z$
2) $(-1)^k \frac{\pi}{2} + \frac{\pi k}{3}, k \in Z$ 4) $\frac{\pi}{3} + \frac{4\pi k}{3}, k \in Z$

Ответом на задания В1-В2 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Вычислите: $2 \cos^2 x - \operatorname{tg}^2 x \cdot (\cos 2x + 1)$, при $\cos 2x = -\frac{1}{4}$.

В2. Функция $y = f(x)$ задана на промежутке $(-9; 4)$. На рисунке изображен график ее производной $y = f'(x)$. Найдите точку максимума функции $y = f(x)$ на данном промежутке.



Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Найдите все значения аргумента, при которых графики функций

$$y = f(x) \text{ и } y = g(x) \text{ пересекаются, если } g(x) = \frac{\sin \frac{\pi}{3} \cdot \sin^2 \pi x - \sin \frac{\pi}{3}}{\cos^2 \pi x},$$

$$f(x) = 9^x + \frac{17\sqrt{3}}{2} - (9 + \sqrt{3}) \cdot 3^x.$$

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 5**

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Упростите выражение $\frac{12x^{\frac{3}{2}}}{4x^{\frac{1}{2}}}$.

- 1) $3x$ 2) $8x$ 3) $3x^3$ 4) $8x^2$

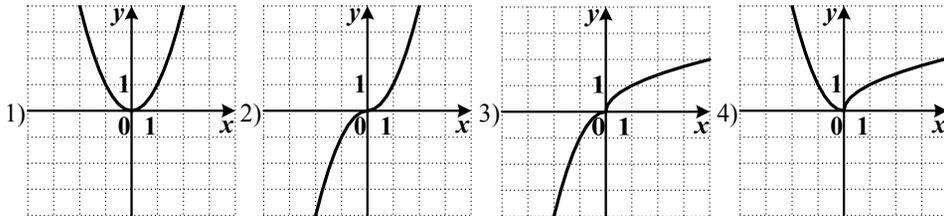
А2. Вычислите $\frac{1}{2}\log_6 36 + \log_6 \frac{1}{6}$.

- 1) -1 2) 2 3) 1 4) 0

А3. Решите неравенство $\left(\frac{1}{4}\right)^{x+4} - \frac{1}{16} \leq 0$.

- 1) $(-\infty; -2)$ 3) $(-\infty; -2]$
2) $[-2; +\infty)$ 4) $(-2; +\infty)$

А4. На одном из рисунков изображен график четной функции. Укажите номер этого рисунка.



А5. Укажите множество значений функции $y = -0,1 \sin x$.

- 1) $(-0,1; 0,1)$ 3) $[-1; 1]$
2) $(-\infty; +\infty)$ 4) $[-0,1; 0,1]$

А6. Найдите производную функции $f(x) = \frac{1}{6}x^3 - \sin 3x$.

- 1) $f'(x) = \frac{1}{2}x^2 + 3\cos 3x$ 3) $f'(x) = \frac{1}{2}x^2 + \cos 3x$
2) $f'(x) = \frac{1}{2}x^2 - 3\cos 3x$ 4) $f'(x) = \frac{1}{2}x^2 + \sin 3x$

А7. Решите неравенство $\frac{x^2+x}{x-3} \geq 0$

- 1) $[-1; 0) \cup (3; +\infty)$ 3) $[-1; 0) \cup (3; +\infty)$
2) $(-1; 0] \cup (3; +\infty)$ 4) $[-1; 0] \cup [3; +\infty)$

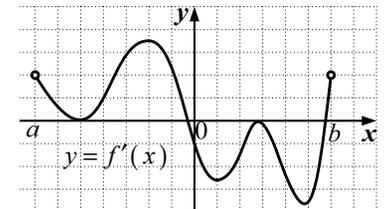
А8. Решите уравнение $\sin \frac{5x}{6} = 1$.

- 1) $\frac{6\pi k}{5}, k \in Z$ 3) $-\frac{3\pi}{5} + \frac{12\pi k}{5}, k \in Z$
2) $\frac{3\pi}{5} + \frac{12\pi k}{5}, k \in Z$ 4) $\frac{5\pi k}{3}, k \in Z$

Ответом на задания В1-В2 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения $3\sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha + 2$, если $\sin\left(\frac{3\pi}{2} - 2\alpha\right) = -\frac{1}{5}$.

В2. Функция $y = f(x)$ задана на промежутке $(a; b)$. На рисунке изображен график ее производной $y = f'(x)$. Найдите количество точек минимума функции $y = f(x)$ на данном промежутке.



Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Найдите множество значений функции $f(x) = e^{\frac{5-x}{2}} \cdot \sqrt{2+x}$.

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 6**

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите $24^{\frac{1}{2}} \cdot 6^{\frac{1}{2}}$.

- 1) 36 2) 8 3) 12 4) 3

А2. Упростите выражение $\frac{\sqrt{16m^4}}{\sqrt{9m^8}}$.

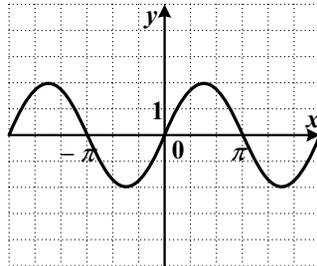
- 1) $\frac{4}{3}m$ 2) $\frac{4m^2}{3}$ 3) $\frac{4}{3m^4}$ 4) $\frac{4}{3m^2}$

А3. Решите неравенство $16 - 4^x > 0$.

- 1) $(2; +\infty)$ 3) $[2; +\infty)$
2) $(-\infty; 2]$ 4) $(-\infty; 2)$

А4. График какой функции изображен на рисунке?

- 1) $y = \frac{1}{2} \sin x$
2) $y = 2 \sin x$
3) $y = \sin \frac{x}{2}$
4) $y = \sin 2x$



А5. Укажите множество значений функции $y = \cos x - 1,5$.

- 1) $(-2,5; -0,5)$ 3) $[-1; 1]$
2) $[0,5; 2,5]$ 4) $[-2,5; -0,5]$

А6. Найдите производную функции $f(x) = \frac{1}{8}x^2 - \cos 15x$.

- 1) $f'(x) = \frac{1}{4}x + 15 \sin 15x$ 3) $f'(x) = \frac{1}{4}x + \sin 15x$
2) $f'(x) = \frac{1}{4}x - 15 \sin 15x$ 4) $f'(x) = \frac{1}{4}x + 15 \cos 15x$

А7. Решите неравенство $\frac{8x^2 - 16x}{x+4} < 0$

- 1) $(-\infty; -4] \cup (0; 2)$ 3) $(-\infty; -4) \cup (0; 2)$
2) $(-\infty; -4) \cup [0; 2)$ 4) $(-\infty; -4) \cup (0; 2]$

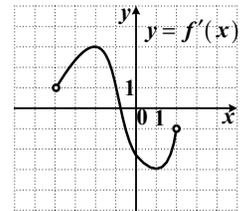
А8. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{5x}{4} = -\sqrt{3}$.

- 1) $-\frac{\pi}{15} + \frac{4\pi k}{5}, k \in Z$ 3) $\frac{4\pi}{15} + \frac{4\pi k}{5}, k \in Z$
2) $\frac{\pi}{15} + \frac{4\pi k}{5}, k \in Z$ 4) $-\frac{4\pi}{15} + \frac{4\pi k}{5}, k \in Z$

Ответом на задания В1-В2 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Вычислите: $\operatorname{ctg}^2 x \cdot (\cos 2x - 1) - 2 \cos^2 x$, при $\cos x = -\frac{1}{2}$.

В2. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-4; 2)$. Используя изображенный на рисунке график производной $y = f'(x)$, найдите угол наклона касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке $x_0 = -1$. Ответ укажите в градусах.



Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Найдите все значения аргумента, при которых графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$ пересекаются, если $f(x) = \sqrt{16x^2} \cdot \sin x$, $g(x) = \sqrt{225 \sin x} \cdot 2^{-x^2} + 16\sqrt{\sin x}$.

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 7**

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Упростите выражение $\frac{x^{1,5}}{x^{0,5}}$.

- 1) x^3 2) x 3) x^2 4) $\frac{1}{x}$

А2. Вычислите $\frac{3 \cdot \sqrt{216}}{\sqrt{6}}$.

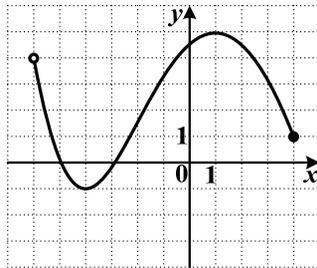
- 1) 18 2) 72 3) 36 4) 12

А3. Решите неравенство $\left(\frac{1}{5}\right)^{x+3} - 5 \geq 0$.

- 1) $(-4; +\infty)$ 3) $(-\infty; -4)$
2) $(-\infty; -4]$ 4) $[-4; +\infty)$

А4. Укажите область определения функции, график которой изображен на рисунке

- 1) $(-6; 4]$
2) $[-1; 5]$
3) $(-5; 4]$
4) $[-6; 4]$



А5. Укажите множество значений функции $y = -\operatorname{tg}x + 1,5$.

- 1) $(-\infty; +\infty)$ 3) $(1,5; +\infty)$
2) $[-1,5; 1,5]$ 4) $[-2,5; -0,5]$

А6. Найдите производную функции $f(x) = 10x^3 - e^{4x}$.

- 1) $f'(x) = \frac{10}{3}x^2 - 4e^{4x}$ 3) $f'(x) = 30x^2 - 4e^{4x}$
2) $f'(x) = 30x^2 - e^{4x}$ 4) $f'(x) = 30x^2 + 4e^{4x}$

А7. Решите неравенство $\frac{(x-2)(x+3)}{1-x} \leq 0$.

- 1) $[-3; 1] \cup [2; +\infty)$ 3) $[-3; 1) \cup [2; +\infty)$
2) $(-3; 1) \cup (2; +\infty)$ 4) $(-\infty; -3] \cup (1; 2]$

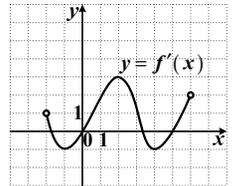
А8. Решите уравнение $2\sin(3x) = -\sqrt{3}$.

- 1) $(-1)^k \frac{\pi}{9} + \frac{\pi}{3}k, k \in \mathbb{Z}$ 3) $(-1)^{k+1} \pi + 3\pi k, k \in \mathbb{Z}$
2) $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{9} + \frac{\pi}{3}k, k \in \mathbb{Z}$ 4) $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{9} + \frac{2\pi}{3}k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задания В1-В2 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Вычислите: $4\cos^2 x + \operatorname{tg}^2 x \cdot (\cos 2x + 1)$, при $\cos x = \frac{1}{2}$.

В2. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-2; 6)$. Используя изображенный на рисунке график производной $y = f'(x)$, определите количество касательных к графику функции $y = f(x)$, которые составляют угол 60° с положительным направлением оси Ox .



Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Найдите точки минимума функции

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2(x^2 - 1) - \frac{x^3 \cos^2 \frac{\pi x}{2} - x^3 \sin^2 \frac{\pi x}{2}}{3 \cos \pi x} + 7.$$

Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 8

При выполнении заданий А1–А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите $2 \cdot \left(\frac{1}{49}\right)^{\frac{1}{2}} - 4^0$.

- 1) $\frac{2}{7}$ 2) $\frac{9}{7}$ 3) -4 4) $-\frac{5}{7}$

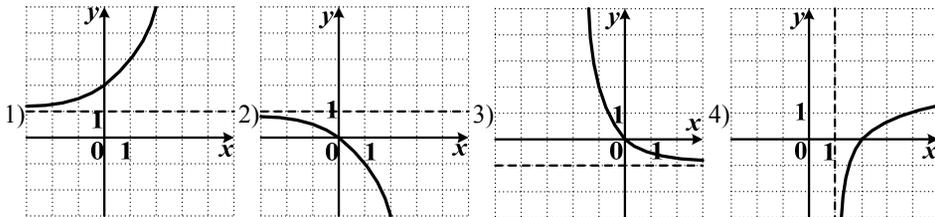
А2. Упростите выражение $\sqrt[3]{x^7} \cdot \sqrt[3]{x^8}$.

- 1) $x^{\frac{56}{9}}$ 2) x^5 3) $x^{\frac{5}{3}}$ 4) x^3

А3. Решите неравенство $4^{x-1} - 64 < 0$

- 1) $(-\infty; 4]$ 3) $(-\infty; 4)$
2) $(4; +\infty)$ 4) $[4; +\infty)$

А4. На одном из рисунков изображен график функции $y = 2^x + 1$. Укажите этот рисунок.



А5. Укажите множество значений функции $y = \sqrt{x} + 1$.

- 1) $(-\infty; +\infty)$ 3) $[0; +\infty)$
2) $[1; +\infty)$ 4) $(1; +\infty)$

А6. Найдите производную функции $f(x) = \frac{2}{3}x^6 - e^{-2x}$.

- 1) $f'(x) = 4x^5 - 2e^{-2x}$ 3) $f'(x) = 4x^5 + 2e^{-2x}$
2) $f'(x) = \frac{2}{18}x^5 - 2e^{-2x}$ 4) $f'(x) = 4x^5 + e^{-2x}$

А7. Решите неравенство $\frac{x}{x^2-1} > 0$

- 1) $[-1; 0) \cup (1; +\infty)$ 3) $[-1; 0) \cup [1; +\infty)$
2) $[-1; 0] \cup [1; +\infty)$ 4) $(-1; 0) \cup (1; +\infty)$

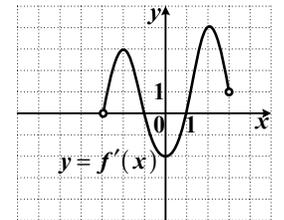
А8. Решите уравнение $\cos \frac{5x}{3} + \frac{1}{2} = 0$.

- 1) $(-1)^{k+1} \frac{5\pi}{18} + \frac{5\pi k}{3}, k \in Z$ 3) $\pm \frac{2\pi}{5} + \frac{6\pi k}{5}, k \in Z$
2) $\pm \frac{5\pi}{9} + \frac{10\pi k}{3}, k \in Z$ 4) $\frac{2\pi}{5} + \frac{3\pi k}{5}, k \in Z$

Ответом на задания В1–В2 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Вычислите: $\operatorname{ctg}^2 x \cdot \left(\frac{1}{\cos^2 x} - 1\right) - \cos^2 x$, при $\cos x = -\frac{1}{2}$.

В2. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-3; 3)$. Используя изображенный на рисунке график производной $y = f'(x)$, определите количество касательных к графику функции $y = f(x)$, параллельных оси Ox .



Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Найдите все значения аргумента, при которых графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$ пересекаются, если $g(x) = 81\sqrt{\cos x}$,

$$f(x) = \sqrt{81x^2 \cdot \cos x} - 10\sqrt{64 \cos x} \cdot 3x^2.$$

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 9**

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Упростите выражение $\left(a^{\frac{3}{2}}\right)^3$.

- 1) a^2 2) $a^{\frac{1}{2}}$ 3) $a^{\frac{9}{2}}$ 4) a^3

А2. Упростите выражение $\sqrt[4]{2a^5 \cdot 8a^7}$.

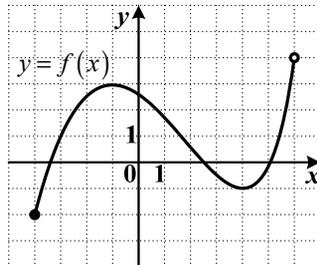
- 1) $4a^{\frac{35}{4}}$ 2) $2a^6$ 3) $4a^8$ 4) $2a^3$

А3. Решите неравенство $3^{x-1} - 81 \geq 0$

- 1) $(-\infty; 5]$ 3) $(-\infty; 5)$
2) $(4; +\infty)$ 4) $[5; +\infty)$

А4. Укажите промежутки (промежутков), на которых функция, график которой изображен на рисунке, возрастает.

- 1) $(-4; -1); (3; 6)$
2) $(-1; 4)$
3) $(-4; -1); (4; 6)$
4) $(-1; 3)$



А5. Укажите множество значений функции $y = \sqrt{x-2}$.

- 1) $(2; +\infty)$ 3) $[0; +\infty)$
2) $[2; +\infty)$ 4) $(0; +\infty)$

А6. Найдите производную функции $f(x) = \frac{4}{7}x^{14} + e^{-8x}$.

- 1) $f'(x) = 8x^{13} + e^{-8x}$ 3) $f'(x) = 8x^{13} + 8e^{-8x}$
2) $f'(x) = 8x^{13} - e^{-8x}$ 4) $f'(x) = 8x^{13} - 8e^{-8x}$

А7. Решите неравенство $\frac{5x}{x^2-4} < 0$

- 1) $(-\infty; -2) \cup (0; 2)$ 3) $(-\infty; -2) \cup [0; 2]$
2) $(-\infty; -2] \cup (0; 2)$ 4) $(-\infty; -2] \cup [0; 2]$

А8. Решите уравнение $2 \cos(3x) = -\sqrt{3}$.

- 1) $\pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ 3) $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{9} + \frac{\pi k}{3}, k \in \mathbb{Z}$
2) $\pm \frac{2\pi}{9} + \frac{2\pi k}{3}, k \in \mathbb{Z}$ 4) $\pm \frac{5\pi}{18} + \frac{2\pi k}{3}, k \in \mathbb{Z}$

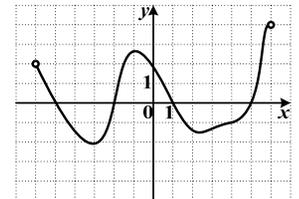
Ответом на задания В1-В2 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения $\cos 2x \cdot \cos x + \sin 2x \cdot \sin x$, если

$$4 \sin\left(\frac{7\pi}{2} - x\right) = -2.$$

В2. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-6; 6)$. На рисунке изображен график производной этой функции.

К графику функции провели касательные во всех точках, абсциссы которых - **целые числа**. Укажите количество точек графика функции, в которых проведенные касательные имеют отрицательный угловой коэффициент.



Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Найдите множество значений функции $f(x) = \frac{1}{2} \cos 2x + \cos x$ на промежутке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ №10**

При выполнении заданий А1–А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите $\frac{128^{\frac{1}{2}}}{2^{\frac{1}{2}}}$.

- 1) 8 2) 36 3) 16 4) 32

А2. Упростите выражение $\sqrt{3x^3} \cdot \sqrt{27x^5}$.

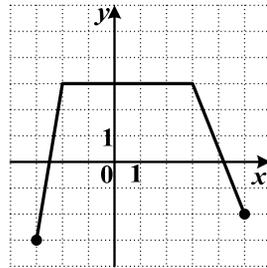
- 1) $9x^4$ 2) $3x^4$ 3) $9x^8$ 4) $3\sqrt{3}x^4$

А3. Решите неравенство $\left(\frac{1}{6}\right)^{x+4} - \frac{1}{36} \geq 0$

- 1) $(-\infty; -2]$ 3) $(-\infty; -2)$
2) $(-2; +\infty)$ 4) $[-2; +\infty)$

А4. Укажите область определения функции, график которой изображен на рисунке.

- 1) $(-3; 5)$
2) $[-3; 3]$
3) $[-3; 5]$
4) $[-2; 3]$



А5. Укажите множество значений функции $y = -x^2 + 9$.

- 1) $[9; +\infty)$ 3) $(-\infty; +\infty)$
2) $[-3; 3]$ 4) $(-\infty; 9]$

А6. Найдите производную функции $f(x) = 3x^{-2} + \cos 2x$.

- 1) $f'(x) = -6x^{-3} - 2\sin 2x$ 3) $f'(x) = -6x^{-3} + 2\sin 2x$
2) $f'(x) = -6x^{-1} - 2\sin 2x$ 4) $f'(x) = -6x^{-3} - \sin 2x$

А7. Решите неравенство $\frac{(2x-9)(x-4)}{x+3} \geq 0$.

- 1) $\left(-3; \frac{2}{9}\right] \cup [4; +\infty)$ 3) $(-3; 4] \cup [4,5; +\infty)$
2) $(-3; 4) \cup (4,5; +\infty)$ 4) $(-\infty; -3) \cup [4; 4,5]$

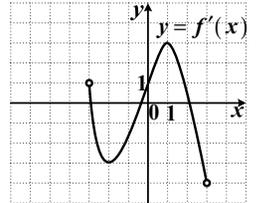
А8. Решите уравнение $\cos \frac{7x}{2} = 0$.

- 1) $\frac{\pi}{7} + \frac{\pi k}{7}, k \in Z$ 3) $\frac{2\pi k}{7}, k \in Z$
2) $\frac{\pi}{7} + \frac{2\pi k}{7}, k \in Z$ 4) $\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$

Ответом на задания В1–В2 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Вычислите: $\operatorname{tg}^2 x \cdot \left(\frac{1}{\sin^2 x} - 1\right) - \sin^2 x$, при $\cos x = \frac{1}{2}$.

В2. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-5; 5)$. Используя изображенный на рисунке график производной $y = f'(x)$, определите количество касательных к графику функции $y = f(x)$, параллельных прямой $y = 2x - 3$.



Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Найдите все значения аргумента, при которых графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$ пересекаются, если $g(x) = 6\sqrt{25^{x+1}} \cdot \operatorname{tg} x$, $f(x) = \sqrt{625^x} \cdot \operatorname{tg} x + 5\sqrt{625} \cdot \operatorname{tg} x$.

Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ №11

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $\left(2 \cdot 27^{\frac{1}{6}}\right)^2$.

- 1) 12 2) 6 3) 24 4) 9

А2. Вычислите $\frac{\sqrt[3]{270}}{\sqrt[3]{10}}$.

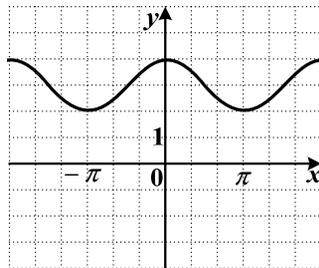
- 1) 3 2) -3 3) 27 4) 7

А3. Решите неравенство $\left(\frac{1}{9}\right)^{x-3} - \frac{1}{81} \leq 0$

- 1) $(-\infty; 5]$ 3) $(-\infty; 5)$
2) $(5; +\infty)$ 4) $[5; +\infty)$

А4. График какой функции изображен на рисунке?

- 1) $y = \cos 3x$
2) $y = \cos x - 3$
3) $y = 3 + \cos x$
4) $y = 3 - \sin x$



А5. Укажите множество значений функции $y = -(x+5)^2$.

- 1) $(-\infty; 0)$ 3) $(-\infty; +\infty)$
2) $[-5; +\infty)$ 4) $(-\infty; 0]$

А6. Найдите производную функции $f(x) = 5x^{-6} - \frac{3}{5} \cos 10x$.

- 1) $f'(x) = -30x^{-7} - 6 \sin 10x$ 3) $f'(x) = -30x^{-7} + \sin 10x$
2) $f'(x) = -30x^{-7} + 6 \sin 10x$ 4) $f'(x) = -30x^{-6} + 6 \sin 10x$

А7. Решите неравенство $\frac{x-4}{(x+5)(2x-3)} < 0$.

- 1) $(-\infty; -5) \cup (1,5; 4]$ 3) $(-\infty; -5) \cup (1,5; 4)$
2) $\left(-5; \frac{3}{2}\right) \cup (4; +\infty)$ 4) $(-\infty; -5) \cup \left(\frac{2}{3}; 4\right)$

А8. Решите уравнение $2 \cos \frac{x}{3} = -1$.

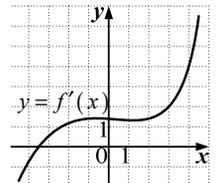
- 1) $(-1)^k \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in Z$ 3) $\pm \frac{2}{3}\pi + 2\pi k, k \in Z$
2) $\pm 2\pi + 6\pi k, k \in Z$ 4) $-\frac{2}{3}\pi + 6\pi k, k \in Z$

Ответом на задания В1-В2 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения

$\sin 2\alpha \cdot \sin \alpha - \cos 2\alpha \cdot \cos \alpha$, если $\cos(5\pi - 3\alpha) = -\frac{3}{4}$.

В2. На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой $x_0 = 3$.



Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Найдите значение функции в точке максимума

$f(x) = \frac{x^5}{5} - \frac{16x^3}{3} + 39x + x(\sqrt{9-x^2})^2 + \frac{\sqrt{3}}{5}$.

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ №12**

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите $0,5 \cdot \sqrt[6]{64} \cdot \sqrt[3]{216}$.

- 1) 6 2) 12 3) 8 4) 16

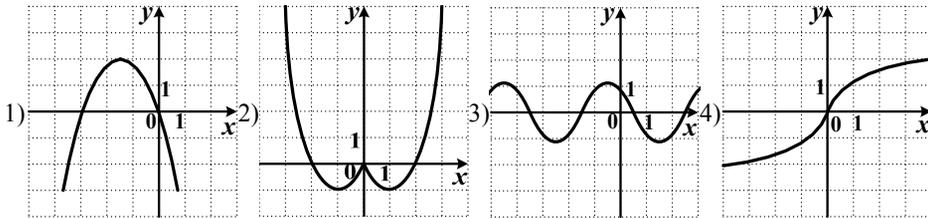
А2. Вычислите $\frac{\sqrt[3]{192}}{3\sqrt[3]{3}}$.

- 1) 3 2) $\frac{4}{3}$ 3) $\frac{8}{3}$ 4) $\frac{1}{9}$

А3. Решите неравенство $11^{x+1} - 121 > 0$

- 1) $(-\infty; 1]$ 3) $(-\infty; 1)$
2) $(1; +\infty)$ 4) $[1; +\infty)$

А4. На одном из рисунков изображен график нечетной функции. Укажите номер этого рисунка.



А5. Укажите множество значений функции $y = \frac{1}{x} - 4$.

- 1) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ 3) $(-\infty; +\infty)$
2) $(-\infty; -4) \cup (-4; +\infty)$ 4) $(-4; +\infty)$

А6. Найдите производную функции $f(x) = x^{10} + \frac{1}{4} \sin 4x$.

- 1) $f'(x) = 10x^9 - \cos 4x$ 3) $f'(x) = 10x^9 + \cos 4x$
2) $f'(x) = 10x^9 + 4 \cos 4x$ 4) $f'(x) = 10x^9 - 4 \cos 4x$

А7. Решите неравенство $\frac{11x^2 + 22x}{x+4} \geq 0$

- 1) $[-4; -2) \cup [0; +\infty)$ 3) $(-4; -2) \cup [0; +\infty)$
2) $(-4; -2] \cup [0; +\infty)$ 4) $(-4; -2] \cup (0; +\infty)$

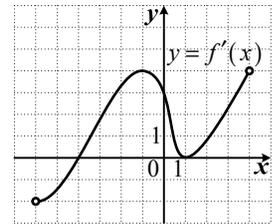
А8. Решите уравнение $\cos(0,5x) = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

- 1) $\pm \frac{2\pi}{3} + 4\pi k, k \in Z$ 3) $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in Z$
2) $(-1)^{k+1} \cdot \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in Z$ 4) $\pm \frac{\pi}{3} + 4\pi k, k \in Z$

Ответом на задания В1-В2 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Вычислите $\sin \alpha \sin 2\alpha - \cos \alpha \cos 2\alpha - \sin 3\alpha$, при $\alpha = -60^\circ$.

В2. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-6; 4)$. Используя изображенный на рисунке график производной $y = f'(x)$, определите количество касательных к графику функции $y = f(x)$, тангенс угла наклона которых к положительному направлению оси Ox равен 1.



Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Найдите все значения аргумента, при которых графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$ пересекаются, если $g(x) = 5\sqrt{16^{x+1} \operatorname{ctg} x}$, $f(x) = \sqrt{256^x} \cdot \operatorname{ctg} x + 4\sqrt{256 \cdot \operatorname{ctg} x}$.

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 13**

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $2 \cdot 81^{\frac{1}{6}} \cdot 9^{\frac{1}{6}}$.

- 1) 6 2) 12 3) 3 4) 18

А2. Вычислите $\frac{\sqrt[3]{625}}{\sqrt[3]{5}}$.

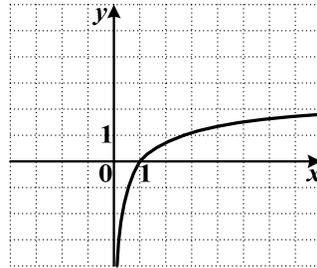
- 1) 0,1 2) 0,25 3) 1 4) 5

А3. Решите неравенство $10^{x+3} - 1000 > 0$

- 1) $(-\infty; 0]$ 3) $(-\infty; 0)$
2) $(0; +\infty)$ 4) $[0; +\infty)$

А4. График какой функции изображен на рисунке?

- 1) $y = \log_{\frac{1}{\pi}} x$
2) $y = \ln x$
3) $y = -\ln x$
4) $y = 1 + \ln x$



А5. Укажите множество значений функции $y = \frac{1}{x+4}$.

- 1) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ 3) $(-\infty; -4) \cup (-4; +\infty)$
2) $(-\infty; +\infty)$ 4) $(-\infty; 4) \cup (4; +\infty)$

А6. Найдите производную функции $f(x) = \frac{2}{7}x^7 + \frac{1}{4}e^{2x}$.

- 1) $f'(x) = 2x^6 + \frac{1}{2}e^{2x}$ 3) $f'(x) = 2x^6 + e^{2x}$
2) $f'(x) = 2x^6 + \frac{1}{4}e^{2x}$ 4) $f'(x) = 14x^6 + \frac{1}{2}e^{2x}$

А7. Решите неравенство $\frac{x-1}{(3x-1)(x+7)} > 0$.

- 1) $(-\infty; -7) \cup (\frac{1}{3}; 1)$ 3) $(-7; \frac{1}{3}) \cup (1; +\infty)$
2) $(-7; \frac{1}{3}) \cup [1; +\infty)$ 4) $(-\infty; -7) \cup (\frac{1}{3}; 1]$

А8. Решите уравнение $2\sin\frac{x}{2} = -\sqrt{3}$.

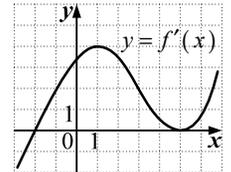
- 1) $(-1)^k \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ 3) $(-1)^{k+1} \cdot \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$
2) $\pm \frac{5\pi}{3} + 4\pi k, k \in \mathbb{Z}$ 4) $\pm \frac{2\pi}{3} + 4\pi k, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задания В1-В2 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения

$\cos x \cdot \sin 2x - \cos 2x \cdot \sin x$, если $\sin(x - 6\pi) = -\frac{3}{4}$.

В2. На рисунке изображен график производной $y = f'(x)$. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.



Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Найдите множество значений функции $f(x) = \operatorname{tg}x + \operatorname{ctg}2x$ на промежутке $[\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{3}]$.

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 14**

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите: $2 \cdot 32^{\frac{1}{6}} \cdot 2^{\frac{1}{6}}$.

- 1) 2 2) 16 3) 4 4) 8

А2. Вычислите $\frac{5\sqrt[3]{192}}{\sqrt[3]{3}}$.

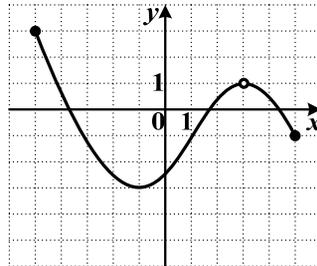
- 1) 15 2) 20 3) 10 4) 25

А3. Решите неравенство $7^{x+1} \geq 49$

- 1) $(-\infty; 1]$ 3) $(-\infty; 1)$
2) $(1; +\infty)$ 4) $[1; +\infty)$

А4. Укажите множество значений функции, график которой изображен на рисунке.

- 1) $[-5; 3) \cup (3; 5]$
2) $[-3; 3]$
3) $[-3; 1) \cup (1; 3]$
4) $[-5; 5]$



А5. Укажите множество значений функции $y = -\sqrt{x} + 2$.

- 1) $(-\infty; 0)$ 3) $[0; +\infty)$
2) $(-\infty; 2]$ 4) $(-\infty; 2)$

А6. Найдите производную функции $f(x) = 2x^3 + 2\cos 2x$.

- 1) $f'(x) = 6x^2 + 4\sin 2x$ 3) $f'(x) = 6x^2 - 4\sin 2x$
2) $f'(x) = 6x^2 - \sin 2x$ 4) $f'(x) = 6x^2 + \sin 2x$

А7. Решите неравенство $\frac{x^2 - 25}{15x} < 0$

- 1) $(-\infty; -5) \cup (0; 5)$ 3) $(-\infty; -5] \cup [0; 5)$
2) $(-\infty; -5) \cup (0; 5]$ 4) $(-\infty; -5] \cup [0; 5]$

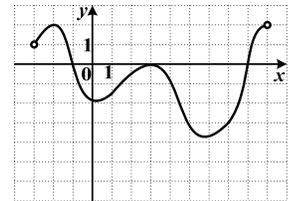
А8. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{3x}{2} = 0$.

- 1) $\frac{2\pi k}{3}, k \in Z$ 3) $\pi k, k \in Z$
2) $\pi + \frac{2\pi k}{3}, k \in Z$ 4) $\frac{4\pi k}{3}, k \in Z$

Ответом на задания В1-В2 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Вычислите $3(\cos 2\alpha \cos \alpha - \sin 2\alpha \sin \alpha) - \frac{7}{2} \cos 3\alpha$, при $\alpha = 30^\circ$.

В2. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-3; 9)$. Используя изображенный на рисунке график производной $y = f'(x)$, определите количество касательных к графику функции $y = f(x)$, которые составляют угол 120° с положительным направлением оси Ox .



Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Найдите все значения аргумента, при которых графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$ пересекаются, если $g(x) = \frac{1}{|\sin x|}$, $f(x) = 7 - \frac{3|\sin 2x|}{\sqrt{\cos^2 x}}$.

**Контрольная работа по алгебре и началам анализа
ВАРИАНТ № 15**

При выполнении заданий А1 – А8 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А1. Вычислите $3 \cdot 81^{\frac{1}{5}} \cdot 3^{\frac{1}{5}}$.

- 1) 3 2) 9 3) 12 4) 18

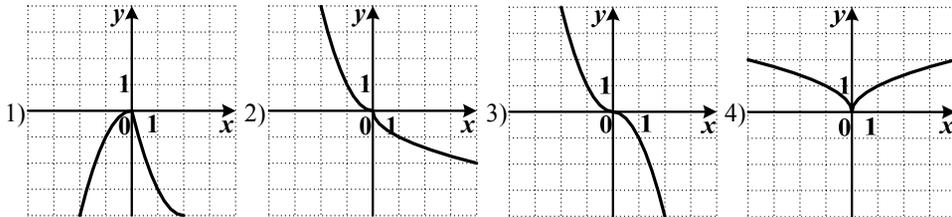
А2. Вычислите $\frac{\sqrt[3]{256}}{2\sqrt[3]{4}}$.

- 1) $\frac{1}{4}$ 2) $\frac{1}{2}$ 3) 2 4) 4

А3. Решите неравенство $10^{x+4} \leq 100$

- 1) $(-\infty; -2]$ 3) $(-\infty; 2]$
2) $(0; +\infty)$ 4) $[-2; +\infty)$

А4. На одном из рисунков изображен график четной функции. Укажите номер этого рисунка.



А5. Укажите множество значений функции $y = -2x^2$.

- 1) $(-\infty; 0]$ 3) $(-\infty; -2]$
2) $(-\infty; 0]$ 4) $(-\infty; 2]$

А6. Найдите производную функции $f(x) = x^4 - 2\sin 3x$.

- 1) $f'(x) = 4x^3 - 6\cos 3x$ 3) $f'(x) = 4x^4 - 6\cos 3x$
2) $f'(x) = 4x^3 + 6\cos 3x$ 4) $f'(x) = 4x^3 - 2\cos 3x$

А7. Решите неравенство $\frac{2x^2 + 4x}{x+3} \geq 0$

- 1) $(-3; -2) \cup [0; +\infty)$ 3) $[-3; -2) \cup [0; +\infty)$
2) $(-3; -2) \cup (0; +\infty)$ 4) $(-3; -2] \cup [0; +\infty)$

А8. Решите уравнение $\cos \frac{4x}{5} = 0$.

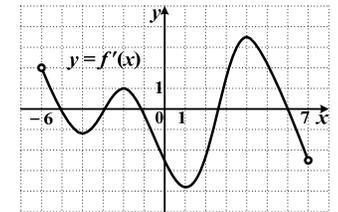
- 1) $\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$ 3) $\frac{5\pi}{8} + \frac{5\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z}$
2) $\frac{5\pi}{8} + \frac{5\pi k}{4}, k \in \mathbb{Z}$ 4) $\frac{5\pi k}{4}, k \in \mathbb{Z}$

Ответом на задания В1-В2 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

В1. Найдите значение выражения

$\cos x \cdot \sin 2x - \cos 2x \cdot \sin x$, если $\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \frac{3}{5}$.

В2. Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-6; 7)$. На рисунке изображен график производной этой функции. Укажите абсциссу точки, в которой касательная к графику функции $y = f(x)$ имеет наибольший угловой коэффициент.



Для записи ответа на задание С1 используйте обратную сторону бланка ответов №1. Запишите сначала условие задания, а затем обоснованное решение.

С1. Найдите точки максимума функции

$f(x) = 144^{0,5 \log_{12}(1-x^3)} + 36x^2 - 3x^3 - 3x^4$.