

**Дисципліна:** математика.

**Кількість аудиторних годин:** 60

**Контрольних робіт:** 2 – по 4 год.

**Консультацій:** 1 – 2 год., після підсумкової к.р.

**Усього тем:** 25 – по 2 год.

**Тематичний курс “Алгебра та початки аналізу”:**  
20 тем по 2 год.

**Тематичний курс “Геометрія”:** 5 тем по 2 год.

**Усього занять:** 16.

**Контрольні роботи:** 7 та 15 заняття.

# Цифри та числа, їх властивості та дії над ними

Натуральні, цілі, раціональні, ірраціональні та дійсні числа. Перевірка чисел на ірраціональність. Ціла та дробова частина числа.

Поняття простого та складного числа. Дільники числа. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10 та 11. Основна теорема арифметики.

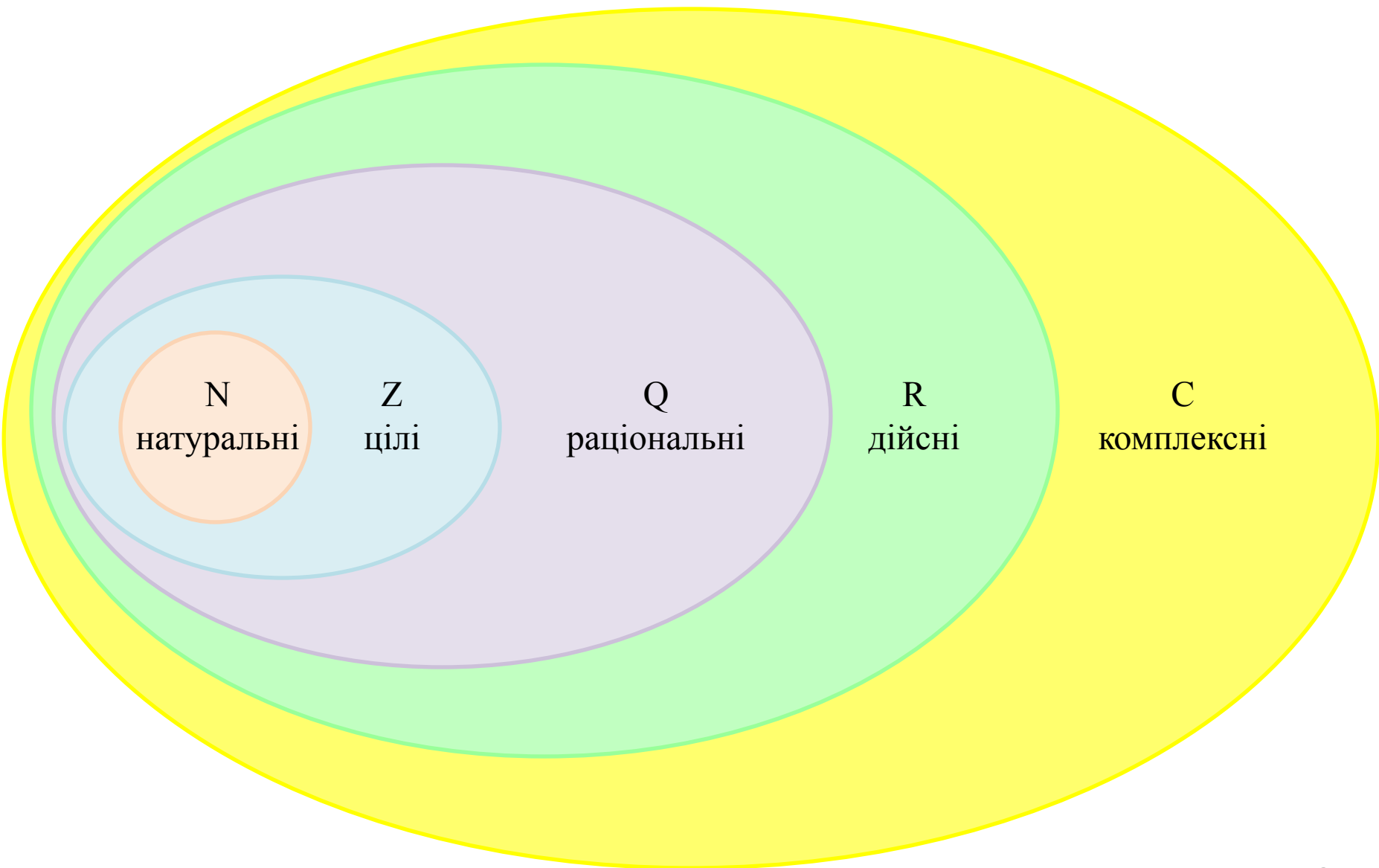
Найбільший спільний дільник, найменше спільне кратне та методи їх обчислення.

Порівняння чисел.

Виконання основних арифметичних дій над числами.

Округлення цілих чисел та десяткових дробів.

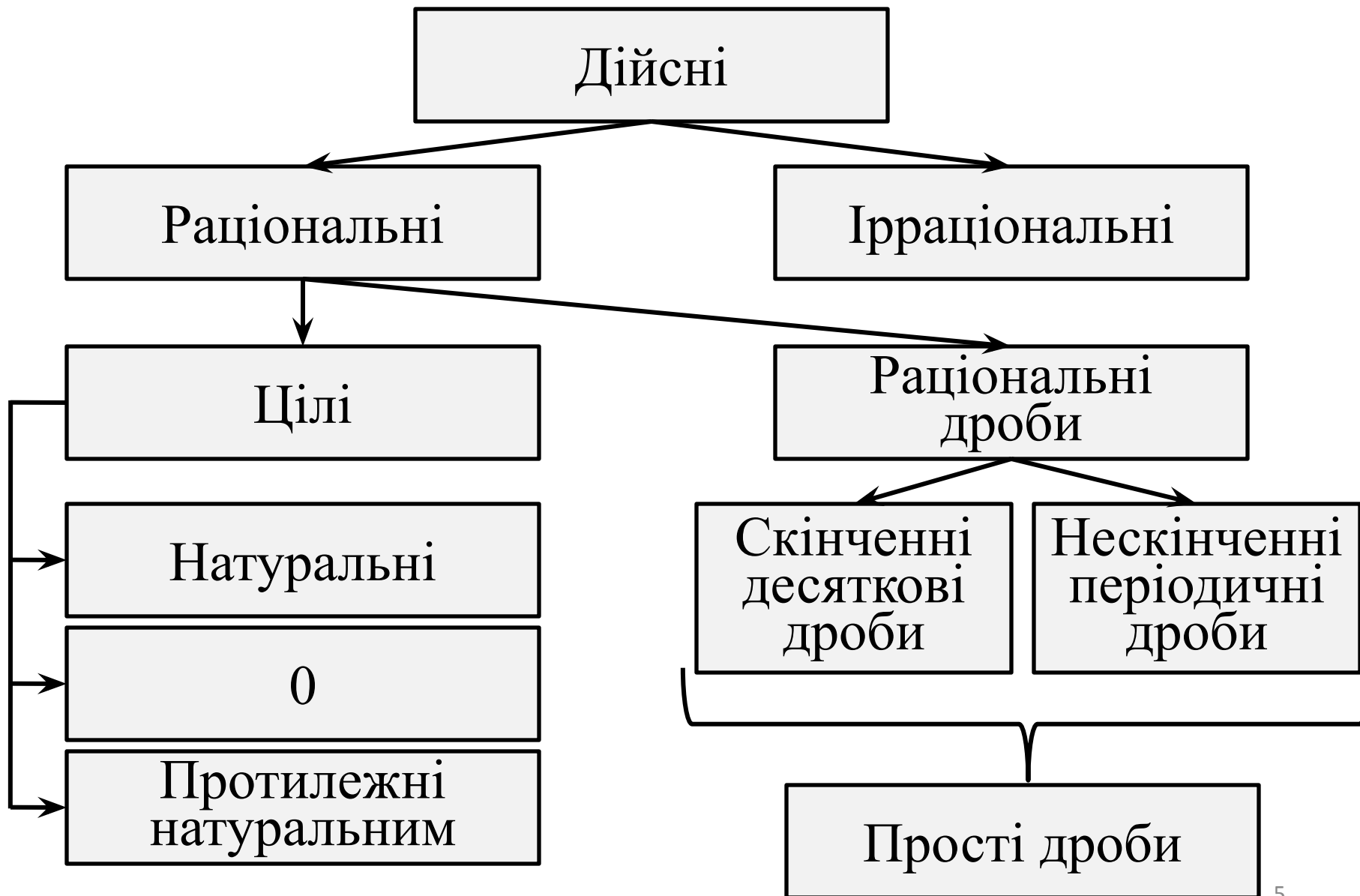
# Множини чисел



# Множини чисел

1. Чи є 0 натуральним числом?
2. Які існують види дробів?
3. Чи може ірраціональне число бути представлене у вигляді простого чи десяткового дробу?
4. Чи перетинаються множини десяткових та простих раціональних дробів?
5. Чи будь-який десятковий дріб можна представити у вигляді простого?
6. Як відрізнити раціональний десятковий дріб від ірраціонального?

# Множини чисел



# Множини чисел

1. Скільки цілих розв'язків має система нерівностей:  
 $-0,2 \leq x < 1$ ?

А	Б	В	Г
0	1	2	3

$$x = 0$$

2. Скільки натуральних розв'язків має система нерівностей:  $-0,2 \leq x < 1$ ?

А	Б	В	Г
0	1	2	3

# Множини чисел

3. Серед усіх чисел оберіть ірраціональні:

А	Б	В	Г
$\pi$	$\cos \frac{\pi}{3}$	$e^0$	$\frac{3}{\sqrt{2}} - \sqrt{4,5}$
$\pi$	$1/2$	$1$	$0$

4. Скільки ірраціональних коренів має рівняння:

$$0 = x^2 - \varepsilon x ?$$

А	Б	В	Г
$0$	$1$	$2$	$3$

$$\sqrt{\varepsilon} - x = 0 ; \sqrt{\varepsilon} = x ; 0 = x$$

# Прості та складні числа

1. Яке число називають простим? Яке число називають складним?
2. Скільки існує простих чисел?
3. За якою формулою можна знайти  $n$ -не за порядком просте число?
4. Що стверджує основна теорема арифметики?
5. Як перевірити, чи є число простим?



# Ознаки подільності

1. Сформулюйте ознаку подільності числа на 2.
2. Сформулюйте ознаку подільності числа на 3 та на 9.
3. Сформулюйте ознаку подільності числа на 4.
4. Сформулюйте ознаку подільності числа на 5.
5. Сформулюйте ознаку подільності числа на 10.
6. Сформулюйте ознаку подільності числа на 11.

# Прості та складні числа.

## Ознаки подільності

1. Чи є число 311 простим?

- Так

2. Скільки існує різних чисел  $38*010$ , де замість  $*$  може стояти будь-яка цифра, які діляться на 3?

А	Б	В	Г
1	2	3	4

380010, 383010, 386010, 389010

# Прості та складні числа.

## Ознаки подільності

3. Оберіть числа, які є дільниками числа 132?

А	Б	В	Г
6	9	24	11

4. Доведіть, що жодне натуральне число з сумою цифр, що дорівнює 21, не може бути квадратом цілого числа.

5. Довести, що якщо ціле число має в кінці цифру 7, то воно не може бути квадратом цілого числа.

# Прості та складні числа.

## Ознаки подільності

6. За яких натуральних  $n$  дріб  $\frac{A + n\varepsilon}{z}$  є цілим числом?

7. За яких натуральних  $n$  дріб  $\frac{\varepsilon + n\Omega}{\Gamma + n\zeta}$  є цілим числом?

8. Скільки існує чисел виду  $\overline{y\zeta x4\varepsilon}$ , де  $x$  та  $y$  – цифри, які діляться на 36?

А	Б	В	Г
1	2	3	6

34452, 34056, 34956

# Найменше спільне кратне та найбільший спільний дільник

1. Що називають найменшим спільним кратним двох натуральних чисел?
2. Що називають найбільшим спільним дільником двох натуральних чисел?
3. Як визначити найменше спільне кратне двох натуральних чисел?
4. Як визначити найбільший спільний дільник двох натуральних чисел?

# Найменше спільне кратне та найбільший спільний дільник

1. Відомо, що добуток двох натуральних чисел дорівнює 940896, а їх найменше спільне кратне дорівнює 2376. Знайдіть найбільший спільний дільник цих чисел?

2. Визначте кількість можливих пар чисел, що задовольняють умові попередньої задачі:

А	Б	В	Г
1	2	3	4

396 та 2376, 792 та 1188

# Найменше спільне кратне та найбільший спільний дільник

3. Відомо, що для двох натуральних чисел вірно  $3a=5b$ , а їх найменше спільне кратне дорівнює 300? Знайдіть ці числа.

4. НСК двох натуральних чисел у 8 разів більше за їх НСД. Доведіть, що одне з чисел ділиться на інше. Скільки існує пар чисел, що задовольняють умові задачі?

5. Відомо, що  $(n-1)!-1$  ділиться на  $n$ . Доведіть, що  $n$  – просте число.

# Порівняння чисел

1. Що таке позиційна система числення?
2. Як порівняти два дробових числа?
3. Як порівняти два простих дроби?
4. Як порівняти десятковий дріб з простим?
5. Як порівняти раціональне число з ірраціональним?



# Порівняння чисел

1. Порівняйте  $2^{300}$  та  $3^{200}$ .

2. Порівняйте  $2^{40}$  та  $3^{28}$ .

3. Порівняйте  $31^{11}$  та  $17^{14}$ .

4. Порівняйте  $100^{100}$  та  $50^{50} \cdot 150^{50}$

# Арифметичні дії над числами

$$1. \frac{(7 - 6,35) : 6,5 + 9,9}{\left(1,2 : 36 + 1,2 : 0,25 - 1\frac{5}{16}\right) : \frac{169}{24}}$$
$$2. \frac{\left(0,5 : 1,25 + \frac{7}{5} : 1\frac{4}{7} - \frac{3}{11}\right) \cdot 3}{\left(1,5 + \frac{1}{4}\right) : 18\frac{1}{3}}$$
$$3. \frac{2\frac{3}{4} : 1,1 + 3\frac{1}{3} \cdot \frac{5}{7}}{2,5 - 0,4 \cdot 3\frac{1}{3}} - \frac{\left(2\frac{1}{6} + 4,5\right) \cdot 0,375}{2,75 - 1\frac{1}{2}}$$

# Арифметичні дії над числами

$$4. \frac{\left(5\frac{4}{45} - 4\frac{1}{6}\right) : 5\frac{8}{15} \cdot 34\frac{2}{7} + \frac{0,3 : 0,01}{70} + \frac{2}{7}}{\left(4\frac{2}{3} + 0,75\right) \cdot 3\frac{9}{13}}$$

$$5. \frac{\left(3^{-1} - \sqrt{1\frac{7}{9}}\right)^{-2} : 0,25}{\frac{37}{300} : 0,0925} + 12,5 \cdot 0,64$$

$$6. \frac{\sqrt{6,3 \cdot 1,7} \left( \sqrt{\frac{6,3}{1,7}} - \sqrt{\frac{1,7}{6,3}} \right)}{\sqrt{(6,3 + 1,7)^2 - 4 \cdot 6,3 \cdot 1,7}}$$

# **Степінь з натуральним показником та його властивості. Раціональні вирази та дії над ними**

Поняття тотожності, тотожного перетворення виразів.

Означення степеня з натуральним показником, його властивості.

Одночлен та многочлен.

Додавання, віднімання, множення та ділення одночленів та многочленів.

Формули скороченого множення.

Розклад многочленів на множники.

# Степінь з натуральним показником та його властивості

$$\underbrace{a \cdot \dots \cdot a \cdot a}_n = a^n$$

$$1. a = a^1$$

$$2. (a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

$$3. \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$4. a^n \cdot a^m = a^{m+n}$$

$$5. \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

$$6. a^0 = 1$$

# Раціональні вирази та дії над ними

1. Що таке тотожність? Чим тотожність відрізняється від рівняння?
2. Що означає термін “тотожне перетворення виразів”?
3. Що таке одночлен? Що таке многочлен?
4. Сформулюйте правила виконання арифметичних дій над одночленами.
5. Сформулюйте правила виконання арифметичних дій над многочленами.

# Формули скороченого множення

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

$$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$$

$$a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$$

$$a^n \pm b^n = (a \pm b)(a^{n-1} \mp a^{n-2}b + \dots + b^{n-1})$$

# Тотожне перетворення раціональних виразів

$$1. \frac{2(x^4 + 4x^2 - 12) + x^4 + 11x^2 + 30}{x^2 + 6}$$

$$2. \frac{3a^2 + 2ax - x^2}{(3x + a)(a + x)} - 2 + 10 \frac{ax - 3x^2}{a^2 - 9x^2}$$

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

$$a = 1\frac{33}{40}, b = 0,625, c = 3,2$$



# Тотожне перетворення раціональних виразів

$$4. \left( \frac{3}{2x-y} - \frac{2}{2x+y} - \frac{1}{2x-5y} \right) : \frac{y^2}{4x^2 - y^2}$$

$$5. \left( x^2 + 2x - \frac{11x-2}{3x+1} \right) : \left( x+1 - \frac{2x^2+x+2}{3x+1} \right); x \neq -1, (3)$$

$$6. \left( 6a^2 + 5a - 1 + \frac{a+4}{a+1} \right) : \left( 3a - 2 + \frac{3}{a+1} \right).$$

# Тотожне перетворення раціональних виразів

$$7. \frac{2b + a - \frac{4a^2 - b^2}{a}}{b^3 + 2ab^2 - 3a^2b} \cdot \frac{a^3b - 2a^2b^2 + ab^3}{a^2 - b^2}$$

$$8. \frac{\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} - \frac{2c}{ab}\right)(a + b + 2c)}{\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{2}{ab} - \frac{4c^2}{a^2b^2}}; a = 7,4, b = \frac{5}{37}$$

$$9. (x + 1)(x + 2)(x + 3)(x + 4); x = \frac{\sqrt{7} - 5}{2}$$

# Тотожне перетворення раціональних виразів

$$10. \frac{(z-1)(z+2)(z-3)(z+4)}{23}; z = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$$

$$11. \frac{x(x+1)(x+2)(x+3)}{(x-1)(x+4)}; x = \frac{\sqrt{5}-3}{2}$$

$$12. \frac{(1-y)(y+2)}{y^2(y+1)^2}; y = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$$