

**Перелік питань, які
виносяться на залік**

1. Що називається степенем числа з натуральним показником?
2. Властивості степенів?
3. Що називається коренем n -го степеня з числа a ?
4. Що називається арифметичним коренем?
5. При яких значеннях параметра a корені рівняння

$$x^2 + (2a+6)x + 4a + 12 = 0$$

більші від -1 ?

6. При яких значеннях параметра a один із коренів рівняння

$$(a-2)x^2 - 2(a+3)x + 4a = 0$$

більший від 3 , а другий менший від 2 ?

7. При яких значеннях параметра a сума квадратів коренів рівняння

$$x^2 + ax + 4a + 1 = 0$$

Найменша?

8. При яких значеннях параметра a нерівність

$$(a^2 - 1)x^2 + 2(a-1)x + 1 > 0$$

виконується для будь-якого x ?

9. Розв'язати рівняння

$$\frac{a^2x + 1 - a}{(6a - 5)x} = 1.$$

10. При яких значеннях параметра a відношення коренів рівняння

$$ax^2 - (a+3)x + 3 = 0 \text{ дорівнює } 1,5.$$

11. Знайти всі значення параметра a для кожного з яких нерівність

$$16x^2 + axy - y \geq x - 16y^2 - \frac{1}{64}$$

виконується для будь-якої пари чисел (x, y) , таких, що $|x| = |y|$.

12. При яких значеннях параметра a рівняння

$$36^a + (a-1)6^a + a - 2a^2 = 0$$

має два відмінних дійсних розв'язки?

13. Розв'язати рівняння

$$(a-1)x^2 + 2(2a+1)x + 4a + 3 = 0.$$

14. При яких значеннях параметра a для довільного дійсного значення b знайдеться принаймні одне дійсне значення параметра c , таке що система

$$\begin{cases} 2x + by = ac^2 + c \\ bx + 2y = c - 1 \end{cases}$$

має хоча б один розв'язок?

15. При яких значеннях параметра a рівняння

$$2x^2 - (a^3 - 8a - 1)x + a^2 - 4a = 0$$

має корені різних знаків?

16. Знайти значення параметра a , при яких корені рівняння

$$ax^2 + 2(a+3)x + a + 2 = 0$$

невід'ємні.

17. При яких значеннях параметра a рівняння

$$x^2 + 2(a-1)x + a + 5 = 0$$

має хоча б один позитивний корінь?

18. Знайти значення параметра a , при яких два корені рівняння

$$2x^2 + ax + a^2 - 5 = 0$$

19. а) менші від 1; б) більші від -1; в) відокремлені числом 1.

20. При яких значеннях параметра a один корінь рівняння

$$x^2 - (a+1)x + a^2 + a - 8 = 0$$

більший від 2, а другий корінь менший від 2.

$$36^x + (a-1)6^x + a - 2a^2 = 0$$

має два відмінних дійсних розв'язки?

13. Розв'язати рівняння

$$(a-1)x^2 + 2(2a+1)x + 4a + 3 = 0.$$

14. При яких значеннях параметра a для довільного дійсного значення b знайдеться принаймні одне дійсне значення параметра c , таке що система

$$\begin{cases} 2x + by = ac^2 + c \\ bx + 2y = c - 1 \end{cases}$$

має хоча б один розв'язок?

15. При яких значеннях параметра a рівняння

$$2x^2 - (a^3 - 8a - 1)x + a^2 - 4a = 0$$

має корені різних знаків?

16. Знайти значення параметра a , при яких корені рівняння

$$ax^2 + 2(a+3)x + a + 2 = 0$$

невід'ємні.

17. При яких значеннях параметра a рівняння

$$x^2 + 2(a-1)x + a + 5 = 0$$

має хоча б один позитивний корінь?

18. Знайти значення параметра a , при яких два корені рівняння

$$2x^2 + ax + a^2 - 5 = 0$$

19. а) менші від 1; б) більші від -1 ; в) відокремлені числом 1.

20. При яких значеннях параметра a один корінь рівняння

$$x^2 - (a+1)x + a^2 + a - 8 = 0$$

більший від 2, а другий корінь менший від 2.

№1

1. Натуральні числа
2. Обчислити суму $\frac{1}{1 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 10} + \dots + \frac{1}{n(3n+1)}$.

№2

1. Цілі числа.
2. Дослідити функцію і побудувати графік:
 - а) $y = x^4 - 2x^2$;
 - б) $y = \frac{x+2}{x^2+3x}$;
 - в) $y = 2^{\frac{1}{x}}$.

№3

1. Ділення з остачею
2. Довести, що при будь-якому $a \in \mathbb{N}$ $(a^3 + 23a):6$.

№4

1. Подільність натуральних чисел
2. Дослідити на монотонність функцію $y = \frac{1}{\log_2(\operatorname{arctg} \frac{1}{x})}$

№4

1. Взаємно-прості та прості числа.
2. Модуль дійсного числа, його властивості
3. Розв'язати рівняння у цілих числах: $x^2 = y^2 + 2006$.

№5

1. НОК ТА НОД. Ознаки подільності натуральних чисел.
2. Поняття про ірраціональні числа. Дійсні числа
3. Чи будуть періодичними функції:
 - а) $y = 2^{\cos 3x + \frac{1}{3}}$;
 - б) $y = \sin\left(3x^2 + \frac{\pi}{6}\right)$;

№6

1. Раціональні числа. Арифметичні дії з раціональними числами.
2. Розв'язати рівняння: $31_6 = 103_x$.

№7

1. Відношення та пропорції.
2. Нескінченні десяткові дроби. Періодичні десяткові дроби
3. Побудувати графік функцій і рівнянь

а) $y = 4\arctg(6|x| - 2) - 1$;

б) $|y| = |x^2 - 3x + 2|$;

№8

1. Десяткові дроби.
2. Відсотки.
3. Перевірити справедливість рівності:

$$\frac{\sqrt{7+4\sqrt{3}} \cdot \sqrt{19-8\sqrt{3}}}{4-\sqrt{3}} - \sqrt{3} = 2.$$

№9

1. Корінь n-го степеня з дійсного числа. Арифметичний корінь n-го степеня. Правила дій із коренями
2. Ділення многочленів
3. Побудувати прямокутний трикутник за гіпотенузою та різницею гострих кутів.

№10

1. Степінь із раціональним показником
2. Перетворення числових та алгебраїчних виразів
3. Дослідити на монотонність функцію $y = (\arctg(\log_{\frac{1}{2}} x))^3$, не використовуючи похідну.

№11

1. Властивості ступенів і коренів

2. Дії з радикалами

3. Обчислити: $81^{\frac{1}{\log_3 3}} + 27^{\log_9 36} + 3^{\frac{4}{\log_7 9}}$.

№12

1. Обчислення ірраціональних виразів

2. Розв'язати рівняння:

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

№13

1. Загальні відомості про рівняння

2. Побудувати трикутник за основою a , кутом B і різницею $b^2 - c^2$.

№14

1. Рівняння першого степеня з одним невідомим

2. Задачі на використання властивостей дискримінанта

3. Довести методом математичної індукції

$$1^2 + 3^2 + 5^2 + \dots + (2n-1)^2 = \frac{n(2n-1)(2n+1)}{3}.$$

№15

1. Використання формул Вієта

2. Метод Кардано для рішення кубічного рівняння

3. Перевірити справедливість рівності:

$$\frac{\sqrt{7+4\sqrt{3}} \cdot \sqrt{19-8\sqrt{3}}}{4-\sqrt{3}} - \sqrt{3} = 2.$$