



Ю. В. Шепелева

Алгебра **и начала** **математического** **анализа**

Тематические
тесты

11 класс

Базовый и профильный уровни

2-е издание, переработанное

Москва
«Просвещение»
2012

УДК 372.8:[512+517]
ББК 74.262.21
П48

Серия «МГУ — школе» основана в 1999 году

- П48 **Шепелева Ю. В.** Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс: базовый и профил. уровни / Ю. В. Шепелева. — 2-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 2012. — 111 с.: ил. — (МГУ — школе). — ISBN 978-5-09-026474-7.

Книга содержит 7 тематических и один итоговый тесты к учебнику «Алгебра и начала математического анализа. 11 класс» С. М. Никольского и др., представленных в шести вариантах. По структуре тесты соответствуют заданиям ЕГЭ, включая задания двух видов: с кратким ответом (часть В) и задания повышенной сложности с развернутым ответом (часть С). В книге приведены критерии оценивания тестовых заданий и ответы.

Книга адресована учителям математики, школьникам и студентам педвузов.

УДК 372.8:[512+517]
ББК 74.262.21

ISBN 978-5-09-026474-7

© Издательство «Просвещение», 2009
© Издательство «Просвещение», 2012,
с изменениями
© Художественное оформление.
Издательство «Просвещение», 2012
Все права защищены

Предисловие

Сборник тематических тестов к учебнику «Алгебра и начала математического анализа. 11 класс» авторов С. М. Никольского и др. охватывает материал первых двух глав учебника. Материал главы III «Комплексные числа» в тесты не включён, так как задания по этой теме не проверяются на ЕГЭ.

Тематические тесты в основном ориентированы на профильные классы, для которых и приведены ниже критерии оценивания. Для общеобразовательных классов учитель может варьировать набор заданий и критерии выставления оценки.

Все тематические тесты рассчитаны на один урок, а итоговый — на два урока. Каждый тест представлен в шести вариантах одинаковой сложности. Все варианты в тестах напечатаны таким образом, чтобы их можно было вырезать и использовать как раздаточный материал.

По своей структуре тесты соответствуют заданиям ЕГЭ, включая задания двух видов: с кратким ответом (часть В) и задания повышенной сложности с развёрнутым ответом (часть С). Ответом на задания из части В должно быть целое число или конечная десятичная дробь.

Приведём критерии оценивания тематических тестов.

За каждое задание из части В рекомендуется ставить 1 балл, за задания С1 — 2 балла, С2 — 3 балла, С3 — 4 балла (в итоговом тесте С1 и С2 — 2 балла, С3 и С4 — 3 балла, С5 и С6 — 4 балла).

- Оценка «3» соответствует 5 набранным баллам.
- Оценка «4» соответствует 8 набранным баллам.
- Оценка «5» соответствует 11 набранным баллам.

При оценивании итогового теста количество баллов на соответствующую оценку удваивается.

Приведём распределение тематических тестов по параграфам учебника.

Номер теста	Тема теста	Параграфы учебника
1	Функции и их графики. Предел функции и непрерывность	1, 2
2	Обратные функции. Производная	3, 4
3	Применение производной	5
4	Первообразная и интеграл	6
5	Равносильность уравнений и неравенств. Уравнения-следствия. Равносильность уравнений и неравенств системам	7—9
6	Равносильность уравнений и неравенств на множествах. Метод промежутков для уравнений и неравенств	10—12
7	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств. Системы уравнений с несколькими неизвестными	13, 14
8	Итоговый тест по алгебре и началам математического анализа за курс 10—11 классов	1—11 (10 кл.) 1—15 (11 кл.)

**Функции и их графики.
Предел функции и непрерывность**

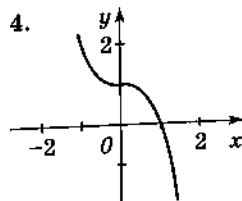
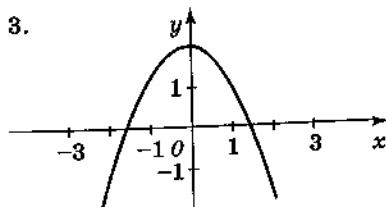
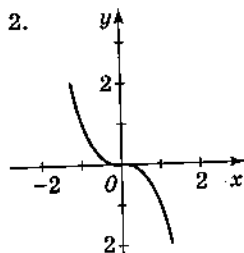
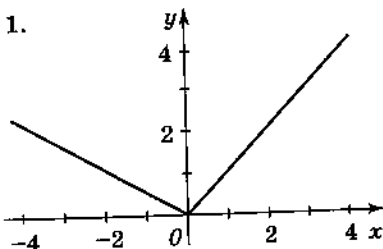
Вариант 1

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите наименьшее число, принадлежащее области определения функции $y = \sqrt{5^{2x+1} - 1}$.

В2. Найдите наименьшее значение функции $y = \frac{\sin 2x}{2}$.

В3. На каком рисунке изображён график чётной функции?



В4. Какая из данных функций убывает на всей её области определения?

1. $y = 2^x$. 2. $y = x^2$. 3. $y = \log_{\frac{1}{3}} x$. 4. $y = \cos x$.

В5. Найдите значение выражения $\frac{T}{\pi}$, где T — главный период функции $y = \sin \frac{x}{3}$.

В6. Вычислите: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sin 5x}$.

В7. Найдите значение выражения

$$6f(-a) \cdot (f(a) - g(-a)) + (g(-a))^2,$$

если известно, что $f(x)$ — чётная функция, $g(x)$ — нечётная функция, $f(a) = 5$, $g(a) = -1$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите наибольшее значение функции

$$y = \log_5 (3 + 4x - 2x^2).$$

С2. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 2 \sin 2x, & \text{если } |x| \geq \pi, \\ \operatorname{tg} \frac{x}{2}, & \text{если } |x| < \pi. \end{cases}$$

С3. Найдите точки разрыва (если они существуют) функции

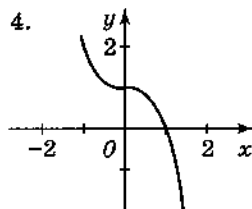
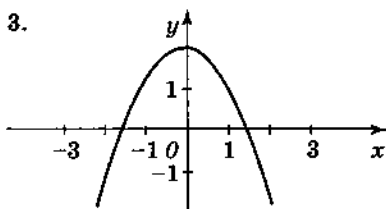
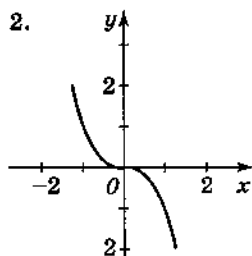
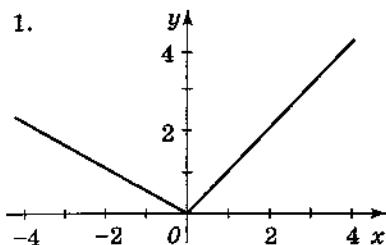
$$f(x) = \begin{cases} \cos x, & \text{если } x \leq 0, \\ x^2 + 1, & \text{если } 0 < x < 1, \\ x, & \text{если } x \geq 1. \end{cases}$$

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите наименьшее натуральное число, принадлежащее области определения функции $y = \log_2(x^2 - 4)$.

В2. Найдите наибольшее значение функции $y = -0,4 \cos 3x$.

В3. На каком рисунке изображён график нечётной функции?



В4. Какая из данных функций возрастает на всей её области определения?

1. $y = 2^x$. 2. $y = x^2$. 3. $y = \log_{\frac{1}{3}} x$. 4. $y = \cos x$.

В5. Найдите значение выражения $\frac{T}{\pi}$, где T — главный период функции $y = \cos 2x$.

В6. Вычислите: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x - \sin x}{2x}$.

В7. Найдите значение выражения

$$5f(-a) \cdot (f(a) - 3g(-a)) - (g(-a))^2,$$

если известно, что $f(x)$ — чётная функция, $g(x)$ — нечётная функция, $f(a) = 4$, $g(a) = -2$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите наименьшее значение функции

$$y = \log_7 (x^2 + 2x + 50).$$

С2. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 3 \cos 2x, & \text{если } |x| \geq \frac{\pi}{4}, \\ \operatorname{tg} 2x, & \text{если } |x| < \frac{\pi}{4}. \end{cases}$$

С3. Найдите точки разрыва (если они существуют) функции

$$f(x) = \begin{cases} -x, & \text{если } x \leq 0, \\ \sin x, & \text{если } 0 < x \leq \pi, \\ x - 2, & \text{если } x > \pi. \end{cases}$$

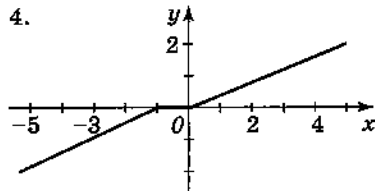
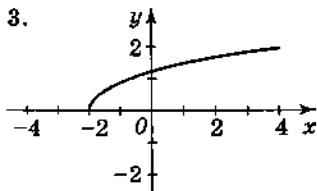
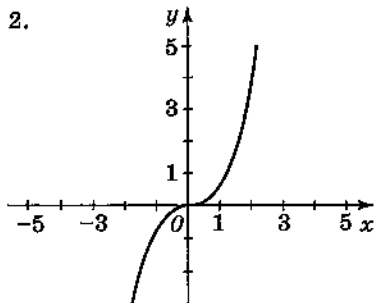
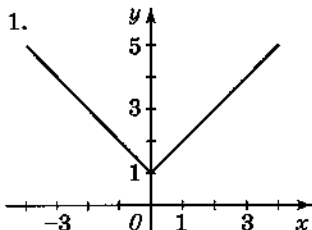
Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите наименьшее число, принадлежащее области

определения функции $y = \sqrt{4^{3x-1} - \frac{1}{4}}$.

В2. Найдите наименьшее значение функции $y = 6 \sin 3x$.

В3. На каком рисунке изображён график чётной функции?



В4. Какая из данных функций убывает на всей её области определения?

1. $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$. 2. $y = \operatorname{tg} x$. 3. $y = \sin x$. 4. $y = -x^2$.

В5. Найдите значение выражения $\frac{T}{\pi}$, где T — главный период функции $y = \operatorname{tg} 4x$.

В6. Вычислите: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin x}$.

В7. Найдите значение выражения

$$\frac{3f(a) \cdot (f(-a) - 2g(-a)) - (g(-a))^2}{g(a)},$$

если известно, что $f(x)$ — чётная функция, $g(x)$ — нечётная функция, $f(a) = 2$, $g(a) = -5$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите наибольшее значение функции

$$y = \log_{\frac{1}{3}}(10 - 4x + 4x^2).$$

С2. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 2|\cos x|, & \text{если } |x| \geq \frac{\pi}{2}, \\ -\operatorname{tg} x, & \text{если } |x| < \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

С3. Найдите точки разрыва (если они существуют) функции

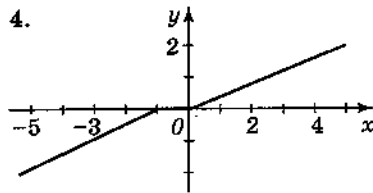
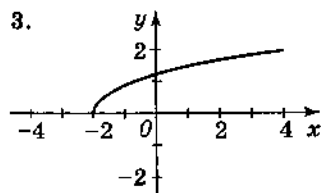
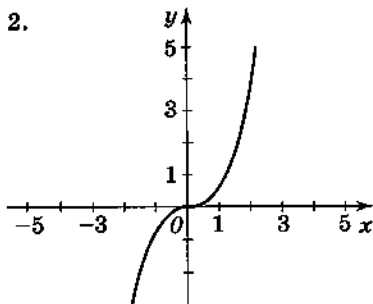
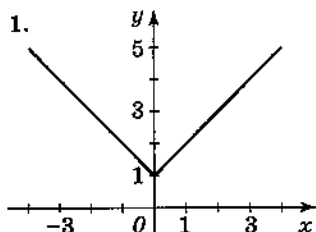
$$f(x) = \begin{cases} -x^2, & \text{если } x \leq 0, \\ \operatorname{tg} x, & \text{если } 0 < x \leq \frac{\pi}{4}, \\ 2, & \text{если } x > \frac{\pi}{4}. \end{cases}$$

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите натуральное число, принадлежащее области определения функции $y = \log_{0,3} (6x - 3x^2)$.

В2. Найдите наибольшее значение функции $y = -0,2 \cos 5x$.

В3. На каком рисунке изображён график нечётной функции?



В4. Какая из данных функций возрастает на всей её области определения?

1. $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$. 2. $y = \ln x$. 3. $y = \sin x$. 4. $y = -x^2$.

В5. Найдите значение выражения $\frac{T}{\pi}$, где T — главный период функции $y = \operatorname{ctg} \frac{x}{3}$.

В6. Вычислите: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\operatorname{tg} x}$.

В7. Найдите значение выражения

$$2f(-a) \cdot (3f(a) - g(-b)) + 4(g(-b))^2,$$

если известно, что $f(x)$ — чётная функция, $g(x)$ — нечётная функция, $f(a) = 2$, $g(b) = -3$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите наименьшее значение функции

$$y = \log_{\sqrt{3}} (3x^2 - 6x + 30).$$

С2. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} -2 \cos x, & \text{если } |x| \geq \frac{\pi}{2}, \\ |\operatorname{tg} x|, & \text{если } |x| < \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

С3. Найдите точки разрыва (если они существуют) функции

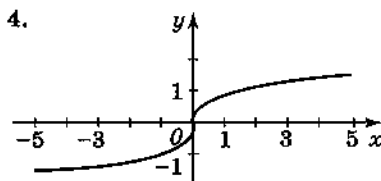
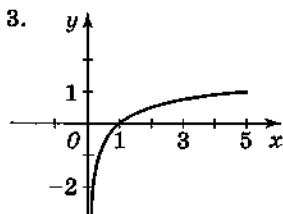
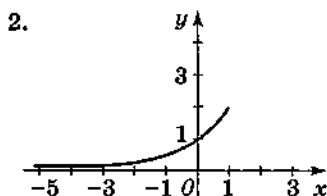
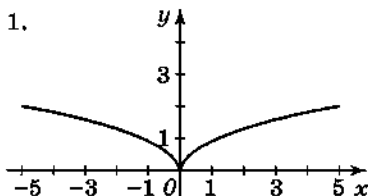
$$f(x) = \begin{cases} -x - 1, & \text{если } x \leq 0, \\ 1 - \cos x, & \text{если } 0 < x \leq \frac{\pi}{2}, \\ \frac{2x}{\pi}, & \text{если } x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите наименьшее число, принадлежащее области определения функции $y = \sqrt{2^{2x-3} - 1}$.

В2. Найдите наименьшее значение функции $y = 4 \sin 2x$.

В3. На каком рисунке изображён график чётной функции?



В4. Какая из данных функций возрастает на всей её области определения?

1. $y = x^{\frac{1}{3}}$. 2. $y = \operatorname{ctg} x$. 3. $y = \cos x$. 4. $y = |-x|$.

В5. Найдите значение выражения $\frac{T}{\pi}$, где T — главный период функции $y = 2 \sin 5x$.

В6. Вычислите: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 3x - \cos x}{4x^2}$.

В7. Найдите значение выражения

$$2f(-x) \cdot (f(x) - 5g(-x)) - (g(-x))^2$$

при $x = -a$, если известно, что $f(x)$ — нечётная функция, $g(x)$ — чётная функция, $f(a) = 3$, $g(a) = -1$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите наибольшее значение функции

$$y = \log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} (x^2 - 8x + 17).$$

С2. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 2 \cos x, & \text{если } |x| \geq \pi, \\ -\operatorname{tg} \frac{x}{2}, & \text{если } |x| < \pi. \end{cases}$$

С3. Найдите точки разрыва (если они существуют) функции

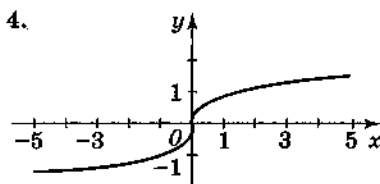
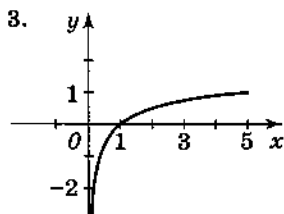
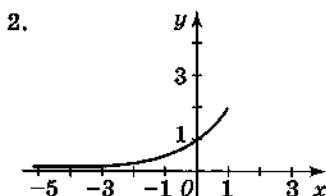
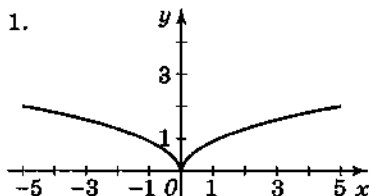
$$f(x) = \begin{cases} -2x^2, & \text{если } x \leq 0, \\ \sqrt{x}, & \text{если } 0 < x \leq 4, \\ 1, & \text{если } x > 4. \end{cases}$$

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите наименьшее натуральное число, принадлежащее области определения функции $y = \log_{0.3}(x^2 - 4x)$.

В2. Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{\cos 2x}{5}$.

В3. На каком рисунке изображён график нечётной функции?



В4. Какая из данных функций убывает на всей её области определения?

1. $y = \sin x$. 2. $y = \ln x$. 3. $y = \pi^{-x}$. 4. $y = |x|$.

В5. Найдите значение выражения $\frac{T}{\pi}$, где T — главный период функции $y = \frac{\operatorname{tg} 2x}{2}$.

В6. Вычислите: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x - \sin 3x}{4x}$.

В7. Найдите значение выражения

$$2f(-a) \cdot (f(a) - 3g(-a)) + (g(-a))^2,$$

если известно, что $f(x)$ — чётная функция, $g(x)$ — нечётная функция, $f(a) = 4$, $g(a) = -3$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите наименьшее значение функции

$$y = \log_{\sqrt{2}}(x^2 - 2x + 3).$$

С2. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} \sin 2x, & \text{если } |x| \geq \frac{\pi}{4}, \\ -\operatorname{tg} 2x, & \text{если } |x| < \frac{\pi}{4}. \end{cases}$$

С3. Найдите точки разрыва (если они существуют) функции

$$f(x) = \begin{cases} -2x, & \text{если } x \leq 0, \\ x^2, & \text{если } 0 < x < 1, \\ 2x + 1, & \text{если } x \geq 1. \end{cases}$$

Обратные функции.
Производная

Вариант 1

Часть В. Запишите правильный ответ

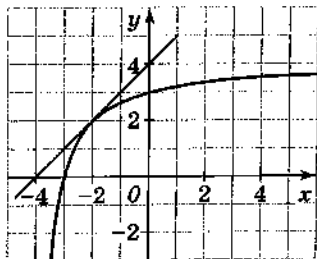
В1. Найдите производную функции $y = 4x^5 - e^x$ в точке $x_0 = 0$.

В2. Вычислите $f'(1)$, если $f(x) = \frac{x + e^x}{x}$.

В3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = 3 \operatorname{ctg} x - 2x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

В4. Точка движется по координатной прямой по закону $x(t) = t^2 + t + 2$, где $x(t)$ — координата точки (в метрах) в момент времени t (в секундах). В какой момент времени скорость точки будет равна 8 м/с?

В5. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой $x_0 = -2$. Найдите $f'(x_0)$.



В6. Найдите значение производной функции

$$y = \sqrt{x^2 - 1} + \sqrt{x}$$

в точке $x_0 = 1$.

В7. Найдите наименьший положительный корень уравнения $f'(x) = g(x)$, если

$$f(x) = \sin \pi x + 0,5 \sin 2x, \quad g(x) = \cos 2x.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите функцию $y = \varphi(x)$, обратную к функции

$$y = x^2 - 4x + 5, \quad x \in [2; +\infty).$$

С2. Найдите множество значений функции

$$y = \frac{9}{\pi} \arccos \left(\frac{3\sqrt{2} + \sin x - \cos x}{4\sqrt{2}} \right).$$

С3. Найдите производную функции

$$y = 6^{\ln(2 + \arccos x)}.$$

Часть В. Запишите правильный ответ

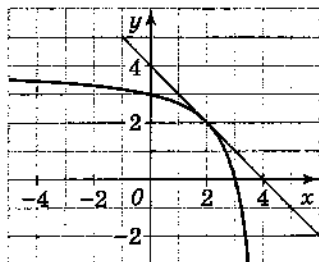
В1. Найдите производную функции $y = \cos x + x^4$ в точке $x_0 = 0$.

В2. Вычислите $f'(1)$, если $f(x) = x^2 \ln x$.

В3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = 3 \operatorname{tg} x + 12x$ в точке $x_0 = -\pi$.

В4. Точка движется по координатной прямой по закону $x(t) = -\frac{t^2}{2} + 4t + 2$, где $x(t)$ — координата точки (в метрах) в момент времени t (в секундах). Найдите скорость точки через 5 с после начала движения.

В5. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой $x_0 = 2$. Найдите $f'(x_0)$.



В6. Найдите значение производной функции

$$y = \frac{\frac{\sqrt{x}}{1 - x\sqrt{x}}}{\frac{\sqrt{x} + x}{x + \sqrt{x} + 1}}$$

в точке $x_0 = \frac{1}{3}$.

В7. Найдите наименьший положительный корень уравнения $f'(x) = g(x)$, если

$$f(x) = 5x^2 + \sin 2\pi x, \quad g(x) = 10x.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите функцию $y = \varphi(x)$, обратную к функции

$$y = x^2 - 4x + 5, x \in (-\infty; 2].$$

С2. Найдите множество значений функции

$$y = \frac{12}{\pi} \arcsin \left(\frac{3}{4\sqrt{2}} (\sin x + \cos x) - 0,25 \right).$$

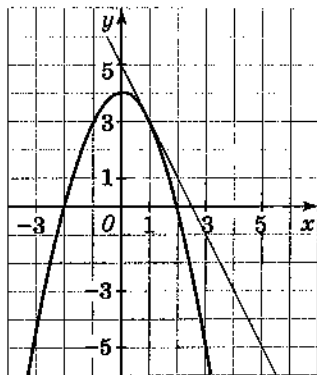
С3. Найдите производную функции

$$y = e^{\operatorname{arctg}(\sin x + 1)}.$$

Часть В. Запишите правильный ответ

- В1.** Найдите производную функции $y = x^4 + \sin x$ в точке $x_0 = 0$.
- В2.** Вычислите $f'(1)$, если $f(x) = x^4 \ln x$.
- В3.** Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = e^x + \operatorname{tg} x$ в точке $x_0 = 0$.
- В4.** Точка движется по координатной прямой по закону $x(t) = 2 + 2t + t^2$, где $x(t)$ — координата точки (в метрах) в момент времени t (в секундах). В какой момент времени скорость точки будет равна 5 м/с?

- В5.** На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой $x_0 = 1$. Найдите $f'(x_0)$.



- В6.** Найдите значение производной функции

$$y = \sqrt[4]{1 + \cos x}$$

в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

- В7.** Найдите наименьший положительный корень уравнения $f'(x) = g(x)$, если

$$f(x) = 4x^3 - \cos 2\pi x, \quad g(x) = 12x^2.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите функцию $y = \varphi(x)$, обратную к функции

$$y = x^2 - 2x, \quad x \in [1; +\infty).$$

С2. Найдите множество значений функции

$$y = \frac{3}{\pi} \arccos(\sqrt{0,125}(\cos x - \sin x)).$$

С3. Найдите производную функции

$$y = \arcsin \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}.$$

Часть В. Запишите правильный ответ

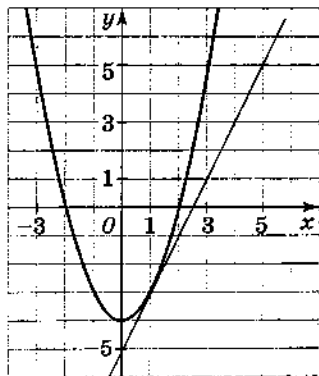
В1. Найдите производную функции $y = e^x - 4x$ в точке $x_0 = 0$.

В2. Вычислите $f'(0)$, если $f(x) = \frac{e^x}{3x+1}$.

В3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = \operatorname{ctg} 2x + 11$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{12}$.

В4. Точка движется по координатной прямой по закону $x(t) = 3t^3 - 2t - 7$, где $x(t)$ — координата точки (в метрах) в момент времени t (в секундах). Найдите скорость точки через 2 с после начала движения.

В5. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой $x_0 = 1$. Найдите $f'(x_0)$.



В6. Найдите значение производной функции

$$y = \sqrt[3]{3 - 2x^2} + 3^x \cdot \frac{2}{\ln 3}$$

в точке $x_0 = 1$.

В7. Найдите наименьший положительный корень уравнения $f'(x) = g(x)$, если

$$f(x) = \cos \pi x - 0,25 \cos 4x, \quad g(x) = \sin 4x.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите функцию $y = \varphi(x)$, обратную к функции

$$y = x^2 - 2x, \quad x \in (-\infty; 1].$$

С2. Найдите множество значений функции

$$y = \frac{8}{\pi} \operatorname{arctg}(0,25(\sqrt{3} \sin x - \cos x + 2)).$$

С3. Найдите производную функции

$$y = 3^{\arccos x} \cdot \operatorname{arctg} 3x.$$

Часть В. Запишите правильный ответ

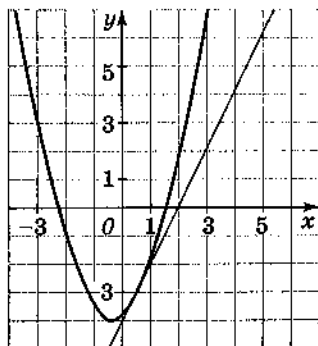
В1. Найдите производную функции $y = x^3 - 4\sqrt{x}$ в точке $x_0 = 4$.

В2. Вычислите $f'(0)$, если $f(x) = (e^x - 1) \cdot \sin x$.

В3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = 3 + \operatorname{tg} x$ в точке $x_0 = 0$.

В4. Точка движется по координатной прямой по закону $x(t) = t^3 + 2 \ln t + 5$, где $x(t)$ — координата точки (в метрах) в момент времени t (в секундах). Найдите скорость точки через 2 с после начала движения.

В5. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой $x_0 = 0,5$. Найдите $f'(x_0)$.



В6. Найдите значение производной функции

$$y = \ln \frac{x^2}{1-x^2}$$

в точке $x_0 = \frac{1}{3}$.

В7. Найдите наименьший положительный корень уравнения $f'(x) = g(x)$, если

$$f(x) = 1 + \sin x + 2 \sin \frac{\pi x}{2}, \quad g(x) = \cos x.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите функцию $y = \varphi(x)$, обратную к функции

$$y = x^2 - 6x - 7, \quad x \in [3; +\infty).$$

С2. Найдите множество значений функции

$$y = \frac{18}{\pi} \operatorname{arctg} \left(\frac{1 + \sin x - \sqrt{3} \cos x}{\sqrt{3}} \right).$$

С3. Найдите производную функции

$$y = 4^{\cos \frac{x}{2}} \cdot \operatorname{arctg} 3x.$$

Часть В. Запишите правильный ответ

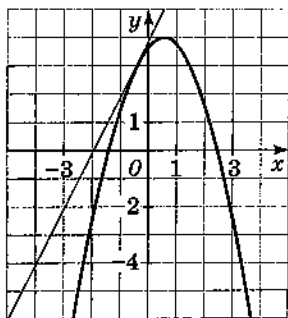
В1. Найдите производную функции $y = x^6 - 2 \cos x$ в точке $x_0 = 0$.

В2. Вычислите $f'(e)$, если $f(x) = \frac{\ln x}{x}$.

В3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = 2x^2 + e^x$ в точке $x_0 = 0$.

В4. Точка движется по координатной прямой по закону $x(t) = \frac{t^2}{2} + 2t$, где $x(t)$ — координата точки (в метрах) в момент времени t (в секундах). В какой момент времени скорость точки будет равна 4 м/с?

В5. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой $x_0 = -0,5$. Найдите $f'(x_0)$.



В6. Найдите значение производной функции

$$y = \ln^3(x^2)$$

в точке $x_0 = 1$.

В7. Найдите наименьший положительный корень уравнения $f'(x) = g(x)$, если

$$f(x) = \sin 3x + \cos \pi x, \quad g(x) = 3 \cos 3x.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите функцию $y = \varphi(x)$, обратную к функции

$$y = x^2 - 6x - 7, \quad x \in (-\infty; 3].$$

С2. Найдите множество значений функции

$$y = \frac{15}{\pi} \operatorname{arctg} \left(\frac{\cos x + \sqrt{3} \sin x - 1}{\sqrt{3}} \right).$$

С3. Найдите производную функции

$$y = 5^{\lg x} \cdot \arcsin x^2.$$

Вариант 1

Часть В. Запишите правильный ответ

- В1. Найдите точку локального минимума функции

$$y = x^3 - 3x.$$

- В2. Прямая $y = kx + b$ является касательной к графику функции $f(x) = 3x^3 - 12x - 15$ в точке $x_0 = -2$. Найдите сумму $k + b$.

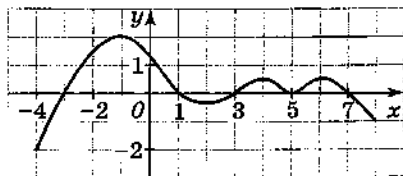
- В3. Найдите количество точек локального экстремума функции $y = 0,6x^5 - 1,5x^4 + x^3 + 4$.

- В4. При движении тела по прямой расстояние s (в метрах) от некоторой точки изменяется по закону

$$s(t) = 7t^2 - 4t + 15,$$

где t — время движения (в секундах). Найдите ускорение (в м/с^2) тела через 3 с после начала движения.

- В5. Найдите сумму длин промежутков возрастания функции $f(x)$ на отрезке $[-4; 8]$. График её производной на этом отрезке изображён на рисунке.



- В6. Прямая $y = 9x - 11$ касается параболы $y = x^2 + bx + c$ в точке с абсциссой $x_0 = 3$. Найдите сумму $b + c$.

- В7. Разбейте число 10 на два положительных слагаемых так, чтобы сумма квадратов этих слагаемых была наименьшей. В ответе укажите произведение этих слагаемых.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

- С1.** Найдите разность между наибольшим и наименьшим значениями функции $y = \sqrt{16 - x^2}$ на отрезке $[-\sqrt{7}; 2\sqrt{3}]$.
- С2.** При каком натуральном значении параметра a уравнение $x^3 + 3x^2 - 9x - a = 0$ имеет ровно два корня?
- С3.** Определите промежутки выпуклости, точки перегиба (если они есть) графика функции $y = x^3 - 5x^2 + 3x - 5$.

Часть В. Запишите правильный ответ

- В1.** Найдите точку локального максимума функции

$$y = 5x - x^6.$$

- В2.** Прямая $y = kx + b$ является касательной к графику функции $f(x) = 5x^2 - 8x + 1$ в точке $x_0 = 2$. Найдите сумму $k + b$.

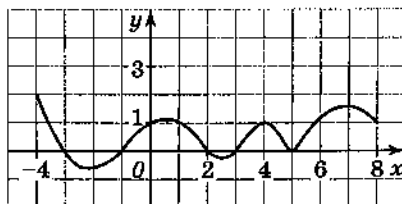
- В3.** Найдите длину промежутка убывания (или сумму длин промежутков убывания) функции $y = 3x^6 - 5x^3 + 1$.

- В4.** При движении тела по прямой расстояние s (в метрах) от некоторой точки изменяется по закону

$$s(t) = 2t^3 - 3t^2 + 1,$$

где t — время движения (в секундах). Найдите ускорение (в м/с²) тела через 3 с после начала движения.

- В5.** Найдите количество точек локального экстремума функции $f(x)$ на отрезке $[-4; 8]$. График её производной на этом отрезке изображён на рисунке.



- В6.** Прямая $y = 4x - 14$ касается параболы $y = x^2 + bx + c$ в точке с абсциссой $x_0 = 4$. Найдите сумму $b + c$.

- В7.** Разбейте число 18 на два положительных слагаемых так, чтобы произведение квадрата первого слагаемого и второго слагаемого было наибольшим. В ответе укажите разность большего слагаемого и меньшего слагаемого.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

- С1.** Найдите разность между наибольшим и наименьшим значениями функции $y = 2^{x^2 - 4x + 1}$ на отрезке $[0; 3]$.
- С2.** При каком наименьшем целом значении параметра p уравнение $\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 6x = p$ имеет три корня?
- С3.** Определите промежутки выпуклости, точки перегиба (если они есть) графика функции $y = x^3 - 6x^2 + 12x + 4$.

Часть В. Запишите правильный ответ

- В1.**
- Найдите точку локального максимума функции

$$y = x^3 - 3x^2.$$

- В2.**
- Прямая
- $y = kx + b$
- является касательной к графику функции
- $f(x) = 2x^3 - x^2 + 7$
- в точке
- $x_0 = -1$
- . Найдите сумму
- $k + b$
- .

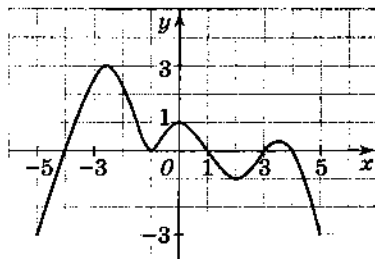
- В3.**
- Найдите количество точек локального экстремума функции
- $y = 3x^5 - 15x^2$
- .

- В4.**
- При движении тела по прямой расстояние
- s
- (в метрах) от некоторой точки изменяется по закону

$$s(t) = 2t^2 + 5t - 6,$$

где t — время движения (в секундах). Найдите ускорение (в м/с^2) тела через 2 с после начала движения.

- В5.**
- Найдите сумму длин промежутков возрастания функции
- $f(x)$
- на отрезке
- $[-5; 5]$
- . График её производной на этом отрезке изображён на рисунке.



- В6.**
- Прямая
- $y = 6x - 7$
- касается параболы
- $y = x^2 + bx + c$
- в точке с абсциссой
- $x_0 = 2$
- . Найдите сумму
- $b + c$
- .

- В7.**
- Разбейте число 40 на два положительных слагаемых так, чтобы их произведение было наибольшим. В ответе укажите произведение этих слагаемых.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

- С1.** Найдите разность между наибольшим и наименьшим значениями функции $y = 2^{\frac{1}{3}x^3 - 2}$ на отрезке $[-1; 3]$.
- С2.** При каком наибольшем значении параметра a уравнение $x^3 + x^2 - x = a$ имеет ровно два корня?
- С3.** Определите промежутки выпуклости, точки перегиба (если они есть) графика функции

$$y = x^4 - 12x^3 + 48x^2 - 50.$$

Часть В. Запишите правильный ответ

- В1. Найдите точку локального минимума функции

$$y = 27x - x^3.$$

- В2. Прямая
- $y = kx + b$
- является касательной к графику функции
- $f(x) = -3x^3 - 4x^2 + 6x + 20$
- в точке
- $x_0 = -2$
- . Найдите сумму
- $k + b$
- .

- В3. Найдите длину промежутка убывания (или сумму длин промежутков убывания) функции

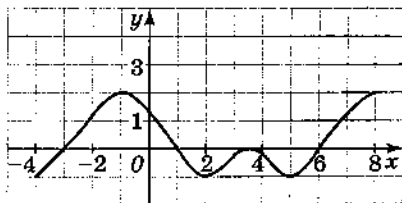
$$y = 24x^5 - 45x^4 + 20x^3 + 1.$$

- В4. При движении тела по прямой расстояние
- s
- (в метрах) от некоторой точки изменяется по закону

$$s(t) = t^3 + t^2 - 2,$$

где t — время движения (в секундах). Найдите ускорение (в м/с²) тела через 3 с после начала движения.

- В5. Найдите количество точек локального экстремума функции
- $f(x)$
- на отрезке
- $[-4; 8]$
- . График её производной на этом отрезке изображён на рисунке.



- В6. Прямая
- $y = 11 - 2x$
- касается параболы
- $y = x^2 + bx + c$
- в точке с абсциссой
- $x_0 = 2$
- . Найдите сумму
- $b + c$
- .

- В7. Разбейте число 18 на два положительных слагаемых так, чтобы сумма удвоенного одного слагаемого и квадрата другого слагаемого была наименьшей. В ответе укажите произведение этих слагаемых.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

- С1.** Найдите разность между наибольшим и наименьшим значениями функции $y = \sqrt{81 - x^2}$ на отрезке $[-4\sqrt{2}; \sqrt{17}]$.
- С2.** При каком целом значении параметра b уравнение $8x^3 + 4x^2 - 2x = b$ имеет ровно два корня?
- С3.** Определите промежутки выпуклости, точки перегиба (если они есть) графика функции $y = x^4 - 6x^2 + 4$.

Часть В. Запишите правильный ответ

- В1.** Найдите точку локального максимума функции

$$y = x^3 + 6x^2.$$

- В2.** Прямая $y = kx + b$ является касательной к графику функции $f(x) = -3x^3 + 5x^2 + 2x + 13$ в точке $x_0 = -1$. Найдите сумму $k + b$.

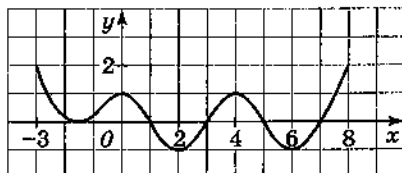
- В3.** Найдите количество точек локального экстремума функции $y = 0,25x^4 - \ln x$.

- В4.** При движении тела по прямой расстояние s (в метрах) от некоторой точки изменяется по закону

$$s(t) = 4t^4 - 5t,$$

где t — время движения (в секундах). Найдите ускорение (в м/с^2) тела через 1 с после начала движения.

- В5.** Найдите сумму длин промежутков возрастания функции $f(x)$ на отрезке $[-3; 8]$. График её производной на этом отрезке изображён на рисунке.



- В6.** Прямая $y = -7x - 22$ касается параболы $y = x^2 + bx + c$ в точке с абсциссой $x_0 = 3$. Найдите сумму $b + c$.

- В7.** Разбейте число 16 на два положительных слагаемых так, чтобы сумма квадратов этих слагаемых была наименьшей. В ответе укажите частное от деления этих слагаемых.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

- С1.** Найдите разность между наибольшим и наименьшим значениями функции $y = \sqrt{81 - x^2}$ на отрезке $[-3\sqrt{5}; \sqrt{17}]$.
- С2.** При каком наименьшем значении параметра n уравнение $x^3 - 6x^2 = n$ имеет ровно два корня?
- С3.** Определите промежутки выпуклости, точки перегиба (если они есть) графика функции $y = x + 36x^2 - 2x^3 - x^4$.

Часть В. Запишите правильный ответ

- В1. Найдите точку локального минимума функции

$$y = 48x - x^3.$$

- В2. Прямая
- $y = kx + b$
- является касательной к графику функции
- $f(x) = 3x^3 - 3x^2 + 12$
- в точке
- $x_0 = 2$
- . Найдите сумму
- $k + b$
- .

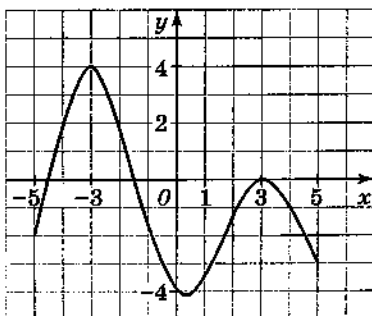
- В3. Найдите длину промежутка убывания (или сумму длин промежутков убывания) функции
- $y = x^4 - 4 \ln x$
- .

- В4. При движении тела по прямой расстояние
- s
- (в метрах) от некоторой точки изменяется по закону

$$s(t) = 5t^2 - 13t + 8,$$

где t — время движения (в секундах). Найдите ускорение (в м/с^2) тела через 2 с после начала движения.

- В5. Найдите количество точек локального экстремума функции
- $f(x)$
- на отрезке
- $[-5; 5]$
- . График её производной на этом отрезке изображён на рисунке.



- В6. Прямая
- $y = 4x + 5$
- касается параболы
- $y = x^2 + bx + c$
- в точке с абсциссой
- $x_0 = -2$
- . Найдите сумму
- $b + c$
- .

- В7. Найдите число, которое в сумме со своим квадратом имеет наименьшее значение.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

- C1. Найдите разность между наибольшим и наименьшим значениями функции $y = 4^{x^2 - 4x + 3}$ на отрезке $[0; 3]$.
- C2. При каком наименьшем натуральном значении параметра n уравнение $\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 12x = n$ имеет ровно один корень?
- C3. Определите промежутки выпуклости, точки перегиба (если они есть) графика функции

$$y = x^4 - 4x^3 - 18x^2 + x - 3.$$

Вариант 1

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите $F(3)$, если $F(x)$ — первообразная для $f(x)$, $f(x) = x + 2$ и $F(2) = 2$.

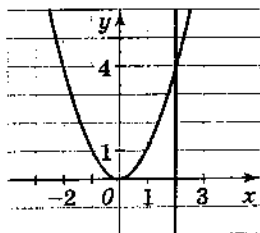
В2. Тело движется прямолинейно, и его скорость изменяется по закону $v(t) = -\sin 2t$. Какое расстояние прошло тело за $\frac{\pi}{6}$ с, если в момент времени $t_0 = 0$ оно находилось на расстоянии 0,5 м от начала движения?

В3. Вычислите: $\int_{-1}^2 x^4 dx$.

В4. Вычислите: $\int_{0,5}^2 |x - 1| dx$.

В5. Найдите утроенную площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2, y = 0 \text{ и } x = 2.$$



В6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 3x^2 \text{ и } y = 12x.$$

В7. Вычислите $\int_{-3}^6 f(x) dx + \frac{1}{3}$, где $f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } -3 \leq x \leq 2, \\ 6 - x, & \text{если } x > 2. \end{cases}$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Вычислите: $\int_1^5 \left(\frac{1}{\sqrt{11-2x}} + 1 \right) dx$.

С2. Найдите: $\int x \sin 2x dx$.

С3. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = \sqrt{1-4x}$, касательной к графику этой функции в точке $x_0 = -6$ и прямой $y = 0$.

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите $F(2)$, если $F(x)$ — первообразная для $f(x)$, $f(x) = 2x - 1$ и $F(1) = 2$.

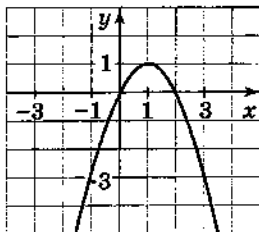
В2. Тело движется прямолинейно, и его скорость изменяется по закону $v(t) = \cos \frac{t}{2}$. Какое расстояние прошло тело за π с, если в момент времени $t_0 = 0$ оно находилось на расстоянии 1 м от начала движения?

В3. Вычислите: $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\sin^2 x}$.

В4. Вычислите: $\int_0^6 |x - 3| dx$.

В5. Найдите утроенную площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 2x - x^2 \text{ и } y = 0.$$



В6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 3x^2 \text{ и } y = 30x.$$

В7. Вычислите $\int_{\frac{1}{4}}^2 f(x) dx$, где $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{x}}, & \text{если } 0 < x \leq 1, \\ x^3, & \text{если } x > 1. \end{cases}$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Вычислите: $\int_0^{2\pi} \left(\cos \frac{x}{8} - \sin \frac{x}{8} \right)^2 dx.$

С2. Найдите: $\int x \cos x \, dx.$

С3. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = x^2 + 2x + 1$ и графиком её первообразной, проведённым через точку $K(-2; 1).$

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите $F(4)$, если $F(x)$ — первообразная для $f(x)$, $f(x) = x - 4$ и $F(2) = 0$.

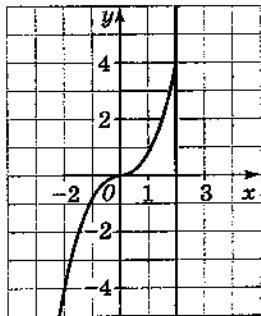
В2. Тело движется прямолинейно, и его скорость изменяется по закону $v(t) = \sin 5t$. Какое расстояние прошло тело за π с, если в момент времени $t_0 = \frac{\pi}{2}$ оно находилось на расстоянии 2 м от начала движения?

В3. Вычислите: $\int_1^3 x^3 dx$.

В4. Вычислите: $\int_1^3 |x - 2| dx$.

В5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 0,5x^3, y = 0 \text{ и } x = 2.$$



В6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 4x^2 \text{ и } y = -12x.$$

В7. Вычислите $\int_{-1}^1 f(x) dx + \frac{1}{e}$, где

$$f(x) = \begin{cases} e^x, & \text{если } -1 \leq x \leq 0, \\ 3x^2 + 1, & \text{если } x > 0. \end{cases}$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Вычислите: $\int_1^6 \left(\frac{3}{2\sqrt{3x-2}} - 2 \right) dx.$

С2. Найдите: $\int x \cdot 3^x dx.$

С3. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = \sqrt{1-3x}$, касательной к графику этой функции в точке $x_0 = -5$ и прямой $y = 0$.

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите $F(1)$, если $F(x)$ — первообразная для $f(x)$, $f(x) = 2x + 3$ и $F(3) = 12$.

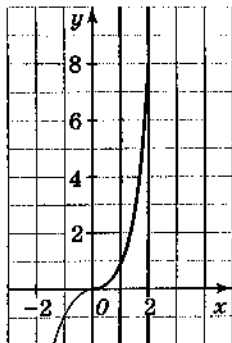
В2. Тело движется прямолинейно, и его скорость изменяется по закону $v(t) = -\cos 4t$. Какое расстояние прошло тело за $\frac{\pi}{8}$ с, если в момент времени $t_0 = \frac{\pi}{4}$ оно находилось на расстоянии 3 м от начала движения?

В3. Вычислите: $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x}$.

В4. Вычислите: $\int_0^3 |x-1| dx$.

В5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^3, y = 0, x = 1 \text{ и } x = 2.$$



В6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 6x^2 \text{ и } y = -18x.$$

В7. Вычислите $\int_{-1}^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx$, где

$$f(x) = \begin{cases} x, & \text{если } x \leq 0, \\ \sin x, & \text{если } x > 0. \end{cases}$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Вычислите: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (\sin 2x + \cos 2x)^2 dx$.

С2. Найдите: $\int x e^{-x} dx$.

С3. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = x^2 + 6x + 9$ и графиком её первообразной, проведённым через точку $K(-4; 1)$.

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите $F(5)$, если $F(x)$ — первообразная для $f(x)$, $f(x) = 4x - 2$ и $F(2) = 3$.

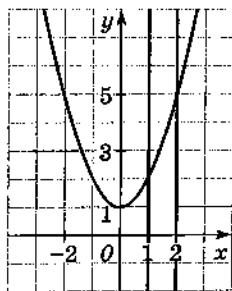
В2. Тело движется прямолинейно, и его скорость изменяется по закону $v(t) = -\sin 4t$. Какое расстояние прошло тело за $\frac{\pi}{2}$ с, если в момент времени $t_0 = \frac{\pi}{4}$ оно находилось на расстоянии 0,75 м от начала движения?

В3. Вычислите: $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin x \, dx$.

В4. Вычислите: $\int_2^4 |x - 3| \, dx$.

В5. Найдите утроенную площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 + 1, y = 0, x = 1 \text{ и } x = 2.$$



В6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 6x^2 \text{ и } y = 18x.$$

В7. Вычислите $\int_0^2 f(x) \, dx + \frac{1}{6}$, где

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } 0 \leq x \leq 1, \\ 2 - x, & \text{если } x > 1. \end{cases}$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Вычислите: $\int_0^{\frac{2\pi}{3}} \left(\sin \frac{x}{4} + \cos \frac{x}{4} \right)^2 dx.$

С2. Найдите: $\int x \ln x \, dx.$

С3. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = \sqrt{2x-1}$, касательной к графику этой функции в точке $x_0 = 5$ и прямой $y = 0$.

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите $F(3)$, если $F(x)$ — первообразная для $f(x)$, $f(x) = 3x + 2$ и $F(2) = 8$.

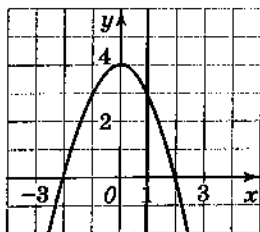
В2. Тело движется прямолинейно, и его скорость изменяется по закону $v(t) = -\cos 2t$. Какое расстояние прошло тело за $\frac{\pi}{4}$ с, если в момент времени $t_0 = \frac{\pi}{2}$ оно находилось на расстоянии 2 м от начала движения?

В3. Вычислите: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \, dx$.

В4. Вычислите: $\int_0^4 |x - 2| \, dx$.

В5. Найдите утроенную площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 4 - x^2, y = 0 \text{ и } x = 1.$$



В6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 4x^2 \text{ и } y = 12x.$$

В7. Вычислите $\int_{-1}^{\frac{\pi}{2}} f(x) \, dx$, где

$$f(x) = \begin{cases} 1 + x, & \text{если } x \leq 0, \\ \cos x, & \text{если } x > 0. \end{cases}$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Вычислите: $\int_{-2}^2 \left(\frac{2}{\sqrt{2x+5}} + 3 \right) dx.$

С2. Найдите: $\int x \sin \frac{x}{3} dx.$

С3. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = x^2 - 4x + 4$ и графиком её первообразной, проведённым через точку $K(1; 1).$

**Равносильность уравнений и неравенств.
Уравнения-следствия.
Равносильность уравнений
и неравенств системам**

Вариант 1**Часть В. Запишите правильный ответ**

В1. Пусть x_0 — корень уравнения

$$\log_3 (x - 1) + \log_3 (x - 3) = 1.$$

Найдите значение выражения $2x_0 + 3$.

В2. Найдите наибольшее целое число — решение неравенства

$$\sqrt[3]{2x^2 - 8x + 15} < \sqrt[3]{x^2 - 3x + 21}.$$

В3. Найдите сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения $|x - 9| = 5x - 33$.

В4. Найдите целое число — решение неравенства

$$3^{\log_3(x+5)} < 2.$$

В5. Найдите значение выражения $x_0 \cdot \frac{6}{\pi}$, если x_0 — наименьший положительный корень уравнения

$$2 \cos x + 1 = \frac{1}{\sin^2 x} + 1 - \operatorname{ctg}^2 x.$$

В6. Сколько корней имеет уравнение

$$(\sin x + \cos x)^2 \cdot \sqrt{1 - x^2} = 0?$$

В7. Решите уравнение $\arcsin(5 - 4x) = \arcsin x^2$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите значение выражения $(x_0 + 1)(x_0^2 + 2)$, если x_0 — наибольшее целое решение неравенства

$$\frac{3 \cdot 2^x - 48}{x^2 - 6x + 9} < 0.$$

С2. Решите неравенство $2^{\sqrt{x^2 - 3x + 3}} > 2^{\sqrt{x^2 - 2x + 5}}$.

С3. Решите уравнение $\sqrt{10 + \frac{1}{\log_x 2}} = 2 \log_2 (0,5\sqrt{x})$.

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Пусть x_0 — корень уравнения

$$\log_{12} (x - 3) + \log_{12} (1 + x) = 1.$$

Найдите значение выражения $-2x_0 + 4$.

В2. Найдите наименьшее натуральное число — решение неравенства

$$(3x^2 - 5x + 4)^7 > (2x^2 - 9x + 9)^7.$$

В3. Найдите сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$|3 - x| = 3x - 5.$$

В4. Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$13^{\log_{13}(1-3x)} < 7.$$

В5. Найдите значение выражения $\frac{x_0}{\pi}$, если x_0 — наименьший положительный корень уравнения

$$3 \sin x + 1 + \operatorname{ctg}^2 x = \frac{1}{\sin^2 x} + 3.$$

В6. Сколько корней имеет уравнение

$$\left(1 - 2 \sin^2 \frac{x}{2}\right) \cdot \sqrt{9 - 4x^2} = 0?$$

В7. Решите уравнение

$$\arccos (x + 2) = \arccos x^2.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите значение выражения $(2x_0 + 1)(x_0 - 3)$, если x_0 — наибольшее целое решение неравенства

$$\frac{81 - \left(\frac{1}{3}\right)^x}{x^2 + 10x + 25} < 0.$$

С2. Решите неравенство $3^{-\sqrt{x^2 + 2x + 2}} \leq 3^{-\sqrt{x^2 - x + 5}}$.

С3. Решите уравнение $\log_9 (37 - 12x) \cdot \log_{7-2x} 3 = 1$.

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Пусть x_0 — корень уравнения

$$\log_8 (x - 4) + \log_8 (x + 3) = 1.$$

Найдите значение выражения $2x_0 + 5$.

В2. Найдите произведение целых чисел — решений неравенства

$$\sqrt[3]{5x^2 - 12x + 4} \leq \sqrt[3]{4x^2 - 6x - 4}.$$

В3. Найдите сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$|x + 5| = -4 - 2x.$$

В4. Найдите количество целых чисел — решений неравенства

$$5^{\log_5(2x-1)} < 7.$$

В5. Найдите значение выражения $x_0 \cdot \frac{3}{\pi}$, если x_0 — наименьший положительный корень уравнения

$$1 + \operatorname{tg}^2 x = \sin x - 0,5 + \frac{1}{\cos^2 x}.$$

В6. Сколько корней имеет уравнение

$$(\sin x - \cos x)^2 \cdot \sqrt{9 - x^2} = 0?$$

В7. Решите уравнение

$$\arccos(7x - 2) = \arccos(5x^2).$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите значение выражения $(x_0 + 2)(x_0^2 + 1)$, если x_0 — наибольшее целое решение неравенства

$$\frac{2 \cdot 5^x - 250}{x^2 - 4x + 4} < 0.$$

С2. Решите неравенство $\left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{x-2}} > \left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{x^2+3x-10}}$.

С3. Решите уравнение $\sqrt{13 + \frac{4}{\log_x 3}} = 2 \log_3 (3\sqrt{x})$.

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Пусть x_0 — корень уравнения

$$\log_{15}(x+7) + \log_{15}(x+5) = 1.$$

Найдите значение выражения $9x_0 + 1$.

В2. Найдите наименьшее натуральное число — решение неравенства

$$(2x^2 - 15x + 18)^5 \geq (x^2 - 7x + 38)^5.$$

В3. Найдите сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$|x+2| = 3x+10.$$

В4. Найдите целое число — решение неравенства

$$3^{\log_3(3-2x)} < 3.$$

В5. Найдите значение выражения $\frac{x_0}{\pi}$, если x_0 — наименьший положительный корень уравнения

$$1 + \operatorname{tg}^2 x - \frac{1}{\cos^2 x} = \sin x - \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

В6. Сколько корней имеет уравнение

$$\left(2 \cos^2 \frac{x}{2} - 1\right) \cdot \sqrt{25 - 4x^2} = 0?$$

В7. Решите уравнение

$$\arcsin(5x-2) = \arcsin(2x^2).$$

Часть С. Представьте развернутое решение

С1. Найдите значение выражения $x_0^2 (x_0 + 5)$, если x_0 — наибольшее целое решение неравенства

$$\frac{64 - \left(\frac{1}{2}\right)^x}{x^2 + 14x + 49} < 0.$$

С2. Решите неравенство $\left(\frac{1}{4}\right)^{\sqrt{x+4}} > \left(\frac{1}{4}\right)^{\sqrt{x^2+3x+4}}$.

С3. Решите уравнение $\log_{0,25} (13 - 6x) \cdot \log_{3-x} 0,5 = 1$.

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Пусть x_0 — корень уравнения

$$\log_7 (x - 5) + \log_7 (x + 1) = 1.$$

Найдите значение выражения $-4x_0 + 6$.

В2. Найдите произведение целых чисел — решений неравенства

$$\sqrt[5]{3x^2 - 8x + 4} \leq \sqrt[5]{x^2 - x + 1}.$$

В3. Найдите сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$|x - 3| = 9 - 2x.$$

В4. Найдите целое решение неравенства

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{\log_1(2x-5)}{3}} < 3.$$

В5. Найдите значение выражения $\frac{x_0}{\pi}$, если x_0 — наименьший положительный корень уравнения

$$\frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 x} = \cos^2 x + \cos x - 1.$$

В6. Сколько корней имеет уравнение

$$\sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} \cdot \sqrt{16 - x^2} = 0?$$

В7. Решите уравнение

$$\arcsin (3x + 2) = \arcsin (5x^2).$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

- С1. Найдите значение выражения $(x_0^2 + 4)(x_0 + 2)$, если x_0 — наибольшее целое решение неравенства

$$\frac{5^{2x} - 625}{x^2 - 2x + 1} < 0.$$

- С2. Решите неравенство $5^{\sqrt{2x^2 - 3x + 1}} > 5^{\sqrt{x^2 - 3x + 2}}$.

- С3. Решите уравнение $\sqrt{33 + \frac{8}{\log_x 4}} = 3 \log_4(4\sqrt[3]{x^2})$.

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Пусть x_0 — корень уравнения

$$\log_{33}(x+3) + \log_{33}(x-5) = 1.$$

Найдите значение выражения $2x_0 - 4$.

В2. Найдите количество целых чисел — решений неравенства

$$(3x^2 - 4x + 1)^9 \leq (2x^2 + 8x - 19)^9.$$

В3. Найдите сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$|x + 6| = 2x + 3.$$

В4. Найдите наибольшее целое число — решение неравенства

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{\log_1(2-3x)} < 8.$$

В5. Найдите значение выражения $\frac{x_0}{\pi}$, если x_0 — наименьший положительный корень уравнения

$$\frac{1}{\cos^2 x} + \cos x = \operatorname{tg}^3 x.$$

В6. Сколько корней имеет уравнение

$$(\cos^2 x - \sin^2 x) \cdot \sqrt{1 - x^2} = 0?$$

В7. Решите уравнение

$$\arccos(5x - 4) = \arccos x^2.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите значение выражения $(x_0^2 + 2)(x_0 + 4)$, если x_0 — наибольшее целое решение неравенства

$$\frac{2 \cdot 5^x - 250}{x^2 - 4x + 4} < 0.$$

С2. Решите неравенство $\left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{x^2 + 2x - 3}} < \left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{x - 3}}$.

С3. Решите уравнение $\log_{25}(34 - 33x) \cdot \log_{4 - 3x} 5 = 1$.

**Равносильность уравнений
и неравенств на множествах.
Метод промежутков для уравнений
и неравенств**

Вариант 1

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите количество целых чисел — решений неравенства $\log_2 (2x - 7) > \log_2 (8 - x)$.

В2. Решите уравнение $\sqrt{2x^2 - x - 5} + x = 1$.

В3. Найдите среднее арифметическое корней уравнения

$$x^3 - 3x^2 + 3 + \frac{5}{x-3} = x - \frac{5}{3-x}.$$

В4. Найдите сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$\log_2 (x^2 - 7x + 13) \cdot \log_{x-2} 2 = 1.$$

В5. Найдите количество целых чисел — решений неравенства

$$\left(\operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{3} \right)^{\sqrt{3x+17}} < 9^2 \text{ из промежутка } [-8; -1).$$

В6. Найдите произведение корней (или корень, если он единственный) уравнения $|x - 3| + 2|x + 1| = 4$.

В7. Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\sqrt{x+4} \cdot (2x+5) \geq 0,$$

удовлетворяющих условию $x \leq 4$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите утроенное произведение корней уравнения

$$|x - 3|^{3x^2 - 10x + 3} = 1.$$

С2. Решите неравенство

$$|\log_2 x - 1| > (4 - 8x)(\log_2 x - 1).$$

С3. Найдите все корни уравнения

$$\cos 4x + \cos 2x - \operatorname{ctg} x \sin 2x = 0,$$

принадлежащие отрезку $[0; 2\pi]$.

Часть В. Запишите правильный ответ

- В1.** Найдите количество целых чисел — решений неравенства

$$\log_4 (x + 5) > \log_4 (7 - x).$$

- В2.** Решите уравнение

$$\sqrt{2x^2 - 14x + 21} + 4 = x.$$

- В3.** Найдите среднее арифметическое корней уравнения

$$x^3 - 3x^2 + 12 + \frac{7}{x-3} = 4x - \frac{7}{3-x}.$$

- В4.** Найдите сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$\log_3 (3x^2 + 2x - 4) \cdot \log_{2x-1} 3 = 2.$$

- В5.** Найдите количество целых чисел — решений неравенства

$$\left(\cos \frac{\pi}{4} \right)^{2\sqrt{11-x}} \leq 2^{-\sqrt{x+8}}$$

из промежутка $[-5; 4)$.

- В6.** Найдите произведение корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$|5 - x| + 3|x - 1| = 10.$$

- В7.** Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\sqrt{x+5} \cdot (-2x-5) \leq 0,$$

удовлетворяющих условию $x \leq 5$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите произведение корней уравнения

$$|x - 2|^{4 - x^2} = 1.$$

С2. Решите неравенство

$$|e^x - 1| > (3x + 2)(e^x - 1).$$

С3. Найдите все корни уравнения

$$\sin^2(\pi - 6\pi x) + \sin^2\left(\frac{\pi}{2} + 6\pi x\right) = \frac{\sin(\pi - 2\pi x)}{\cos\left(\frac{\pi}{2} - 2\pi x\right)} + \sin \frac{3\pi x}{2} \cos \pi x,$$

принадлежащие отрезку $[1; 3]$.

Часть В. Запишите правильный ответ

- В1.** Найдите количество целых чисел — решений неравенства

$$\log_2 (2x - 1) < \log_2 (x + 1).$$

- В2.** Решите уравнение

$$x - \sqrt{2x^2 - 2x - 4} = 2.$$

- В3.** Найдите среднее арифметическое корней уравнения

$$x^3 - 5x^2 + 5 + \frac{1}{x-5} = x - \frac{1}{5-x}.$$

- В4.** Найдите сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$\log_5 (x^2 - x - 11) \cdot \log_{x+4} 5 = 1.$$

- В5.** Найдите количество целых чисел — решений неравенства

$$\left(\operatorname{ctg} \frac{\pi}{6} \right)^{2\sqrt{2x-11}} < 9^2$$

из промежутка $[4; 13)$.

- В6.** Найдите произведение корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$|4 - x| + |3x - 2| = 8.$$

- В7.** Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\sqrt{2-x} \cdot (2x+3) \leq 0,$$

удовлетворяющих условию $x \geq -4$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите произведение корней уравнения

$$|x - 2|^{10x^2 - 3x - 1} = 1.$$

С2. Решите неравенство

$$|\log_2 x - 1| < (2x + 5)(\log_2 x - 1).$$

С3. Найдите все корни уравнения

$$\operatorname{ctg} 3x \sin 6x - \cos 6x - \cos 12x = 0,$$

принадлежащие отрезку $[0; 2\pi]$.

Часть В. Запишите правильный ответ

- В1.** Найдите количество целых чисел — решений неравенства

$$\log_3 (3x - 1) < \log_3 (2x + 3).$$

- В2.** Решите уравнение

$$\sqrt{11x^2 - 4x - 27} + 3x + 1 = 0.$$

- В3.** Найдите среднее арифметическое корней уравнения

$$x^3 - 3x^2 + 12 + \frac{5}{x-2} = 4x - \frac{5}{2-x}.$$

- В4.** Найдите сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$\log_{0,3} (x^2 - 8x + 17) \cdot \log_{x-3} 0,3 = 1.$$

- В5.** Найдите количество целых чисел — решений неравенства

$$\left(\operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \right)^{\sqrt{11-3x}} < 9^{\sqrt{x+5}}$$

из промежутка $(-3; 5]$.

- В6.** Найдите произведение корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$|x - 2| - |5 + 2x| = 3.$$

- В7.** Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\sqrt{12 - 3x} \cdot (8 - 3x) \geq 0,$$

удовлетворяющих условию $x \geq -3$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите произведение корней уравнения

$$\left(\sqrt[12]{|x-3|}\right)^{11-x}=1.$$

С2. Решите неравенство

$$|e^x - 1| > (2x + 3)(e^x - 1).$$

С3. Найдите все корни уравнения

$$\cos^2\left(\pi + \frac{3\pi}{2}x\right) - \cos^2\left(\frac{3\pi}{2} + \frac{3\pi}{2}x\right) = \frac{\sin(\pi + 6\pi x)}{2\cos\left(\frac{\pi}{2} + 3\pi x\right)} + \cos\frac{5\pi x}{2},$$

принадлежащие отрезку $[-1; 1]$.

Часть В. Запишите правильный ответ

- В1.** Найдите количество целых чисел — решений неравенства

$$\log_5 (3x + 1) < \log_5 (x + 2).$$

- В2.** Решите уравнение

$$\sqrt{11x^2 - 3x - 9} + 3x = 0.$$

- В3.** Найдите среднее арифметическое корней уравнения

$$x^3 - 3x^2 + 3 + \frac{2}{x-1} = x - \frac{2}{1-x}.$$

- В4.** Найдите сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$\log_7 (2x^2 - 15x + 29) \cdot \log_{x-3} 7 = 2.$$

- В5.** Найдите количество целых чисел — решений неравенства

$$\left(\sin \frac{\pi}{6} \right)^{1 - \sqrt{5x - 14}} \leq 16$$

из промежутка $[0; 7)$.

- В6.** Найдите произведение корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$|3x - 8| - |x - 1| = 6.$$

- В7.** Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\sqrt{2x + 10} \cdot (3x + 2) \geq 0,$$

удовлетворяющих условию $x \leq 3$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите сумму корней уравнения

$$|x + 6|^{x^2 - 36} = 1.$$

С2. Решите неравенство

$$|\log_2 x - 1| > (5x - 4)(\log_2 x - 1).$$

С3. Найдите все корни уравнения

$$\operatorname{tg} 2x \sin 4x + \cos 4x - \cos 8x = 0,$$

принадлежащие отрезку $[0; 2\pi]$.

Часть В. Запишите правильный ответ

- В1.** Найдите количество целых чисел — решений неравенства

$$\ln (2x - 2) < \ln (x + 3).$$

- В2.** Решите уравнение

$$\sqrt{x^2 - 9} + 2x = 6.$$

- В3.** Найдите среднее арифметическое корней уравнения

$$x^3 - 5x^2 + 5 + \frac{6}{x-1} = x - \frac{6}{1-x}.$$

- В4.** Найдите сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$\log_8 (x^2 - 2x - 7) \cdot \log_{x+3} 3 = 1.$$

- В5.** Найдите количество целых чисел — решений неравенства

$$\left(\cos \frac{\pi}{3} \right)^{\sqrt{13-5x}} \geq 4^{-\sqrt{5x+3}}$$

из промежутка $(1; 5]$.

- В6.** Найдите произведение корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$|5 - 3x| + |x + 3| = 6.$$

- В7.** Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\sqrt{2x+8} \cdot (-3x-2) \leq 0,$$

удовлетворяющих условию $x \leq 4$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$\left(\sqrt{x+1}\right)^{x^2+3x+2}=1.$$

С2. Решите неравенство

$$|e^x - 1| > (3x - 5)(e^x - 1).$$

С3. Найдите сумму корней уравнения

$$4 \sin^2 5\pi x \cos^2 5\pi x + \sin^2 \left(\frac{3\pi}{2} - 10\pi x \right) = \frac{\sin(3\pi + 5\pi x)}{\cos \left(\frac{3\pi}{2} - 5\pi x \right)} + \cos \frac{3\pi x}{2},$$

принадлежащих отрезку $[-1; 1]$.

**Использование свойств функций
при решении уравнений и неравенств.
Системы уравнений
с несколькими неизвестными**

Вариант 1

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Решите уравнение $\left(\frac{1}{3}\right)^x = x + 4$.

В2. Решите неравенство $\cos x \geq 1 + |3^x - 1|$.

В3. Пусть x_0 — корень уравнения $\sqrt{2x-8} = \lg(1 + \sqrt{4-x})$.

Найдите значение выражения $x_0^2 - 2x_0$.

В4. Вычислите $x_0 \cdot y_0$, если $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений
$$\begin{cases} \lg x = \lg(2-y) \\ 7^{x^2-y} = 1. \end{cases}$$

В5. Вычислите $x_0 + y_0$, если $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений
$$\begin{cases} \sqrt{x-3} = y \\ |x-3| - y = 2. \end{cases}$$

В6. Решите уравнение

$$\frac{4}{\pi} \arcsin(x-1) = 2 + \sqrt{x^2 - x - 2}.$$

В7. Пусть $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

$$\begin{cases} \frac{3}{x+y} - \frac{2}{x-y} = 5 \\ \frac{2}{x+y} + \frac{5}{x-y} = 16. \end{cases}$$

Найдите значение выражения $x_0 + 5y_0$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите наименьший положительный корень уравнения

$$\cos x + \sin \frac{x}{4} = 2.$$

С2. Найдите нули функции

$$y = \sqrt[4]{x^5 - 3x^3 + 8} + \sqrt{\lg(x^2 - x - 5)}.$$

С3. Решите уравнение

$$\cos^2(x \sin x) = 1 + \log_5^2 \sqrt{x^2 + x + 1}.$$

Часть В. Запишите правильный ответ**В1.** Решите уравнение

$$2^x = 3 - x.$$

В2. Решите неравенство

$$\cos x \geq x^2 + 1.$$

В3. Пусть x_0 — корень уравнения

$$\sqrt{2x-1} = \log_2(1 + \sqrt{2-4x}).$$

Найдите значение выражения $5 - 2x_0$.**В4.** Вычислите $x_0 \cdot y_0$, если $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

$$\begin{cases} \ln(4-x) = \ln(-2y) \\ 5^{x-y^2+2} = 125. \end{cases}$$

В5. Вычислите $x_0 \cdot y_0$, если $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x-3} = y \\ 2|x-3| - y = 1. \end{cases}$$

В6. Решите уравнение

$$\frac{1}{\pi} \arcsin(-x) = \frac{1}{2} + |x^4 + 2x^3 + x^2|.$$

В7. Пусть $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

$$\begin{cases} \frac{2}{x+y} - \frac{3}{x-y} = 5 \\ \frac{3}{x+y} + \frac{2}{x-y} = 14. \end{cases}$$

Найдите значение выражения $\frac{y_0}{x_0}$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите наименьший положительный корень уравнения

$$\sin \frac{x}{3} - \cos 6x = 2.$$

С2. Найдите нули функции

$$y = \sqrt[6]{x^4 + 3x^3 + 8} + \arcsin^2(x^2 + 2x).$$

С3. Решите уравнение

$$3 + \log_{\frac{1}{2}}^4(x^2 - x + 1) = 3 |\cos((x - 1) \cos 2x)|.$$

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Решите уравнение

$$\left(\frac{1}{2}\right)^x = 3 + x.$$

В2. Решите неравенство

$$\cos x \geq 1 + |x|.$$

В3. Пусть x_0 — корень уравнения

$$\sqrt{5-x} = \ln(1 + \sqrt{2x-10}).$$

Найдите значение выражения $2x_0 - 8$.В4. Вычислите $\frac{x_0}{y_0}$, если $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

$$\begin{cases} \ln(y-x) = \ln 4 \\ \log_2 \frac{x}{4} = 3 - \log_2 y. \end{cases}$$

В5. Вычислите $x_0 - y_0$, если $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x-3} = y \\ |x-2| + y = 1. \end{cases}$$

В6. Решите уравнение

$$\frac{3}{\pi} \arccos(x-1) = 3 + \sqrt{x^4 - 4x^3 + 4x^2}.$$

В7. Пусть $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

$$\begin{cases} \frac{3}{x+y} - \frac{2}{x-y} = 5 \\ \frac{5}{x+y} + \frac{4}{x-y} = 1. \end{cases}$$

Найдите значение выражения $3x_0 - y_0$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите наименьший положительный корень уравнения

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

С2. Найдите нули функции

$$y = \sqrt{x^3 - 5x + 12} + \log_4^4 (x^2 + x - 5).$$

С3. Решите уравнение

$$\cos^2 ((x - 3) \sin x) = 1 + |\log_3 (x^2 - 5x + 7)|.$$

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Решите уравнение

$$3^x = 4 - x.$$

В2. Решите неравенство

$$\cos x \geq 1 + |2^x - 1|.$$

В3. Пусть x_0 — корень уравнения

$$\sqrt{x+3} = \log_5(1 + \sqrt{-2x-6}).$$

Найдите значение выражения $3x_0 + 13$.

В4. Вычислите $x_0 - y_0$, если $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

$$\begin{cases} \lg(x-3) = \lg(2y+1) \\ 5^{x-2y^2} = 1. \end{cases}$$

В5. Вычислите $\frac{x_0}{y_0}$, если $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x-3} = y \\ |x-3| + y = 2. \end{cases}$$

В6. Решите уравнение

$$\frac{2}{\pi} \arccos(-0,5x) = 2 + (x^2 - x - 2)^8.$$

В7. Пусть $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

$$\begin{cases} \frac{2}{x-y} + \frac{3}{x+y} = 1 \\ \frac{6}{x-y} - \frac{2}{x+y} = 14. \end{cases}$$

Найдите значение выражения $\frac{y_0}{x_0}$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите наименьший положительный корень уравнения

$$\sin 3x + \cos 2x = -2.$$

С2. Найдите нули функции

$$y = \arctg^2 (3x - x^2) + \sqrt[3]{x^5 - 2x^4 - 81}.$$

С3. Решите уравнение

$$\sqrt[3]{\cos^6 (x^2 \sin x)} - 1 = \log_8^2 (9x^2 + 3x + 1).$$

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Решите уравнение

$$\left(\frac{1}{4}\right)^x = 1 + x.$$

В2. Решите неравенство

$$\cos x \geq 1 + |x|.$$

В3. Пусть x_0 — корень уравнения

$$\sqrt{5x-5} = \log_3(1 + \sqrt{1-x}).$$

Найдите значение выражения $5x_0 - 1$.

В4. Вычислите $x_0 + y_0$, если $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

$$\begin{cases} \lg(x-2y) = \lg(2y+5) \\ 3^{x+y^2} = 9. \end{cases}$$

В5. Вычислите $x_0 + y_0$, если $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x-3} = y \\ |x-2| + y = 3. \end{cases}$$

В6. Решите уравнение

$$\frac{2}{\pi} \arcsin(3+x) = 1 + (x^2 + 3x + 2)^6.$$

В7. Пусть $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

$$\begin{cases} \frac{7}{x+y} + \frac{3}{x-y} = 1 \\ \frac{2}{x+y} - \frac{6}{x-y} = -10. \end{cases}$$

Найдите значение выражения $\frac{x_0}{y_0}$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите наименьший положительный корень уравнения

$$\sin 3x + \sin \left(x + \frac{\pi}{3} \right) = 2.$$

С2. Найдите нули функции

$$y = \sqrt{x^4 + 2x^3 - 27} + \ln^6(x^2 - 2x - 14).$$

С3. Решите уравнение

$$|\cos((x - 2) \cos x)| = 1 + |\log_4(9x^2 - 39x + 43)|.$$

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Решите уравнение

$$5^x = 6 - x.$$

В2. Решите неравенство

$$\cos x \geq x^2 + 1.$$

В3. Пусть x_0 — корень уравнения

$$\sqrt{6+3x} = \lg(1 + \sqrt{-x-2}).$$

Найдите значение выражения $-2x_0 + 2$.

В4. Вычислите $x_0 - y_0$, если $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

$$\begin{cases} \lg 2x + \lg y = 1 \\ \lg(x - 4y) = 0. \end{cases}$$

В5. Вычислите $x_0 - y_0$, если $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{x} - y = 0 \\ |x - 4| - y = -2. \end{cases}$$

В6. Решите уравнение

$$2 \arcsin(3x - 8) = \pi + 2(2x^2 - 7x + 3)^4.$$

В7. Пусть $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

$$\begin{cases} \frac{4}{x+y} - \frac{6}{x-y} = 26 \\ \frac{5}{x+y} + \frac{3}{x-y} = 1. \end{cases}$$

Найдите значение выражения $7x_0 + y_0$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите наименьший положительный корень уравнения

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

С2. Найдите нули функции

$$y = \sqrt[4]{x^3 + x^2 + 18} + \arcsin^4(x^2 + 2x - 3).$$

С3. Решите уравнение

$$\sqrt{\log_3^2(4x^2 - 6x + 3)} = |\cos((2x - 2)\sin^3 x)| - 1.$$

**Итоговый тест по алгебре
и началам математического анализа
за курс 10–11 классов**

Вариант 1

Часть В. Запишите правильный ответ

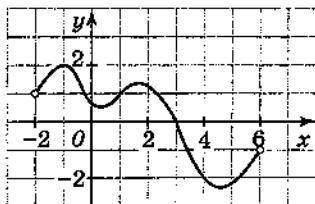
В1. Упростите выражение $\frac{a^{\frac{2}{3}} - 16}{a^{\frac{1}{3}} - 4}$.

В2. Найдите значение выражения $\log_3(9a)$, если $\log_3 a^3 = 12$.

В3. Найдите $\sqrt{3} \sin 2\alpha$, если $\cos \alpha = 0,5$, $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$.

В4. Решите уравнение $\sqrt{5x+16} = 5x-4$.

В5. На рисунке изображён график производной функции $f'(x)$, определённой на интервале $(-2; 6)$. В какой точке отрезка $[0; 5]$ функция $f(x)$ принимает наибольшее значение?



В6. Найдите производную функции $y = 3,5x^4 \cdot e^{2x}$ в точке $x_0 = 0$.

В7. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = x^3 - 3x$ на отрезке $[0; 3]$.

В8. Найдите момент остановки тела, движущегося прямолинейно по закону $s(t) = t^2 - 6t - 16$.

В9. Найдите наибольшее значение функции

$$y = 12 - 4 \cos x.$$

В10. Найдите наименьшее решение неравенства

$$\left(\frac{3}{5}\right)^{2x-1} \leq \left(\frac{5}{3}\right)^{x-2}.$$

B11. Вычислите: $(2,1 \sqrt[3]{16 \sqrt[3]{4}} + 1,9 \sqrt[4]{4 \sqrt[5]{4}})^{-\frac{6}{19}}$.

B12. Найдите утроенную площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = \sqrt{x} + 1$, прямой $x = 4$ и осями координат.

B13. Решите уравнение

$$0,1^{2x+1} = \sqrt{103+3x}.$$

B14. Найдите точку локального максимума функции

$$f(x) = x^2 \cdot e^x.$$

Часть С. Представьте развернутое решение

C1. Сколько корней имеет уравнение

$$(2 \sin \pi x - \sqrt{3}) \cdot \log_3 (4 - x^2) = 0?$$

C2. Найдите сумму целых значений (или целое значение, если оно единственное) параметра a из промежутка $(0; 9)$, при каждом из которых уравнение

$$(\sqrt{x-3} - 2) \cdot (x - a) = 0$$

имеет единственное решение.

C3. Решите уравнение

$$(\log_2^3 (x^2 - 6) + 4 \log_2^2 (x^2 - 6) - 5 \log_2 (x^2 - 6))^2 = \frac{|\sqrt{7} - x|}{\sqrt{7} - x} - 1.$$

C4. Решите уравнение

$$16x^2 - 24x + 12 = \left(\sqrt{3} - \sin \frac{8\pi x}{3} \right) \left(\sqrt{3} + \sin \frac{8\pi x}{3} \right).$$

C5. Найдите наибольшее целое решение неравенства

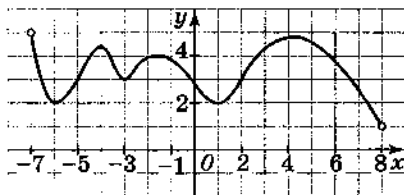
$$3|x-3| + |x+1| - |5-2x| \leq |\sqrt{5}-3| + |\sqrt{5}+1|.$$

C6. Решите систему

$$\begin{cases} \sqrt{1 - 2 \sin^4 \frac{y}{2} - 2 \cos^4 \frac{y}{2}} + x^2 - 8\pi x + 16\pi^2 = 0 \\ \pi < (\log_3 9)^{\log_2 (x+y)} < 2\pi. \end{cases}$$

Часть В. Запишите правильный ответ

- В1.** Упростите выражение $(a^{\frac{1}{2}} - 4)^2 + 8a^{\frac{1}{2}} - a$.
- В2.** Найдите значение выражения $\log_4(16b)$, если $b > 0$ и $\log_4 b^2 = 9$.
- В3.** Найдите $\cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.
- В4.** Решите уравнение $\sqrt{x-3} = 5-x$.
- В5.** На рисунке изображён график производной функции $f'(x)$, определённой на интервале $(-7; 8)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна прямой $y = 3,5x + 2$ или совпадает с ней.



- В6.** Найдите производную функции $y = 4,5x^6 \cdot \sin x$ в точке $x_0 = 0$.
- В7.** Найдите наименьшее значение функции $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - x$ на отрезке $[0; 2]$.
- В8.** Найдите абсциссу точки графика функции $f(x) = 5x^2 - 4x - 1$, в которой угловой коэффициент касательной к нему равен 16.
- В9.** Найдите наименьшее целое значение функции

$$y = \left(\frac{1}{3}\right)^x - 3.$$

- В10.** Найдите количество целых чисел — решений неравенства $\log_{0,2}(x-3) + 2 \geq 0$.

B11. Вычислите: $(1,5 \sqrt[3]{25 \sqrt{5}} + 3,5 \sqrt{5 \sqrt[3]{25}})^{-\frac{6}{11}}$.

B12. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = x^3 - 2x + 2$, прямой $x = 3$ и осями координат.

B13. Решите уравнение

$$0,3^{x+1} = \sqrt{2+x}.$$

B14. Найдите точку локального минимума функции

$$f(x) = x^3 \cdot e^{x+7}.$$

Часть С. Представьте развернутое решение

C1. Сколько корней имеет уравнение

$$(2 \cos \pi x - 1) \cdot \sqrt{3x - x^2} = 0?$$

C2. Найдите сумму целых значений (или целое значение, если оно единственное) параметра a из промежутка $(4; 16)$, при каждом из которых уравнение

$$(\log_2(x - 6) - 3) \cdot (x - a) = 0$$

имеет единственное решение.

C3. Решите уравнение

$$(\log_2^3(x^2 - 7) + 3 \log_2^2(x^2 - 7) - 4 \log_2(x^2 - 7))^2 = \frac{|\sqrt{8-x}|}{\sqrt{8-x}} - 1.$$

C4. Решите уравнение

$$16x^2 - 40x + 27 = \left(\sqrt{2} - \sin \frac{8\pi x}{5} \right) \left(\sqrt{2} + \sin \frac{8\pi x}{5} \right).$$

C5. Найдите наибольшее целое решение неравенства

$$2|x-3| - |x+1| + |4-3x| < |\sqrt{3}-2| + |\sqrt{3}+4|.$$

C6. Решите систему

$$\begin{cases} \sqrt{4 \sin^6 \frac{x}{2} + 4 \cos^6 \frac{x}{2} - 1} + y^2 + 4\pi y + 4\pi^2 = 0 \\ \pi < (\log_5 125)^{\log_3(x+y)} < 3\pi. \end{cases}$$

Часть В. Запишите правильный ответ

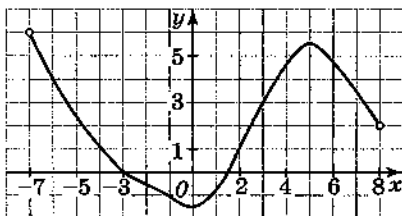
В1. Упростите выражение $\frac{4-y^{\frac{2}{7}}}{2+y^{\frac{1}{7}}} + y^{\frac{1}{7}}$.

В2. Найдите значение выражения $\log_5(25a)$, если $a > 0$ и $2 \log_5 a^2 = 16$.

В3. Найдите $\sqrt{3} \sin \alpha$, если $\sin \frac{\alpha}{2} = 0,5$, $0 < \alpha < \pi$.

В4. Решите уравнение $\sqrt{30+x} = x$.

В5. На рисунке изображён график производной функции $f'(x)$, определённой на интервале $(-7; 8)$. В какой точке отрезка $[-5; 0]$ функция $f(x)$ принимает наибольшее значение?



В6. Найдите производную функции $y = 5x \cdot \sin 2x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{4}$.

В7. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = 2x^3 - 6x^2$ на отрезке $[-1; 1]$.

В8. Найдите момент остановки тела, движущегося прямолинейно по закону $s(t) = t^2 - 5t - 14$.

В9. Найдите наибольшее значение функции $y = 11 - 7 \cos x$.

В10. Найдите наибольшее решение неравенства

$$\left(\frac{7}{5}\right)^{2x-7} \leq \left(\frac{5}{7}\right)^{x-2}.$$

B11. Вычислите: $(0,3 \sqrt[4]{27 \sqrt{3}} + 2,7 \sqrt{3 \sqrt[4]{27}})^{\frac{16}{15}}$.

B12. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = 3\sqrt{x} + 2$, прямыми $x = 4$, $x = 1$ и осью абсцисс.

B13. Решите уравнение

$$3^{4-x} = \sqrt{x-3}.$$

B14. Найдите точку локального максимума функции

$$f(x) = x^4 \cdot e^{x-2}.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

C1. Сколько корней имеет уравнение

$$(2 \sin \pi x - 1) \cdot e^{\sqrt{9-x^2}} = 0?$$

C2. Найдите сумму значений (или значение, если оно единственное) параметра a , при каждом из которых уравнение

$$\left(\frac{x}{x-3} - \frac{5}{4} \right) \cdot (x-a) = 0$$

имеет единственное решение.

C3. Решите уравнение

$$(\log_3^2(x^2-3) - 3 \log_3(x^2-3))^2 = \frac{|30+x-x^2|}{x^2-x-30} - 1.$$

C4. Решите уравнение

$$4x^2 - 12x + 11 = \left(\sqrt{2} - \sin \frac{4\pi x}{3} \right) \left(\sqrt{2} + \sin \frac{4\pi x}{3} \right).$$

C5. Найдите сумму целых решений неравенства

$$4|x-1| - |x+2| + |3-2x| > |\sqrt{59}-8| + |\sqrt{59}-1|$$

на промежутке $[-17; 18]$.

C6. Решите систему

$$\begin{cases} \sqrt{\frac{1-\cos 2x}{1+\cos 2x}} + 4y^2 + 4\pi y + \pi^2 = 0 \\ \pi^3 < 5^{3 \log_5(x+y)} < 125\pi^3. \end{cases}$$

Часть В. Запишите правильный ответ

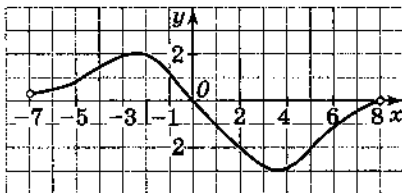
В1. Упростите выражение $x^{\frac{1}{5}} + \frac{9 - x^{\frac{2}{5}}}{x^{\frac{1}{5}} + 3}$.

В2. Найдите значение выражения $\log_2 (32b)$, если $b > 0$ и $\log_2 b^2 = 16$.

В3. Найдите $\cos \alpha$, если $\cos \frac{\alpha}{2} = -\frac{1}{\sqrt{2}}$, $\pi < \alpha < 2\pi$.

В4. Решите уравнение $\sqrt{3 - 2x} = x$.

В5. На рисунке изображён график производной функции $f'(x)$, определённой на интервале $(-7; 8)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна прямой $y = -x + 3$ или совпадает с ней.



В6. Найдите производную функции $y = 2,5x^2 \cdot e^{4x}$ в точке $x_0 = 0$.

В7. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = x^3 - 3x^2$ на отрезке $[1; 3]$.

В8. Найдите абсциссу точки графика функции

$$f(x) = 4x^2 - x - 1,$$

в которой угловой коэффициент касательной к нему равен 7.

В9. Укажите наименьшее целое значение функции

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

В10. Найдите количество целых чисел — решений неравенства $\log_{0,4}(x - 4) + 1 \geq 0$.

B11. Вычислите: $\left(1,1\sqrt{8\sqrt{2}} + 0,9\sqrt{4\sqrt{8}}\right)^{\frac{12}{11}}$.

B12. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = x^3 - 1$, прямыми $x = 1$, $x = 2$ и осью абсцисс.

B13. Решите уравнение

$$0,25^{2-x} = \sqrt{19-x}.$$

B14. Найдите точку локального минимума функции

$$f(x) = x^5 \cdot e^{x+1}.$$

Часть С. Представьте развернутое решение

C1. Сколько корней имеет уравнение

$$(2 \cos \pi x - \sqrt{3}) \cdot \log_{0,5} (5x - x^2) = 0?$$

C2. Найдите сумму целых значений (или целое значение, если оно единственное) параметра a из промежутка $(1; 8)$, при каждом из которых уравнение

$$(\sqrt{x-5} - 1) \cdot (x - a) = 0$$

имеет единственное решение.

C3. Решите уравнение

$$(\log_3^3 (x^2 - 6) + 2 \log_3^2 (x^2 - 6) - 3 \log_3 (x^2 - 6))^2 = \frac{|6 + x - x^2|}{x^2 - x - 6} - 1.$$

C4. Решите уравнение

$$4x^2 - 20x + 27 = \left(\sqrt{2} - \sin \frac{4\pi x}{5}\right) \left(\sqrt{2} - \sin \frac{4\pi x}{5}\right).$$

C5. Найдите умноженную на 24 сумму наибольшего и наименьшего решений неравенства

$$2|x-5| + |x+1| - |4-5x| \geq |\sqrt{65}-9| + |\sqrt{65}-1|.$$

C6. Решите систему

$$\begin{cases} \sqrt{1 - \cos 4x - \cos 4x \cdot \operatorname{tg}^2 2x} + y^2 - 4\pi y + 4\pi^2 = 0 \\ \pi^3 < 3^{\frac{3}{\log_3 \left(x + \frac{y}{4}\right)}} < 27\pi^3. \end{cases}$$

Часть В. Запишите правильный ответ

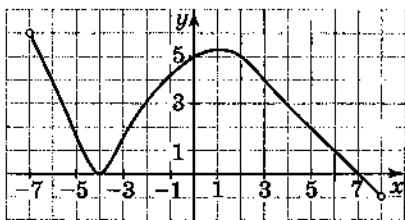
В1. Упростите выражение $\frac{\sqrt[3]{c^2 - 4}}{\sqrt[3]{c + 2}} - c^{\frac{1}{3}}$.

В2. Найдите значение выражения $\log_2(8a)$, если $\log_2(16a) = 16$.

В3. Найдите $\sqrt{2} \operatorname{ctg} 2\alpha$, если $\sin 2\alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$, $\frac{\pi}{4} < \alpha < \frac{\pi}{2}$.

В4. Решите уравнение $\sqrt{x-7} = 9-x$.

В5. На рисунке изображён график производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-7; 8)$. В какой точке отрезка $[3; 7,5]$ функция $f(x)$ принимает наибольшее значение?



В6. Найдите производную функции $y = 2x \cdot \sin x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

В7. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = 4x - x^4$ на отрезке $[-1; 2]$.

В8. Найдите момент остановки тела, движущегося прямолинейно по закону $s(t) = t^2 - 5t - 24$.

В9. Найдите наибольшее значение функции $y = 5 - 5 \cos x$.

В10. Найдите наименьшее целое решение неравенства

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{4x} \leq \left(\frac{3}{2}\right)^{2-x}.$$

B11. Вычислите: $3 \cdot (2, 2 \sqrt{36 \sqrt{6}} + 3, 8 \sqrt[4]{36 \sqrt{6}})^{-\frac{4}{9}}$.

B12. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = 3 - \sqrt{x}$, прямой $x = 9$ и осями координат.

B13. Решите уравнение

$$0,5^{x-1} = \sqrt{x}.$$

B14. Найдите точку локального минимума функции

$$f(x) = x^2 \cdot e^{x-1}.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

C1. Сколько корней имеет уравнение

$$(2 \sin \pi x - \sqrt{2}) \cdot \sqrt{16 - x^2} = 0?$$

C2. Найдите сумму целых значений (или целое значение, если оно единственное) параметра a из промежутка $(2; 10)$, при каждом из которых уравнение

$$(\log_4 (x - 5) - 1) \cdot (x - a) = 0$$

имеет единственное решение.

C3. Решите уравнение

$$\begin{aligned} (\log_2^3 (x^2 - 4) - 2 \log_2^2 (x^2 - 4) - 3 \log_2 (x^2 - 4))^2 = \\ = \frac{|3 + 2x - x^2|}{x^2 - 2x - 3} - 1. \end{aligned}$$

C4. Решите уравнение

$$3(\sqrt{3} - \cos 7\pi x)(\sqrt{3} + \cos 7\pi x) = 27 + (2x - 7)^2.$$

C5. Найдите сумму целых решений неравенства

$$3|2 - x| - |x + 3| + |3x - 5| > |\sqrt{47} - 7| + |\sqrt{47} - 1|$$

на промежутке $[-15; 14]$.

C6. Решите систему

$$\begin{cases} \sqrt{9y^2 + 6\pi y + \pi^2} + \cos^2 2x - 4\cos^2 x + 3 = 0 \\ 8\pi^3 < (x + y)^{\frac{1}{2} \log_2 64} < 216\pi^3. \end{cases}$$

Часть В. Запишите правильный ответ

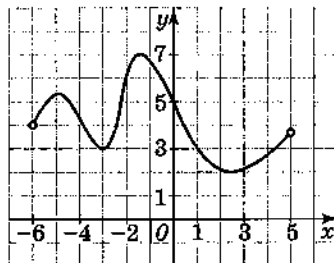
В1. Упростите выражение $10a^{\frac{1}{2}} + (\sqrt{a} - 5)^2 - a$.

В2. Найдите значение выражения $\log_3(9b)$, если $\log_3 27b = 27$.

В3. Найдите $\sqrt{6} \operatorname{tg} 2\alpha$, если $\sin 2\alpha = \frac{1}{\sqrt{7}}$, $\frac{\pi}{4} < \alpha < \frac{\pi}{2}$.

В4. Решите уравнение $\sqrt{4x+5} = x$.

В5. На рисунке изображён график производной функции $f'(x)$, определённой на интервале $(-6; 5)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна прямой $y = 5x - 7$ или совпадает с ней.



В6. Найдите производную функции $y = 1,5x^6 \cdot e^{2x}$ в точке $x_0 = 0$.

В7. Найдите наименьшее значение функции

$$f(x) = x^3 - 3x + 1$$

на отрезке $[0; 2]$.

В8. Найдите абсциссу точки графика функции

$$f(x) = 3 - x - 0,5x^2,$$

в которой угловой коэффициент касательной к нему равен 0.

В9. Найдите наименьшее целое значение функции

$$y = 2^x - 0,5.$$

В10. Найдите количество целых чисел — решений неравенства

$$\log_{0,5}(x-2) + 4 \geq 0.$$

B11. Вычислите: $49 \cdot (1,02 \sqrt{7 \sqrt[3]{49}} + 5,98 \sqrt[3]{49 \sqrt{7}})^{\frac{12}{11}}$.

B12. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = \frac{1}{x}$, прямыми $x = 1$, $x = e$ и осью абсцисс.

B13. Решите уравнение

$$5^{1-x} = \sqrt{x}.$$

B14. Найдите точку локального минимума функции

$$f(x) = x^3 \cdot e^{x+2}.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

C1. Сколько корней имеет уравнение

$$(2 \cos \pi x + \sqrt{2}) \cdot e^{\sqrt{6x-x^2}} = 0?$$

C2. Найдите сумму значений (или значение, если оно единственное) параметра a , при каждом из которых уравнение

$$\left(\frac{x}{x-4} - \frac{4}{3} \right) \cdot (x-a) = 0$$

имеет единственное решение.

C3. Решите уравнение

$$((9^x - 5 \cdot 3^x + 2)^2 - 36(3^x - 5) \cdot 3^x - 148)^2 = \frac{|x^2 - 2 - x|}{2 + x - x^2} - 1.$$

C4. Решите уравнение

$$4^{(\sqrt{2} - \sin 18\pi x)(\sqrt{2} + \sin 18\pi x)} = 16 + (2x + 1)^2.$$

C5. Найдите сумму целых решений неравенства

$$3|x-3| - |x+2| + |3-5x| > |\sqrt{51}-8| + |\sqrt{51}-1|$$

на промежутке $[-15; 16]$.

C6. Решите систему

$$\begin{cases} \sqrt{4y^2 - 4\pi y + \pi^2} + \cos^2 2x + 4\cos^2 x - 1 = 0 \\ \frac{1}{125\pi^3} < (x+y)^{-\log_5 125} < \frac{1}{8\pi^3}. \end{cases}$$

ОТВЕТЫ

ТЕСТ № 1

Задание	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C3
Вариант 1	-0,5	-0,5	3	3	6	0,4	121	1	1
Вариант 2	3	0,4	2	1	1	1	-44	2	π
Вариант 3	0	-6	1	1	0,25	2	14,6	-2	$0,25\pi$
Вариант 4	1	0,2	2	2	3	2	48	6	0
Вариант 5	1,5	-4	1	1	0,4	-1	11	0	4
Вариант 6	5	0,2	4	3	0,5	1	-31	2	1

ТЕСТ № 2

Задание	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3
Вариант 1	-1	0	-5	3,5	1	1,25	0,5	$y = 2 + \sqrt{x-1}$	[0; 3]	$\frac{6^{\ln(2 + \arccos x)} \cdot \ln 6}{(2 + \arccos x) \sqrt{1-x^2}}$
Вариант 2	0	1	15	-1	-1	2,25	0,25	$y = 2 - \sqrt{x-1}$	[-6; 2]	$\frac{e^{\arctg(\sin x + 1)} \cdot \cos x}{1 + (\sin x + 1)^2}$
Вариант 3	1	1	2	1,5	-2	-0,25	0,5	$y = 1 + \sqrt{x+1}$	[1; 2]	$\frac{1}{(1-x^2)\sqrt{1-2x^2}}$
Вариант 4	-3	-2	-8	34	2	5	1	$y = 1 - \sqrt{x+1}$	[0; 2]	$-\frac{3 \arccos x \cdot \ln 3 \cdot \arctg 3x}{\sqrt{1-x^2} - \frac{3 \arccos x + 1}{1+9x^2}}$
Вариант 5	47	0	1	13	2	6,75	1	$y = 3 + \sqrt{x+16}$	[-3; 6]	$4^{\cos \frac{x}{2}} \left(\frac{3}{1+9x^2} - \frac{1}{2} \ln 4 \cdot \sin \frac{x}{2} \cdot \arctg 3x \right)$

Задание	В1	В2	В3	В4	В5	В6	В7	С1	С2	С3
Вариант 6	0	0	1	2	2	0	1	$y = 3 - \sqrt{x+16}$	[5; 2,5]	$5^{\lg x} \left(\frac{\ln 5 \cdot \arcsin x^2}{\cos^2 x} + \frac{2x}{\sqrt{1-x^4}} \right)$

ТЕСТ №3

Задание	В1	В2	В3	В4	В5	В6	В7	С1	С2	С3
Вариант 1	1	57	0	14	8	1	25	2	27	$x = \frac{5}{3}$ — точка перегиба. На промежутке $\left(-\infty; \frac{5}{3}\right)$ выпукла вверх, на промежутке $\left(\frac{5}{3}; +\infty\right)$ выпукла вниз
Вариант 2	1	-7	2	30	4	-2	6	$1\frac{7}{8}$	-7	$x = 2$ — точка перегиба. На промежутке $(-\infty; 2)$ выпукла вверх, на промежутке $(2; +\infty)$ выпукла вниз

Задание	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3
Вариант 3	0	20	2	4	6	-1	400	$1\frac{3}{4}$	1	$x = 2$ и $x = 4$ — точки перегиба. На промежутке (2; 4) выпукла вверх, на промежутках $(-\infty; 2)$ и $(4; +\infty)$ выпукла вниз
Вариант 4	-3	-26	0,5	20	3	9	17	2	1	$x = 1$ и $x = -1$ — точки перегиба. На промежутке $(-1; 1)$ выпукла вверх, на промежутках $(-\infty; -1)$ и $(1; +\infty)$ выпукла вниз
Вариант 5	-4	-15	1	48	7	-26	1	3	-32	$x = 2$ и $x = -3$ — точки перегиба. На промежутках $(-\infty; -3)$ и $(2; +\infty)$ выпукла вверх, на промежутке $(-3; 2)$ выпукла вниз
Вариант 6	-4	0	1	10	2	17	-0,5	63,75	35	$x = -1$ и $x = 3$ — точки перегиба. На промежутке $(-1; 3)$ выпукла вверх, на промежутках $(-\infty; -1)$ и $(3; +\infty)$ выпукла вниз

ТЕСТ № 4

Задание	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3
Вариант 1	6,5	0,25	6,6	0,625	8	32	20	6	$\frac{\sin 2x - x \cos 2x}{4} + C$	$10\frac{5}{12}$
Вариант 2	4	3	1	9	4	500	4,75	$2\pi - 4$	$x \sin x + \cos x + C$	2,25
Вариант 3	-2	2,2	20	1	2	18	3	-7	$\frac{x \cdot 3^x}{\ln 3} - \frac{3^x}{\ln^2 3} + C$	$7\frac{1}{9}$
Вариант 4	-2	2,75	1	2,5	3,75	27	0,5	$\frac{\pi}{2}$	$-xe^{-x} - e^{-x} + C$	2,25
Вариант 5	39	1,25	0,5	1	10	27	1	$\frac{2\pi}{3} + 1$	$\frac{x^2}{2} \ln x - \frac{x^2}{4} + C$	4,5
Вариант 6	17,5	1,5	1	4	5	42	1,5	16	$-3x \cos \frac{x}{3} + 9 \sin \frac{x}{3} + C$	2,25

ТЕСТ №5

Задание	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3
Вариант 1	11	5	7	-4	2	3	1	18	$(-\infty; -2)$	64
Вариант 2	-6	2	2	-1	0,5	2	-1	99	$[1; +\infty)$	1
Вариант 3	15	24	-3	3	0,5	4	0,4	6	$(2; +\infty)$	27
Вариант 4	-17	10	-3	1	0,25	4	0,5	-192	$[-4; -2) \cup (0; +\infty)$	-2
Вариант 5	-18	6	4	3	2	5	-0,4	8	$(-\infty; -1) \cup [2; +\infty)$	16
Вариант 6	12	9	3	0	1	4	1	15	$[3; +\infty)$	-2

ТЕСТ № 6

Задание	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3
Вариант 1	2	-3	0	5	4	-1	3	6	$\left(0; \frac{5}{8}\right) \cup (2; +\infty)$	$\pi; \frac{3\pi}{2}; \frac{2}{2}$
Вариант 2	5	5	0	5	7	-2	7	-6	$(-1; 0)$	$\frac{4}{3}; \frac{8}{3}$
Вариант 3	1	2	0	5	7	-1,5	-7	-0,3	$(2; +\infty)$	$\pi; \frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{2}; \frac{7\pi}{6}; \frac{3\pi}{2}; \frac{11\pi}{6}$
Вариант 4	3	-2	0,5	5	6	8	1	88	$(-\infty; -2) \cup (0; +\infty)$	$\frac{3}{5}; \frac{1}{5}; -\frac{1}{5}; \frac{1}{5}$
Вариант 5	1	-1,5	1	5	4	3,25	1	-6	$\left(\frac{3}{5}; 2\right)$	$0; \frac{\pi}{2}; \pi; \frac{3\pi}{2}; 2\pi$
Вариант 6	3	3	2	5	1	2	6	0	$(0; 2)$	$\frac{1}{3}; \frac{1}{3}; \frac{1}{3}$

ТЕСТ №7

Задание	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3
Вариант 1	-1	0	8	1	9	2	0	2π	-2	0
Вариант 2	1	0	4	-2	4	-1	-0,6	$\frac{3\pi}{2}$	-2	1
Вариант 3	-1	0	2	0,5	3	0	0	$\frac{\pi}{4}$	-3	3
Вариант 4	1	0	4	6	4	2	3	$\frac{\pi}{2}$	3	0
Вариант 5	0	0	4	0	5	-2	0,5	$\frac{\pi}{6}$	-3	2
Вариант 6	1	0	6	4	2	3	1	$\frac{5\pi}{4}$	-3	1

ТЕСТ № 8

Задание	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	C1	C2
Вариант 1	4	6	-1,5	1,8	3	0	-2	-2	4	1	0,5	28	-1	-2	6	10
Вариант 2	16	6,5	-0,5	4	7	0	-0,75	2	-2	25	0,2	6	-1	-3	5	25
Вариант 3	2	6	1,5	6	-3	5	-8	2,5	18	3	9	20	4	-4	6	18
Вариант 4	3	13	0	1	2	0	-4	1	3	2	8	2,75	3	-5	7	15
Вариант 5	-2	15	-2	8	7	2	-8	2,5	10	0	0,5	9	1	0	10	21
Вариант 6	25	26	-1	5	4	0	-1	-1	0	16	1	1	1	-3	6	20

Задание	С3	С4	С5	С6
Вариант 1	$\pm \frac{\sqrt{193}}{4\sqrt{2}}; -\sqrt{7}; -2\sqrt{2}$	0,75	3	$\left(4\pi; -\frac{5\pi}{2}\right)$
Вариант 2	$\pm \frac{\sqrt{113}}{4}; -3; -2\sqrt{2}$	1,25	4	$\left(\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right), \left(\frac{9\pi}{2}; -2\pi\right)$
Вариант 3	$-\sqrt{30}$	1,5	12	$\left(2\pi; -\frac{\pi}{2}\right), \left(3\pi; -\frac{\pi}{2}\right), \left(4\pi; -\frac{\pi}{2}\right), \left(5\pi; -\frac{\pi}{2}\right)$
Вариант 4	$-\frac{\sqrt{163}}{3\sqrt{3}}; -3; -\sqrt{7}$	2,5	34	$(\pi; 2\pi), \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right), (2\pi; 2\pi)$
Вариант 5	$-\sqrt{5}; \pm 2\sqrt{3}; -1,5\sqrt{2}$	3,5	-25	$\left(3\pi; -\frac{\pi}{3}\right), \left(4\pi; -\frac{\pi}{3}\right), \left(5\pi; -\frac{\pi}{3}\right), \left(6\pi; -\frac{\pi}{3}\right)$
Вариант 6	$0; 2 \log_3 2$	-0,5	10	$\left(\frac{5\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right), \left(\frac{7\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$

Содержание

Предисловие	3
Тест № 1. Функции и их графики. Предел функции и непрерывность	5
Тест № 2. Обратные функции. Производная	17
Тест № 3. Применение производной	29
Тест № 4. Первообразная и интеграл	41
Тест № 5. Равносильность уравнений и неравенств. Уравнения-следствия. Равносильность уравнений и неравенств системам	53
Тест № 6. Равносильность уравнений и неравенств на множествах. Метод промежутков для уравнений и неравенств	65
Тест № 7. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств. Системы уравнений с несколькими неизвестными	77
Тест № 8. Итоговый тест по алгебре и началам математического анализа за курс 10—11 классов	89
Ответы	101

Учебное издание

Серия «МГУ — школе»

Шепелева Юлия Владимировна

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Тематические тесты

11 класс

Базовый и профильный уровни

Зав. редакцией *Т. А. Бурмистрова*

Редактор *Л. В. Кузнецова*

Младшие редакторы *Е. А. Андреевкова, Е. В. Трошко*

Художники *П. С. Барбаринский, О. П. Богомолова*

Художественный редактор *О. П. Богомолова*

Компьютерная графика: *А. С. Пивнёв*

Техническое редактирование и компьютерная вёрстка: *И. М. Капранова*

Корректоры *Е. Н. Следнева, И. П. Ткаченко*

Налоговая льгота — Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93—953000. Изд. лиц. Серия ИД № 05824 от 12.09.01. Подписано в печать с оригинал-макета 23.03.11. Формат 60 × 90^{1/16}. Бумага газетная. Гарнитура Школьная. Печать офсетная. Уч.-изд. л. 3,58. Тираж 5 000 экз. Заказ № 32038.

Открытое акционерное общество «Издательство «Просвещение».
127521, Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Отпечатано в ОАО «Саратовский полиграфкомбинат».
410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 59. www.sarpk.ru

