



МГУ - ШКОЛЕ

Ю. В. Шепелева

Алгебра и начала математического анализа

10

**Тематические
тесты**



ПРОСВЕЩЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

ЕГЭ



Ю. В. Шепелева

Алгебра

и начала математического анализа

**Тематические
тесты**

10 класс

Базовый и профильный уровни

3-е издание

Москва
«Просвещение»
2012

УДК 372.8:[512+517]
ББК 74.262.21
Ш48

Серия «МГУ — школе» основана в 1999 году

Шепелева Ю. В.

Ш48 Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс: базовый и профил. уровни / Ю. В. Шепелева. — 3-е изд. — М. : Просвещение, 2012. — 111 с. : ил. — (МГУ — школе). — ISBN 978-5-09-029477-5.

Книга содержит 7 тематических и один итоговый тесты к учебнику «Алгебра и начала математического анализа. 10 класс» С. М. Никольского и др., представленные в шести вариантах. По структуре тесты соответствуют заданиям ЕГЭ, включая задания двух видов: с кратким ответом (часть В) и задания повышенной сложности с развёрнутым 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 978-5-09-029477-5

© Издательство «Просвещение», 2009
© Издательство «Просвещение», 2011,
с изменениями
© Художественное оформление.
Издательство «Просвещение», 2009
Все права защищены

Предисловие

Сборник тематических тестов к учебнику «Алгебра и начала математического анализа. 10 класс» авторов С. М. Никольского и др. охватывает материал первых двух глав учебника. Материал главы III («Элементы теории вероятностей») 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 в себя 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 заданий на соответствующую оценку удваивается.

Приведём распределение тематических тестов по параграфам учебника.

Номер теста	Тема теста	Параграфы учебника
1	Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства	1, 2
2	Корень степени n	3
3	Степень положительного числа	4
4	Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	5, 6
5	Синус, косинус, тангенс, котангенс угла	7, 8
6	Формулы сложения. Тригонометрические функции	9, 10
7	Тригонометрические уравнения и неравенства	11
8	Итоговый тест за курс 10 класса	1—11

**Действительные числа.
Рациональные уравнения и неравенства****Вариант 1****Часть В. Запишите правильный ответ**

- В1.** Найдите сумму всех натуральных чисел — решений неравенства

$$x(x + 10)(x - 3) < 0.$$

- В2.** Найдите произведение корней или корень уравнения, если он единственный:

$$\frac{x}{x-2} - \frac{7}{x+2} = \frac{8}{x^2-4}.$$

- В3.** Найдите наименьшее натуральное число — решение неравенства

$$(x + 9)(x - 5)^2(x - 18) \geq 0.$$

- В4.** Вычислите: $\frac{P_4 \cdot C_{10}^4}{A_{10}^4}.$

- В5.** Найдите наименьшее натуральное число, принадлежащее области определения функции

$$f(x) = \sqrt{\frac{x+2}{x-1}}.$$

- В6.** Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \frac{x^2-9}{x-3} \leq 0 \\ |x| \leq 3. \end{cases}$$

- В7.** Найдите наибольшее целое значение параметра c , при котором решение системы уравнений

$$\begin{cases} x + 7y = c \\ 2x - y = 5 \end{cases}$$

удовлетворяет неравенству $x > y - 2$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите область определения функции

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

С2. Найдите сумму корней уравнения

$$2x^4 - x^3 - 9x^2 + 13x - 5 = 0.$$

С3. Докажите, что $5^n + 2 \cdot 3^n - 3$ делится на 8 для любого натурального числа n .

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите наибольшее натуральное число — решение неравенства

$$x(x+8)(x-17) < 0.$$

В2. Найдите произведение корней или корень уравнения, если он единственный:

$$\frac{16}{x^2 - 16} + \frac{x}{x + 4} = \frac{2}{x - 4}.$$

В3. Найдите наименьшее натуральное число — решение неравенства

$$(x+13)(x-7)^2(x-15) \geq 0.$$

В4. Вычислите: $\frac{P_5 \cdot C_{12}^5}{A_{12}^5}.$

В5. Найдите сумму целых чисел, принадлежащих области определения функции

$$f(x) = \sqrt{-\frac{3+x}{x+1}}.$$

В6. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} |x| \leq 4 \\ \frac{x^2 - 16}{x + 4} \geq 0. \end{cases}$$

В7. Найдите наименьшее целое значение параметра m , при котором решение системы уравнений

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

удовлетворяет неравенству $x > -y$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите область определения функции

$$y = \sqrt{\frac{(x+5)^2(x-2)^3(x+6)}{(x^2-4)(x-3)^2}}.$$

С2. Найдите сумму корней уравнения

$$3x^4 + 5x^3 - 9x^2 - 9x + 10 = 0.$$

С3. Докажите, что $4^{2n+1} + 3^{2n+1} - 7$ делится на 84 для любого натурального числа n .

Часть В. Запишите правильный ответ

- В1.** Найдите сумму всех натуральных чисел — решений неравенства

$$x(4 - x)(x + 1) > 0.$$

- В2.** Найдите произведение корней или корень уравнения, если он единственный:

$$\frac{x}{x+5} + \frac{x+5}{x-5} = \frac{50}{x^2-25}.$$

- В3.** Найдите наименьшее натуральное число — решение неравенства

$$(x-5)(x-1)^2(x+6) \geq 0.$$

- В4.** Вычислите: $\frac{P_5 \cdot C_8^5}{A_8^5}.$

- В5.** Найдите наименьшее натуральное число, принадлежащее области определения функции

$$f(x) = \sqrt{\frac{2x-4}{x}}.$$

- В6.** Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \frac{x^2-25}{x-5} \leq 0 \\ |x| \leq 5. \end{cases}$$

- В7.** Найдите наибольшее целое значение параметра b , при котором решение системы уравнений

$$\begin{cases} 3x + y = 6 \\ x + 2y = 2b + 1 \end{cases}$$

удовлетворяет неравенству $x > 3y$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите область определения функции

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

С2. Найдите сумму корней уравнения

$$x^4 - 2x^3 - 13x^2 + 14x + 24 = 0.$$

С3. Докажите, что $7^n + 12n - 1$ делится на 18 для любого натурального числа n .

Часть В. Запишите правильный ответ

- В1.** Найдите наименьшее натуральное число — решение неравенства

$$x(x - 2)(3 - x) < 0.$$

- В2.** Найдите сумму корней или корень уравнения, если он единственный:

$$\frac{x}{x+2} + \frac{x+2}{x-2} = \frac{8}{x^2-4}.$$

- В3.** Найдите наибольшее натуральное число — решение неравенства

$$(x - 2)^2(x + 2)(x - 1) \leq 0.$$

- В4.** Вычислите: $\frac{P_6 \cdot C_{11}^6}{A_{11}^6}.$

- В5.** Найдите сумму всех натуральных чисел, принадлежащих области определения функции

$$f(x) = \sqrt{\frac{x}{3-x}}.$$

- В6.** Решите систему неравенств

$$\begin{cases} |x| \leq 2 \\ \frac{x^2 - 4}{x - 2} \leq 0. \end{cases}$$

- В7.** Найдите наименьшее целое значение параметра c , при котором решение системы уравнений

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

удовлетворяет неравенству $y > x + 1$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите область определения функции

$$y = \sqrt{\frac{(x+1)(x-8)^4}{(x+2)^2(5-x)}}.$$

С2. Найдите сумму корней уравнения

$$6x^4 - x^3 - 7x^2 + x + 1 = 0.$$

С3. Докажите, что $6^n + 20n - 1$ делится на 25 для любого натурального числа n .

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите сумму всех натуральных чисел — решений неравенства

$$x(3x - 6)(1 - x) \geq 0.$$

В2. Найдите сумму корней или корень уравнения, если он единственный:

$$\frac{9}{2x + 1} - \frac{6}{2x - 1} = \frac{12x^2 - 15}{4x^2 - 1}.$$

В3. Найдите наименьшее натуральное число — решение неравенства

$$(x - 3)^2(x^2 - 25) \geq 0.$$

В4. Вычислите: $\frac{P_7 \cdot C_{12}^7}{A_{12}^7}.$

В5. Найдите наименьшее натуральное число, принадлежащее области определения функции

$$f(x) = \sqrt{\frac{x}{2x - 12}}.$$

В6. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} |x| \leq 7 \\ \frac{x^2 - 49}{x - 7} \leq 0. \end{cases}$$

В7. Найдите наименьшее целое значение параметра p , при котором решение системы уравнений

$$\begin{cases} x - 2y = 1 \\ 3x + y = 2p - 1 \end{cases}$$

удовлетворяет неравенству $x + y > 0$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите область определения функции

$$y = \sqrt{\frac{x^2(x-1)^2}{(x+7)^3(x-3)}}.$$

С2. Найдите сумму корней уравнения

$$2x^4 - 9x^3 + 4x^2 + 21x - 18 = 0.$$

С3. Докажите, что $7^n + 3n - 1$ делится на 9 для любого натурального числа n .

Часть В. Запишите правильный ответ

- В1.** Найдите сумму натуральных чисел — решений неравенства

$$x(2 - x)(2x + 6) \geq 0.$$

- В2.** Найдите сумму корней или корень уравнения, если он единственный:

$$\frac{x}{2 + 3x} + \frac{5}{2 - 3x} = \frac{15x + 10}{4 - 9x^2}.$$

- В3.** Найдите наименьшее натуральное число — решение неравенства

$$(x - 2)^2(x^2 - 49) \geq 0.$$

- В4.** Вычислите: $\frac{P_4 \cdot C_9^4}{A_9^4}.$

- В5.** Найдите количество натуральных чисел, принадлежащих области определения функции

$$f(x) = \sqrt{\frac{6 - 3x}{x - 1}}.$$

- В6.** Решите систему неравенств

$$\begin{cases} |x| \leq 11 \\ \frac{x^2 - 121}{x + 11} \geq 0. \end{cases}$$

- В7.** Найдите наименьшее целое значение параметра c , при котором решение системы уравнений

$$\begin{cases} 2c + 3x = y \\ x + 2y = 5 \end{cases}$$

удовлетворяет неравенству $x \leq 3y + 1.$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите область определения функции

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

С2. Найдите сумму корней уравнения

$$x^4 - 4x^3 + 7x^2 - 16x + 12 = 0.$$

С3. Докажите, что $5^n - 3^n + 2n$ делится на 4 для любого натурального числа n .

Корень степени n

Вариант 1

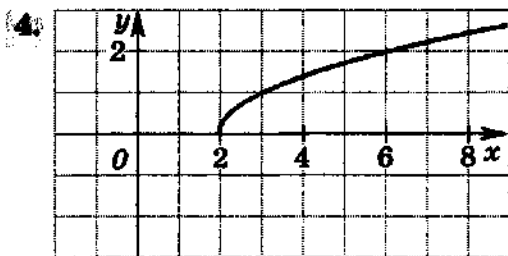
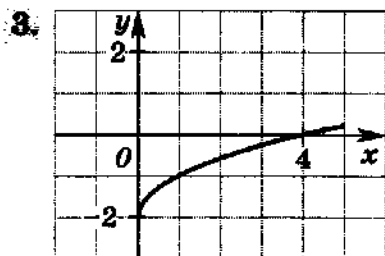
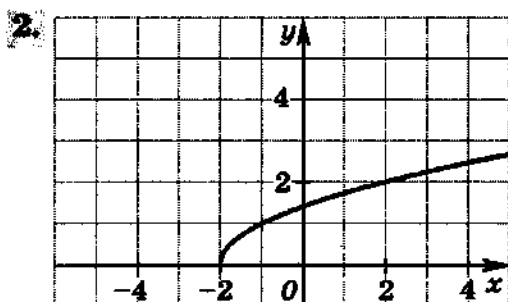
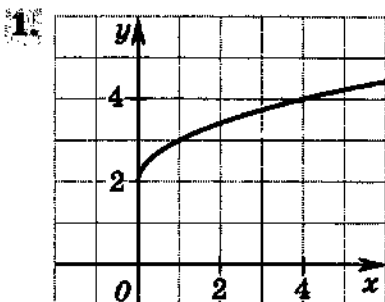
Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Вычислите: $(-2\sqrt[3]{3})^3 + \sqrt[5]{4} \cdot \sqrt[5]{8}$.

В2. Найдите наименьшее натуральное значение a , при котором имеет смысл выражение $\sqrt[5]{a(a-8)}$.

В3. На каком рисунке изображён график функции

$$y = \sqrt{x} + 2?$$



В4. Найдите значение выражения $\sqrt[4]{x^3\sqrt{x}}$ при $x = \sqrt[3]{16^4}$.

В5. Вычислите: $\sqrt[4]{\sqrt{629} - 2} \cdot \sqrt[4]{\sqrt{629} + 2}$.

В6. Упростите выражение

$$8b\sqrt[3]{3b^{-4}} - 3\sqrt[5]{96b} - b^2\sqrt[5]{3b^{-9}}$$

и найдите его значение при $b = 81$.

В7. Найдите значение выражения $\sqrt[4]{(37 - 20\sqrt{3})^2} + 2\sqrt{3}$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите значение выражения

$$\frac{5\sqrt{x^2 - 8x + 16}}{x - 4} - \frac{11\sqrt{x^2 - 2x + 1}}{x - 1} + \frac{\sqrt{45x - 9x^2 - 54}}{\sqrt{5x - 6 - x^2}}.$$

С2. Упростите выражение

$$\frac{\sqrt{x} - \sqrt{y}}{\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y}} - \left(\frac{x + \sqrt[4]{xy^3}}{\sqrt{x} + \sqrt[4]{xy}} - \sqrt[4]{xy} \right) \cdot \frac{\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y}}{\sqrt{x} - \sqrt{y}}.$$

С3. Постройте график функции

$$y = -\sqrt[4]{x^2 - 2|x| + 1}.$$

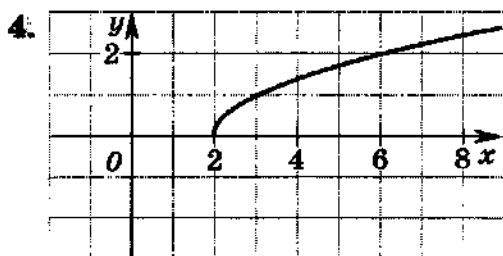
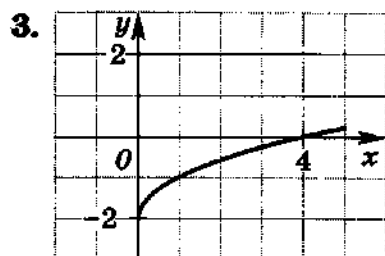
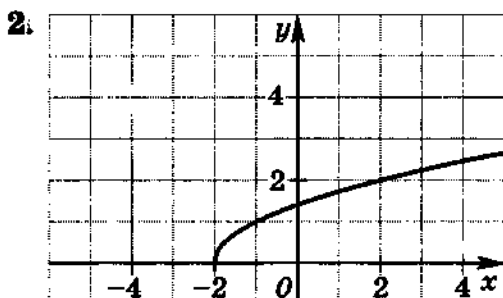
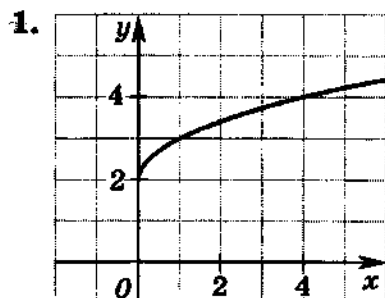
Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Вычислите: $(-2\sqrt[4]{7})^4 - \sqrt[4]{27} \cdot \sqrt[4]{3}$.

В2. Найдите наибольшее натуральное значение b , при котором имеет смысл выражение $\sqrt[4]{b(3-b)}$.

В3. На каком рисунке изображён график функции

$$y = \sqrt{x+2}?$$



В4. Найдите значение выражения $\sqrt[4]{x}\sqrt{x^3\sqrt{x}}$ при $x = \sqrt[5]{8^4}$.

В5. Вычислите:

$$\sqrt[4]{10 + \sqrt{19}} \cdot \sqrt[4]{10 - \sqrt{19}}.$$

В6. Упростите выражение

$$5a\sqrt[4]{2a^{-3}} - \sqrt[4]{162a} - a^2\sqrt[4]{2a^{-7}}$$

и найдите его значение при $a = 8$.

В7. Найдите значение выражения

$$3\sqrt{3} - \sqrt[4]{(43 - 24\sqrt{3})^2}.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите значение выражения

$$\frac{4\sqrt{x^2 - 6x + 9}}{x - 3} + \frac{7\sqrt{x^2 - 10x + 25}}{5 - x} - \frac{\sqrt{27x - 9x^2 - 18}}{\sqrt{3x - 2 - x^2}}.$$

С2. Упростите выражение

$$\frac{(\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b})^2 + (\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{b})^2}{a - \sqrt{ab}}; \frac{(\sqrt[4]{a} + \sqrt[3]{ab} + \sqrt[4]{b})(\sqrt[4]{a} - \sqrt[3]{ab} + \sqrt[4]{b})}{\sqrt[4]{a^3b} - b}.$$

С3. Постройте график функции

$$y = \sqrt[3]{x^2 - 4|x| + 4}.$$

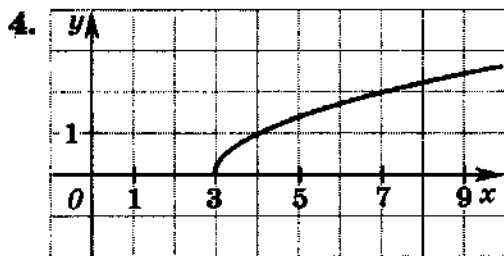
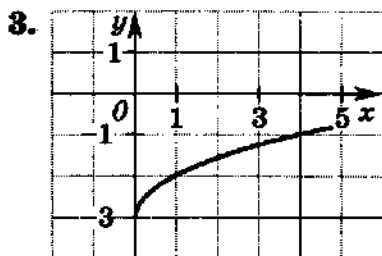
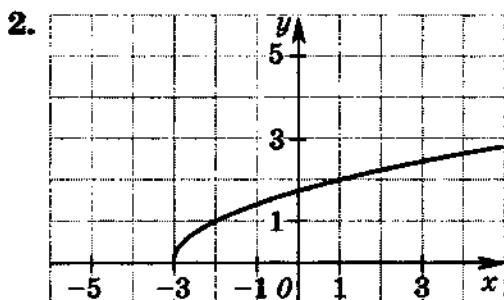
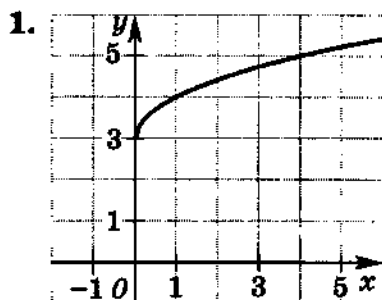
Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Вычислите: $(-3\sqrt[3]{2})^3 + \sqrt[3]{50} \cdot \sqrt[3]{20}$.

В2. Найдите наименьшее натуральное значение x , при котором имеет смысл выражение $\sqrt{x(x-4)}$.

В3. На каком рисунке изображён график функции

$$y = \sqrt{x} - 3?$$



В4. Найдите значение выражения $\sqrt[3]{x^4 \sqrt{x \sqrt{x}}}$ при $x = \sqrt[11]{27^8}$.

В5. Вычислите:

$$\sqrt[3]{7 - \sqrt{22}} \cdot \sqrt[3]{7 + \sqrt{22}}.$$

В6. Упростите выражение

$$\sqrt[4]{8a} \cdot 9\sqrt[4]{12a^5} : (3\sqrt[4]{6a^2})$$

и найдите его значение при $a = 3$.

В7. Найдите значение выражения

$$\sqrt[4]{(281 - 84\sqrt{5})^2 - 7\sqrt{5}}.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите значение выражения

$$\frac{7\sqrt{4x^2 - 4x + 1}}{2x - 1} + \frac{9\sqrt{9x^2 - 6x + 1}}{1 - 3x} + \frac{\sqrt{28x - 16x^2 - 12}}{\sqrt{7x - 4x^2 - 3}}.$$

С2. Упростите выражение

$$\frac{\frac{a+x}{\sqrt[3]{a^2} - \sqrt[3]{x^2}} + \frac{\sqrt[3]{ax^2} - \sqrt[3]{a^2x}}{\sqrt[3]{a^2} - 2\sqrt[3]{ax} + \sqrt[3]{x^2}}}{\sqrt[6]{a} - \sqrt[6]{x}} - \sqrt[6]{x}.$$

С3. Постройте график функции

$$y = \sqrt[4]{x^2 - 4|x|} + 4.$$

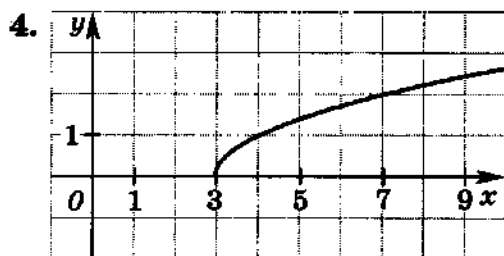
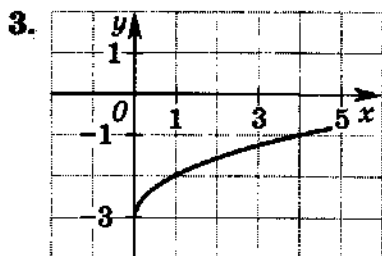
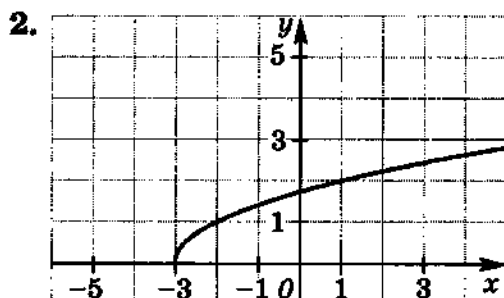
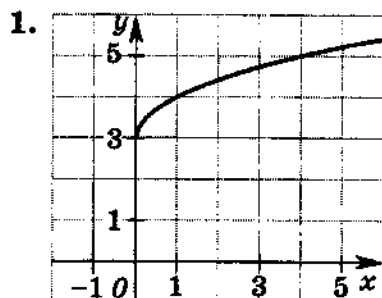
Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Вычислите: $(-2\sqrt[5]{7})^5 + \sqrt[4]{8} \cdot \sqrt[4]{2}$.

В2. Найдите сумму натуральных значений x , при которых имеет смысл выражение $\sqrt[12]{x(5-x)}$.

В3. На каком рисунке изображён график функции

$$y = \sqrt{x-3}$$



В4. Найдите значение выражения $\sqrt[3]{x\sqrt{x}\sqrt[4]{x}}$ при $x = \sqrt[13]{16^6}$.

В5. Вычислите:

$$\sqrt[3]{5+\sqrt{17}} \cdot \sqrt[3]{5-\sqrt{17}}.$$

В6. Упростите выражение

$$25\sqrt[3]{9a^5} \cdot \sqrt[3]{6a^2} : (5\sqrt[3]{2a})$$

и найдите его значение при $a = 2$.

В7. Найдите значение выражения

$$\sqrt[4]{(163-56\sqrt{3})^2} - 7\sqrt{3}.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите значение выражения

$$\frac{4\sqrt{x^2 - 16x + 64}}{x - 8} - \frac{11\sqrt{x^2 - 4x + 4}}{x - 2} + \frac{\sqrt{60x - 4x^2 - 224}}{\sqrt{15x - x^2 - 56}}.$$

С2. Упростите выражение

$$\left(\frac{\sqrt[4]{x^3y} - \sqrt[4]{xy^3}}{\sqrt{y} - \sqrt{x}} + \frac{1 + \sqrt{xy}}{\sqrt[4]{xy}} \right)^{-2} \cdot \sqrt{1 + 2\sqrt{\frac{y}{x}} + \frac{y}{x}}.$$

С3. Постройте график функции

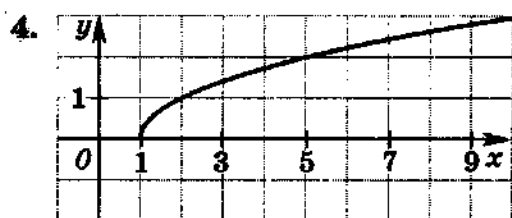
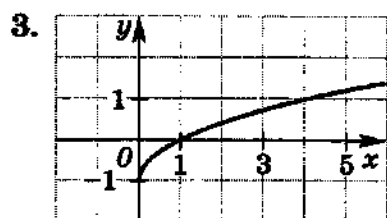
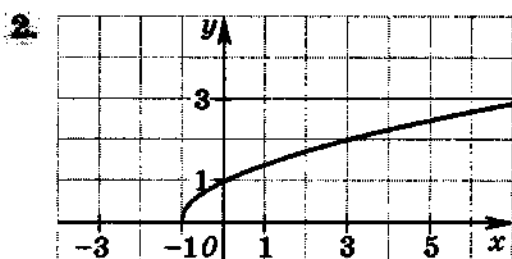
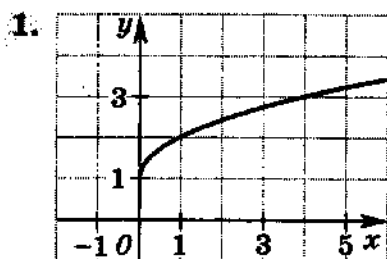
$$y = -\sqrt[5]{x^2 - 2|x|} + 1.$$

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Вычислите: $(-3\sqrt[4]{5})^4 - \sqrt[3]{5} \cdot \sqrt[3]{25}$.

В2. Найдите сумму натуральных значений a , при которых имеет смысл выражение $\sqrt[4]{a(2-a)}$.

В3. На каком рисунке изображён график функции $y = \sqrt{x+1}$?



В4. Найдите значение выражения $\sqrt[4]{x^3 \sqrt{x^2}}$ при $x = \sqrt[5]{4^6}$.

В5. Вычислите:

$$\sqrt[4]{6 + \sqrt{20}} \cdot \sqrt[4]{6 - \sqrt{20}}.$$

В6. Упростите выражение

$$5x\sqrt[3]{2x^{-2}} - 2\sqrt[3]{16x} + x^2\sqrt[3]{2x^{-5}}$$

и найдите его значение при $x = 4$.

В7. Найдите значение выражения

$$\sqrt[4]{(34 - 24\sqrt{2})^2} - 3\sqrt{2}.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите значение выражения

$$\frac{13\sqrt{x^2 - 10x + 25}}{x - 5} - \frac{8\sqrt{x^2 - 2x + 1}}{x - 1} + \frac{\sqrt{20x - 4x^2 - 24}}{\sqrt{5x - 6 - x^2}}.$$

С2. Упростите выражение

$$\frac{4}{\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b}} \cdot \sqrt{(a^2 \sqrt{b})^{-1}} \cdot \left(\sqrt{ab} - \frac{ab}{a + \sqrt{ab}} \right) \cdot \left(\frac{\sqrt[4]{ab} - \sqrt{b}}{a - b} \right)^{-1}.$$

С3. Постройте график функции

$$y = \sqrt[4]{x^2 - 6|x| + 9}.$$

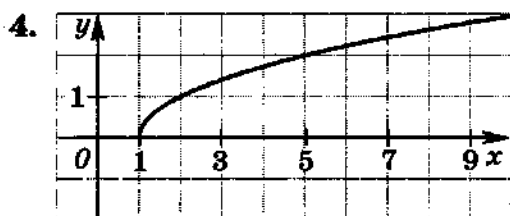
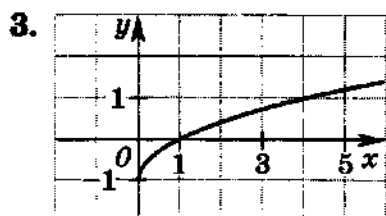
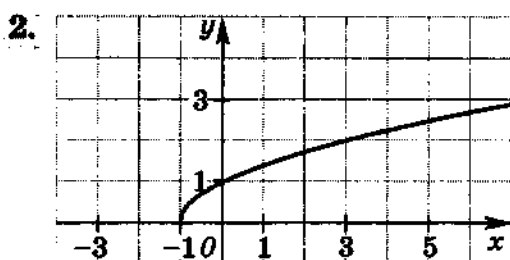
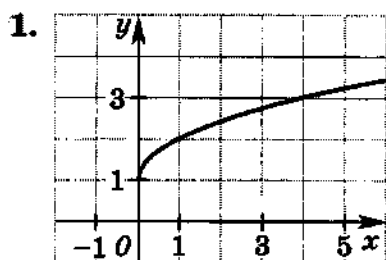
Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Вычислите: $(-2\sqrt[5]{2})^5 + \sqrt[4]{125} \cdot \sqrt[4]{5}$.

В2. Найдите наименьшее натуральное значение b , при котором имеет смысл выражение $\sqrt[4]{b(b-7)}$.

В3. На каком рисунке изображён график функции

$$y = \sqrt{x} - 1?$$



В4. Найдите значение выражения $\sqrt[4]{x} \sqrt{x} \sqrt[3]{x^2}$ при $x = \sqrt[11]{9^{12}}$.

В5. Вычислите:

$$\sqrt[5]{10 - \sqrt{68}} \cdot \sqrt[5]{10 + \sqrt{68}}.$$

В6. Упростите выражение

$$4b^2 \sqrt[5]{2b^{-8}} + 3b \sqrt[5]{2b^{-3}} - \sqrt[5]{64b^2}$$

и найдите его значение при $b = 4$.

В7. Найдите значение выражения

$$\sqrt[4]{(36 - 16\sqrt{5})^2} - 2\sqrt{5}.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите значение выражения

$$\frac{5\sqrt{x^2 - 8x + 16}}{x - 4} + \frac{17\sqrt{x^2 - 10x + 25}}{5 - x} - \frac{\sqrt{36x - 9x^2 - 27}}{\sqrt{4x - 3 - x^2}}.$$

С2. Упростите выражение

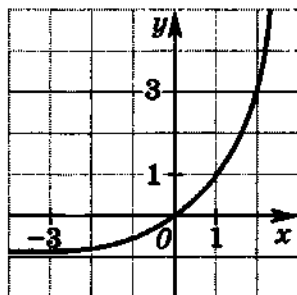
$$\left(\sqrt{ab} - \frac{ab}{a + \sqrt{ab}} \right) \cdot \left(\frac{\sqrt[4]{ab} - \sqrt{b}}{a - b} \right)^{-1} \cdot \left(\frac{\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b}}{\sqrt[4]{b^3}} \right)^{-1}.$$

С3. Постройте график функции

$$y = \sqrt[6]{x^2 - 2|x| + 1}.$$

Степень положительного числа**Вариант 1****Часть В. Запишите правильный ответ****В1. Найдите значение выражения**

$$100^{0,5} - 5\sqrt[3]{5} \cdot 5^{\frac{2}{3}}.$$

В2. Найдите значение выражения $\frac{a^{2,5} \cdot a^{-0,5}}{a : a^{-2}}$ при $a = 4$.**В3. Определите, график какой функции изображён на рисунке. В ответе укажите значение этой функции при $x = 3$.****В4. Найдите наименьшее целое значение функции**

$$y = 3^x - 6.$$

В5. Вычислите:

$$(5^{0,5} - 3^{0,5})^2 + (5^{0,5} + 3^{0,5})^2.$$

В6. Найдите число, 60% которого равны числу

$$(0,001)^{-\frac{1}{3}} + 27^{-2\frac{1}{3}} + (6^0)^5 \cdot 2 - 3^{-4} \cdot 81^{-\frac{3}{2}} \cdot 27.$$

В7. Определите графическим способом корень уравнения

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

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Упростите выражение $\left(1 + 2a^{\frac{2}{3}} - \frac{a + \sqrt[3]{a^2}}{1 + a^{\frac{1}{3}}}\right) : \frac{1 - a\sqrt[3]{a}}{1 - a^{\frac{2}{3}}}.$

С2. Найдите предел:

а) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{6n^2 + 2}{1 - 7n^2};$

б) $\lim_{n \rightarrow +\infty} (\sqrt{n^2 + 1} - \sqrt{n^2 - 1});$

в) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{n^2 + 1}{n^2 - 1}\right)^{n^2}.$

С3. Постройте график функции $y = |2^x - 2|.$

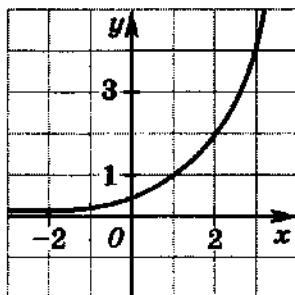
Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите значение выражения

$$\left(6^{\frac{4}{3}}\right)^{\frac{3}{2}} + (0,25)^{-1}.$$

В2. Найдите значение выражения $\frac{b^2 : b^{-3}}{b^{3,8} \cdot b^{-0,8}}$ при $b = 2$.

В3. Определите, график какой функции изображён на рисунке. В ответе укажите значение этой функции при $x = 4$.



В4. Найдите наименьшее целое значение функции

$$y = 2^{x-6}.$$

В5. Вычислите:

$$(7^{0,5} + 2^{0,5})^2 + (7^{0,5} - 2^{0,5})^2.$$

В6. Найдите 40% от числа

$$64^{-\frac{5}{6}} - (0,125)^{-\frac{1}{3}} - 32 \cdot 2^{-4} \cdot 16^{-1\frac{1}{2}} + (3^0)^4 \cdot 4.$$

В7. Определите графическим способом корень уравнения

$$x + 3 \cdot 3^x = 0.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Упростите выражение $\left(a^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}} - \frac{ab}{a + a^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}}} \right) : \frac{(ab)^{\frac{1}{4}} - b^{\frac{1}{2}}}{a - b}$.

С2. Найдите предел:

а) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2n^2 + 5}{6n + 4n^2 - 7}$;

б) $\lim_{n \rightarrow +\infty} (\sqrt{n+2} - \sqrt{n})$;

в) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{n+1}{n-2} \right)^{2n-1}$.

С3. Постройте график функции $y = 2^{|x|} - 2$.

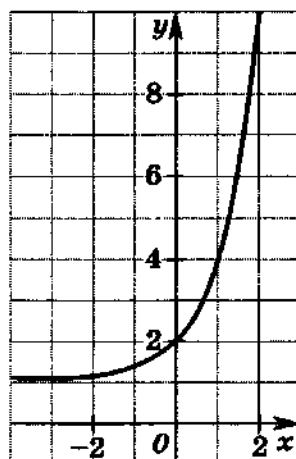
Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите значение выражения

$$\left(3 \cdot 6^{\frac{1}{2}}\right)^2 + \sqrt[3]{-27}.$$

В2. Найдите значение выражения $\frac{c^{4,7} \cdot c^{-0,7}}{c^2 : c^{-4}}$ при $c = 2$.

В3. Определите, график какой функции изображён на рисунке. В ответе укажите значение этой функции при $x = 3$.



В4. Найдите наименьшее целое значение функции

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

В5. Вычислите:

$$(6^{0,5} - 3^{0,5})^2 + (6^{0,5} + 3^{0,5})^2.$$

В6. Найдите 140% от числа

$$16^{-\frac{5}{4}} - (0,01)^{-\frac{1}{2}} + 12 \cdot (7^0)^3 - 16 \cdot 2^{-5} \cdot 64^{-\frac{2}{3}}.$$

В7. Определите графическим способом корень уравнения

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

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Упростите выражение $\frac{a-1}{a^{\frac{3}{4}}+a^{\frac{1}{2}}} \cdot \frac{a^{\frac{1}{2}}+a^{\frac{1}{4}}}{1+a^{\frac{1}{2}}} \cdot a^{\frac{1}{4}} + 1$.

С2. Найдите предел:

а) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{8n^5 + 3n + 9}{12 - 6n^2 - n^5}$;

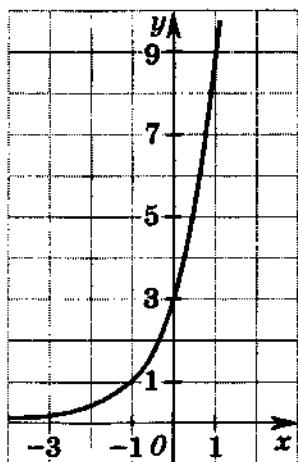
б) $\lim_{n \rightarrow +\infty} (\sqrt{n^2 + 1} - n)$;

в) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{2n-1}{2n-4} \right)^{6n-1}$.

С3. Постройте график функции $y = \left| \left(\frac{1}{2} \right)^x - 1 \right|$.

Часть В. Запишите правильный ответ**В1.** Найдите значение выражения

$$\sqrt[4]{(-5)^4} + 2\sqrt{2} \cdot 2^{\frac{1}{2}}.$$

В2. Найдите значение выражения $\frac{a : a^{-1}}{a^{4,3} \cdot a^{-1,3}}$ при $a = 5$.**В3.** Определите, график какой функции изображён на рисунке. В ответе укажите значение этой функции при $x = 2$.**В4.** Найдите наименьшее целое значение функции

$$y = \left(\frac{1}{6}\right)^{x-6}.$$

В5. Вычислите:

$$(7^{0,5} + 5^{0,5})^2 + (7^{0,5} - 5^{0,5})^2.$$

В6. Найдите число, 20% которого равны числу

$$(0,001)^{-\frac{1}{3}} + 2^{-2} \cdot 64^{-\frac{2}{3}} \cdot 4 - 8^{-1\frac{1}{3}} + (9^0)^2 \cdot 5$$

В7. Определите графическим способом корень уравнения

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

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Упростите выражение $\frac{m^{\frac{4}{3}} - 27m^{\frac{1}{3}}n}{m^{\frac{2}{3}} + 3\sqrt[3]{mn} + 9n^{\frac{2}{3}}} : \left(1 - \frac{3n^{\frac{1}{3}}}{m^{\frac{1}{3}}}\right)$.

С2. Найдите предел:

а) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{7 + n + 4n^2}{n^2 - 3n - 5}$;

б) $\lim_{n \rightarrow +\infty} (\sqrt{4n^2 + 7} - 2n)$;

в) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{3n + 4}{3n + 2}\right)^{\frac{n+1}{3}}$.

С3. Постройте график функции $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{|x|} - 1$.

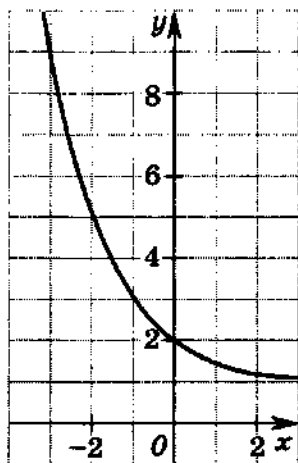
Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите значение выражения

$$25^{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt{5} + 64^{\frac{1}{3}}.$$

В2. Найдите значение выражения $\frac{b^{5,7} \cdot b^{-2,7}}{b^2 \cdot b^{-3}}$ при $b = 5$.

В3. Определите, график какой функции изображён на рисунке. В ответе укажите значение этой функции при $x = -4$.



В4. Найдите наибольшее целое значение функции

$$y = -2^{x+2}.$$

В5. Вычислите:

$$(10^{0,5} - 3^{0,5})^2 + (10^{0,5} + 3^{0,5})^2.$$

В6. Найдите 120% от числа

$$3^{-4} \cdot 27^{-\frac{2}{3}} \cdot 9 - 27^{-1\frac{1}{3}} + (8^0)^3 \cdot 2 + (0,125)^{-\frac{2}{3}}.$$

В7. Определите графическим способом корень уравнения

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

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Упростите выражение

$$\left(\frac{a^{\frac{3}{2}} + b^{\frac{3}{2}}}{a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}}} - a^{\frac{1}{2}} b^{\frac{1}{2}} \right) : (a - b) + \frac{2b^{\frac{1}{2}}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}.$$

С2. Найдите предел:

а) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{5n^2 - 6n - 7}{7n - 8 + 9n^2};$

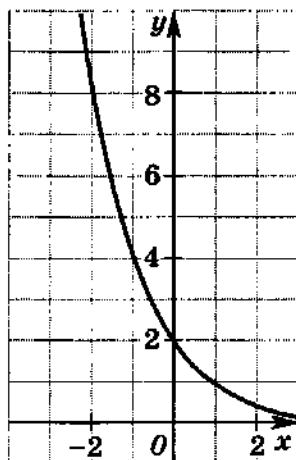
б) $\lim_{n \rightarrow +\infty} (\sqrt{2n+3} - \sqrt{2n-7});$

в) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{n+5}{n+4} \right)^{3n+2}.$

С3. Постройте график функции $y = |3^x - 3|.$

Часть В. Запишите правильный ответ**В1.** Найдите значение выражения

$$(2\sqrt{2})^4 - 81^{0,25}.$$

В2. Найдите значение выражения $\frac{c^8 : c^{-2}}{c^{9,2} \cdot c^{-1,2}}$ при $c = 2$.**В3.** Определите, график какой функции изображён на рисунке. В ответе укажите значение этой функции при $x = -3$.**В4.** Найдите наименьшее целое значение функции

$$y = 3^x + 1.$$

В5. Вычислите:

$$(10^{0,5} + 7^{0,5})^2 + (10^{0,5} - 7^{0,5})^2.$$

В6. Найдите число, 40% которого равны числу

$$9^{-\frac{5}{2}} + 10 \cdot (4^0)^5 - (0,25)^{-\frac{3}{2}} - 9^{-\frac{3}{2}} \cdot 27 \cdot 3^{-5}.$$

В7. Определите графическим способом корень уравнения

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

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Упростите выражение $\frac{a^{\frac{5}{4}} - a^{\frac{1}{4}}}{a^{\frac{3}{4}} + a^{\frac{1}{2}}} : \frac{\sqrt{a} + 1}{\sqrt{a} + a^{\frac{1}{4}}} + 1$.

С2. Найдите предел:

а) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{3n^2 - 7n + 1}{2 - 5n - 6n^2}$;

б) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\sqrt{n^3 + 1} - \sqrt{n^3 - 1} \right)$;

в) $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{n+2}{n+1} \right)^{1+2n}$.

С3. Постройте график функции $y = 3^{|x|} - 3$.

**Логарифмы.
Показательные и логарифмические
уравнения и неравенства**

Вариант 1

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Вычислите: $2^{\log_2 7} + \log_5 75 - \log_5 3$.

В2. Пусть x_0 — корень уравнения

$$2^{x+1} + 2^x + 2^{x-1} = 14.$$

Найдите значение выражения $2x_0 + 3$.

В3. Найдите наибольшее целое число — решение неравенства $8 \cdot 2^{1-x} > 4$.

В4. Решите уравнение $\log_2(x+1) = 4$.

В5. Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\log_{0,4}(1,9x - 1,3) \geq -1.$$

В6. Найдите количество целых чисел — решений неравенства $\log_{\frac{1}{7}}(2x+3) < -\log_7(3x-2)$.

В7. Вычислите: $2 \log_3 2 \cdot \log_4 3 \cdot \log_5 4 \cdot \log_4 5$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

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

$$2^{2x+1} - 7 \cdot 10^x + 5^{2x+1} = 0.$$

С2. Решите уравнение $\log_3(3^x - 8) = 2 - x$.

С3. Решите неравенство

$$(3 - 2\sqrt{2})^{2x} - 6 \cdot \left(\frac{1}{3 + 2\sqrt{2}} \right)^x + 1 \leq 0.$$

Часть В. Запишите правильный ответ**В1.** Вычислите:

$$\frac{\log_7 98 - \log_7 14}{5}.$$

В2. Пусть x_0 — корень уравнения

$$3^{x+2} - 3^x = 72.$$

Найдите значение выражения $2x_0 - 1$.**В3.** Найдите наибольшее целое число — решение неравенства

$$\frac{1}{25} \leq \left(\frac{1}{5}\right)^{3+x}.$$

В4. Решите уравнение

$$\lg 5x = 2.$$

В5. Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\log_2(1 - 3x) \leq 4.$$

В6. Найдите количество целых чисел — решений неравенства

$$\log_2^2 x - \log_2 x \leq 6.$$

В7. Вычислите:

$$\log_6 8 \cdot \log_7 6 \cdot \log_2 7.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение**С1.** Найдите произведение корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$3^{2x+5} - 2^{2x+7} + 3^{2x+4} - 2^{2x+4} = 0.$$

С2. Решите уравнение

$$\log_7(7^{-x} + 6) = 1 + x.$$

С3. Решите неравенство

$$(3 + 2\sqrt{2})^{2x} - 6 \cdot \left(\frac{1}{3 - 2\sqrt{2}}\right)^x + 1 \geq 0.$$

Часть В. Запишите правильный ответ**В1. Вычислите:**

$$\log_2 3 + \log_2 24 - \log_2 9.$$

В2. Пусть x_0 — корень уравнения

$$4^{x+2} - 3 \cdot 4^x = 208.$$

Найдите значение выражения $3x_0 - 1$.**В3. Найдите наименьшее целое число — решение неравенства**

$$5^{3-x} < \frac{1}{25}.$$

В4. Решите уравнение

$$\log_3(1-x) = 4.$$

В5. Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\log_2(3-5x) \leq 4.$$

В6. Найдите количество целых чисел — решений неравенства

$$\log_2(x-1) - \log_{\frac{1}{2}} x \leq 1.$$

В7. Вычислите:

$$\log_{\frac{1}{3}} \frac{1}{2} \cdot \log_{\frac{1}{5}} \frac{1}{3} \cdot \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{5}.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение**С1. Найдите произведение корней (или корень, если он единственный) уравнения**

$$5 \cdot 25^x - 3 \cdot 10^x = 2 \cdot 4^x.$$

С2. Решите уравнение

$$\log_2(2^x - 7) = 3 - x.$$

С3. Решите неравенство

$$(5 - 2\sqrt{6})^{2x} - 10 \cdot \left(\frac{1}{5 + 2\sqrt{6}} \right)^x + 1 \leq 0.$$

Часть В. Запишите правильный ответ**В1. Вычислите:**

$$2^{1+\log_2 6}.$$

В2. Пусть x_0 — корень уравнения

$$5^{x+3} - 10 \cdot 5^x = 23.$$

Найдите значение выражения $5x_0 + 4$.**В3. Найдите наименьшее целое число — решение неравенства**

$$\frac{1}{32} \leq \left(\frac{1}{2}\right)^{3-x}.$$

В4. Решите уравнение

$$\lg(x - 10) = 1.$$

В5. Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\log_2(3x - 1) \leq 3.$$

В6. Найдите количество целых чисел — решений неравенства

$$\log_2(7 - x) - \log_{\frac{1}{2}} x \geq 1 + \log_2 3.$$

В7. Вычислите:

$$4 \log_5 3 \cdot \log_4 5 \cdot \log_8 2.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение**С1. Найдите произведение корней (или корень, если он единственный) уравнения**

$$2^{3x+7} + 5^{3x+4} + 2^{3x+5} - 5^{3x+5} = 0.$$

С2. Решите уравнение

$$\log_4(4^{-x} + 3) = x + 1.$$

С3. Решите неравенство

$$(5 + 2\sqrt{6})^{2x} - 10 \cdot \left(\frac{1}{5 - 2\sqrt{6}}\right)^x + 1 \geq 0.$$

Часть В. Запишите правильный ответ**В1. Вычислите:**

$$2\log_3 6 - \log_3 4 + 5^{\log_5 2}.$$

В2. Пусть x_0 — корень уравнения

$$3 \cdot 7^{x-1} + 7^{x+1} = 52.$$

Найдите значение выражения $2x_0 + 1$.**В3. Найдите наибольшее целое число — решение неравенства**

$$\left(\frac{1}{5}\right)^{8+x} \geq 125.$$

В4. Решите уравнение

$$\log_{\frac{1}{3}}(2x - 1) = -2.$$

В5. Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\log_2(2 + 3x) \leq 4.$$

В6. Найдите количество целых чисел — решений неравенства

$$\log_2^2 x + 6 < 5\log_2 x.$$

В7. Вычислите:

$$\log_3 21 \cdot \log_7 3 - \log_6 3 \cdot \log_7 6.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение**С1. Найдите произведение корней (или корень, если он единственный) уравнения**

$$5 \cdot 9^x + 2 \cdot 15^x - 3 \cdot 25^x = 0.$$

С2. Решите уравнение

$$\log_6(6^{-x} + 5) = 1 + x.$$

С3. Решите неравенство

$$(7 - 4\sqrt{3})^{2x} - 14 \cdot \left(\frac{1}{7 + 4\sqrt{3}}\right)^x + 1 \leq 0.$$

Часть В. Запишите правильный ответ**В1. Вычислите:**

$$4^{\log_4 3} + \log_2 12 - 2\log_2 \sqrt{3}.$$

В2. Пусть x_0 — корень уравнения

$$3 \cdot 2^{x+2} + 7 \cdot 2^{x+1} - 5 \cdot 2^x = 84.$$

Найдите значение выражения $x_0^2 + x_0$.**В3. Найдите наибольшее целое число — решение неравенства**

$$\left(\frac{1}{27}\right)^{2-x} > 9^{2x-2}.$$

В4. Решите уравнение $\log_{0,1}(2x+5) = 0$.**В5. Найдите сумму целых чисел — решений неравенства**

$$\log_{\frac{1}{2}}(2+3x) \geq -3.$$

В6. Найдите количество целых чисел — решений неравенства

$$\log_{\frac{1}{2}} x - \log_2(10-x) \geq -1 + \log_{\frac{1}{2}} 4,5.$$

В7. Вычислите:

$$\log_3 7 \cdot \log_7 5 \cdot \log_5 9 + 1.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение**С1. Найдите произведение корней (или корень, если он единственный) уравнения**

$$3^{4x+5} - 2^{4x+7} - 3^{4x+3} - 2^{4x+4} = 0.$$

С2. Решите уравнение

$$\log_5(5^x - 4) = 1 - x.$$

С3. Решите неравенство

$$(7 + 4\sqrt{3})^{2x} - 14 \cdot \left(\frac{1}{7 - 4\sqrt{3}}\right)^x + 1 \geq 0.$$

Синус, косинус, тангенс, котангенс угла**Вариант 1****Часть В. Запишите правильный ответ**

В1. Вычислите: $3 \cos 60^\circ - 2 \sin 30^\circ + \frac{6 \operatorname{tg} 60^\circ - 2 \operatorname{ctg} 30^\circ}{\sqrt{3}}$.

В2. Вычислите: $6 \operatorname{tg} \left(-\frac{\pi}{3} \right) \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{6} \right) + \sin \left(-\frac{\pi}{2} \right) - 5 \cos(-\pi)$.

В3. Найдите сумму наибольшего и наименьшего значений выражения $4 + \sin^2 \alpha$.

В4. Найдите значение выражения $\frac{\sin \frac{6\pi}{7} \cdot \cos \frac{\pi}{8}}{\left| \sin \frac{6\pi}{7} \cdot \cos \frac{\pi}{8} \right|}$.

В5. Вычислите: $\sqrt{3} \operatorname{ctg} \left(2 \arccos \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \right) - \frac{\pi}{2} \right)$.

В6. Упростите выражение

$$\frac{\cos^4 \alpha - \sin^4 \alpha}{(1 - \sin \alpha)(1 + \sin \alpha)} + 2 \operatorname{tg}^2 \alpha - \frac{1}{\cos^2 \alpha}.$$

В7. Найдите $\frac{26 \sin \alpha - 39 \cos \alpha}{3 \cos \alpha + 2 \sin \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = \frac{2}{3}$.

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите $\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha$, если $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha = 2$.

С2. Вычислите:

$$\sqrt{15} \operatorname{ctg} \left(\arcsin \left(-\frac{1}{4} \right) \right).$$

С3. При каких значениях α имеет смысл выражение

$$\sqrt{\sqrt{3} - 2 \sin \alpha}?$$

Часть В. Запишите правильный ответ**В1. Вычислите:**

$$\sin(-30^\circ) + \cos(-60^\circ) - 3 \operatorname{tg}(-30^\circ) \operatorname{ctg}(-60^\circ).$$

В2. Вычислите:

$$3 \cos \frac{\pi}{3} - 2 \sin \frac{\pi}{6} + 3 \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} - \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}.$$

В3. Найдите сумму наибольшего и наименьшего значений выражения $4 - \sin \alpha$.**В4. Найдите значение выражения**

$$\frac{\sin \frac{7\pi}{6} \cdot \operatorname{tg} \frac{2\pi}{3}}{\left| \sin \frac{7\pi}{6} \cdot \operatorname{tg} \frac{2\pi}{3} \right|}.$$

В5. Вычислите:

$$\sqrt{3} \operatorname{ctg} \left(5 \arcsin \left(-\frac{1}{2} \right) + \frac{7\pi}{6} \right).$$

В6. Упростите выражение

$$\frac{\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha}{(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha)} + 2 \operatorname{ctg}^2 \alpha - \frac{1}{\sin^2 \alpha}.$$

В7. Найдите $\frac{28 \sin \alpha + 21 \cos \alpha}{3 \cos \alpha - 4 \sin \alpha}$, если $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{3}{4}$.**Часть С. Представьте развёрнутое решение****С1. Найдите $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$, если $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{2}$.****С2. Вычислите:**

$$\sqrt{8} \operatorname{tg} \left(-\arcsin \frac{1}{3} \right).$$

С3. При каких значениях α имеет смысл выражение

$$\sqrt{\sqrt{2} - 2 \cos \alpha}?$$

Часть В. Запишите правильный ответ**В1. Вычислите:**

$$6 \cos 60^\circ + 2 \sin 30^\circ + 9 \operatorname{tg} 30^\circ - 3 \operatorname{ctg} 30^\circ.$$

В2. Вычислите:

$$8\sqrt{2} \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) - \operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{4}\right) + \operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{2}\right).$$

В3. Найдите сумму наибольшего и наименьшего значений выражения $4 + \cos \alpha$.**В4. Найдите значение выражения**

$$\frac{\sin \frac{7\pi}{9} + \cos \frac{\pi}{8}}{\left| \sin \frac{7\pi}{9} + \cos \frac{\pi}{8} \right|}.$$

В5. Вычислите:

$$\sqrt{3} \operatorname{tg} \left(5 \arccos \left(-\frac{1}{2} \right) - \frac{\pi}{6} \right).$$

В6. Упростите выражение

$$\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha + \frac{3 - 3 \cos^2 \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}.$$

В7. Найдите $\frac{3 \sin \alpha - 2 \cos \alpha}{2 \cos \alpha + 3 \sin \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = \frac{2}{5}$.**Часть С. Представьте развёрнутое решение****С1. Найдите $\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha$, если $\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{ctg} \alpha = -2$.****С2. Вычислите:**

$$\sqrt{2} \operatorname{tg} \left(\arcsin \frac{1}{3} \right).$$

С3. При каких значениях α имеет смысл выражение

$$\sqrt{2 \cos \alpha + \sqrt{3}}?$$

Часть В. Запишите правильный ответ**В1. Вычислите:**

$$4 \sin(-30^\circ) + \operatorname{tg}(-45^\circ) \operatorname{ctg}(-45^\circ) - 3 \cos 90^\circ.$$

В2. Вычислите:

$$3 \sin \frac{\pi}{6} - 2 \cos \frac{\pi}{3} - \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} + 4 \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}.$$

В3. Найдите сумму наибольшего и наименьшего значений выражения $4 - \cos^2 \alpha$.**В4. Найдите значение выражения**

$$\frac{\sin \frac{5\pi}{6} \cdot \cos \frac{2\pi}{7}}{\left| \sin \frac{5\pi}{6} \cdot \cos \frac{2\pi}{7} \right|}.$$

В5. Вычислите:

$$\cos \left(\frac{2\pi}{3} - \operatorname{arccctg} \left(-\frac{\sqrt{3}}{3} \right) \right).$$

В6. Упростите выражение

$$\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha - \frac{3 \sin^2 \alpha - 3}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha}.$$

В7. Найдите $\frac{3 \sin \alpha + 4 \cos \alpha}{4 \cos \alpha - 3 \sin \alpha}$, если $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{2}{3}$.**Часть С. Представьте развёрнутое решение****С1. Найдите $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$, если $\sin \alpha - \cos \alpha = -\frac{1}{2}$.****С2. Вычислите:**

$$\sqrt{15} \operatorname{tg} \left(\arccos \left(-\frac{1}{4} \right) \right).$$

С3. При каких значениях α имеет смысл выражение

$$\sqrt{2 \sin \alpha + \sqrt{2}}?$$

Часть В. Запишите правильный ответ**В1. Вычислите:**

$$\frac{2 \sin 30^\circ \cdot \cos 0^\circ}{\operatorname{tg} 30^\circ \cdot \operatorname{ctg} 60^\circ}.$$

В2. Вычислите:

$$2 \operatorname{tg} \left(-\frac{\pi}{4} \right) \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{4} \right) + 3 \sin \left(-\frac{\pi}{2} \right) + 5\sqrt{3} \cos \left(-\frac{\pi}{6} \right).$$

В3. Найдите сумму наибольшего и наименьшего значений выражения $2 \cos \alpha + 3$.**В4. Найдите значение выражения**

$$\frac{\sin \frac{7\pi}{5} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{7}}{\left| \sin \frac{7\pi}{5} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{7} \right|}.$$

В5. Вычислите:

$$\sqrt{3} \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{2} + 5 \arcsin \left(-\frac{1}{2} \right) \right).$$

В6. Упростите выражение

$$\operatorname{ctg}^6 \beta - \frac{\cos^2 \beta - \operatorname{ctg}^2 \beta}{\sin^2 \beta - \operatorname{tg}^2 \beta}.$$

В7. Найдите $\frac{3 \sin \alpha + 2 \cos \alpha}{2 \cos \alpha - 3 \sin \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = \frac{3}{4}$.**Часть С. Представьте развёрнутое решение****С1. Найдите $\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha$, если $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha = 5$.****С2. Вычислите:**

$$\frac{4}{3} \operatorname{tg} \left(\arcsin \left(-\frac{3}{5} \right) \right).$$

С3. При каких значениях α имеет смысл выражение

$$\sqrt{1 - 2 \sin \alpha}?$$

Часть В. Запишите правильный ответ**В1. Вычислите:**

$$\frac{2\sqrt{3} \cos 60^\circ \cdot \sin 90^\circ}{\operatorname{ctg} 30^\circ \cdot \operatorname{tg} 45^\circ}.$$

В2. Вычислите:

$$4 \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) + \frac{2 \operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{3}\right) - \operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{6}\right)}{\sqrt{3}}.$$

В3. Найдите сумму наибольшего и наименьшего значений выражения $\cos^2 x + 2$.**В4. Найдите значение выражения**

$$\frac{\sin \frac{7\pi}{6} - \cos \frac{\pi}{8}}{\left| \sin \frac{7\pi}{6} - \cos \frac{\pi}{8} \right|}.$$

В5. Вычислите:

$$\sin(2 \operatorname{arctg}(-1) - \pi).$$

В6. Упростите выражение

$$\operatorname{tg}^6 \beta - \frac{\sin^2 \beta - \operatorname{tg}^2 \beta}{\cos^2 \beta - \operatorname{ctg}^2 \beta}.$$

В7. Найдите $\frac{5 \sin \alpha - 2 \cos \alpha}{2 \cos \alpha + 5 \sin \alpha} \cdot 37$, если $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{1}{7}$.**Часть С. Представьте развёрнутое решение****С1. Найдите $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$, если $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{3}$.****С2. Вычислите:**

$$5\sqrt{2} \cos\left(\operatorname{arctg}\left(-\frac{1}{7}\right)\right).$$

С3. При каких значениях x имеет смысл выражение

$$\sqrt{-1 - 2 \cos x}?$$

Формулы сложения. Тригонометрические функции

Вариант 1

Часть В. Запишите правильный ответ

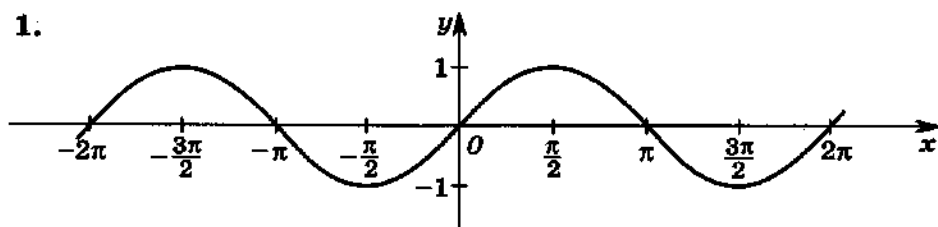
В1. Упростите выражение $1 + \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cos(\pi - \alpha) - \sin^2 \alpha$.

В2. Упростите выражение $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - \sin 2\alpha + 3$.

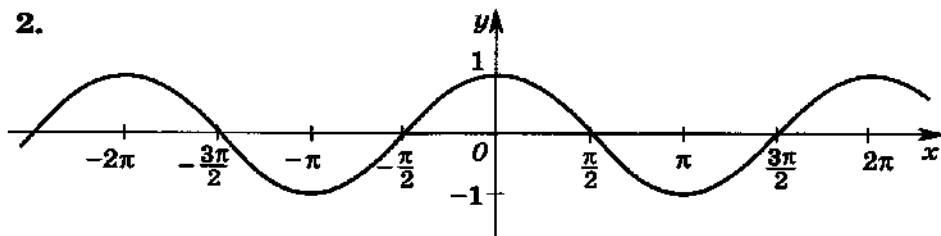
В3. На каком рисунке изображён график функции

$$y = \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)?$$

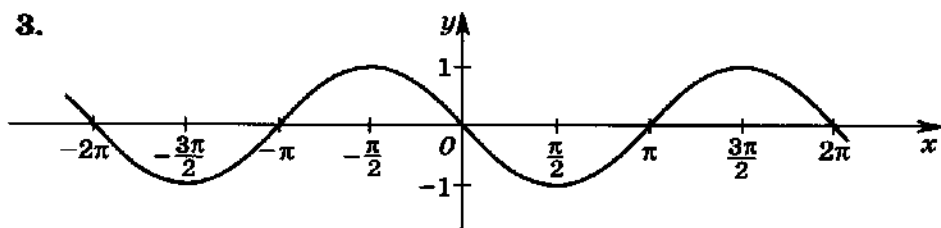
1.



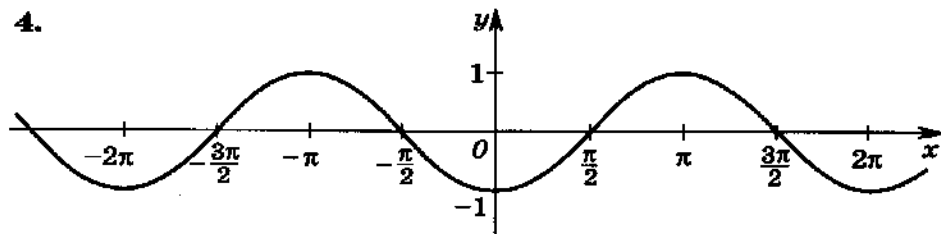
2.



3.



4.



В4. Упростите выражение

$$\sin 3\alpha \cos 2\alpha + \sin 2\alpha \cos 3\alpha + \sin(\pi + 5\alpha).$$

В5. Найдите $\cos \frac{\alpha}{2}$, если $\cos \alpha = -\frac{7}{25}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

В6. Упростите выражение

$$\frac{\sin 8\alpha + \sin 2\alpha}{\cos 8\alpha + \cos 2\alpha} \cdot \operatorname{ctg} 5\alpha.$$

В7. Вычислите:

$$\sqrt{6} \sin \frac{7\pi}{4} \cos \frac{7\pi}{6} \operatorname{tg} \frac{5\pi}{3} \operatorname{ctg} \frac{4\pi}{3}.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите наибольшее значение выражения

$$\sqrt{\sin^2 4\alpha + 4 \sin 4\alpha + 4} + 4.$$

С2. Вычислите:

$$\frac{\sin 21^\circ \cos 9^\circ + \cos 159^\circ \cos 99^\circ}{\sin 20^\circ \cos 10^\circ + \cos 160^\circ \cos 100^\circ}.$$

С3. Постройте график функции

$$y = 2 \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x.$$

Часть В. Запишите правильный ответ

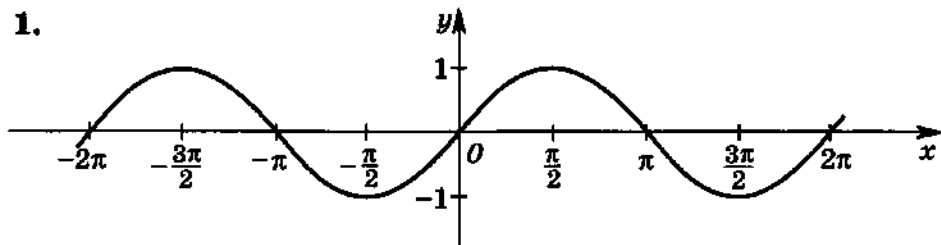
В1. Упростите выражение $\sin(2\pi + \alpha) \sin(\pi - \alpha) + \cos^2 \alpha$.

В2. Упростите выражение $\frac{\sin 2\alpha}{(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 1} - \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha$.

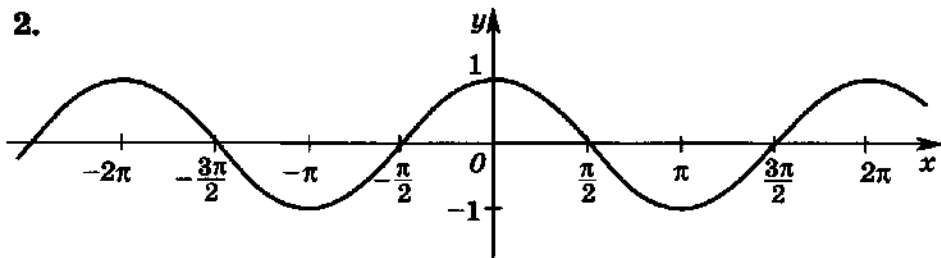
В3. На каком рисунке изображён график функции

$$y = \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right)?$$

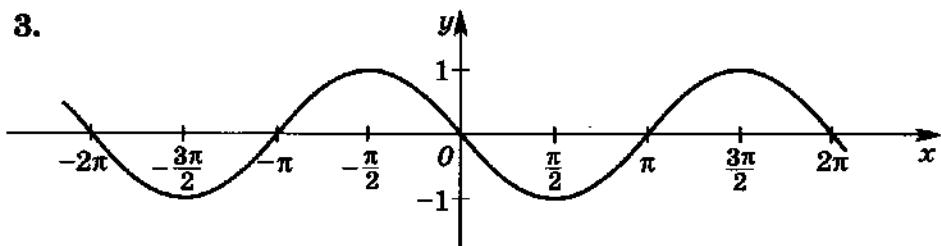
1.



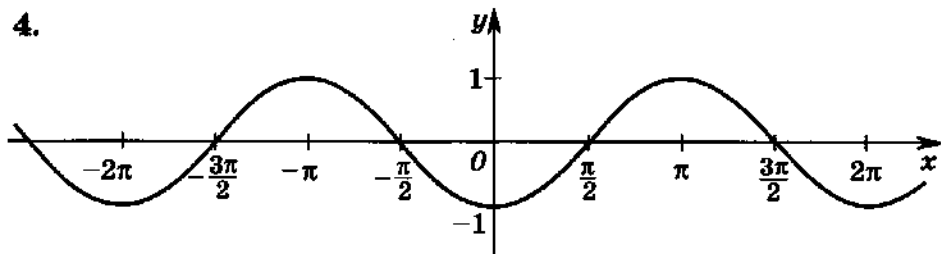
2.



3.



4.



В4. Упростите выражение

$$\sin 2,5\alpha \cos 1,5\alpha + \sin 1,5\alpha \cos 2,5\alpha + \cos\left(\frac{\pi}{2} + 4\alpha\right).$$

В5. Найдите $\sqrt{13} \sin \alpha$, если $\cos 2\alpha = \frac{5}{13}$, $2\pi < 2\alpha < \frac{5\pi}{2}$.

В6. Упростите выражение

$$\frac{\sin 5\alpha - \sin \alpha}{\cos 5\alpha - \cos \alpha} \cdot \operatorname{tg} 3\alpha.$$

В7. Вычислите:

$$\sin \frac{11\pi}{6} \cos \frac{13\pi}{6} \operatorname{tg} \frac{5\pi}{4} \operatorname{ctg} \frac{5\pi}{3}.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите наибольшее значение выражения

$$\frac{5}{\frac{\sqrt{3}}{2} \cos \alpha + \frac{1}{2} \sin \alpha + 6}.$$

С2. Вычислите:

$$\frac{\sin 22^\circ \cos 8^\circ + \cos 158^\circ \cos 98^\circ}{\sin 23^\circ \cos 7^\circ + \cos 157^\circ \cos 97^\circ}.$$

С3. Постройте график функции

$$y = \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x + \sqrt{x}.$$

Часть В. Запишите правильный ответ

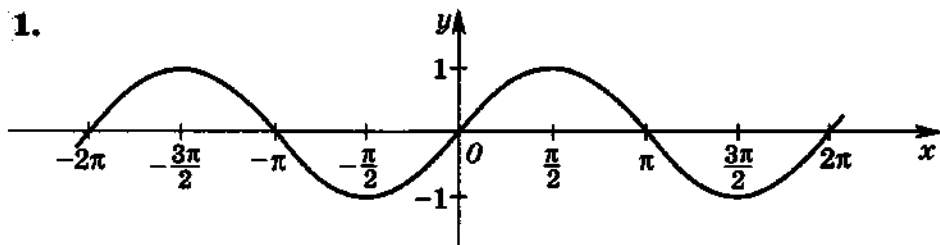
В1. Упростите выражение $\frac{2 \operatorname{tg}(\pi - \alpha) \cos^3 \alpha}{\cos(\pi - \alpha) \sin(-2\alpha)}$.

В2. Упростите выражение $1 + (\sin \alpha - \cos \alpha)^2 + \sin 2\alpha$.

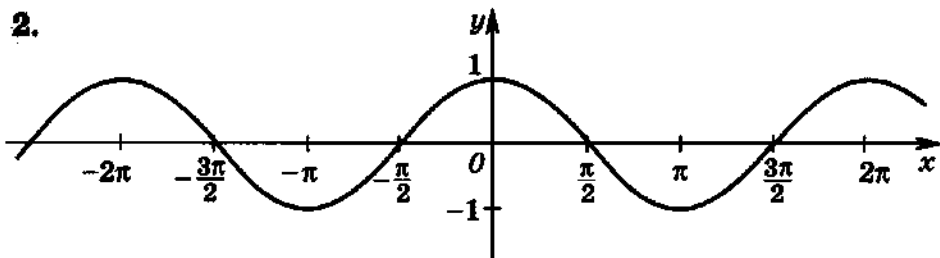
В3. На каком рисунке изображён график функции

$$y = \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)?$$

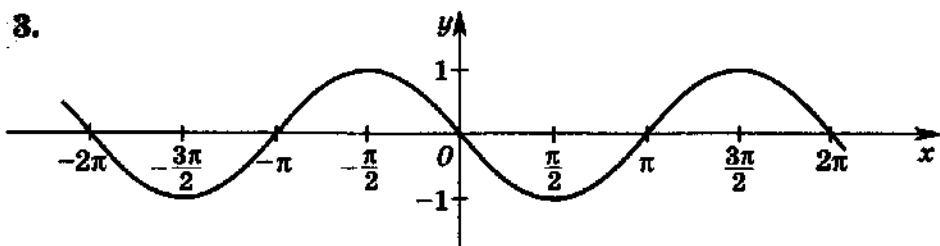
1.



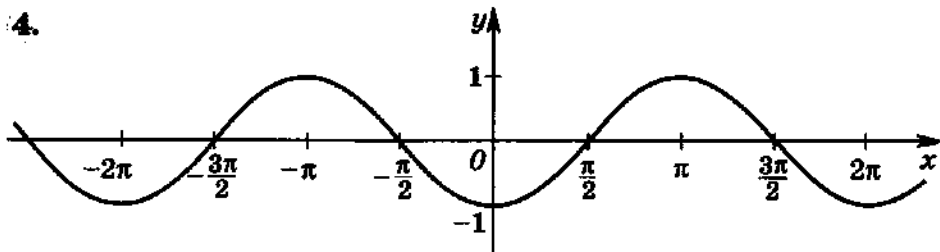
2.



3.



4.



В4. Упростите выражение

$$\sin 4\alpha \cos 3\alpha + \sin 3\alpha \cos 4\alpha - \sin(\pi - 7\alpha).$$

В5. Найдите $\frac{1}{\sqrt{7}} \cos \frac{\alpha}{2}$, если $\cos \alpha = -\frac{11}{25}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

В6. Упростите выражение

$$\frac{\cos 9\alpha - \cos 5\alpha}{\sin 9\alpha + \sin 5\alpha} \cdot \operatorname{ctg} 2\alpha.$$

В7. Вычислите:

$$3\sqrt{2} \sin \frac{3\pi}{4} \cos \frac{4\pi}{3} \operatorname{tg} \frac{5\pi}{6} \operatorname{ctg} \frac{5\pi}{3}.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите наибольшее значение выражения

$$\sqrt{\cos^2 2\alpha + 2\cos 2\alpha + 1} - 2.$$

С2. Вычислите:

$$\frac{\cos 52^\circ \sin 83^\circ + \cos 38^\circ \sin 7^\circ}{\sin 29^\circ \sin 74^\circ + \sin 16^\circ \sin 61^\circ}.$$

С3. Постройте график функции

$$y = \sin^2(\operatorname{tg} x) + \cos^2(\operatorname{tg} x).$$

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Упростите выражение

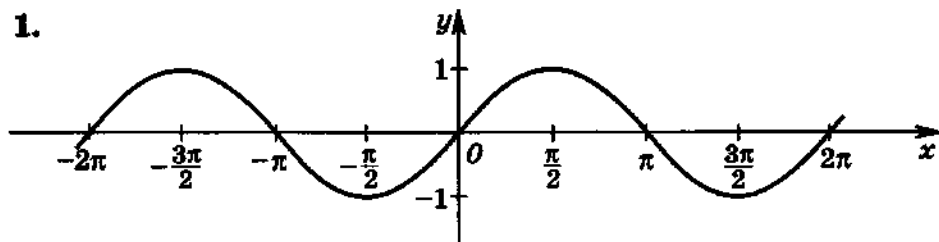
$$\cos(\pi - \alpha) \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - \sin^2(-\alpha).$$

В2. Упростите выражение $2\cos^2\alpha - \cos 2\alpha - 3$.

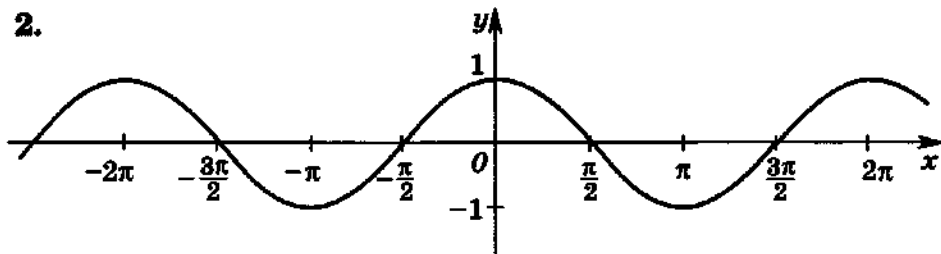
В3. На каком рисунке изображён график функции

$$y = \cos(\pi - x)?$$

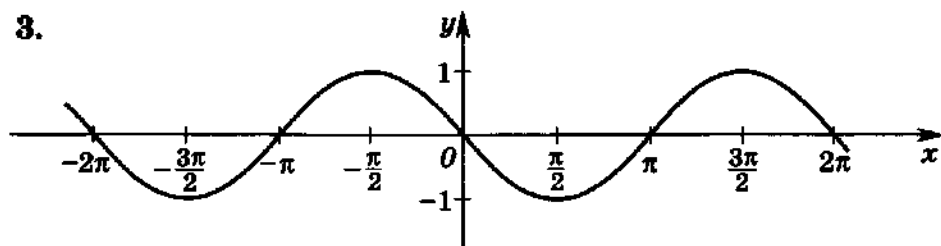
1.



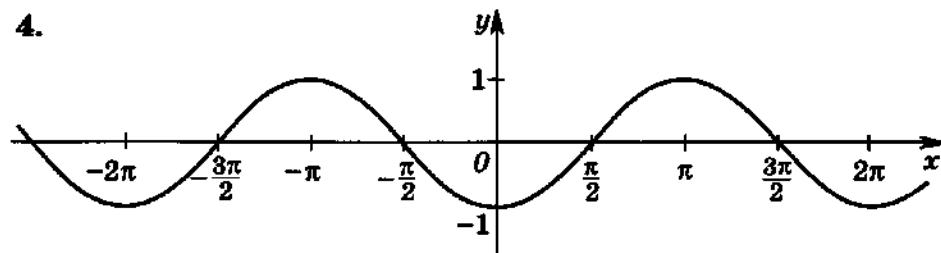
2.



3.



4.



В4. Упростите выражение

$$\sin 3,5\alpha \sin 2,5\alpha - \cos 3,5\alpha \cos 2,5\alpha + \cos(2\pi - 6\alpha).$$

В5. Найдите $\sqrt{2} \sin \alpha$, если $\cos 2\alpha = \frac{24}{25}$, $\frac{3\pi}{2} < 2\alpha < 2\pi$.

В6. Упростите выражение

$$\frac{\sin 11\alpha - \sin \alpha}{\cos 11\alpha - \cos \alpha} \cdot \operatorname{tg} 6\alpha.$$

В7. Вычислите:

$$\sqrt{3} \sin \frac{4\pi}{3} \cos \frac{11\pi}{6} \operatorname{tg} \frac{5\pi}{4} \operatorname{ctg} \frac{2\pi}{3}.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите наибольшее значение выражения

$$\frac{2}{\frac{\sqrt{2}}{2} \cos \alpha + \frac{\sqrt{2}}{2} \sin \alpha + 3}.$$

С2. Вычислите:

$$\frac{\sin 72^\circ \cos 12^\circ - \cos 78^\circ \sin 18^\circ}{\cos 18^\circ \cos 12^\circ - \cos 72^\circ \cos 78^\circ}.$$

С3. Постройте график функции

$$y = 2 \sin^2(\operatorname{ctg} x) + 2 \cos^2(\operatorname{ctg} x).$$

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Упростите выражение

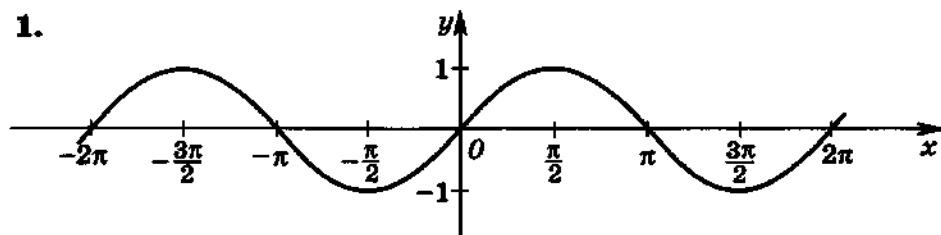
$$\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) + \sin^2(-\alpha) + \cos^2 \alpha.$$

В2. Упростите выражение $1 - \frac{\sin 2\alpha \sin \alpha}{2 \cos \alpha} + \sin^2 \alpha.$

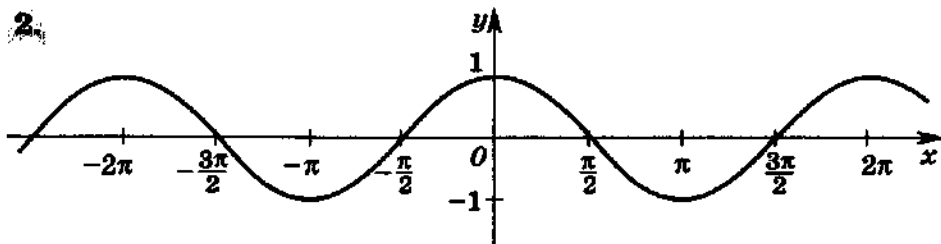
В3. На каком рисунке изображён график функции

$$y = \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right)?$$

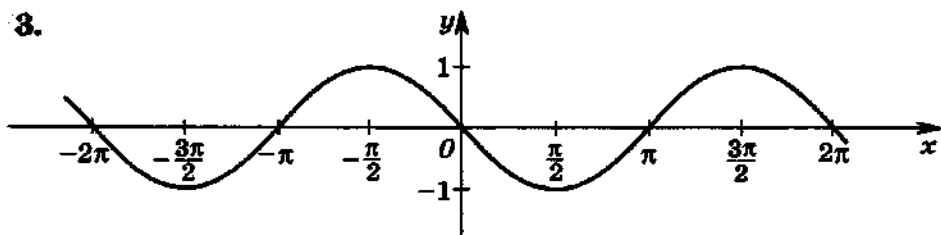
1.



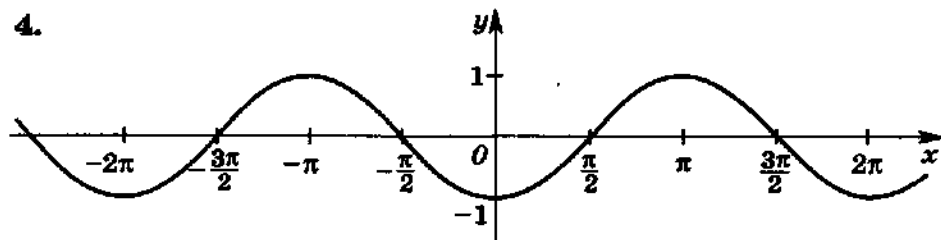
2.



3.



4.



В4. Упростите выражение

$$\sin 2\alpha \sin 4\alpha - \cos 2\alpha \cos 4\alpha + \sin \left(\frac{\pi}{2} + 6\alpha \right).$$

В5. Найдите $\cos \alpha$, если $\cos 2\alpha = -\frac{7}{8}$, $\pi < 2\alpha < \frac{3\pi}{2}$.

В6. Упростите выражение

$$\frac{\cos 7\alpha - \cos 3\alpha}{\sin 7\alpha + \sin 3\alpha} \cdot \operatorname{ctg} 2\alpha.$$

В7. Вычислите:

$$\sqrt{6} \sin \frac{15\pi}{4} \cos \frac{7\pi}{6} \operatorname{tg} \frac{5\pi}{3} \operatorname{ctg} \frac{2\pi}{3}.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите наибольшее значение выражения

$$\sqrt{\sin^2 6\alpha + 6 \sin 6\alpha + 9} + 1.$$

С2. Вычислите:

$$\frac{\cos 64^\circ \cos 4^\circ - \cos 86^\circ \cos 26^\circ}{\cos 71^\circ \cos 41^\circ - \cos 49^\circ \cos 19^\circ}.$$

С3. Постройте график функции

$$y = \operatorname{tg}(\cos x) \cdot \operatorname{ctg}(\cos x).$$

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Упростите выражение

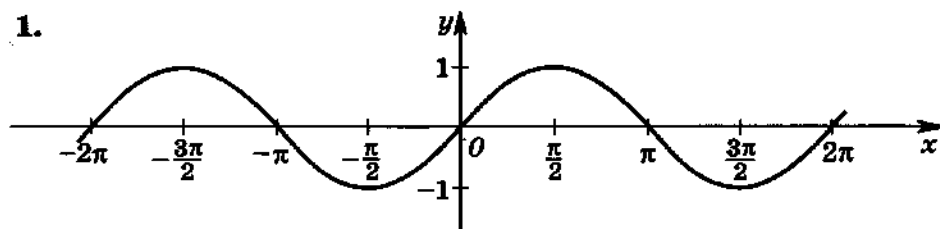
$$\operatorname{ctg}(2\pi - \alpha) \operatorname{tg}(\pi + \alpha) + \cos^2(-\alpha) + \sin^2 \alpha.$$

В2. Упростите выражение
$$\frac{\left(\sin \frac{\alpha}{2} + \cos \frac{\alpha}{2}\right)^2}{1 + \sin \alpha}.$$

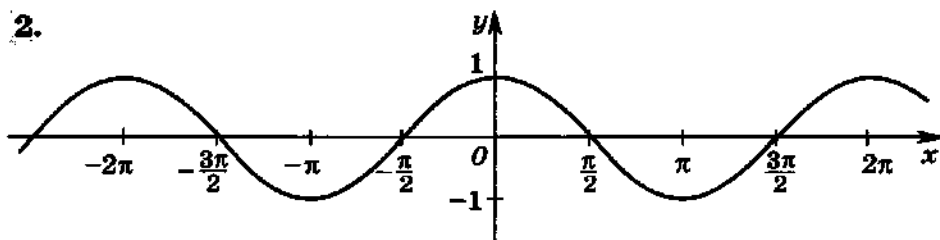
В3. На каком рисунке изображён график функции

$$y = \cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)?$$

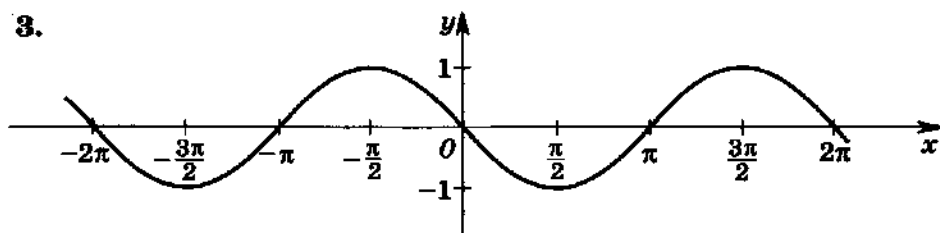
1.



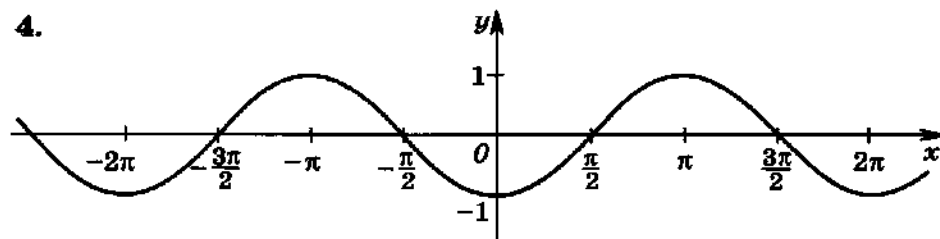
2.



3.



4.



В4. Упростите выражение

$$\sin 3\alpha \sin 2\alpha - \cos 3\alpha \cos 2\alpha - \cos(\pi + 5\alpha).$$

В5. Найдите $\sqrt{26} \sin \frac{\alpha}{2}$, если $\cos \alpha = \frac{12}{13}$, $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$

В6. Упростите выражение

$$\frac{\sin 7\alpha + \sin \alpha}{\cos 7\alpha + \cos \alpha} \cdot \operatorname{ctg} 4\alpha.$$

В7. Вычислите:

$$3\sqrt{2} \sin \frac{15\pi}{4} \cos \frac{7\pi}{6} \operatorname{tg} \frac{5\pi}{3} \operatorname{ctg} \frac{2\pi}{3}.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Найдите наибольшее значение выражения

$$\frac{1}{\frac{1}{2} \cos \alpha + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin \alpha + 5}.$$

С2. Вычислите:

$$\frac{\cos 66^\circ \cos 6^\circ + \cos 84^\circ \cos 24^\circ}{\cos 65^\circ \cos 5^\circ + \cos 85^\circ \cos 25^\circ}.$$

С3. Постройте график функции

$$y = -2 \operatorname{tg}(\sin x) \cdot \operatorname{ctg}(\sin x).$$

Тригонометрические уравнения и неравенства**Вариант 1****Часть В. Запишите правильный ответ**

- В1.** Запишите корень уравнения $\operatorname{tg} \pi x = 1$, принадлежащий отрезку $[0; 1]$.
- В2.** Найдите наименьший положительный корень уравнения $\cos 2\pi x = 1$.
- В3.** Сколько градусов составляет наименьший положительный корень уравнения $\sin(15^\circ + x) = \frac{1}{2}$?
- В4.** Найдите количество корней уравнения $2 \sin(90^\circ + x) \cos(90^\circ - x) = \sin(x + 180^\circ)$, принадлежащих интервалу $(90^\circ; 500^\circ)$.
- В5.** Запишите сумму корней уравнения $\sin \pi x + \sqrt{3} \cos \pi x = 0$, принадлежащих отрезку $[0; 3]$.
- В6.** Запишите корень уравнения $\cos \pi x + \sqrt{3} \sin \pi x = \sqrt{3}$, принадлежащий отрезку $[0,5; 1,5]$.
- В7.** Найдите длину промежутка значений x , удовлетворяющих неравенствам $\sin x \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$ и $\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{5\pi}{6}$ (число π округлите до целых).

Часть С. Представьте развёрнутое решение

- С1.** Решите уравнение $\cos^2 x - |\sin x| + 1 = 0$.
- С2.** Решите уравнение $1 + 5 \sin x \cos x + 3 \cos^2 x = 0$.
- С3.** Решите уравнение $2 \cos x - \sin 2x = 2 + 2 \sin x$.

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Запишите корень уравнения $\operatorname{ctg} \pi x = 1$, принадлежащий отрезку $[0; 1]$.

В2. Найдите наибольший отрицательный корень уравнения $2 \cos \frac{\pi x}{3} = -1$.

В3. Сколько градусов составляет наименьший положительный корень уравнения $\operatorname{tg}(4x + 60^\circ) = \sqrt{3}$?

В4. Найдите количество корней уравнения $\sqrt{3} \cos(90^\circ + x) = 2 \sin(180^\circ - x) \sin(x + 180^\circ)$, принадлежащих интервалу $(100^\circ; 600^\circ)$.

В5. Запишите корень уравнения $\sin \pi x = \cos \pi x$, принадлежащий отрезку $[1; 2]$.

В6. Запишите сумму корней уравнения $\sin 5\pi x - \cos 5\pi x = \frac{\sqrt{6}}{2}$, принадлежащих промежутку $\left(0; \frac{1}{2}\right)$.

В7. Найдите длину промежутка значений x , удовлетворяющих неравенствам

$$\sin x > \frac{1}{2} \text{ и } -\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{3}$$

(число π округлите до целых).

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Решите уравнение $\cos^2 x + |\cos x| - 2 = 0$.

С2. Решите уравнение $\cos^2 x - 5 \sin x \cos x + 2 = 0$.

С3. Решите уравнение $\sin 2x - 4 \sin x = 4 + 4 \cos x$.

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Запишите корень уравнения $\operatorname{ctg} \pi x = -1$, принадлежащий отрезку $[0; 1]$.

В2. Найдите наименьший положительный корень уравнения $\operatorname{tg} \frac{\pi x}{2} = -1$.

В3. Сколько градусов составляет наибольший отрицательный корень уравнения $\cos(15^\circ + x) = \frac{\sqrt{2}}{2}$?

В4. Запишите сумму корней уравнения $2 \cos(180^\circ - x) \cos(270^\circ + x) = \sin(90^\circ + x)$, принадлежащих интервалу $(0^\circ; 360^\circ)$.

В5. Запишите сумму корней уравнения $\sin x - \sqrt{3} \cos x = 0$, принадлежащих отрезку $[0; 3]$.

В6. Запишите корень уравнения $\cos \frac{\pi x}{2} - \sqrt{3} \sin \frac{\pi x}{2} + 1 = 0$, принадлежащий отрезку $[1; 3]$.

В7. Найдите длину промежутка значений x , удовлетворяющих неравенствам $\sin x \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$ и $-\frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{2\pi}{3}$ (число π округлите до целых).

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Решите уравнение $\sin^2 x + |\sin x| - 2 = 0$.

С2. Решите уравнение $5 \sin^2 x - 14 \sin x \cos x - 3 \cos^2 x = 2$.

С3. Решите уравнение $\sin x + 2 \sin 2x + \cos x = 1$.

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Запишите корень уравнения $\operatorname{tg} \pi x = -1$, принадлежащий отрезку $[0; 1]$.

В2. Найдите наименьший положительный корень уравнения $\sin \pi x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$.

В3. Сколько градусов составляет наибольший отрицательный корень уравнения

$$\operatorname{tg}(15^\circ + 2x) = 1?$$

В4. Найдите количество корней уравнения

$$\sqrt{2} \cos(90^\circ + x) \sin(90^\circ - x) = \sin(270^\circ + x),$$

принадлежащих интервалу $(-250^\circ; 150^\circ)$.

В5. Запишите сумму корней уравнения

$$\sqrt{3} \sin \pi x + \cos \pi x = 0,$$

принадлежащих отрезку $[-1; 2]$.

В6. Запишите корень уравнения

$$\sin \frac{\pi x}{3} + \cos \frac{\pi x}{3} = 1,$$

принадлежащий отрезку $[1; 2]$.

В7. Найдите длину промежутка значений x , удовлетворяющих неравенствам

$$\sin x < \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ и } -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$$

(число π округлите до целых).

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Решите уравнение $\sin^2 x - |\cos x| + 1 = 0$.

С2. Решите уравнение $3 \sin^2 x - \sin x \cos x = 2$.

С3. Решите уравнение $4 \sin 2x + 8(\sin x - \cos x) = 7$.

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Запишите корень уравнения $\operatorname{tg} \pi x = 0$, принадлежащий интервалу $(0; 2)$.

В2. Найдите наибольший отрицательный корень уравнения $\sin 2\pi x = -1$.

В3. Сколько градусов составляет наименьший положительный корень уравнения

$$\operatorname{tg}(45^\circ + 3x) = \frac{1}{\sqrt{3}}?$$

В4. Найдите количество корней уравнения

$$\cos(90^\circ - x) = \sin(180^\circ + 2x),$$

принадлежащих интервалу $(-200^\circ; 300^\circ)$.

В5. Запишите сумму корней уравнения

$$\sin \pi x + \cos \pi x = 0,$$

принадлежащих отрезку $[-1; 1]$.

В6. Запишите корень уравнения

$$\sin \frac{\pi x}{2} + \sqrt{3} \cos \frac{\pi x}{2} = \sqrt{3},$$

принадлежащий промежутку $(2; 4,5)$.

В7. Найдите длину промежутка значений x , удовлетворяющих неравенствам

$$\sin x \leq \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ и } 2\pi \leq x \leq \frac{7\pi}{3}$$

(число π округлите до целых).

Часть С. Представьте развернутое решение

С1. Решите уравнение $\cos^2 x + 2|\cos x| = 0$.

С2. Решите уравнение $2\cos^2 x - \sin x \cos x + 5\sin^2 x = 3$.

С3. Решите уравнение $1 - \sin 2x = \cos x - \sin x$.

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Запишите корень уравнения $\operatorname{ctg} \pi x = 0$, принадлежащий отрезку $[0; 1]$.

В2. Найдите наибольший отрицательный корень уравнения $\cos \frac{\pi x}{2} = 1$.

В3. Сколько градусов составляет наименьший положительный корень уравнения $\sin(35^\circ + x) = \frac{\sqrt{2}}{2}$?

В4. Запишите сумму корней уравнения

$$\cos(360^\circ - x) + \sin(180^\circ + 2x) = 0,$$
 принадлежащих интервалу $(-180^\circ; 180^\circ)$.

В5. Запишите сумму корней уравнения

$$\sqrt{3} \sin \pi x - \cos \pi x = 0,$$
 принадлежащих отрезку $[-1; 2]$.

В6. Запишите корень уравнения

$$\sin 2\pi x + \sqrt{3} \cos 2\pi x = 1,$$
 принадлежащий промежутку $\left(0; \frac{1}{2}\right)$.

В7. Найдите длину промежутка значений x , удовлетворяющих неравенствам

$$\cos x \leq \frac{1}{2} \text{ и } \frac{2\pi}{3} \leq x \leq 2\pi$$

(число π округлите до целых).

Часть С. Представьте развёрнутое решение

С1. Решите уравнение $2 \cos^2 x + 7 |\sin x| - 5 = 0$.

С2. Решите уравнение $4 \sin^2 x - 2 \sin x \cos x = 3$.

С3. Решите уравнение $4(\cos x - \sin x) = 4 - \sin 2x$.

Итоговый тест за курс 10 класса**Вариант 1****Часть В. Запишите правильный ответ**

В1. Найдите наибольшее целое число — решение неравенства $\frac{36 - x^2}{x} \geq 0$.

В2. Найдите значение выражения

$$(\sqrt[3]{40} - \sqrt[3]{625}) \cdot \sqrt[3]{25} + \sqrt{25} - \sqrt{16}.$$

В3. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{4}}(9 - 5x) = -3$.

В4. Найдите значение выражения

$$\frac{a^{0,5} - 16b^{0,5}}{a^{0,25} - 4b^{0,25}} - 4b^{0,25},$$

если $a = 16$, $b = 1$.

В5. Вычислите:

$$2\log_5 \frac{5}{2} + \log_5 8 - \log_5 2.$$

В6. Упростите выражение

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

В7. При каком значении аргумента x значение функции

$$f(x) = 7 \cdot 2^{x-3}$$

равно 28?

В8. Найдите произведение целых чисел — решений неравенства

$$\log_9(2x - 4) \geq \log_9(5 - x).$$

В9. Найдите наибольшее целое число, принадлежащее области определения функции $f(x) = \sqrt{0,1^{x+2} - 10}$.

B10. Найдите значение выражения

$$\sin(\alpha + \beta) - 2 \cos \alpha \sin \beta,$$

если $\alpha = 73^\circ$, $\beta = 43^\circ$.

B11. Определите графическим способом сумму двух последовательных целых чисел, между которыми находится корень уравнения $2x + 2^{x+2} = -1$.

B12. Найдите количество корней уравнения

$$(\sin x + 1) \left(\operatorname{tg} x + \frac{1}{3} \right) = 0,$$

принадлежащих промежутку $\left(-\frac{\pi}{2}; 2\pi \right)$.

B13. Вычислите: $\sqrt[4]{8\sqrt{10} - 24} \cdot \sqrt[4]{24 + 8\sqrt{10}} \cdot \sqrt[4]{64}$.

B14. Найдите произведение корней уравнения

$$\frac{x^3 + 6x^2 + 4x - 5}{x^2 + 8x + 15} = 1.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

C1. Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\frac{0,5^{x-1} - 4}{5^{x-4} - 5} \geq 0.$$

C2. Найдите сумму корней уравнения $3^{\sin^2 x} + 3^{\cos^2 x} = 4$, принадлежащих отрезку $[0; 2\pi]$.

C3. Найдите значение выражения

$$\frac{\left| \log_{0,5} \left(\operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \right) \right|}{\log_{0,5} \left(\operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \right)} + \frac{3 \cdot |3\sqrt{3} - 2\sqrt{7}|}{3\sqrt{3} - 2\sqrt{7}} + \frac{9 \cdot \left| \arccos(-0,5) - \frac{\pi}{2} \right|}{\arccos(-0,5) - \frac{\pi}{2}}.$$

C4. Решите уравнение

$$\sqrt{\cos^2 2x - 4 \cos 2x + 4} - \sin^2 4x = 1 + \frac{\sqrt{2}}{2} + \cos^2 4x.$$

C5. Решите неравенство $\log_{\frac{27}{41}} \log_5(x^2 - 2x - 3) \leq 0$.

C6. Решите уравнение $(\sqrt{7 + \sqrt{48}})^x + (\sqrt{7 - \sqrt{48}})^x = 14$.

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите наименьшее натуральное число — решение неравенства $\frac{36x - x^2}{x - 2} \geq 0$.

В2. Найдите значение выражения

$$\sqrt{25} - \sqrt{121} + (\sqrt[3]{24} - \sqrt[3]{81}) \cdot \sqrt[3]{9}.$$

В3. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{9}}(13 - 2x) = -2$.

В4. Найдите значение выражения

$$\frac{a^{1,5} + 27b^{1,5}}{a - 3a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}} + 9b} - 2b^{\frac{1}{2}},$$

если $a = 9$, $b = 16$.

В5. Вычислите: $2^{\log_2 3} + \log_7 2 - \log_7 14$.

В6. Упростите выражение

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

В7. При каких значениях аргумента x значение функции $f(x) = 2 \cdot 3^{2x+1}$ равно 18?

В8. Найдите сумму целых чисел — решений неравенства $\log_{0,5}(2x - 8) < \log_{0,5}(10 - x)$.

В9. Найдите наибольшее целое число, принадлежащее области определения функции $f(x) = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-2} - 9}$.

В10. Найдите значение выражения

$$\cos(\alpha - \beta) - 2 \sin \alpha \sin \beta,$$

если $\alpha = 146^\circ$, $\beta = 214^\circ$.

B11. Определите графическим способом сумму двух последовательных целых чисел, между которыми находится корень уравнения $\left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} - 2x = 5$.

B12. Найдите количество корней уравнения

$$(\cos x - 1) \left(\operatorname{ctg} x + \frac{1}{2} \right) = 0,$$

принадлежащих промежутку $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right)$.

B13. Вычислите: $\sqrt[4]{9\sqrt{11} - 27} \cdot \sqrt[4]{27 + 9\sqrt{11}} \cdot \sqrt[4]{8}$.

B14. Найдите произведение корней уравнения

$$\frac{x^3 + 4x^2 - x - 22}{x^2 + 3x - 10} = 1.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

C1. Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\frac{0,2^{x+3} - 5}{4 - 2^{x+10}} \leq 0.$$

C2. Найдите произведение корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$11^{2(\log_5 x)^2} - 12 \cdot 11^{(\log_5 x)^2} + 11 = 0.$$

C3. Найдите значение выражения

$$\frac{\left| \log_2 \left(\operatorname{tg} \frac{\pi}{6} \right) \right|}{\log_2 \left(\operatorname{tg} \frac{\pi}{6} \right)} + \frac{2 \cdot |2\sqrt{7} - 3\sqrt{6}|}{2\sqrt{7} - 3\sqrt{6}} + \frac{9 \cdot \left| \arcsin 0,5 - \frac{\pi}{4} \right|}{\arcsin 0,5 - \frac{\pi}{4}}.$$

C4. Решите уравнение

$$\sqrt{\sin^2 0,5x - 6 \sin 0,5x + 9} + \sqrt{(2 \sin 0,5x - 5)^2} = 8.$$

C5. Решите неравенство $\log_{\frac{8}{3}} \log_{\frac{1}{2}} (x^2 - x - 6) \geq 0$.

C6. Решите уравнение $(\sqrt{5 + 2\sqrt{6}})^x + (\sqrt{5 - 2\sqrt{6}})^x = 10$.

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите наибольшее целое отрицательное число — решение неравенства $\frac{(7-x)(6-x)}{x+1} \leq 0$.

В2. Найдите значение выражения

$$(\sqrt[3]{256} - \sqrt[3]{108}) \cdot \sqrt[3]{2} + \sqrt{144} - \sqrt{25}.$$

В3. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{3}}(9 - 3x) = -2$.

В4. Найдите значение выражения

$$\frac{a^{0,5} - b^{0,5}}{a^{0,25} - b^{0,25}} - \frac{a^{0,5} + (ab)^{0,25}}{a^{0,25} + b^{0,25}},$$

если $a = 36$, $b = 16$.

В5. Вычислите: $\log_3 15 - \log_3 5 + 3^{\log_3 5}$.

В6. Упростите выражение

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

В7. При каких значениях аргумента x значение функции

$$f(x) = -3 \cdot 0,5^{-x-1}$$

равно -24 ?

В8. Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\log_{0,2}(x - 6) < \log_{0,2}(16 - x).$$

В9. Найдите наибольшее целое число, принадлежащее области определения функции $f(x) = \sqrt{4 - 16^{x+1}}$.

В10. Найдите значение выражения

$$\sin(\alpha + \beta) - 2\sin\alpha \cos\beta,$$

если $\alpha = 26^\circ$, $\beta = 56^\circ$.

В11. Определите графическим способом сумму двух последовательных целых чисел, между которыми находится корень уравнения $2x + 2^{x-1} = 5$.

B12. Найдите количество корней уравнения

$$(\cos x + 1)(\operatorname{ctg} x + \sqrt{3}) = 0,$$

принадлежащих промежутку $(0; 2\pi)$.

B13. Вычислите: $\sqrt[4]{8\sqrt{10} - 16} \cdot \sqrt[4]{16 + 8\sqrt{10}} \cdot \sqrt[4]{54}$.

B14. Найдите произведение корней уравнения

$$\frac{x^3 + 2x^2 - 4x - 5}{x^2 - 1} = 1.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

C1. Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\frac{0,2^{4-x} - 1}{2^{x+4} - 4} \leq 0.$$

C2. Найдите сумму корней уравнения $7^{\sin^2 x} + 7^{\cos^2 x} = 8$, принадлежащих отрезку $[0; 2\pi]$.

C3. Найдите значение выражения

$$\frac{\left| \log_{\sqrt{3}} \left(\cos \frac{\pi}{4} \right) \right|}{\log_{\sqrt{3}} \left(\cos \frac{\pi}{4} \right)} + \frac{2 \cdot |5\sqrt{2} - 2\sqrt{5}|}{5\sqrt{2} - 2\sqrt{5}} + \frac{7 \cdot \left| \operatorname{arctg} \sqrt{3} - \frac{\pi}{2} \right|}{\operatorname{arctg} \sqrt{3} - \frac{\pi}{2}}.$$

C4. Решите уравнение

$$\sqrt{\sin^2 3x - 6 \sin 3x + 9} - 2 \sin 1,5x \cos 1,5x = 2.$$

C5. Решите неравенство

$$\log_{\frac{12}{11}} \log_{\frac{1}{2}} (x^2 + 3x - 4) \leq 0.$$

C6. Решите уравнение

$$\left(\sqrt{3 + 2\sqrt{2}} \right)^x - \left(\sqrt{3 - 2\sqrt{2}} \right)^x = 4\sqrt{2}.$$

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите наименьшее натуральное число — решение неравенства $\frac{49x - x^2}{x - 3} \geq 0$.

В2. Найдите значение выражения

$$\sqrt{81} + (9\sqrt{2} - \sqrt[4]{32}) \cdot \sqrt[4]{8} - \sqrt{49}.$$

В3. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{2}}(12 - 4x) = -4$.

В4. Найдите значение выражения

$$\frac{a^{\frac{1}{2}} - b^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{1}{4}} - b^{\frac{1}{4}}} + \frac{3a^{\frac{1}{2}} - a^{\frac{1}{4}}b^{\frac{1}{4}}}{a^{\frac{1}{4}}},$$

если $a = 625$, $b = 16$.

В5. Вычислите: $2^{\log_2 9 + \log_5 \frac{1}{25}}$.

В6. Упростите выражение

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

В7. При каких значениях аргумента x значение функции

$$f(x) = 2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{2x-2}$$

равно 54?

В8. Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\log_{\frac{1}{3}}(x + 2) > \log_{\frac{1}{3}}(8 - x).$$

В9. Найдите наибольшее целое число, принадлежащее области определения функции $f(x) = \sqrt{0,1^{4x-2} - 100}$.

В10. Найдите значение выражения

$$\cos(\alpha - \beta) - 2 \sin \alpha \sin \beta,$$

если $\alpha = 46^\circ$, $\beta = 74^\circ$.

B11. Определите графическим способом сумму двух последовательных целых чисел, между которыми находится корень уравнения $\left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} - 6 = 3x$.

B12. Найдите количество корней уравнения

$$(\cos x + 1)(\operatorname{ctg} x - 2) = 0,$$

принадлежащих промежутку $\left[-2\pi; \frac{3\pi}{2}\right]$.

B13. Вычислите: $\sqrt[3]{6\sqrt{7} - 12} \cdot \sqrt[3]{6 + 3\sqrt{7}} \cdot \sqrt[3]{32}$.

B14. Найдите произведение корней уравнения

$$\frac{x^3 + 6x^2 + x - 14}{x^2 + 5x + 6} = 1.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

C1. Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\frac{0,2^{3-x} - 5}{4 - 2^{x+3}} \geq 0.$$

C2. Найдите произведение корней (или корень, если он единственный) уравнения $7^{2(\log_2 x)^2} - 8 \cdot 7^{(\log_2 x)^2} + 7 = 0$.

C3. Найдите значение выражения

$$\frac{\left| \log_{\frac{1}{\sqrt{3}}} \left(\sin \frac{\pi}{4} \right) \right|}{\log_{\frac{1}{\sqrt{3}}} \left(\sin \frac{\pi}{4} \right)} + \frac{2 \cdot |7\sqrt{3} - 2\sqrt{15}|}{7\sqrt{3} - 2\sqrt{15}} + \frac{7 \cdot \left| \arccos \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \right) - \frac{\pi}{2} \right|}{\arccos \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \right) - \frac{\pi}{2}}.$$

C4. Решите уравнение

$$\sqrt{(\sin 3x - 2)^2} - \sqrt{9 \sin^2 3x - 24 \sin 3x + 16} = -4.$$

C5. Решите неравенство $\log_2 \log_{\frac{9}{16}} (x^2 - 4x + 3) \leq 0$.

C6. Решите уравнение $(\sqrt[3]{6 + \sqrt{35}})^x + (\sqrt[3]{6 - \sqrt{35}})^x = 12$.

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите наименьшее целое число — решение неравенства $\frac{3+x}{x^2+x} \geq 0$.

В2. Найдите значение выражения

$$\sqrt[4]{81} - \sqrt[4]{16} + (\sqrt{50} - \sqrt{8}) \cdot \sqrt{2}.$$

В3. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{3}}(6 - 5x) = -4$.

В4. Найдите значение выражения

$$\frac{a-b}{a^{0,5}-b^{0,5}} - 2 \frac{b^{-0,5}}{b^{-1}},$$

если $a = 9$, $b = 16$.

В5. Вычислите: $2^{\log_2 7} \cdot \log_3 \frac{1}{9}$.

В6. Упростите выражение

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

В7. При каких значениях аргумента x значение функции

$$f(x) = 5 \cdot 0,3^{0,5x+2}$$

равно 5?

В8. Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\log_{0,3}(x+6) \leq \log_{0,3}(2-x).$$

В9. Найдите наименьшее целое число, принадлежащее области определения функции $f(x) = \sqrt{0,04 - 0,2^{3x-1}}$.

В10. Найдите значение выражения

$$\sin(\alpha + \beta) - 2 \sin \alpha \cos \beta,$$

если $\alpha = 34^\circ$, $\beta = 64^\circ$.

В11. Определите графическим способом сумму двух последовательных целых чисел, между которыми находится корень уравнения $2x + 2^{x+2} = -1$.

B12. Найдите количество корней уравнения

$$(\cos x - 1) \left(\operatorname{ctg} x - \frac{\sqrt{3}}{3} \right) = 0,$$

принадлежащих промежутку $[0; 2\pi]$.

B13. Вычислите:

$$\sqrt[4]{9\sqrt{10} - 18} \cdot \sqrt[4]{6 + 3\sqrt{10}} \cdot \sqrt[4]{128}.$$

B14. Найдите произведение корней уравнения

$$\frac{x^3 + 6x^2 - 3x - 26}{x^2 + x - 6} = 1.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

C1. Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\frac{4 - 2^{x-3}}{\left(\frac{1}{3}\right)^{x-4} - 9} \leq 0.$$

C2. Найдите сумму корней уравнения $16^{\sin^2 x} - 16^{\cos^2 x} = 0$, принадлежащих отрезку $[0; 2\pi]$.

C3. Найдите значение выражения

$$\frac{\left| \log_{\sqrt{2}} \left(\operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \right) \right|}{\log_{\sqrt{2}} \left(\operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \right)} + \frac{2 \cdot |3\sqrt{11} - 4\sqrt{7}|}{3\sqrt{11} - 4\sqrt{7}} + \frac{5 \cdot \left| \arcsin \left(-\frac{1}{2} \right) + \frac{\pi}{2} \right|}{\arcsin \left(-\frac{1}{2} \right) + \frac{\pi}{2}}.$$

C4. Решите уравнение

$$\sqrt{4\cos^2 2x - 12\cos 2x + 9} - \sin^2 x = 3 - \frac{\sqrt{3}}{2} - \cos^2 x.$$

C5. Решите неравенство

$$\log_{0,3} \log_6 \frac{x^2 + x}{x + 4} < 0.$$

C6. Решите уравнение

$$(4 + \sqrt{15})^x + (4 - \sqrt{15})^x = 8.$$

Часть В. Запишите правильный ответ

В1. Найдите наименьшее целое число — решение неравенства $\frac{1+x}{x^2+3x} \geq 0$.

В2. Найдите значение выражения

$$(\sqrt[4]{48} - 9\sqrt[4]{3}) \cdot \sqrt[4]{27} + \sqrt{196} - \sqrt{225}.$$

В3. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{6}}(12 - 2x) = -2$.

В4. Найдите значение выражения

$$\frac{x-y}{x^{\frac{1}{2}} - y^{\frac{1}{2}}} + \frac{y^{\frac{1}{2}} - y}{y^{\frac{1}{2}}},$$

если $x = 16$, $y = 25$.

В5. Вычислите: $2^{\log_3 \frac{1}{9} + \log_2 5}$.

В6. Упростите выражение

$$3 \operatorname{tg}(\pi - x) - \operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + 3 \operatorname{tg}(\pi + x).$$

В7. При каких значениях аргумента x значение функции $f(x) = 3 \cdot 0,5^{2x+1}$ равно 48?

В8. Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\log_{2,6}(x+1) \leq \log_{2,6}(9-x).$$

В9. Найдите наименьшее целое число, принадлежащее области определения функции $f(x) = \sqrt{\frac{4}{25} - \left(\frac{2}{5}\right)^{x+4}}$.

В10. Найдите значение выражения

$$\sin(\alpha - \beta) + 2 \cos \alpha \sin \beta,$$

если $\alpha = 111^\circ$, $\beta = 69^\circ$.

B11. Определите графическим способом сумму двух последовательных целых чисел, между которыми находится корень уравнения $\left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} - 4 = 2x$.

B12. Найдите количество корней уравнения

$$\sin 2x \left(\operatorname{tg} x + \frac{\sqrt{3}}{3} \right) = 0,$$

принадлежащих промежутку $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$.

B13. Вычислите: $\sqrt[4]{\sqrt{10}} - 2 \cdot \sqrt[4]{8 + 4\sqrt{10}} \cdot \sqrt[4]{54}$.

B14. Найдите произведение корней уравнения

$$\frac{x^3 + 4x^2 - 21x - 44}{x^2 - 5x + 4} = 1.$$

Часть С. Представьте развёрнутое решение

C1. Найдите сумму целых чисел — решений неравенства

$$\frac{3^{x-4} - 3}{0,25^{x-2} - 4} \geq 0.$$

C2. Найдите произведение корней (или корень, если он единственный) уравнения $5^{2(\log_{13} x)^2} - 6 \cdot 5^{(\log_{13} x)^2} + 5 = 0$.

C3. Найдите значение выражения

$$\frac{\left| \log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} \left(\operatorname{ctg} \frac{\pi}{3} \right) \right|}{\log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} \left(\operatorname{ctg} \frac{\pi}{3} \right)} + \frac{5 \cdot |2\sqrt{11} - 4\sqrt{7}|}{2\sqrt{11} - 4\sqrt{7}} + \frac{4 \cdot \left| \operatorname{arccotg}(-\sqrt{3}) - \frac{\pi}{2} \right|}{\operatorname{arccotg}(-\sqrt{3}) - \frac{\pi}{2}}.$$

C4. Решите уравнение

$$\sqrt{(\cos 2x - 3)^2} - \sqrt{4\cos^2 2x - 12\cos 2x + 9} = 1.$$

C5. Решите неравенство $\log_3 \log_{0,2} \log_{32} \frac{x-1}{x+5} > 0$.

C6. Решите уравнение $(\sqrt{\sqrt{5}+2})^x + (\sqrt{\sqrt{5}-2})^x = 2\sqrt{5}$.

ОТВЕТЫ

ТЕСТ № 1

Задание	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2
Вариант 1	3	3	5	1	2	-3	69	$(-\infty; -1) \cup (-1; 1) \cup \{3\} \cup [4; +\infty)$	-1,5
Вариант 2	16	2	7	1	5	4	-2	$(-\infty; -6] \cup \{-5\} \cup (-2; 2) \cup (2; 3) \cup (3; +\infty)$	$-2\frac{2}{3}$
Вариант 3	6	2,5	1	1	2	-5	0	$[-2; -1) \cup \{0\} \cup [2; 3) \cup (3; +\infty)$	2
Вариант 4	1	1	2	1	3	-2	12	$[-1; 5) \cup \{8\}$	$\frac{1}{6}$
Вариант 5	3	0	3	1	7	-7	1	$(-\infty; -7) \cup \{0; 1\} \cup (3; +\infty)$	4,5
Вариант 6	3	0	2	1	1	11	-4	$(-2,5; -2] \cup \{0\} \cup [3; +\infty)$	4

ТЕСТ № 2

Задание	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2
Вариант 1	-22	8	1	4	5	3	5	-13	$24\sqrt{y}$
Вариант 2	109	3	2	2	3	2	4	0	$2\sqrt[3]{b}$ $\sqrt{a}$
Вариант 3	-44	4	3	3	3	18	-6	0	$\sqrt[9]{a}$
Вариант 4	-222	15	4	2	2	60	-4	-13	$\sqrt{xy+y}$
Вариант 5	400	3	2	2	2	4	-4	-19	4
Вариант 6	-59	7	3	3	2	10	-4	9	ab

ТЕСТ № 3

Задание	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2
Вариант 1	-15	0,25	7	-5	16	20	-1	1	а) $-\frac{6}{7}$; б) 0; в) e^2
Вариант 2	40	0,125	8	1	18	0,8	-1	$ab^{\frac{1}{4}}(a^{\frac{1}{4}} + b^{\frac{1}{4}})$	а) $\frac{1}{2}$; б) 0; в) e^8
Вариант 3	51	0,25	28	3	18	2,8	1	$\sqrt{a}$	а) -8; б) 0; в) e^9
Вариант 4	9	0,2	27	1	24	75	-1	$\frac{2}{m^8}$	а) 4; б) 0; в) $e^{\frac{1}{9}}$
Вариант 5	9	0,04	17	-1	26	7,2	-1	1	а) $\frac{5}{9}$; б) 0; в) e^3
Вариант 6	61	0,125	16	2	34	5	1	$\frac{1}{a^2}$	а) $-\frac{1}{2}$; б) 0; в) e^2

ТЕСТ № 4

Задание	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3
Вариант 1	9	7	1	15	3	4	1	-0,5	2	$[-1; 1]$
Вариант 2	0,2	3	-1	20	-15	8	3	-1	0	$(-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$
Вариант 3	3	5	6	-80	-3	1	1	0	3	$[-1; 1]$
Вариант 4	12	-1	-2	20	6	6	2	-1	0	$(-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$
Вариант 5	4	3	-6	5	10	3	1	1	0	$[-1; 1]$
Вариант 6	5	6	-3	-2	3	2	3	-0,25	1	$(-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$

Задание	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3
Вариант 1	4,5	22	9	1	3	0	-5	2	-15	$\left[\frac{2\pi}{3} + 2\pi n; \frac{7\pi}{3} + 2\pi n \right], n \in \mathbb{Z}$
Вариант 2	-1	2,5	8	1	3	0	-25	-0,375	-1	$\left[\frac{\pi}{4} + 2\pi n; \frac{7\pi}{4} + 2\pi n \right], n \in \mathbb{Z}$
Вариант 3	4	-3	8	1	1	1	-0,25	6	0,5	$\left[-\frac{5\pi}{6} + 2\pi n; \frac{5\pi}{6} + 2\pi n \right], n \in \mathbb{Z}$
Вариант 4	-1	3,5	7	1	1	1	-17	0,375	-15	$\left[-\frac{\pi}{4} + 2\pi n; \frac{5\pi}{4} + 2\pi n \right], n \in \mathbb{Z}$
Вариант 5	3	6,5	6	-1	-3	0	-17	23	-1	$\left[\frac{5\pi}{6} + 2\pi n; \frac{13\pi}{6} + 2\pi n \right], n \in \mathbb{Z}$
Вариант 6	1	-4	5	-1	1	0	33	$-\frac{4}{9}$	7	$\left[\frac{2\pi}{3} + 2\pi n; \frac{4\pi}{3} + 2\pi n \right], n \in \mathbb{Z}$

ТЕСТ № 6

Задание	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2
Вариант 1	0	4	2	0	0,6	1	-1,5	7	1
Вариант 2	1	0	3	0	-2	-1	0,25	1	1
Вариант 3	-1	2	1	0	0,2	-1	-0,5	0	1
Вариант 4	-1	-2	4	0	0,2	-1	0,75	1	1
Вариант 5	0	1	2	0	-0,25	-1	1,5	5	-1
Вариант 6	0	1	1	0	1	1	0,5	$1\frac{1}{4}$	1

ТЕСТ № 7

Задание	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3
Вариант 1	0,25	1	15	5	5	0,5	0,5	$\frac{\pi}{2} + \pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$	$-\arctg 4 + \pi n;$ $-\frac{\pi}{4} + \pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$	$(-1)^{k+1} \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{4} + \pi k,$ $k \in \mathbb{Z}$ или $2\pi n;$ $\frac{3\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
Вариант 2	0,25	-2	45	6	1,25	0,3	0,5	$\pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$	$\arctg 1,5 + \pi n;$ $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$(-1)^{k+1} \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{4} + \pi k,$ $k \in \mathbb{Z}$ или $\pi + 2\pi n;$ $-\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
Вариант 3	0,75	1,5	-60	900	4	2	1,25	$\frac{\pi}{2} + \pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$	$\arctg 5 + \pi n;$ $-\arctg \frac{1}{3} + \pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$	$2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$
Вариант 4	0,75	0,25	-75	5	2,5	1,5	2,5	$\pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$	$\arctg 2 + \pi n;$ $-\frac{\pi}{4} + \pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$	$(-1)^n \arcsin \frac{\sqrt{2}}{4} +$ $+\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

Задание	В1	В2	В3	В4	В5	В6	В7	С1	С2	С3
Вариант 5	1	-0,25	55	6	0,5	4	0,75	$\frac{\pi}{2} + \pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$	$-\arctg 0,5 + \pi n;$ $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\frac{\pi}{4} + \pi n; 2\pi n;$ $-\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
Вариант 6	0,5	-4	10	180	0,5	0,25	3	$\frac{\pi}{6} + \pi n,$ $\frac{5\pi}{6} + \pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$ или $(-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k,$ $(-1)^{k+1} \frac{\pi}{6} + \pi k,$ $k \in \mathbb{Z}$	$\arctg 3 + \pi n;$ $-\frac{\pi}{4} + \pi n,$ $n \in \mathbb{Z}$	$(-1)^{k+1} \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{4} + \pi k,$ $k \in \mathbb{Z}$ или $2\pi n,$ $-\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

Задание	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14
Вариант 1	6	-14	-11	2	2	0	5	12	-3	0,5	-3	3	8	-4
Вариант 2	3	-9	-34	7	2	0	0,5	24	0	1	-3	2	6	6
Вариант 3	-2	9	0	2	6	0	2	54	-1	0,5	3	2	12	-4
Вариант 4	4	16	-1	20	2,25	0	-0,5	2	0	-0,5	-3	4	12	-10
Вариант 5	-3	7	-15	-1	-14	0	-4	-2	1	0,5	-3	2	12	10
Вариант 6	-2	-22	-12	5	1,25	0	-2,5	10	-2	0	-3	4	6	12

Задача	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Вариант 1	9	5π	5	$\pm \frac{3\pi}{8} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$(-\infty; -2] \cup [4; +\infty)$	± 2
Вариант 2	-22	1	-12	$2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$\left[\frac{1-3\sqrt{3}}{2}; -2 \right) \cup \left(3; \frac{1+3\sqrt{3}}{2} \right]$	± 2
Вариант 3	9	5π	-6	$(-1)^n \frac{\pi}{18} + \frac{\pi n}{3},$ $n \in \mathbb{Z}$	$\left(\frac{-3-\sqrt{29}}{2}; \frac{-3-3\sqrt{3}}{2} \right] \cup$ $\cup \left[\frac{-3+3\sqrt{3}}{2}; \frac{-3+\sqrt{29}}{2} \right)$	2
Вариант 4	10	1	10	$-\frac{\pi}{6} + \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$	$\left(2 - \sqrt{2}; \frac{3}{4} \right] \cup \left[\frac{13}{4}; 2 + \sqrt{2} \right)$	± 3
Вариант 5	12	4π	4	$\pm \frac{\pi}{12} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	$(-4; -3) \cup (8; +\infty)$	± 1
Вариант 6	14	1	0	$\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$(-\infty; -11)$	± 2

Содержание

Предисловие	3
Тест № 1. Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства . . .	5
Тест № 2. Корень степени n	17
Тест № 3. Степень положительного числа	29
Тест № 4. Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	41
Тест № 5. Синус, косинус, тангенс, котангенс угла . .	53
Тест № 6. Формулы сложения. Тригонометрические функции	65
Тест № 7. Тригонометрические уравнения и неравенства	77
Тест № 8. Итоговый тест за курс 10 класса	89
Ответы	101

Учебное издание

Серия «МГУ — школе»

Шепелева Юлия Владимировна

**АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
ТЕМАТИЧЕСКИЕ ТЕСТЫ**

10 класс

Базовый и профильный уровни

Зав. редакцией *Т. А. Бурмистрова*

Редактор *Л. В. Кузнецова*

Младший редактор *Е. А. Андрееenkova*

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

Художественный редактор *О. П. Богомолова*

Компьютерная графика *А. Г. Вьюниковской*

Техническое редактирование и компьютерная вёрстка *А. Г. Хуторовской*

Корректоры *А. К. Райхчин, Е. Д. Светозарова*

Налоговая льгота — Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93—953000. Изд. лиц. Серия ИД № 05824 от 12.09.01. Подписано в печать 25.07.12. Формат 60 × 90^{1/16}. Бумага газетная. Гарнитура Школьная. Печать офсетная. Уч.-изд. л. 2,29. Тираж 4000 экз. Заказ № 32705 (кр-л).

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

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных материалов в ОАО «Смоленский полиграфический комбинат».
214020, г. Смоленск, ул. Смольянинова, д. 1.