

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

Вариант 1.

1. Вычислите: НОК(140,105)-НОД(364,210).

2. Найдите число, 90% которого равны $\frac{9}{\sqrt{7-\sqrt{24}}} + \frac{9}{\sqrt{6+1}}$.

3. Упростите выражение: $\frac{a-2\sqrt{ab}+b}{a-b} \cdot \frac{a\sqrt{a}+b\sqrt{b}}{a+b-\sqrt{ab}}$.

4. Найдите сумму квадратов корней уравнения $5x^2 - 13x + 4 = 0$.

5. Найти сумму корней или корень (если он единственный) уравнения:

$$\frac{x(3-x)}{\frac{1}{x-7} - \frac{2}{x-10}} = \frac{4}{\frac{2}{x-10} + \frac{1}{7-x}}$$

6. Векторы $\vec{a}(l,1,-3)$ и $\vec{b}(4,m,6)$ коллинеарны. Найдите $l+m$.

7. Найдите значение b , при котором прямая $y = x + b$ проходит через центр окружности $x^2 - 2x + y^2 + 4y = 4$.

8. Вычислите: $\frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha}$, если $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2}$.

9. Вычислите: $\cos\left(\operatorname{arctg}\left(-\frac{1}{3}\right) - \frac{3\pi}{2}\right)$.

10. Найдите максимальное значение $x_0 + y_0$, где x_0, y_0 - решение системы уравнений

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

11. Сколько кг серебра нужно добавить к 2 кг сплава золота с серебром, содержащего 80% серебра, чтобы получить сплав, содержащий 95% серебра.

12. Найдите число целых решений неравенства $\frac{x^2 - 8x + 16}{(x-4)(x-6)} \geq -1$, принадлежащих отрезку $[3;7]$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

Вариант 2.

1. Двое рабочих могут выполнить некоторую работу за 3 ч 36 мин. Первый рабочий может выполнить эту работу на 3 часа быстрее второго. За сколько часов эту работу может выполнить второй рабочий.

2. Найти сумму корней уравнения $|x-6|+3|x-2|=12$.

3. Найти сумму целых решений неравенства $\sqrt{x+3} \leq 1-x$.

4. Найти количество корней уравнения $1 + \operatorname{ctgx} = \cos x + \frac{1}{\sin x}$, принадлежащих отрезку $[0^\circ; 360^\circ]$.

5. Найдите все значения параметра a , при которых система уравнений

$$\begin{cases} x - (a+1)y = 4 + a \\ (a-3)x + (a-9)y = 2a \end{cases} \text{ имеет бесконечное множество решений.}$$

6. Вычислите: $\text{НОК}(126, 231) + \text{НОД}(154, 286)$.

7. Найдите число, 140% которого равны $7\sqrt{9-2\sqrt{14}} + \frac{35}{\sqrt{7}-\sqrt{2}}$.

8. Упростите выражение: $\frac{4a^2 - b^2}{2a + b + 2\sqrt{2ab}} \cdot \frac{\sqrt{2a} + \sqrt{b}}{\sqrt{2a} - \sqrt{b}}$

9. Запишите квадратное уравнение с корнями $3x_1$ и $3x_2$, если x_1 и x_2 - корни уравнения $5x^2 + x - 2 = 0$.

10. Найти сумму корней или корень (если он единственный) уравнения:

$$\frac{x(x+1)}{\frac{2}{x-6} + \frac{1}{4-x}} = \frac{6}{\frac{2}{x-6} - \frac{1}{x-4}}$$

11. Даны векторы $\vec{a}(3, 4, -1)$ и $\vec{b}(-2, -1, 3)$. Найдите длину вектора $2\vec{a} + 3\vec{b}$.

12. Найдите значение k , при котором центр окружности $x^2 + 12x + y^2 - 4y = 9$ лежит на прямой $y = kx + 8$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

Вариант 3.

1. Вычислите: $\frac{\sin 2\alpha}{\sin 2\alpha + \cos 2\alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = -2$.
2. Вычислите: $\sin\left(\operatorname{arcctg}\left(-\frac{1}{3}\right) - \frac{5\pi}{2}\right)$.
3. Найдите минимальное значение $x_0 + y_0$, где x_0, y_0 - решение системы уравнений
$$\begin{cases} 2x^2 - 2xy + y^2 = 1 \\ x^2 - xy + 3y^2 = 3 \end{cases}$$
4. Свежие грибы содержат 86% влаги, сушеные грибы содержат 30% влаги. Сколько понадобится свежих грибов, чтобы получить 6 кг сушеных.
5. Найдите число целых решений неравенства
$$\frac{1}{x^2 - 11x + 28} \leq \frac{8x - 37}{(x - 4)^2(x^2 - 9x + 14)}.$$
6. Катер проплыл по реке от пункта А до пункта В и обратно за 7ч 48 мин без остановок. Расстояние между пунктами равно 48 км. Скорость течения реки равна 3 км/ч. Найти собственную скорость катера.
7. Найти сумму корней уравнения $|x - 2| + 2|x + 1| = 6$.
8. Найти сумму целых решений неравенства $\sqrt{x + 3} \geq x + 1$.
9. Найти количество корней уравнения $2\operatorname{tg}^2 x + 3 = \frac{3}{\cos x}$, принадлежащих отрезку $[0^\circ; 360^\circ]$.
10. Найдите все значения параметра a , при которых уравнение $(a + 1)x^2 + 2(a + 1)x + a - 2 = 0$ имеет два различных отрицательных корня.
11. Вычислите: $\text{НОК}(24, 60) \cdot \text{НОД}(198, 234)$.
12. Найдите число, 60% которого равны $\frac{18}{\sqrt{8 - 2\sqrt{7}}} + \frac{18}{\sqrt{7} + 1}$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

Вариант 4.

1. Упростите выражение: $\left(1 - \frac{a}{b}\right) : \left(\frac{1}{\sqrt{a} - \sqrt{a-b}} - \frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{a-b}}\right)$.
2. Найдите сумму кубов корней уравнения $3x^2 - x - 2 = 0$.
3. Найти сумму корней или корень (если он единственный) уравнения:

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

4. Векторы $\vec{a}(l, -2, 8)$ и $\vec{b}(4, -4, m)$ коллинеарны. Найдите $l + m$.
5. Найдите значение b , при котором центр окружности $x^2 - 4x + y^2 - 6y = 1$ лежит на прямой $y = 2x + b$.
6. Вычислите: $\sin 4\alpha$, если $\operatorname{tg} \alpha = \sqrt{7}$.
7. Вычислите: $\operatorname{tg}\left(\arcsin\left(-\frac{1}{4}\right) + \frac{\pi}{2}\right)$.
8. Найдите максимальное значение $x_0 + y_0$, где x_0, y_0 - решение системы уравнений
- $$\begin{cases} x^2 - 3xy + 3y^2 = 4 \\ 2x^2 + xy - y^2 = 8 \end{cases}$$
9. На сколько процентов изменится площадь прямоугольника, если одну из его сторон увеличить на 60%, а другую уменьшить на 30%.
10. Найдите сумму всех целых решений неравенства
- $$\frac{x}{x^2 + 7x + 12} \cdot \frac{x^2 + 6x + 8}{x + 3} \leq 0.$$
11. Сумма квадратов цифр двузначного числа равна 61. Если от этого двузначного числа отнять 9, то получится число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке. Найти это число.
12. Найти сумму корней уравнения $|x - 5| + 2|x - 2| = 12$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

Вариант 5.

1. Найти сумму целых решений неравенства $\sqrt{x+4} \leq 2-x$.
2. Найти количество корней уравнения $3\cos^2 x - \sin^2 x = \sin 2x$, принадлежащих отрезку $[0^\circ; 360^\circ]$.
3. Найдите все значения параметра a , при которых уравнение $(a-1)x^2 - (2a-1)x + a + 5 = 0$ имеет два различных положительных корня.
4. Вычислите: $\text{НОК}(132, 198) / \text{НОД}(330, 726)$.
5. Найдите число, 50% которого равны $\sqrt{12-2\sqrt{11}} + \frac{10}{1-\sqrt{11}}$.
6. Упростите выражение: $\left(\frac{1}{a-\sqrt{b}} + \frac{1}{a+\sqrt{b}} \right) : \frac{2a}{a^4 - b^2}$
7. Запишите квадратное уравнение с корнями $\frac{1}{x_1}$ и $\frac{1}{x_2}$, если x_1 и x_2 - корни уравнения $4x^2 + x - 2 = 0$.
8. Найти сумму корней или корень (если он единственный) уравнения:
$$\frac{x(x-3)}{\frac{3}{x-8} - \frac{2}{x-7}} = \frac{10}{\frac{2}{7-x} + \frac{3}{x-8}}$$
9. Даны векторы $\vec{a}(5, -3, 1)$ и $\vec{b}(-3, 1, 2)$. Найдите длину вектора $\vec{a} - 2\vec{b}$.
10. Найдите значение k , при котором прямая $y = kx + 5$ проходит через центр окружности $x^2 + 8x + y^2 + 6y = 4$.
11. Вычислите: $\cos 4\alpha$, если $\operatorname{tg} \alpha = -\sqrt{5}$.
12. Вычислите: $\cos\left(\operatorname{arctg}\left(-\frac{1}{3}\right) + \frac{5\pi}{2}\right)$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

Вариант 6.

1. Найдите минимальное значение $x_0 + y_0$, где x_0, y_0 - решение системы уравнений

$$\begin{cases} x^2 - xy + 3y^2 = 27 \\ -6x^2 + 6xy + 2y^2 = 18 \end{cases}$$

2. Сколько литров 10% раствора кислоты нужно добавить к 6 л 75% раствора той же кислоты, чтобы получить 40% раствор.

3. Найдите число целых решений неравенства $-\frac{1}{x+1} \geq \frac{x^2 - 3x - 2}{(x+1)(x+3)}$.

4. Велосипедист каждую минуту проезжает на 500 метров меньше мотоциклиста, поэтому на весь путь в 120 км он затрачивает на 2 часа больше, чем мотоциклист. Найти скорость велосипедиста (км/ч).

5. Найти сумму корней уравнения $|x-2| + 3|x-4| = 6$.

6. Найти сумму целых решений неравенства $\sqrt{x-1} \geq x-3$.

7. Найти сумму корней в градусах уравнения $\cos x - 2\sqrt{3}\sin^2 x = \cos 3x$, принадлежащих отрезку $[0^\circ; 360^\circ]$.

8. Найдите все значения параметра a , при которых уравнение $(a-2)x^2 + (4-2x)x + 3 = 0$ имеет единственное решение.

9. Вычислите: НОК(126,84)-НОД(1575,495).

10. Найдите число, 25% которого равны $\sqrt{9-2\sqrt{14}} + \frac{5}{\sqrt[3]{(\sqrt{2}-\sqrt{7})^3}}$.

11. Упростите выражение: $\frac{a+2\sqrt{ab}+b}{a-b} \cdot \frac{a\sqrt{a}-b\sqrt{b}}{a+b+\sqrt{ab}}$.

12. Найдите сумму квадратов корней уравнения $3x^2 - 5x - 1 = 0$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

Вариант 7.

1. Найти сумму корней или корень (если он единственный) уравнения:

$$\frac{x(1-x)}{\frac{2}{5-x} + \frac{1}{x-4}} = \frac{6}{\frac{2}{x-5} - \frac{1}{x-4}}$$

2. Векторы $\vec{a}(3, l, -18)$ и $\vec{b}(4, m, 6)$ коллинеарны. Найдите $l + m$.

3. Найдите значение b , при котором прямая $y = 3x + b$ проходит через центр окружности $x^2 - 2x + y^2 + 2y = 25$.

4. Вычислите: $\sin 2\alpha - \cos 2\alpha$, если $\operatorname{tg} \alpha = 3$.

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

6. Найдите максимальное значение $x_0 + y_0$, где x_0, y_0 - решение системы уравнений

$$\begin{cases} 4x^2 - 7xy + 7y^2 = 4 \\ 3x^2 + 2xy - 2y^2 = 3 \end{cases}$$

7. Сколько кг меди нужно добавить к 17 кг сплава меди с серебром, содержащего 10% меди, чтобы получить сплав, содержащий 15% меди.

8. Найдите число целых решений неравенства $\frac{8x+19}{(x+3)^2(x^2+5x)} \geq \frac{1}{x^2+3x}$.

9. Поле было вспахано за 6 дней при совместной работе двух тракторов. За сколько дней вспашет все поле первый трактор, если он может вспахать все поле на 5 дней быстрее, чем второй?

10. Найти сумму корней уравнения $|x-2| + 2|x+1| = 9$.

11. Найти сумму целых решений неравенства $\sqrt{x+2} \leq 4-x$.

12. Найти количество корней уравнения $1 + \operatorname{ctgx} = \cos x + \frac{1}{\sin x}$, принадлежащих отрезку $[0^\circ; 360^\circ]$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

Вариант 8.

1. Найдите все значения параметра a , при которых система уравнений

$$\begin{cases} (a-3)x - 2,5y = 6 \\ 2x + (a+3)y = 2 \end{cases} \text{ не имеет решений.}$$

2. Вычислите: $\text{НОК}(28,490) + \text{НОД}(693,273)$.

3. Найдите число, 40% которого равны $\sqrt{8-2\sqrt{15}} - \frac{2}{\sqrt{3}-\sqrt{5}}$.

4. Упростите выражение: $\frac{a^2 - b^2}{a + b - 2\sqrt{ab}} \cdot \frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$.

5. Запишите квадратное уравнение с корнями $3x_1$ и $3x_2$, если x_1 и x_2 - корни уравнения $3x^2 + 2x - 1 = 0$.

6. Найти сумму корней или корень (если он единственный) уравнения:

$$\frac{x(x-1)}{\frac{2}{x-8} - \frac{1}{x-6}} = \frac{12}{\frac{1}{6-x} + \frac{2}{x-8}}$$

7. Даны векторы $\vec{a}(2,1,-5)$ и $\vec{b}(3,2,-2)$. Найдите длину вектора $3\vec{a} - \vec{b}$.

8. Найдите значение k , при котором центр окружности $x^2 + 10x + y^2 - 6y = 12$ лежит на прямой $y = kx - 2$.

9. Вычислите: $\sin \alpha + 2\cos \alpha$, если $\text{tg} \frac{\alpha}{2} = -2$.

10. Вычислите: $\sin\left(\text{arctg}\left(-\frac{1}{3}\right) + \frac{3\pi}{2}\right)$.

11. Найдите минимальное значение $x_0 + y_0$, где x_0, y_0 - решение системы уравнений

$$\begin{cases} 2x^2 - 2xy + y^2 = 4 \\ x^2 - xy + 2y^2 = 8 \end{cases}$$

12. Свежие яблоки содержат 80% влаги, сушеные яблоки содержат 20% влаги. Сколько понадобится свежих яблок, чтобы получить 17 кг сушеных.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

Вариант 9.

1. Найдите сумму всех целых решений неравенства

$$\frac{x}{x^2 + 5x + 6} \cdot \frac{x^2 + 4x + 3}{x + 2} \leq 0.$$

2. Число единиц двузначного числа больше числа десятков на 2, а произведение этого числа на сумму его цифр равно 280. Найти это число.

3. Найти среднее арифметическое корней уравнения $|x + 4| + 2|x + 1| = 6$.

4. Найти сумму целых решений неравенства $\sqrt{3-x} \geq 1-x$.

5. Найти количество корней уравнения $2tg^2 x + 3 = \frac{3}{\cos x}$, принадлежащих отрезку $[0^\circ; 360^\circ]$.

6. Найдите все значения параметра a , при которых уравнение $x^2 - 2(a+3)x + a^2 - 3a + 2 = 0$ имеет два различных корня, противоположных по знаку.

7. Вычислите: $\text{НОК}(12, 54) \cdot \text{НОД}(117, 507)$.

8. Найдите число, 30% которого равны $\frac{3}{\sqrt{7-\sqrt{40}}} + \frac{3}{\sqrt{5+\sqrt{2}}}$.

9. Упростите выражение: $\frac{a^2 - b^2}{\sqrt{a} - \sqrt{b}} \cdot \frac{\sqrt{ab} + b}{a\sqrt{b} + b\sqrt{b} + 2b\sqrt{a}}$.

10. Найдите сумму кубов корней уравнения $2x^2 - 4x - 3 = 0$.

11. Найти сумму корней или корень (если он единственный) уравнения:

$$\frac{x(x+2)}{\frac{2}{x-8} - \frac{1}{x-5}} = \frac{8}{\frac{2}{x-8} + \frac{1}{5-x}}$$

12. Векторы $\vec{a}(l, 4, 5)$ и $\vec{b}(-16, m, 20)$ коллинеарны. Найдите $l + m$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

Вариант 10.

1. Найдите значение b , при котором центр окружности $x^2 - 14x + y^2 - 4y = 1$ лежит на прямой $y = x + b$.
2. Вычислите: $\sin 4\alpha + \cos 4\alpha$, если $\operatorname{tg} 2\alpha = 2$.
3. Вычислите: $\operatorname{ctg}\left(\arccos\left(-\frac{1}{3}\right) - \pi\right)$.
4. Найдите максимальное значение $x_0 + y_0$, где x_0, y_0 - решение системы уравнений
$$\begin{cases} x^2 - xy + y^2 = 16 \\ 2x^2 + xy - y^2 = 32 \end{cases}$$
5. На сколько процентов изменится площадь прямоугольника, если одну из его сторон увеличить на 30%, а другую уменьшить на 20%.
6. Найдите число целых решений неравенства $\frac{x^2 - 2x + 1}{(x-1)(x-3)} \geq -1$, принадлежащих отрезку $[0;4]$.
7. Скорость первой машины на 10 км/ч больше скорости второй машины, и поэтому на путь в 560 км она затрачивает времени на 1 час меньше, чем вторая машина. Определить скорость второй машины (км/ч).
8. Найти сумму корней уравнения $|x-5| + 3|x-1| = 8$.
9. Найти сумму целых решений неравенства $\sqrt{x+3} \leq 3-x$.
10. Найти количество корней уравнения $3\cos^2 x - \sin^2 x = \sin 2x$, принадлежащих отрезку $[0^\circ; 360^\circ]$.
11. Найдите все значения параметра a , при которых уравнение $x^2 + 2(a+1)x + 9a - 5 = 0$ имеет два различных отрицательных корня.
12. Вычислите: $\text{НОК}(42,78)/\text{НОД}(98,210)$.