

ПЕРЕДМОВА

*Наступний, весело освітлений день —
плід учорашнього...*

Григорій Сковорода

Метою пропонованого навчального посібника у форматі тестового зошита є організація самостійної роботи учнів при підготовці до зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) та державної підсумкової атестації (ДПА). Зошит містить тести з усіх основних тем алгебри та початків аналізу. Тести укладено за темами, що сприяє успішному засвоєнню учнями матеріалу. Структура кожного тематичного тесту є аналогічною структурі тестів, що пропонуються на зовнішньому оцінюванні знань абітурієнтами. Кожний тест з тієї чи іншої теми складено у двох рівноцінних варіантах, а тестові завдання підбрано за трьома рівнями складності. Завдання з першого по двадцять друге передбачають вибір правильної відповіді з п'яти запропонованих. Серед наведених відповідей є лише одна правильна відповідь. Далі пропонується три завдання (23, 24 і 25) на встановлення відповідностей, у яких до кожного із чотирьох завдань потрібно підібрати логічну пару з п'яти запропонованих. Завдання з 26-го по 36-е — без поданих відповідей, тому потрібно розв'язати кожен із запропонованих задач і вписати отриману відповідь. За таким принципом побудовано тести ЗНО знань випускників загальноосвітніх шкіл. Завдання з 31* по 36* помічено зірочкою, тобто це завдання поглибленого рівня. Також зірочкою помічено теми 24* і 26*, які подано в одному варіанті. Ці теми не є обов'язковими для вивчення, бо відповідні перетворення тригонометричних виразів (тема 24*) і методи розв'язання тригонометричних рівнянь, систем тригонометричних рівнянь і тригонометричних нерівностей (тема 26*) відсутні в тестових завданнях ЗНО. Тестовий зошит містить також дев'ять тестів на повторення, які подано після певного блоку вивчених тем і завдання в яких укладено з вивчених раніше тем.

До кожної теми тестового зошита пропонується відеоурок, який можна переглянути за відповідним посиланням. У тестовому зошиті міститься довідник з викладеною теорією до кожної теми, а також запропоновано розв'язані вправи та задачі, що створюють практичну базу для самостійного розв'язування завдань тестового зошита. Наприкінці тестового зошита подано відповіді до всіх тестових завдань. Посібник є другою частиною програми підготовки старшокласників з алгебри для написання сертифікаційної роботи, яка починається темою 18 і охоплює властивості функцій, тригонометрію, показникову та логарифмічну функції, диференціальне та інтегральне числення, комбінаторику й основи теорії ймовірностей та математичної статистики.

Посібник є важливою складовою комплексної авторської програми підготовки старшокласників до ЗНО та ДПА.

Усі тестові завдання відповідають чинній програмі з математики для загальноосвітніх навчальних закладів та вимогам щодо знань абітурієнтів на зовнішньому тестуванні.

Посібник адресується вчителям і учням загальноосвітніх шкіл і профільних класів природничого та фізико-математичного спрямування.

Навчальні теми та послідовність їх викладення. Математика

Алгебра та початки аналізу

I семестр (I частина посібника)

- Тема 1.** Числові множини. Модуль числа. Дії над цілими числами. Подільність чисел.
- Тема 2.** Звичайні дроби. Мішані числа. Основна властивість дроби. Десяткові дроби. Дії над звичайними й десятковими дробами та мішаними числами.
- Тема 3.** Знаходження дроби від числа та числа за його дробом. Пропорції. Відсотки. Середнє арифметичне чисел.
- Тема 4.** Цілі вирази. Вирази зі змінною. Одночлени та дії над ними.
- Тема 5.** Цілі вирази. Многочлени та дії над ними.
- Тема 6.** Формули скороченого множення. Розклад многочленів на множники.
- Тема 7.** Тотожні перетворення раціональних виразів.
- Повторення. Тест 1. Теми 1 – 7.**
- Тема 8.** Властивості арифметичних квадратних коренів. Тотожні перетворення ірраціональних виразів.
- Тема 9.** Лінійні та квадратні рівняння. Рівняння, що зводяться до квадратних.
- Тема 10.** Дробово-раціональні рівняння.
- Повторення. Тест 2. Теми 1 – 10.**
- Тема 11.** Лінійні й квадратні нерівності та їхні системи.
- Тема 12.** Раціональні нерівності. Метод інтервалів.
- Тема 13.** Рівняння з модулями.
- Тема 14*.** Нерівності з модулями.
- Тема 15.** Системи раціональних рівнянь.
- Повторення. Тест 3. Теми 1 – 15.**
- Тема 16.** Корінь n -го степеня. Степінь з раціональним показником. Тотожні перетворення ірраціональних виразів.
- Тема 17.** Ірраціональні рівняння, системи ірраціональних рівнянь. Ірраціональні нерівності.
- Повторення. Тест 4. Теми 1 – 17.**
- Повторення. Тест 5. Теми 1 – 17.**

II семестр (II частина посібника)

- Тема 18.** Лінійна функція, обернена пропорційність, квадратична функція, степенева функція. Графіки функцій та їхні властивості.
- Повторення. Тест 6.**
- Тема 19.** Радіанна міра кута. Тригонометричні функції числового аргументу. Знаки тригонометричних функцій. Значення тригонометричних функцій деяких кутів.

- Тема 20.** Залежність між тригонометричними функціями одного й того самого кута. Приведення функцій від'ємного кута до додатного. Парність тригонометричних функцій.
- Тема 21.** Теореми додавання, формули подвійного та половинного кутів. Вираження синуса й косинуса кута через тангенс половинного кута.
- Тема 22.** Формули зведення. Періодичність тригонометричних функцій.
- Тема 23.** Графіки тригонометричних функцій. Основні властивості тригонометричних функцій.
- Тема 24*.** Формули перетворення суми й різниці тригонометричних функцій у добуток. Формули перетворення добутку тригонометричних функцій у суму. Метод введення допоміжного кута.
- Повторення. Тест 7.**
- Тема 25.** Найпростіші тригонометричні рівняння. Обернені тригонометричні функції.
- Тема 26*.** Методи розв'язування тригонометричних рівнянь. Системи тригонометричних рівнянь. Найпростіші тригонометричні нерівності.
- Повторення. Тест 8.**
- Тема 27.** Показникова функція. Показникові рівняння.
- Тема 28.** Показникові нерівності.
- Тема 29.** Логарифмічна функція. Тотожні перетворення логарифмічних виразів.
- Тема 30.** Логарифмічні рівняння. Системи логарифмічних рівнянь.
- Тема 31.** Логарифмічні нерівності.
- Повторення. Тест 9.**
- Тема 32.** Похідна функції. Геометричний та фізичний зміст похідної. Дотична до графіка функції.
- Тема 33.** Застосування похідної функції. Монотонність функції, точки екстремуму. Найбільше та найменше значення функції на заданому відрізку.
- Тема 34.** Первісна та інтеграл.
- Повторення. Тест 10.**
- Тема 35.** Арифметична та геометрична прогресії.
- Тема 36.** Комбінаторика.
- Тема 37.** Основи теорії ймовірностей та математичної статистики.
- Повторення. Тест 11. Раціональні й ірраціональні вирази.**
- Повторення. Тест 12. Рівняння й системи рівнянь.**
- Повторення. Тест 13. Нерівності.**
- Повторення. Тест 14. Тригонометричні вирази та рівняння.**

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

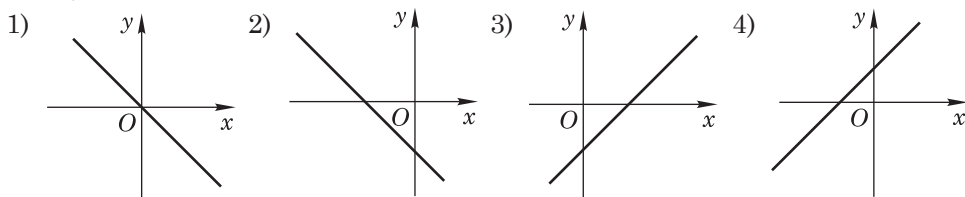
Тема 18. Лінійна функція, обернена пропорційність, квадратична функція, степенева функція. Графіки функцій та їхні властивості

Варіант 1

1. Знайдіть координати точки перетину графіків функцій $y = -2,5x - 1$ і $y = -6$.

А	Б	В	Г	Д
(1; -6)	(2; -6)	(0; -6)	(-6; 2)	інша відповідь

2. На якому із рисунків 1) – 4) для лінійних функцій $y = kx + b$ виконується умова $k < 0, b < 0$?



А	Б	В	Г	Д
1)	2)	3)	4)	такого рисунка немає

3. Які з тверджень 1) – 5) правильні?

- Графіком функції $y = -\frac{4}{x}$ є гіпербола, що розташована у I та III чвертях.
- Графіком функції $y = -3x$ є пряма лінія, що проходить через точку $(0; 0)$.
- Графіком функції $y = \frac{2-x}{3}$ є пряма лінія, що утворює гострий кут з додатним напрямом осі Ox .
- Графіком функції $y = \frac{x+2}{2}$ є пряма лінія, що утворює гострий кут з додатним напрямом осі Ox .
- Якщо $y = -4$, то графік — пряма лінія, яка перпендикулярна до осі Ox .

А	Б	В	Г	Д
1), 2)	2), 3)	4), 5)	2), 4)	усі, крім 3)

4. Функцію задано формулою $f(x) = x^2 - x + 2$. Знайдіть $f(0) + f(1) + f(2)$.

А	Б	В	Г	Д
2	4	6	8	3

5. Графік якої із функцій: 1) $y = \frac{4}{x}$, 2) $y = 3x + 1$, 3) $y = \frac{3}{x-2}$, 4) $y = x^2 - 1$, 5) $y = \frac{2x-1}{2}$ проходить через точку $(-1; -1)$?

А	Б	В	Г	Д
1)	2)	3)	4)	5)

6. Яка із функцій: 1) $y = \sqrt{x}$, 2) $y = x^{-2}$, 3) $y = x^{-3}$, 4) $y = x^{\frac{1}{2}}$, 5) $y = \sqrt[3]{x}$ має область визначення $x \in (0; +\infty)$?

А	Б	В	Г	Д
1)	2)	3)	4)	5)

7. Які з наведених тверджень 1) – 4) неправильні?

1) Щоб побудувати графік функції $y = \sqrt{x+2}$, потрібно графік $y = \sqrt{x}$ перенести на дві одиниці вгору по осі Oy .

2) Щоб побудувати графік функції $y = x^2 + 2$, потрібно графік $y = x^2$ перенести на дві одиниці вгору по осі Oy .

3) Щоб побудувати графік функції $y = \sqrt{-x}$, потрібно графік $y = \sqrt{x}$ симетрично відобразити відносно осі Ox .

4) Щоб побудувати графік функції $y = -x^2$, потрібно графік $y = x^2$ симетрично відобразити відносно осі Ox .

А	Б	В	Г	Д
1), 4)	2), 3)	2), 4)	1), 3)	1), 2)

8. Яка із функцій: 1) $y = 2x - 1$, 2) $y = x^2 - 2x - 6$, 3) $y = \sqrt{x-2}$, 4) $y = (x-3)^2 + 5$ має множину значень $y \in [-7; +\infty)$?

А	Б	В	Г	Д
1)	2)	3)	4)	жодна з наведених

9. Знайдіть множину значень функції $y = \sqrt{x^2 + 9} - 6$. (ЗНО, 2008 р.).

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 3]$	$(-\infty; -3]$	$[-3; +\infty)$	$[-6; +\infty)$	усі дійсні числа

10. На рис. 1 побудовано графік функції $y = f(x)$, визначеної на множині дійсних чисел. Укажіть інтервали, на яких функція набуває додатних значень.

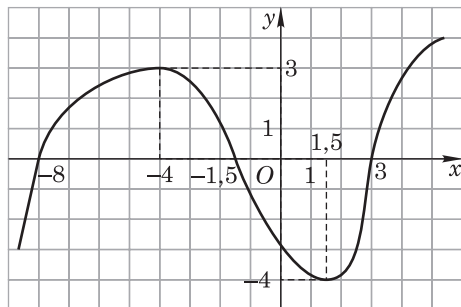


Рис. 1

А	Б	В	Г	Д
$(-4; 1,5)$	$(-8; -1,5)$	$(1,5; +\infty)$	$(-8; -1,5) \cup (3; +\infty)$	$(-\infty; -4) \cup (1,5; +\infty)$

11. За даними рис. 1 знайдіть суму всіх нулів функції.

А	Б	В	Г	Д
3	-9,5	-2,5	-6,5	8,5

12. За даними рис. 1 знайдіть проміжки спадання функції.

А	Б	В	Г	Д
$[-4; 1,5]$	$[-8; -1,5]$	$[3; +\infty)$	$[-8; -1,5]$	$(-\infty; -4] \cup [1,5; +\infty)$

13. Яка з функцій: 1) $y = x^2 + 1$, 2) $y = 1 - x^2$, 3) $y = \sqrt{x} - 1$, 4) $y = \frac{2}{x}$, 5) $y = \frac{x+2}{x+1}$ набуває лише додатних значень?

А	Б	В	Г	Д
1)	2)	3)	4)	5)

14. На рис. 2 зображено графік функції $y = f(x)$, визначеної на проміжку $[-4; 4]$. Знайдіть множину всіх значень x , для яких $f(x) \leq -2$. (ЗНО, 2012 р.)

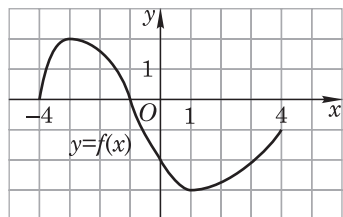


Рис. 2

А	Б	В	Г	Д
$[0; 3]$	$[-3; 2]$	$[-1; 4]$	$[-3; -2]$	$[-4; 0]$

15. Які з наведених функцій: 1) $f(x) = -x^3$, 2) $y = 4x - x^2$, 3) $f(x) = x^4 - 2x^2$, 4) $f(x) = \sqrt{x}$, 5) $f(x) = x^2 - 2$ парні?

А	Б	В	Г	Д
1), 2)	3), 4)	3), 4), 5)	3), 5)	усі, крім 1)

16. На рис. 3 побудовано графік функції $y = ax^2 + bx + c$. Визначте знаки чисел a, b, c . (ЗНО, 2010 р.).

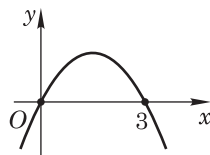


Рис. 3

А	Б	В	Г	Д
$a < 0, b > 0, c < 0$	$a < 0, b < 0, c = 0$	$a > 0, b < 0, c = 0$	$a < 0, b > 0, c = 0$	$a < 0, b > 0, c > 0$

17. Який із степеневих функцій: 1) $y = x^{-2}$, 2) $y = x^{\frac{3}{2}}$, 3) $y = x^{-\frac{4}{3}}$, 4) $y = 3x^3$ належить точка (4; 8)?

А	Б	В	Г	Д
1)	2)	3)	4)	жодній

18. На рис. 4 зображено графіки функцій $y = f(x)$ та $y = g(x)$, визначені на проміжку $[-5; 5]$. Вкажіть усі значення x , для яких виконується нерівність $f(x) \leq g(x)$. (ЗНО, 2008 р.).

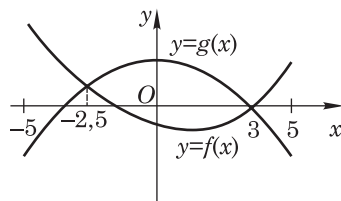


Рис. 4

А	Б	В	Г	Д
$[-5; 5]$	$[-5; -2,5] \cup [3; 5]$	$(-2,5; 3)$	$[-2,5; 3]$	інша відповідь

19. Розв'яжіть нерівність $\sqrt{x-1} \leq 3-x$ графічним методом.

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 2]$	$[2; 3]$	$[1; 2]$	$[3; +\infty)$	інша відповідь

20. Парабола $y = x^2 + bx + c$ проходить через точки $A(-1; 4)$ і $B(1; 4)$. Знайдіть значення параметрів b і c .

А	Б	В	Г	Д
$b = 1; c = 2$	$b = 0; c = 2$	$b = 0; c = 3$	$b = 1; c = 1$	$b = 1; c = 0$

21. Скільки коренів має рівняння $x^3 - 4|x| = 0$? (ЗНО, 2008 р.).

А	Б	В	Г	Д
один	два	три	чотири	жодного

22. Яка з функцій: 1) $y = x^2 - 4x + 4$, 2) $y = -\frac{4}{x}$, 3) $y = 3 - 4x$, 4) $y = \sqrt{x+3}$ зростає на інтервалі $x \in [2; +\infty)$?

А	Б	В	Г	Д
1)	2)	3)	4)	жодна з перелічених

23. Установіть відповідність між функціями (1 – 4) та їхніми значеннями (А – Д).

	А	Б	В	Г	Д
1 Якщо $x = -2$, то $y = \frac{-x+2}{2} =$	А -2	Б 3	В -1	Г 2	Д 1
2 Якщо $x = -2$, то $y = \sqrt{13-x^2} =$	А -2	Б 3	В -1	Г 2	Д 1
3 Якщо $x = -2$, то $y = \frac{2x}{x-2} =$	А -2	Б 3	В -1	Г 2	Д 1
4 Якщо $x = -2$, то $y = \frac{2}{x} + \frac{x}{2} =$	А -2	Б 3	В -1	Г 2	Д 1

24. Установіть відповідність між функціями (1 – 4) та їхніми областями визначення (А – Д).

	А	Б	В	Г	Д
1 $y = \sqrt{3x-2}$	А $x \in (-\infty; 1)$	Б $x \in [-3; 7) \cup (7; +\infty)$	В $x \in [-2; 5]$	Г $x \in (1; +\infty)$	Д $x \in \left[\frac{2}{3}; +\infty\right)$
2 $y = \sqrt{x+2} - \sqrt{5-x}$	А $x \in (-\infty; 1)$	Б $x \in [-3; 7) \cup (7; +\infty)$	В $x \in [-2; 5]$	Г $x \in (1; +\infty)$	Д $x \in \left[\frac{2}{3}; +\infty\right)$
3 $y = \frac{\sqrt{x+3}}{x-7}$	А $x \in (-\infty; 1)$	Б $x \in [-3; 7) \cup (7; +\infty)$	В $x \in [-2; 5]$	Г $x \in (1; +\infty)$	Д $x \in \left[\frac{2}{3}; +\infty\right)$
4 $y = \sqrt{1 - \frac{x}{x-1}}$	А $x \in (-\infty; 1)$	Б $x \in [-3; 7) \cup (7; +\infty)$	В $x \in [-2; 5]$	Г $x \in (1; +\infty)$	Д $x \in \left[\frac{2}{3}; +\infty\right)$

25. На рис. 5 зображено графік функції $y = f(x)$, спадної на проміжку $(-\infty; \infty)$. Установіть відповідність між функцією (1 – 4) та точкою перетину її графіка з віссю Ox (А – Д). (ЗНО, 2012 р.).

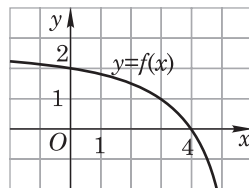


Рис. 5

Функція	Точка перетину	А	Б	В	Г	Д
1 $y = f(x+2)$	А (0; 0)	Б (2; 0)	В (4; 0)	Г (6; 0)	Д (8; 0)	
2 $y = f(x-2)$	А (0; 0)	Б (2; 0)	В (4; 0)	Г (6; 0)	Д (8; 0)	
3 $y = 2f(x)$	А (0; 0)	Б (2; 0)	В (4; 0)	Г (6; 0)	Д (8; 0)	
4 $y = f(x)-2$	А (0; 0)	Б (2; 0)	В (4; 0)	Г (6; 0)	Д (8; 0)	

26. Знайдіть область визначення функції $y = \sqrt{12 + 4x - x^2} + \frac{x - 5}{x^2 + 3x}$.

Відповідь. _____

27. Яке із наведених рівнянь: 1) $\sqrt{x+1} = |x|$, 2) $4x^5 = \frac{5}{\sqrt[4]{x^3}}$, 3) $\sqrt{|x|} = x^2$,

4) $||x| - 1| = x - 3$ має три корені?

Відповідь. _____

28. Знайдіть інтервали, на яких функція $y = \frac{x^2 + x - 6}{x + 3}$ набуває від'ємних значень.

Відповідь. _____

29. Побудуйте графік функції $f(x) = 5 - 4x - x^2$. За графіком, укажіть найбільше значення функції та розв'язки нерівності $f(x) > 0$.

Відповідь. _____

30. Побудуйте графік функції $y = \frac{x^2 + 6x + 9}{x + 3} - \frac{x^2 + 5x}{x}$. Укажіть область визначення функції та множину її значень.

Відповідь. _____

31*. Побудуйте графік функції $y = |x^2 - |x| - 12|$. За графіком, укажіть, скільки коренів має рівняння $|x^2 - |x| - 12| = 1$.

Відповідь. _____

32*. Знайдіть область визначення функції $y = \sqrt[4]{\frac{x^2 - 7x + 12}{x^2 - 2x - 3}}$.

Відповідь. _____

33*. Серед наведених пар функцій 1) – 6) укажіть пари тотожних функцій:

1) $y = \sqrt{x^2}$ і $y = x$; 2) $y = \sqrt[5]{x}$ і $y = x^{\frac{1}{5}}$; 3) $y = \sqrt[4]{x}$ і $y = x^{\frac{1}{4}}$; 4) $y = x^{-4}$ і $y = \frac{1}{x^4}$;

5) $y = \frac{x}{x}$ і $y = 1$; 6) $y = \sqrt[3]{x^3}$ і $y = x$.

Відповідь. _____

34*. За схематичним графіком функції $y = \frac{ax + b}{x + c}$ (рис. 6)

визначте знаки чисел a , b , c . (ЗНО, 2007 р.).

Відповідь. _____

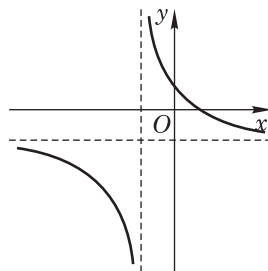


Рис. 6

35*. Знайдіть множину значень функції $f(x) = \sqrt{2x - x^2}$.

Відповідь. _____

36*. При яких значеннях параметра a рівняння $||x + 2| - 3| = a - x$ має безліч коренів?

Відповідь. _____

Тема 18. Лінійна функція, обернена пропорційність, квадратична функція, степенева функція та їхні властивості

Варіант 2



1. Графіком функції $y = -3$ є:

А	Б	В	Г	Д
пряма, яка паралельна осі Ox	пряма, яка паралельна осі Oy	точка $(0; -3)$	точка $(-3; 0)$	правильної відповіді немає

2. Знайдіть значення функції $y = \sqrt{4 - x^2} + \frac{1}{x - 1}$, якщо $x = 0$.

А	Б	В	Г	Д
0	1	2	-1	-2

3. За видом графіка функції $y = kx + b$ визначте знаки коефіцієнтів k і b (рис. 1). (ЗНО, 2007 р.).

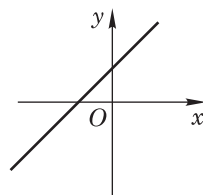


Рис. 1

А	Б	В	Г	Д
$k > 0, b < 0$	$k < 0, b > 0$	$k < 0, b < 0$	$k > 0, b > 0$	$k = 0, b > 0$

4. Яка з наведених функцій є парною?

А	Б	В	Г	Д
$y = \frac{x + 2}{2}$	$y = x^{-2}$	$y = x^{\frac{1}{4}}$	$y = 2x$	$y = -\frac{2}{x}$

5. Укажіть координати точки, в якій графік функції $y = \frac{x^2 - 3x - 2}{4}$ перетинає вісь ординат.

А	Б	В	Г	Д
$(0; 1)$	$(1; 0,5)$	$(-0,75; 0,5)$	$(0; -0,5)$	$(0; 0,5)$

6. При яких значеннях x функція $y = \frac{2x-2}{(x-3)^2}$ не визначена?

А	Б	В	Г	Д
1	3	-3	1; 3	таких значень x не існує

7. Обчисліть нулі функції $y = \frac{x^2 - 6x + 9}{x - 3}$.

А	Б	В	Г	Д
0	3	-3	9	функція нулів не має

8. Обчисліть значення функції $y = 8x^2 + \sqrt{2}x$ у точці $x_0 = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

А	Б	В	Г	Д
4	5	7	8	інша відповідь

9. Яка із функцій $y = x^2 - 1$, $y = \sqrt{x}$, $y = \frac{2}{x}$, $y = 2x - 3$ спадає на інтервалі $(0; +\infty)$?

А	Б	В	Г	Д
$y = x^2 - 1$	$y = \sqrt{x}$	$y = \frac{2}{x}$	$y = 2x - 3$	жодна з наведених

10. Які з наведених тверджень є правильними?

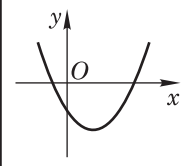
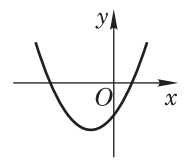
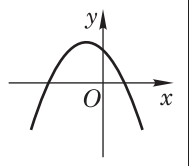
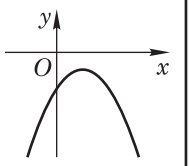
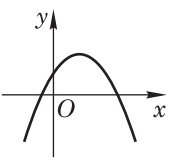
- Графіком функції $y = \frac{x+1}{x+1}$ є гіпербола.
- Графік функції $y = 2x - 3$ перетинає вісь Oy у точці $(0; -3)$.
- Графіком функції $y = \sqrt{x}$ є парабола.
- Щоб побудувати графік функції $y = (x+2)^5$, потрібно графік функції $y = x^5$ перенести праворуч по осі Ox на дві одиниці.
- Точка $(8; 4)$ належить графіку функції $y = x^{\frac{2}{3}}$.

А	Б	В	Г	Д
1), 2), 3)	1), 3), 5)	1), 2), 4), 5)	2), 4)	2), 5)

11. Знайдіть область визначення функції $y = 2 - \frac{1}{x}$. (ЗНО, 2012 р.).

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; +\infty)$	$(0; \frac{1}{2})$	$(-\infty; 0) \cup (\frac{1}{2}; +\infty)$	$(-\infty; \frac{1}{2}) \cup (\frac{1}{2}; +\infty)$	$(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$

12. На якому з наведених рисунків зображено ескіз графіка функції $y = 4 - (x - 1)^2$? (ЗНО, 2012 р.).

А	Б	В	Г	Д
				

13. Знайдіть найбільше значення функції $y = -x^2 + 8x - 16$.

А	Б	В	Г	Д
0	4	-4	-16	функція найбільшого значення не має

14. Серед функцій: 1) $y = \frac{2x}{x^2 - 4}$, 2) $y = \sqrt{x - 4}$, 3) $y = \frac{3x}{\sqrt{x - 4}}$, 4) $y = \sqrt{4 - x}$, 5) $y = \frac{4}{4 - x}$ укажіть ту, областю визначення якої є інтервал $(-\infty; 4]$.

А	Б	В	Г	Д
1)	2)	3)	4)	5)

15. Скільки різних функцій записано в ряду: $y = |x|$; $y = \frac{x^2}{|x|}$; $y = \sqrt{x^2}$; $y = (\sqrt{x})^2$;

$y = \frac{x}{x}$?

А	Б	В	Г	Д
одна	дві	три	чотири	п'ять

16. Яка з функцій не має нулів на всій своїй області визначення?

А	Б	В	Г	Д
$y = x^{-2} - 2$	$y = \sqrt[4]{x^3}$	$y = 2x^4$	$y = x^{-\frac{2}{3}}$	$y = 0,5x^5$

17. Скільки коренів має рівняння $f(x) = 1$, якщо графік функції $f(x)$ побудовано на рис. 2?

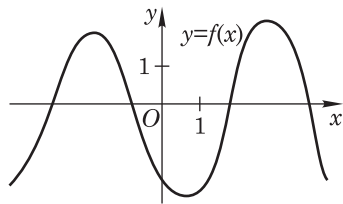


Рис. 2

А	Б	В	Г	Д
один	два	три	чотири	жодного

18. У прямокутній системі координат зображено точку, що є вершиною параболи $y = x^2 + bx + c$ (рис. 3). Укажіть правильне твердження щодо коефіцієнтів b і c . (ЗНО, 2010 р.)

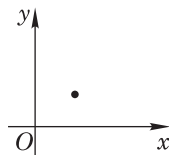


Рис. 3

А	Б	В	Г	Д
$b < 0, c > 0$	$b > 0, c < 0$	$b > 0, c = 0$	$b < 0, c < 0$	$b > 0, c > 0$

19. Укажіть функцію, множина значень якої $y \in [-6; +\infty)$.

А	Б	В	Г	Д
$y = -\frac{6}{x}$	$y = (x - 2)^2 - 4$	$y = -6x^{-2}$	$y = \sqrt{x^2 + 4} - 8$	$y = -6x$

20. Яка із функцій монотонно зростає на всій своїй області визначення?

А	Б	В	Г	Д
$y = x^{-2}$	$y = x^{-\frac{2}{3}}$	$y = 2x^4$	$y = \sqrt[4]{x^3}$	$y = -0,5x^5$

21. На рисунку 4 зображено графіки функцій $g(x) = \sqrt{4 - x}$ і $f(x) = \frac{\sqrt{2}}{2}\sqrt{x + 8}$.

Укажіть проміжок, на якому виконується нерівність $f(x) \leq g(x)$. (ЗНО, 2008 р.)

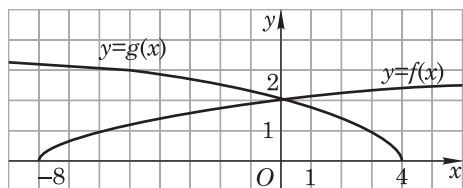


Рис. 4

А	Б	В	Г	Д
$(-\infty; 0]$	$[-8; +\infty)$	$[0; +\infty)$	$[0; 4]$	$[-8; 0]$

22. Скільки коренів має рівняння $0,5|x| = x^2 - 1$?

А	Б	В	Г	Д
один	два	три	чотири	жодного

23. Установіть відповідність між функціями (1 – 4) та їхніми нулями (А – Д).

1 $y = \sqrt{x+2} - x$	А 5	А Б В Г Д
2 $y = x^3 - 3x^2 + x - 3$	Б 2	1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3 $y = x - 2 - 1$	В 3	2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4 $y = \frac{x^2 - 2x - 15}{x + 3}$	Г 1; 3	3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Д -1; 2	4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

24. Установіть відповідність між функціями (1 – 4) та інтервалами їхнього спадання (А – Д).

1 $y = -\sqrt{x+1}$	А $x \in (-\infty; 0,25]$	А Б В Г Д
2 $y = -2x^3$	Б $x \in (0; +\infty)$	1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3 $y = 2x^2 - x + 1$	В $x \in (-\infty; +\infty)$	2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4 $y = x^{-\frac{2}{3}}$	Г $x \in [-1; +\infty)$	3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Д $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$	4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

25. Установіть відповідність між функціями (1 – 4) та інтервалами, на яких вони набувають додатних значень (А – Д).

1 $y = \frac{2}{x-1}$	А (0; 3)	А Б В Г Д
2 $y = \frac{3-x}{x-1}$	Б $(-2; 0) \cup (0; 3)$	1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3 $y = 3x - x^2$	В (1; 3)	2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4 $y = \frac{x^2(3-x)}{x+2}$	Г $(-\infty; -2) \cup (3; +\infty)$	3 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Д $(1; +\infty)$	4 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

26. Дослідіть функцію $f(x) = \frac{x^2}{\sqrt{3-x} - \sqrt{3+x}}$ на парність або непарність.

Відповідь. _____

27. Знайдіть проміжки, на яких функція $y = \frac{x^2 - 8x + 15}{x + 1}$ набуває додатних значень.

Відповідь. _____

28. Знайдіть область визначення функції $y = \frac{\sqrt{x-4}}{\sqrt{2+x}} + \frac{3x-2}{x^2-7x+6}$.

Відповідь. _____

29. Побудуйте графік функції $y = \begin{cases} 3 - x, & \text{якщо } x \leq -2, \\ x^2 - 2x - 3, & \text{якщо } -2 < x < 2, \\ -3, & \text{якщо } x \geq 2. \end{cases}$ Укажіть множину

значень функції та проміжки зростання функції.

Відповідь. _____

30. Знайдіть нулі функції $y = (x^2 - 5x + 4)\sqrt{x^2 - 8x - 9}$.

Відповідь. _____

31*. Побудуйте графік функції $y = -x^2 + 2|x| - 1$. Укажіть кількість коренів рівняння $-x^2 + 2|x| - 1 = -1$.

Відповідь. _____

32*. Побудуйте графік функції $y = \frac{x^2 - x - 2}{|x + 1|}$. Користуючись графіком, визначте область значень функції. (ЗНО, 2016 р.).

Відповідь. _____

33*. При яких значеннях параметра a рівняння $\left(|x| - 2\right)^2 - 3 = a$ має шість коренів?

Відповідь. _____

34*. Обчисліть множину значень функції $y = \frac{2x - 1}{5x + 4}$.

Відповідь. _____

35*. Побудуйте графік функції $y = \frac{\sqrt{x} + |\sqrt{x} - 2|}{2}$. (ЗНО, 2007 р.).

36*. Знайдіть усі значення параметра a , для яких рівняння $|4 - |1 - |x|| = a$ має найбільшу кількість коренів.

Відповідь. _____