

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Беломестненская средняя общеобразовательная школа Новооскольского района  
Белгородской области»**

**Комплект контрольно-измерительных материалов  
по алгебре и началам математического анализа  
10 класс (базовый)**

Составитель: \_\_\_\_\_,

учитель математики Цапкова Н.М.

2023 г.

## Примерные контрольные работы

### Алгебра и начала математического анализа, 10 класс, базовый уровень

Раздел	Контрольные работы
1. Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств	Контрольная работа №1
2. Функции и графики. Степень с целым показателем	
3. Арифметический корень $n$ -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	Контрольная работа №2
4. Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	Контрольная работа №3
5. Последовательности и прогрессии	
6. Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	Итоговая контрольная работа
Итого	4

**Контрольная работа №1**  
**«Множества рациональных и действительных чисел.**  
**Рациональные уравнения и неравенств»**  
**1 вариант**

*1. Упростите выражение:*

$$\left( \frac{10a}{a^2 - b^2} + \frac{5}{b - a} - \frac{4}{a + b} \right) : \frac{3}{a + b}.$$

*2. Решите уравнение:*  $\frac{2x + 4}{x^2 - x} - \frac{x - 4}{x^2 + x} = 0$

*3. Решите неравенство:*

а)  $\frac{(x+1)(x-1)}{x+4} < 0$ ; б)  $\frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 4x - 5} \geq 0$ .

*4\*. а) Упростите выражение:*

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

б) Найдите значение полученного выражения при  $n = -1$ .

*5\*. Докажите справедливость неравенства:*

а)  $x^2 + y^2 - 6x + 4y + 13 \geq 0$ ;

б)  $x^4 + 13x^2 - 6x + 6 > 0$ ;

в)  $x^2 + 3 > \sqrt{x^4 + 6x^2 + 8}$ .

*6\*. Решите уравнение* :

$$x^4 + x^3 - 8x^2 - 9x - 9 = 0.$$

*7\*. К трехзначному числу приписали цифру 2 сначала справа, потом слева, получились два числа, разность которых равна 4113. Найдите это трехзначное число.*

**Контрольная работа №1**  
**«Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств»**  
**(10 класс)**  
**2 вариант**

*1. Упростите выражение:*

$$\left( \frac{-4a}{a^2 - b^2} + \frac{2}{a + b} - \frac{3}{b - a} \right) : \frac{2}{a - b}.$$

*2. Решите уравнение:*

$$\frac{2x + 3}{x^2 - 2x} - \frac{x - 3}{x^2 + 2x} = 0.$$

*3. Решите неравенство:*

а)  $\frac{(x+1)(x+3)}{x-2} < 0$ ; б)  $\frac{x^2 - 4x + 4}{x^2 - x - 20} \geq 0$ .

*4\*. а) Упростите выражение:*

$$\left( \frac{1}{n^2 - n} - \frac{1}{n^2 + n} \right) : \frac{n - 2}{n^2 - 1}.$$

б) Найдите значение полученного выражения при  $n = -1$ .

*5\*. Докажите справедливость неравенства:*

а)  $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 5 \geq 0$ ;

б)  $x^4 - 3x^2 - 2x + 6 > 0$ ;

в)  $x^2 + 2x + \frac{1}{x^2 + 2x + 2} \geq 0$ .

*6\*. Решите уравнение* :

$$x^4 - 4x^3 - 2x^2 + 12x + 9 = 0.$$

*7\*. К трехзначному числу приписали цифру 3 сначала справа, потом слева, получились два числа, разность которых равна 3114. Найдите это трехзначное число*

<p align="center"><b>Контрольная работа №2</b>  <b>«Арифметический корень n–ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства» (10 класс)</b>  <b>1 вариант</b></p>	<p align="center"><b>Контрольная работа №2</b>  <b>«Арифметический корень n–ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства» (10 класс)</b>  <b>2 вариант</b></p>
<p><u>1. Верно ли равенство:</u></p> <p>а) <math>\sqrt[10]{4^{10}} = 4</math>; б) <math>\sqrt[10]{(-5)^{10}} = 5</math>;  в) <math>\sqrt[10]{6^{10}} = -6</math>; г) <math>\sqrt[10]{(-7)^{10}} = -7</math>?</p> <p><u>2. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:</u></p> <p>а) <math>\frac{5}{\sqrt[3]{3}}</math>; б) <math>\frac{\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{2}-1}</math>; в) <math>\frac{6}{\sqrt[3]{25}-\sqrt[3]{5}+1}</math>.</p> <p><u>3. Вычислите:</u></p> <p>а) <math>\sqrt[4]{2001^2 - 2 \cdot 2001 \cdot 401 + 401^2}</math>;  б) <math>\sqrt[3]{1799^3 + 3 \cdot 1799^2 \cdot 203 + 3 \cdot 1799 \cdot 203^2 + 203^3}</math></p> <p><u>4. Упростите выражение:</u></p> <p><math>(\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{b})(\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b})(\sqrt{a} + \sqrt{b})</math>.</p> <p><u>5*. Вычислите:</u></p> <p><math>\sqrt[3]{75} - \sqrt[3]{3} \cdot (\sqrt[3]{5})^2 + \frac{13}{\sqrt[3]{49} - \sqrt[3]{42} + \sqrt[3]{36}} - \sqrt[6]{49}</math></p> <p><u>6*. Найдите значение выражения:</u></p> <p><math>\sqrt[4]{x\sqrt{x^3\sqrt{x}}}</math> при <math>x = \sqrt[5]{27^4}</math>.</p> <p><u>7*. Моторная лодка проходит расстояние между пристанями А и В по течению реки за 20 мин, а против течения за 1 ч. Во сколько раз собственная скорость моторной лодки больше скорости течения реки?</u></p>	<p><u>1. Верно ли равенство:</u></p> <p>а) <math>\sqrt[8]{5^8} = -5</math>; б) <math>\sqrt[8]{6^8} = 6</math>;  в) <math>\sqrt[8]{(-7)^8} = -7</math>; г) <math>\sqrt[8]{(-8)^8} = 8</math>?</p> <p><u>2. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:</u></p> <p>а) <math>\frac{3}{\sqrt[3]{5}}</math>; б) <math>\frac{6}{\sqrt[3]{5}+1}</math>; в) <math>\frac{3}{\sqrt[3]{16}+\sqrt[3]{4}+1}</math>.</p> <p><u>3. Вычислите:</u></p> <p>а) <math>\sqrt[4]{2002^2 + 2 \cdot 2002 \cdot 498 + 498^2}</math>;  б) <math>\sqrt[3]{2001^3 - 3 \cdot 2001^2 \cdot 189 + 3 \cdot 2001 \cdot 189^2 - 189^3}</math>.</p> <p><u>4. Упростите выражение:</u></p> <p><math>(\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y})(\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y})(\sqrt{x} + \sqrt{y})</math>.</p> <p><u>5*. Вычислите:</u></p> <p><math>\sqrt[3]{27} - \sqrt[4]{81} + \frac{2}{\sqrt{5} - \sqrt{3}} - \sqrt[4]{25} - \sqrt[4]{9}</math></p> <p><u>6*. Найдите значение выражения:</u></p> <p><math>\sqrt[3]{x^4\sqrt{x\sqrt{x}}}</math> при <math>x = \sqrt[11]{125^8}</math>.</p> <p><u>7*. Моторная лодка проходит расстояние между пристанями А и В по течению реки за 25 мин, а против течения за 50 мин. Во сколько раз собственная скорость моторной лодки больше скорости течения реки?</u></p>

--	--

<b>Контрольная работа №3</b> <b>«Формулы тригонометрии.</b> <b>Тригонометрические уравнения»</b> <b>1 вариант</b>	<b>Контрольная работа №3</b> <b>«Формулы тригонометрии.</b> <b>Тригонометрические уравнения »</b> <b>2 вариант</b>
<p><b>1. Упростите выражение:</b></p> <p>а) <math>\sin(\alpha - \beta) - 2\cos\alpha\sin\beta</math>, если <math>\alpha + \beta = \pi</math>;</p> <p>б) <math>\cos^2 \alpha + \frac{\cos(\pi - \alpha)\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha)}{\operatorname{ctg}(\pi + \alpha)\operatorname{tg}(\frac{3\pi}{2} - \alpha)}</math>,</p> <p><math>\alpha \neq \frac{\pi n}{2}, n \in Z</math>.</p> <p><b>2. Вычислите:</b></p> <p><math>\cos 2005^\circ \cos 1960^\circ + \sin 1960^\circ \sin 2005^\circ</math>.</p> <p><b>3. Известно,</b> <span style="float: right;"><i>что</i></span></p> <p><math>\sin \alpha = -\frac{12}{13}, \frac{3\pi}{2} &lt; \alpha &lt; 2\pi</math>.</p> <p><b>Вычислите:</b> а) <math>\cos \alpha</math>; б) <math>\sin 2\alpha</math>; в) <math>\cos 2\alpha</math>.</p> <p><b>4.</b> а) <math>\cos x = 1</math>; б) <math>\sin x = \frac{1}{2}</math>; в) <math>\operatorname{ctg} x = -\frac{\sqrt{3}}{3}</math>.</p> <p><b>5.</b> а) <math>\cos^2 x - \cos x - 2 = 0</math>; б) <math>3\cos^2 x - 2\sin x + 2 = 0</math></p> <p><b>6.</b> а) <math>\sqrt{3}\sin x + \cos x = 0</math>; б) <math>\sin^2 x - 2\sqrt{3}\sin x \cos x + 3\cos^2 x = 0</math>.</p> <p><b>7.</b> Из города А в город В вышел пешеход. Через 3 ч после его выхода из</p>	<p><b>1. Упростите выражение:</b></p> <p>а) <math>\sin(\alpha + \beta) + 2\sin\beta\cos\alpha</math>, если <math>\alpha - \beta = \frac{\pi}{2}</math>;</p> <p>б) <math>\sin^2 \alpha - \frac{\cos(\frac{\pi}{2} + \alpha)\sin(\pi - \alpha)}{\operatorname{tg}(\pi - \alpha)\operatorname{ctg}(\frac{3\pi}{2} + \alpha)}</math>,</p> <p><math>\alpha \neq \frac{\pi n}{2}, n \in Z</math>.</p> <p><b>2. Вычислите:</b></p> <p><math>\sin 2004^\circ \cos 1974^\circ - \sin 1974^\circ \cos 2004^\circ</math>.</p> <p><b>3. Известно,</b> <span style="float: right;"><i>что</i></span></p> <p><math>\cos \alpha = -\frac{5}{13}, \pi &lt; \alpha &lt; \frac{3\pi}{2}</math>.</p> <p><b>Вычислите:</b> а) <math>\sin \alpha</math>; б) <math>\sin 2\alpha</math>; в) <math>\cos 2\alpha</math>.</p> <p><b>4.</b> а) <math>\sin x = 1</math>; б) <math>\cos x = \frac{1}{2}</math>; в) <math>\operatorname{tg} x = -\frac{\sqrt{3}}{3}</math>.</p> <p><b>5.</b> а) <math>\sin^2 x + \sin x - 2 = 0</math>; б) <math>3\sin^2 x - \cos x + 1 = 0</math>.</p> <p><b>6.</b> а) <math>\sqrt{3}\sin x - \cos x = 0</math>; б) <math>\sin^2 x + 2\sqrt{3}\sin x \cos x + 3\cos^2 x = 0</math>.</p>

города А в город В выехал велосипедист, а еще через час вслед за ним выехал мотоциклист. Все участники двигались равномерно и в какой-то момент времени оказались в одной точке маршрута. Мотоциклист прибыл в город В на 2 ч раньше велосипедиста. Через сколько часов после велосипедиста пешеход пришел в город В?

7. Велосипедист и мотоциклист одновременно отправились навстречу друг другу из городов А и В. После встречи мотоциклист прибыл в город В через 1 ч, а велосипедист прибыл в город А через 9 ч. Во сколько раз скорость мотоциклиста больше скорости велосипедиста?

## Итоговая контрольная работа

### ВАРИАНТ 1.

1. Найдите значение выражения:

$$a) \frac{-6 \cdot \sqrt{\frac{1}{4}}}{3} + \frac{\sqrt{324}}{6}; \quad б) a^{-\frac{3}{2}} : a^{\frac{3}{2}} \text{ при } a = 0,1;$$

2. Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -0,6$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

3. Вычислите:  $2\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$ .

4. Решите уравнение:

$$a) \left(\frac{1}{27}\right)^{0,5x-1} = 9;$$

б)

$$\sqrt{7-x^2} = \sqrt{-6x}.$$

в)  $2\sin x - 1 = 0$ . Укажите наибольший отрицательный корень в градусах.

5. Решите неравенство:

$$a) \left(\frac{1}{5}\right)^{x-1} + \left(\frac{1}{5}\right)^{x+1} \leq 26;$$

$$б) \frac{(x+1)(x-4)}{x^2+x-6} > 0.$$

ВАРИАНТ 2.

1. Найдите значение выражения:

а)  $\frac{3 \cdot \sqrt[3]{8}}{\sqrt{27}} + \frac{\sqrt{0,25}}{2,5}$ ;    б)  $1,4a^{\frac{1}{7}} : 2a^{\frac{8}{7}}$  при  $a = \frac{1}{3}$ ;

2. Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = 0,8$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

3. Вычислите:  $\cos^2 15^\circ - \sin^2 15^\circ$ .

4. Решите уравнение:

а)  $\left(\frac{1}{125}\right)^{0,2x+1} = 25$ ;

б)  $\sqrt{x^2 - 6} = \sqrt{-5x}$ .

в)  $2\sin x + 1 = 0$ . Укажите ближайший к нулю корень в градусах.

5. Решите неравенство:

а)  $\left(\frac{1}{4}\right)^x - (2)^{1-x} - 8 < 0$ ;

б)  $\frac{x^2 + 2x - 3}{(x-7)(x+5)} < 0$ .

