

## Завдання за 9 клас з алгебри

### (Завдання 2.2 і 2.3 із частини II)

#### НЕРІВНОСТІ

1

Розв'яжіть нерівність  $-1 \leq 3 - \frac{x}{4} < 5$ .

2

Знайдіть цілі розв'язки нерівності  $0 < 1 + \frac{2-3x}{2} < 3$ .

3

Знайдіть усі значення  $x$ , при яких значення функції  $y = \frac{8}{x}$  більші за число 4.

4

Побудуйте графік функції  $y = \sqrt{x}$ . При яких значеннях  $x$  виконується умова  $\sqrt{x} < 3$ ?

5

Знайдіть найменше ціле число, що є розв'язком нерівності

$$(x-3)(x+3) - 4x \leq (x-1)^2 - 5.$$

6

Знайдіть найбільше ціле значення  $x$ , при якому різниця

дробів  $\frac{16-3x}{3}$  і  $\frac{3x+7}{4}$  є додатною.

7

Знайдіть усі натуральні розв'язки нерівності

$$3 - \frac{1-x}{2} \geq \frac{2x-7}{6} + \frac{7x-2}{3}.$$



8

Знайдіть найбільше ціле число, яке є розв'язком системи нерівностей

$$\begin{cases} 3 - 5(2x + 1) > 7x - 2(x + 1), \\ 6(1 + x) + 2 > 3(1 - x) + 7x. \end{cases}$$

9

Знайдіть цілі розв'язки системи нерівностей

$$\begin{cases} \frac{x}{5} < \frac{x-1}{6}, \\ 2(1-x) + 5 > 14 - 3(x+5). \end{cases}$$

10

Розв'яжіть систему нерівностей

$$\begin{cases} (x-2)(x+1) - 2x \geq (x-3)(x+3) + 1, \\ \frac{x+2}{3} > \frac{5-x}{4}. \end{cases}$$

11

Розв'яжіть систему нерівностей

$$\begin{cases} \frac{x+8}{4} < 2, \\ 4 - \frac{5+5x}{3} > 1 - \frac{1-x}{2}. \end{cases}$$

## КВАДРАТИЧНА ФУНКЦІЯ

12

Графіком квадратичної функції є парабола, що має вершину в початку координат і проходить через точку  $A(2; -8)$ . Задайте цю функцію формулою.

13

Графіком квадратичної функції є парабола, що має вершину у точці  $A(0; 2)$  і проходить через точку  $B(1; 6)$ . Задайте цю функцію формулою.

14

Знайдіть проміжок зростання функції  $y = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 1$ .

15

Знайдіть проміжок спадання функції  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x$ .

16

Точка  $A(-2; 9)$  належить графіку функції  $y = ax^2 + 5x - 7$ .  
Знайдіть коефіцієнт  $a$ .

17

Знайдіть область значень функції  $y = -2x^2 + 4x$ .

18

Знайдіть область значень функції  $y = 3x^2 - 6x + 1$ .

19

Знайдіть область значень функції  $y = -x^2 + 2x + 7$ .

20

Знайдіть найменше значення функції  $y = 4x^2 - 12x + 8$ .

21

Знайдіть найбільше значення функції  $y = 6x - x^2$ .

22

Знайдіть найбільше значення функції  $y = -2x^2 + 8x - 5$ .

23

Знайдіть координати таких точок параболи  $y = x^2 + 3x - 5$ , у яких абсциса й ордината є протилежними числами.

24

Знайдіть координати точок параболи  $y = x^2 + x - 3$ , у яких абсциса на 2 більша за ординату.

25

При яких значеннях  $a$  і  $c$  нулями функції  $y = ax^2 + 8x + c$  є числа  $-6$  і  $2$ ?

26

Знайдіть координати точок параболи  $y = x^2 - 2x + 4$ , у яких сума абсциси та ординати дорівнює 4.

27

Знайдіть координати точок параболи, що є графіком функції  $y = x^2 - 2x - 4$ , у яких абсциси й ординати рівні між собою.

28

При яких значеннях  $p$  і  $q$  графік функції  $y = x^2 + px + q$  проходить через точки  $(1; -2)$  і  $(-4; 3)$ ?

29

При яких значеннях  $a$  і  $c$  графік функції  $y = ax^2 - 2x + c$  проходить через точки  $A(1; 6)$  і  $B(2; 19)$ ?

30

При яких значеннях  $a$  і  $b$  графік функції  $y = ax^2 + bx - 5$  проходить через точки  $(1; -4)$  і  $(-2; 11)$ ?

31

При якому значенні  $b$  віссю симетрії параболи  $y = 2x^2 + bx - 7$  є пряма  $x = -2$ ?

32

Знайдіть усі цілі розв'язки нерівності  $2x^2 + x - 6 \leq 0$ .

33

Знайдіть усі цілі розв'язки нерівності  $-2x^2 + 5x - 2 \geq 0$ .

34

Знайдіть найменше ціле число, що є розв'язком нерівності  $12 + 4x - x^2 > 0$ .

35

Розв'яжіть нерівність  $3x(x - 2) + 1 \leq (x + 1)^2$ .

36

Розв'яжіть нерівність  $(3x + 2)^2 + (4x - 3)^2 \leq (5x - 1)^2$ .

37

При яких значеннях  $x$  тричлен  $-3x^2 + 9x - 2$  набуває значень, більших за  $\frac{2}{3}$ ?

38

Знайдіть область значень функції  $y = -x^2 + 2x + 7$ .

39

Знайдіть область визначення функції  $y = \sqrt{18 - 9x - 2x^2}$ .

40

Знайдіть область визначення функції  $y = \frac{1}{\sqrt{-x^2 + 3x + 4}}$ .

41

Знайдіть усі натуральні числа, що є розв'язками системи

нерівностей 
$$\begin{cases} 2x - 9 < 0, \\ 4x^2 - 4x - 3 \geq 0. \end{cases}$$

42

Розв'яжіть систему нерівностей 
$$\begin{cases} 2x^2 - 5x - 18 \leq 0, \\ -4x + 8 > 0. \end{cases}$$

43

Розв'яжіть систему рівнянь 
$$\begin{cases} 4x + xy = 6, \\ 3x - 5xy = 39. \end{cases}$$

44

Не виконуючи побудови, знайдіть координати точок перетину прямої  $x - y + 2 = 0$  з колом  $x^2 + y^2 = 4$ .

45

Розв'яжіть систему рівнянь 
$$\begin{cases} x^2 - 2xy + y^2 = 9, \\ 2x - y = 5. \end{cases}$$

46

Розв'яжіть систему рівнянь 
$$\begin{cases} 2x^2 + y = 9, \\ 3x^2 - 2y = 10. \end{cases}$$

47

Розв'яжіть систему рівнянь 
$$\begin{cases} x - y = 1, \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{5}{6}. \end{cases}$$

48

Розв'яжіть систему рівнянь 
$$\begin{cases} x + 2y = 3, \\ x^2 - 3xy = 7. \end{cases}$$

49

Розв'яжіть систему рівнянь 
$$\begin{cases} y^2 - xy = 2, \\ 2y^2 + 3xy = 14. \end{cases}$$

50

Розв'яжіть систему рівнянь 
$$\begin{cases} \frac{x}{3} + y = 1, \\ y^2 - xy = 7. \end{cases}$$

51

Розв'яжіть систему рівнянь 
$$\begin{cases} 4x - y = 2, \\ \frac{1}{x} + \frac{3}{y} = 1. \end{cases}$$

## ЧИСЛОВІ ПОСЛІДОВНОСТІ

52

Знайдіть суму тридцяти перших членів арифметичної прогресії  $(a_n)$ , якщо  $a_{21} = 17$ , а різниця прогресії  $d = 2$ .

53

Скільки додатних членів містить арифметична прогресія 6,2; 5,9; 5,6; ...?

54

Знайдіть суму десяти перших членів арифметичної прогресії  $(a_n)$ , якщо  $a_1 = 5$ ,  $a_7 = 23$ .

55

Знайдіть суму двадцяти перших членів арифметичної прогресії  $(a_n)$ , якщо  $a_5 = 14$ ,  $a_{10} = 29$ .



**56**

Між числами 8 і  $-1$  вставте два таких числа, щоб вони разом з даними утворили чотири послідовних члени арифметичної прогресії.

**57**

Знайдіть суму перших п'яти членів геометричної прогресії  $(b_n)$ , якщо  $b_3 = 5$ ,  $q = \frac{1}{2}$ .

**58**

Знайдіть знаменник геометричної прогресії  $(b_n)$ , у якій  $b_4 = 36$ ,  $b_6 = 4$ .

**59**

Знайдіть суму перших шести членів геометричної прогресії  $(b_n)$ , якщо  $b_3 = 12$ ,  $b_4 = -6$ .

**60**

Знайдіть суму перших семи членів геометричної прогресії

$(b_n)$ , якщо  $b_2 = \frac{1}{2}$ ,  $b_3 = \frac{1}{4}$ .

**61**

Знайдіть суму перших семи членів геометричної прогресії

$(b_n)$ , якщо  $b_2 = \frac{1}{2}$ ,  $b_3 = \frac{1}{4}$ .

## ОСНОВИ КОМБІНАТОРИКИ, ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА СТАТИСТИКИ

**62**

Скільки різних чотирицифрових чисел, у запису яких є тільки непарні цифри, можна скласти, якщо цифри в кожному з чисел не повторюються?

**63**

У кав'ярні є 6 видів тістечок. Сергій і Наталя хочуть взяти собі по одному тістечку так, щоб тістечка в них були різні. Скільки є способів такого вибору?

**64**

Коробка з цукерками містить 16 цукерок у синій обгортці і кілька цукерок у червоній обгортці. Скільки цукерок із червоною обгорткою у коробці, якщо ймовірність навмання витягнути з коробки таку цукерку дорівнює 0,2?

**65**

Одночасно підкинули два гральних кубики. Яка ймовірність того, що сума очок на кубиках буде не більшою за 4?

**66**

З натуральних чисел від 1 до 20 учень навмання називає одне. Яка ймовірність того, що це число не буде дільником числа 20?

**67**

У коробці лежить 10 синіх олівців і кілька червоних. Якою найбільшою може бути кількість червоних олівців у коробці, якщо ймовірність витягнути навмання синій олівець більша за 0,4.

**68**

Одночасно підкинули два гральних кубики. Знайдіть ймовірність того, що добуток очок на кубиках дорівнюватиме 12.

**69**

Одночасно підкинули два гральних кубики. Знайдіть ймовірність того, що сума очок на кубиках, які випадуть, дорівнюватиме 9.

**70**

У коробці є 40 карток, пронумерованих від 1 до 40. З коробки навмання беруть одну картку. Яка ймовірність того, що на ній написане число, у запису якого немає цифри 2?

**71**

З натуральних чисел від 1 до 24 навмання вибирають одне. Яка ймовірність того, що це число виявиться дільником числа 24?