

10

КОМПЛЕКСНИЙ ЗОШИТ
для КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

О. В. Скляренко

Алгебра і початки аналізу

10

Академічний рівень

ПОТОЧНИЙ І ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

- ✓ Картки контролю теоретичних знань
- ✓ Графічний тренінг
- ✓ Самостійні роботи
- ✓ Контрольні роботи

Рекомендовано для використання в навчально-виховному процесі

12-річна школа • Нова програма

.....

.....

.....

.....

ПОТОЧНИЙ контроль знань

частина 1

Тема	Оцінки
● ФУНКЦІЇ, РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ	KT31 TT1 CP1 CP2 CP3
● СТЕПЕНЕВА ФУНКЦІЯ	KT32 TT2 CP4 CP5 CP6
● ТРИГОНОМЕТРИЧНІ ФУНКЦІЇ. ГРАФІКИ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ ФУНКЦІЙ	KT33 TT3 CP7
● ТРИГОНОМЕТРИЧНІ ТОТОЖНОСТІ	KT34 CP8 CP9 CP10
● ТРИГОНОМЕТРИЧНІ РІВНЯННЯ І НЕРІВНОСТІ	KT35 KT36 TT4 CP11 CP12 CP13 CP14 CP15
● ПОВТОРЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ	KT37 TT5 CP16

.....

.....

.....

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕВІРОЧНИХ РОБІТ ДЛЯ ПОТОЧНОГО КОНТРОЛЮ

Перша частина посібника містить перевірочні роботи, за допомогою яких учитель може здійснювати поточний контроль рівня навчальних досягнень учнів.

Для того щоб цей контроль був повноцінним і всебічним, у розділі подані роботи трьох видів — *картки контролю теоретичних знань* (КТЗ), *графічні тренінги* (ГТ) та *самостійні роботи* (СР). Кожна робота подається у двох рівнозначних варіантах.

Оскільки вимоги програми передбачають глибоке розуміння теоретичного матеріалу, то автори вважають за доцільне хоча б один раз упродовж вивчення теми проводити перевірку рівня його засвоєння за допомогою *картки контролю теоретичних знань*. У разі необхідності можна провести повторну перевірку, використовуючи другий варіант *картки*.

Іншим аспектом якості знань учнів є володіння навичками читати й аналізувати матеріал, поданий графічно, тобто вміння працювати з такими математичними моделями реальних ситуацій, як схеми, графіки, таблиці та діаграми. Зокрема, під час вивчення функцій головна роль відводиться формуванню вмінь будувати і читати графіки функцій, характеризувати процеси, які вони описують. Система вправ, що виробляють такі навички і вміння, наведена в *графічному тренінгу*.

Картки контролю теоретичних знань і графічні тренінги містять в основному тестові завдання. Учень має вибрати пра-

вильну, на його думку, відповідь та зробити будь-яку позначку у відповідній порожній клітинці.

На виконання завдань картки контролю теоретичних знань і графічного тренінгу відводиться від 10 до 20 хв. Рівень теоретичних знань і виконання вправ графічного тренінгу рекомендується оцінювати максимальною оцінкою 12 балів. Розподіл балів за завданнями — на розсуд учителя.

Час, який відведено на виконання самостійних робіт, становить 20 хв. Залежно від теми, що вивчається, та рівня підготовки класу вчитель може запропонувати учням виконати не всю самостійну роботу, а лише її частину. Завдання самостійних робіт за рівнем складності поділені на три групи:

- — *початковий і середній рівні*,
- — *достатній рівень*,
- — *високий рівень*.

Завдання початкового та середнього рівнів оцінюються максимальною оцінкою 5 балів, завдання достатнього рівня — 3 бали, високого — 4 бали.

Самостійні роботи рекомендується проводити один раз наприкінці кожної теми, бажано за один урок до проведення контрольної роботи, щоб устигнути проаналізувати рівень засвоєння учнями навчального матеріалу теми, що вивчається.

Учитель виставляє оцінки за кожний вид роботи на с. 1 у відповідну клітинку, щоб мати загальну картину успішності учня.

Картка контролю теоретичних знань 1
Функції, рівняння, нерівності

Варіант 1	Прізвище, ім'я	Клас
-----------	----------------	------

- Число є раціональним, якщо _____

- Множина, кожний елемент якої є елементом або множини A , або множини B , називається _____
 множин A і B .
- Функція $f(x)$ називається парною, якщо:
 - $f(-x) =$ _____
 - областю визначення цієї функції є симетричний проміжок.
- Областю визначення функції називається _____

- Позначте формулу, яка задає таке перетворення: графік функції $f(x)$ відобразити симетрично осі Ox і перемістити на 3 одиниці вгору.

☐ А $y = f(-x) + 3$	☐ В $y = 3 - f(x)$
☐ Б $y = f(-x) - 3$	☐ Г $y = -f(x) - 3$
- Задано функцію $f(x) = \frac{x^2 - 16}{x + 3}$. Позначте правильне твердження.

☐ А $f(0) = 0$
☐ Б Функція є парною
☐ В Область визначення функції: $(-\infty; -3) \cup (-3; +\infty)$
☐ Г Область визначення функції: $(-3; +\infty)$
- Функція $f(x)$ є зростаючою на проміжку $[a; b]$, якщо для будь-яких $x_2 > x_1$, що належать даному проміжку, виконується нерівність _____

Картка контролю теоретичних знань 1
Функції, рівняння, нерівності

Прізвище, ім'я	Клас	Варіант 2
----------------	------	-----------

- Число є ірраціональним, якщо _____

- Множина, кожний елемент якої є елементом множини A і множини B , називається _____
 множин A і B .
- Функція $f(x)$ називається непарною, якщо:
 - $f(-x) =$ _____
 - областю визначення цієї функції є симетричний проміжок.
- Областю значень функції називається _____

- Позначте формулу, яка задає таке перетворення: графік функції $f(x)$ відобразити симетрично осі Oy і перемістити на 3 одиниці вниз.

☐ А $y = f(-x) - 3$	☐ В $y = f(-x) + 3$
☐ Б $y = -f(x) + 3$	☐ Г $y = -f(x) - 3$
- Задано функцію $f(x) = \frac{x - 5}{x^2 - 9}$. Позначте правильне твердження.

☐ А Функція не має нулів
☐ Б Функція не є ні парною, ні непарною
☐ В Область визначення функції задається умовою: $x^2 - 9 \geq 0$
☐ Г $f(4) = \frac{1}{7}$
- Функція $f(x)$ є спадною на проміжку $[a; b]$, якщо для будь-яких $x_2 > x_1$, що належать даному проміжку, виконується нерівність _____

Графічний тренінг 1
Функції, рівняння, нерівності

Варіант 1

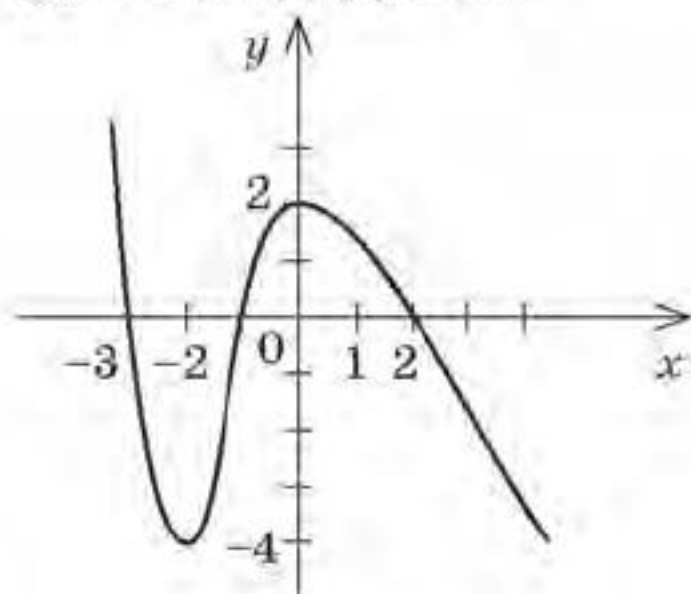
Прізвище, ім'я

Клас

1. Зобразіть на рисунку об'єднання множин A і B , якщо $A = (-2; 4)$, $B = [0; 6]$.

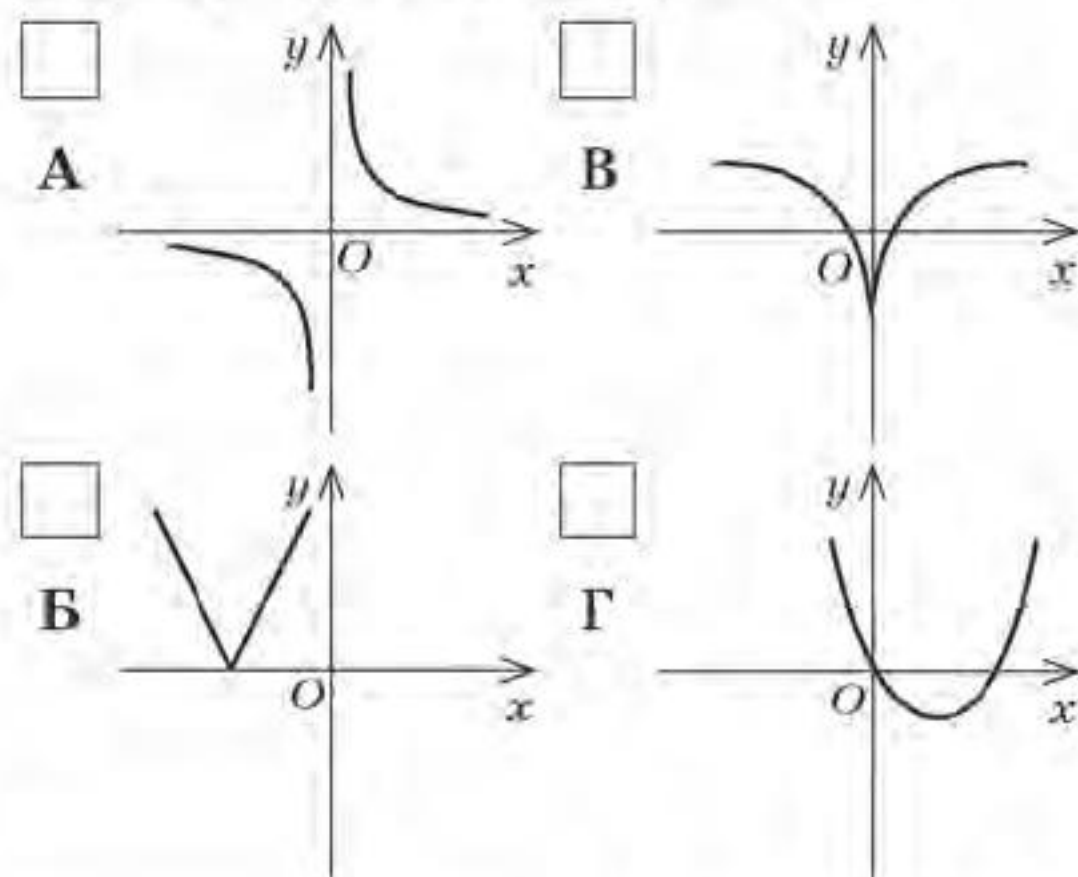


2. На рисунку зображено графік функції $f(x)$. Позначте проміжки, на яких функція додатна.

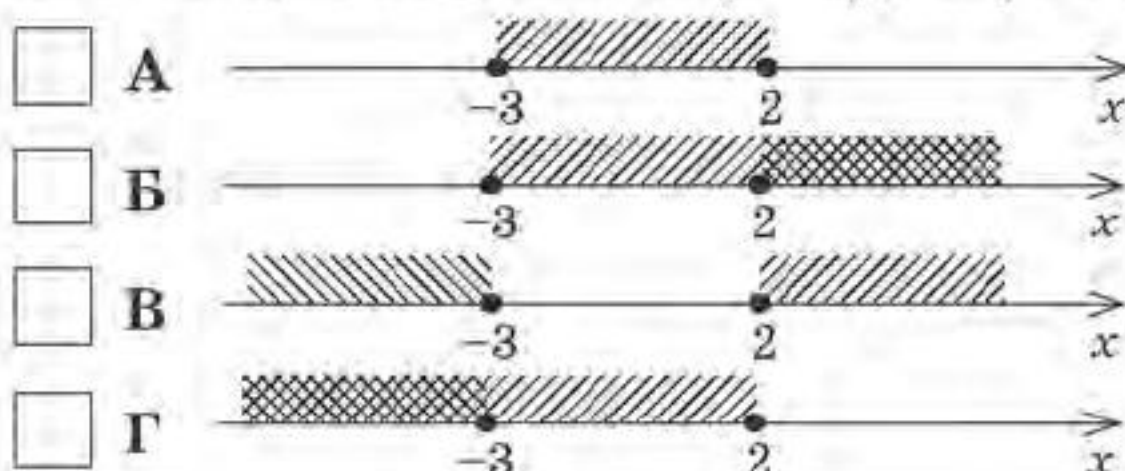


- ☐ А $(-\infty; -3) \cup (-1; 2)$ ☐ В $(-2; 0)$
☐ Б $(-4; -2) \cup (0; 4)$ ☐ Г $(0; +\infty)$

3. Позначте рисунок, на якому зображено графік парної функції.



4. Позначте рисунок, на якому зображено розв'язок нерівності $(x-2)(x+3) \geq 0$.



Графічний тренінг 1
Функції, рівняння, нерівності

Варіант 2

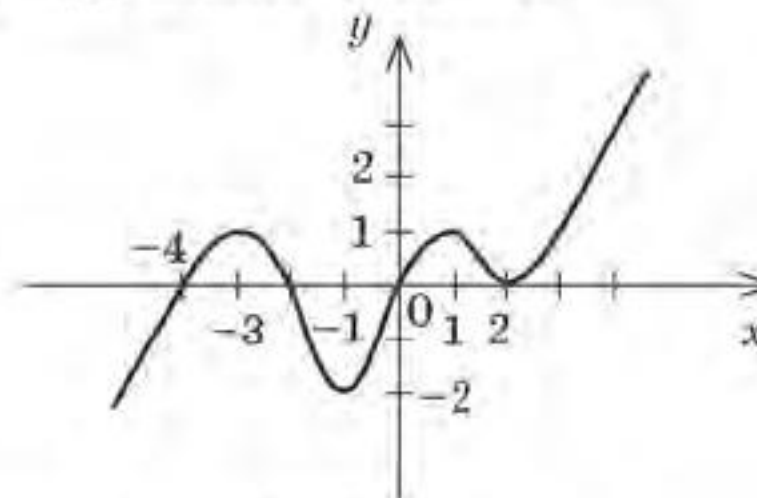
Прізвище, ім'я

Клас

1. Зобразіть на рисунку переріз множин A і B , якщо $A = (-3; 2)$, $B = [-1; 6]$.

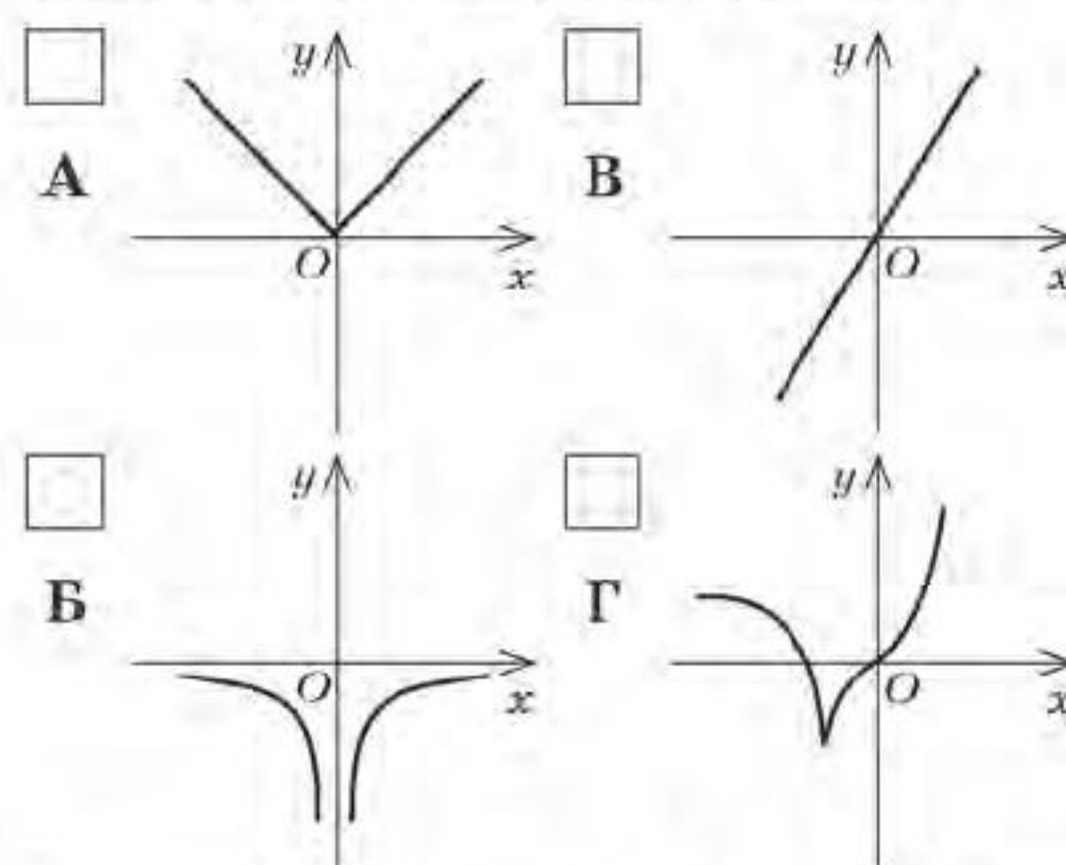


2. На рисунку зображено графік функції $f(x)$. Позначте проміжки, на яких функція зростає.

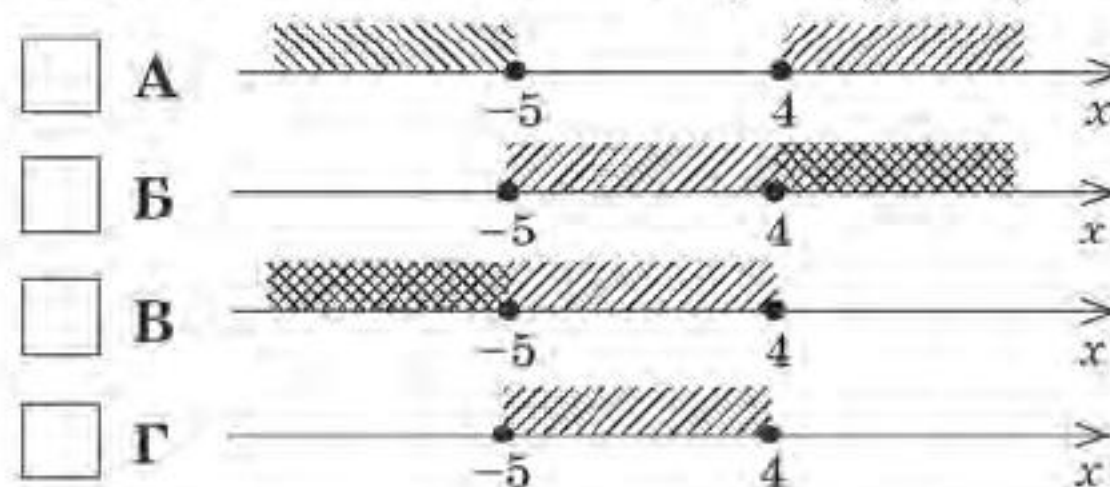


- ☐ А $[-2; 0], [2; 4]$
☐ Б $(-\infty; -3], [-1; 1], [2; +\infty)$
☐ В $(-\infty; -3], [1; 3]$
☐ Г $[0; +\infty)$

3. Позначте рисунок, на якому зображено графік непарної функції.



4. Позначте рисунок, на якому зображено розв'язок нерівності $(4-x)(x+5) \leq 0$.



Картка контролю теоретичних знань 2
Степенева функція

Варіант 1	Прізвище, ім'я Клас
1. Якщо $\sqrt[n]{m} = n$, то $m =$ _____ 2. $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} =$ _____, $a \geq 0, b \geq 0$. 3. $\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} =$ _____, $a \geq 0, m, n \in \mathbb{N}$. 4. Областю допустимих значень рівняння $\sqrt{x-3} = 5$ є проміжок _____ 5. Скільки коренів має рівняння $\sqrt{6-x} = 2+x$? ☐ А Один ☐ В Безліч ☐ Б Коренів немає ☐ Г Два 6. Подайте степінь у вигляді кореня: $a^{\frac{5}{8}} =$ _____ 7. Подайте корінь у вигляді степеня: $\frac{1}{\sqrt[5]{a^3}} =$ _____ 8. Скільки коренів має нерівність $\sqrt{2x-3} \leq -5$? ☐ А Один ☐ Б Коренів немає ☐ В Безліч (x — будь-яке дійсне число) ☐ Г Два	

Картка контролю теоретичних знань 2
Степенева функція

Прізвище, ім'я Клас	Варіант 2
1. Якщо $n^7 = m$, то $n =$ _____ 2. $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} =$ _____, $a \geq 0, b > 0$. 3. $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} =$ _____, $a \geq 0, m, n \in \mathbb{N}$. 4. Областю допустимих значень рівняння $\sqrt{4-x} = 2$ є проміжок _____ 5. Скільки коренів має рівняння $\sqrt{6-x} = x-2$? ☐ А Коренів немає ☐ В Два ☐ Б Безліч ☐ Г Один 6. Подайте степінь у вигляді кореня: $a^{\frac{7}{9}} =$ _____ 7. Подайте корінь у вигляді степеня: $\sqrt[8]{a^3} =$ _____ 8. Скільки коренів має нерівність $\sqrt{2x^2+7} \geq -5$? ☐ А Коренів немає ☐ Б Два ☐ В Безліч (x — будь-яке дійсне число) ☐ Г Один	

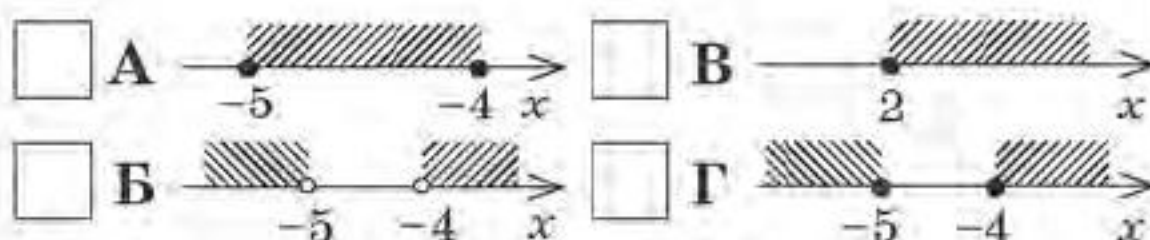
Графічний тренінг 2 Степова функція

Варіант 1

Прізвище, ім'я

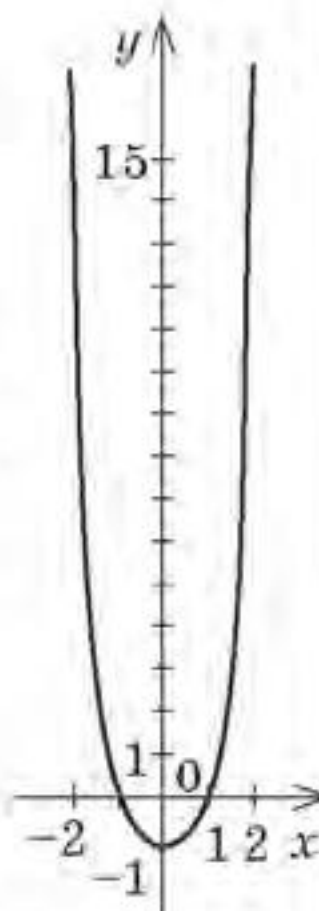
Клас

1. Позначте рисунок, на якому зображено ОДЗ рівняння $\sqrt{x^2 + 5x + 4} = x - 2$.

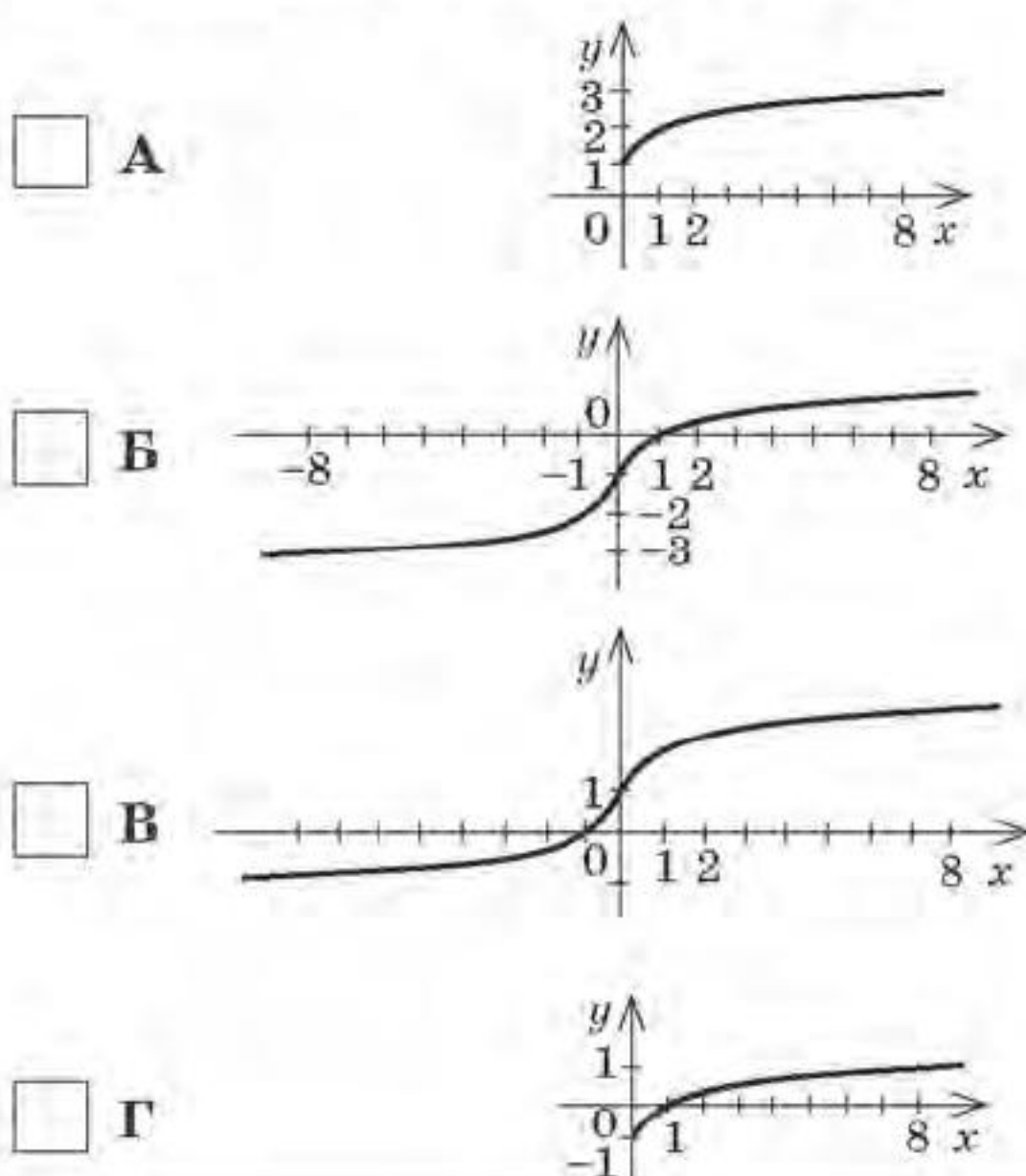


2. На рисунку зображено графік функції $y = x^4 - 1$. Позначте правильні твердження. Функція:

- ☐ А парна
☐ Б не парна
☐ В не є ні парною, ні не парною
☐ Г зростає на множині дійсних чисел
☐ Д спадає на множині дійсних чисел
☐ Е зростає на проміжку $[0; +\infty)$
☐ Є зростає на проміжку $(-\infty; 0]$



3. Позначте рисунок, на якому зображено графік функції $y = \sqrt[3]{x} + 1$.



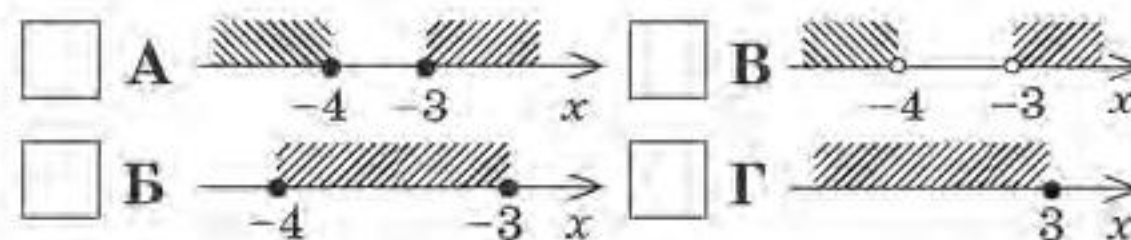
Графічний тренінг 2 Степова функція

Варіант 2

Прізвище, ім'я

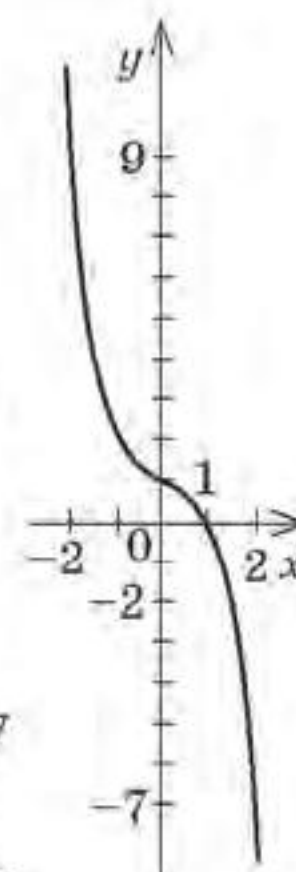
Клас

1. Позначте рисунок, на якому зображено ОДЗ рівняння $\sqrt{x^2 + 7x + 12} = 3 - x$.

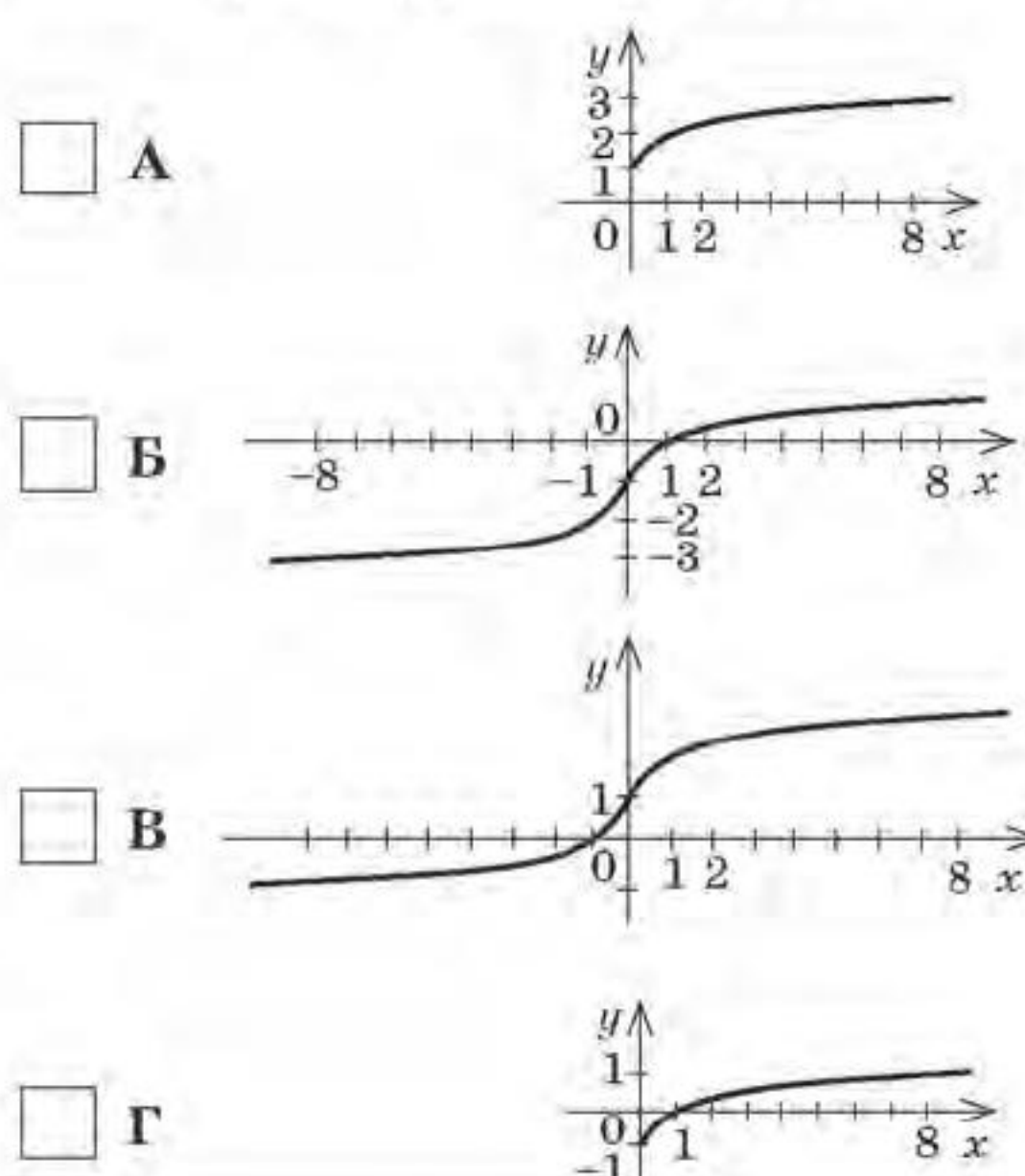


2. На рисунку зображено графік функції $y = 1 - x^3$. Позначте правильні твердження. Функція:

- ☐ А парна
☐ Б не парна
☐ В не є ні парною, ні не парною
☐ Г зростає на множині дійсних чисел
☐ Д спадає на множині дійсних чисел
☐ Е зростає на проміжку $[0; +\infty)$
☐ Є зростає на проміжку $(-\infty; 0]$



3. Позначте рисунок, на якому зображено графік функції $y = \sqrt[3]{x} - 1$.



Картка контролю теоретичних
 знань 3 **Тригонометричні функції.**
Основні співвідношення між
тригонометричними функціями
одного аргументу

Варіант 1	Прізвище, ім'я	Клас
-----------	----------------	------

- Щоб перевести градусну міру кута в радіанну, треба градусну міру помножити на _____
- Заповніть пропуски так, щоб отримати основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу:
 - _____ $+\cos^2 x=1$;
 - $\frac{\sin x}{\cos x}=$ _____
- Функція $y=\sin x$ має період _____ і є *парною / непарною* (підкресліть потрібне).
- Функція $y=\operatorname{ctg} x$ має період _____ і є *парною / непарною* (підкресліть потрібне).
- Графік функції $y=\operatorname{tg} x$ *проходить / не проходить* через початок координат (підкресліть потрібне).
- Графік функції $y=\cos x$ є симетричним відносно *початку координат / осі Oy* (підкресліть потрібне).
- Зведіть до тригонометричної функції кута x :
 - $\sin\left(\frac{\pi}{2}+x\right)=$ _____
 - $\operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2}-x\right)=$ _____

Картка контролю теоретичних
 знань 3 **Тригонометричні функції.**
Основні співвідношення між
тригонометричними функціями
одного аргументу

Прізвище, ім'я	Клас	Варіант 2
----------------	------	-----------

- Щоб перевести радіанну міру кута в градусну, треба радіанну міру помножити на _____
- Заповніть пропуски так, щоб отримати основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу:
 - $1-\cos^2 x=$ _____
 - $\frac{\cos x}{\sin x}=$ _____
- Функція $y=\cos x$ має період _____ і є *парною / непарною* (підкресліть потрібне).
- Функція $y=\operatorname{tg} x$ має період _____ і є *парною / непарною* (підкресліть потрібне).
- Графік функції $y=\operatorname{ctg} x$ *проходить / не проходить* через початок координат (підкресліть потрібне).
- Графік функції $y=\sin x$ є симетричним відносно *початку координат / осі Oy* (підкресліть потрібне).
- Зведіть до тригонометричної функції кута x :
 - $\cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)=$ _____
 - $\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2}+x\right)=$ _____

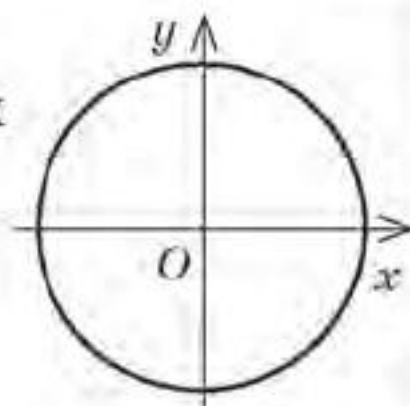
Графічний тренінг 3 Тригонометричні функції

Варіант 1

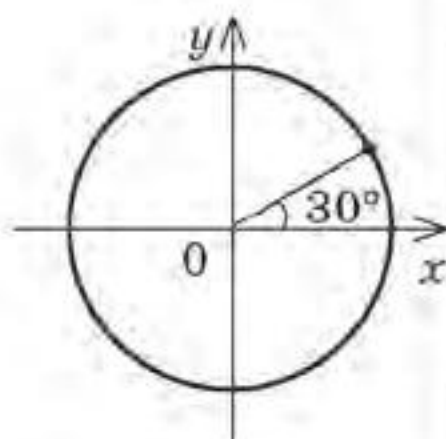
Прізвище, ім'я

Клас

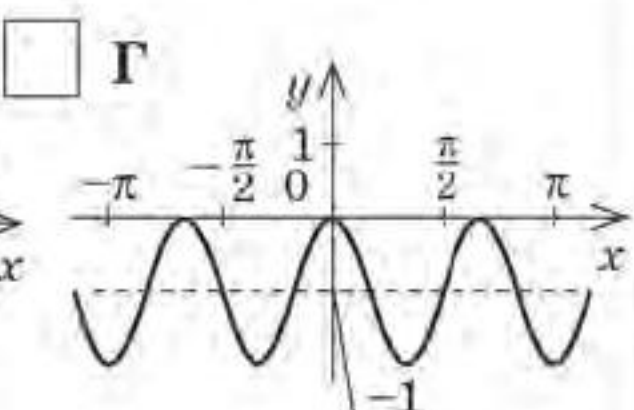
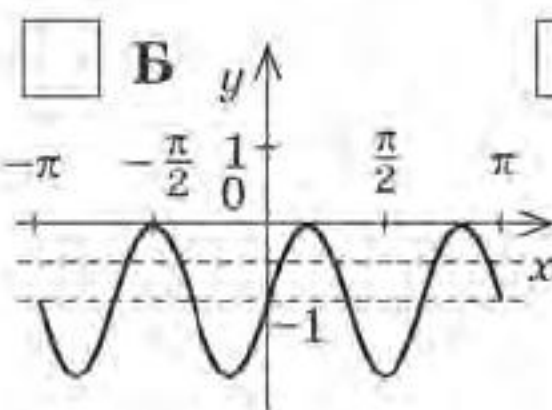
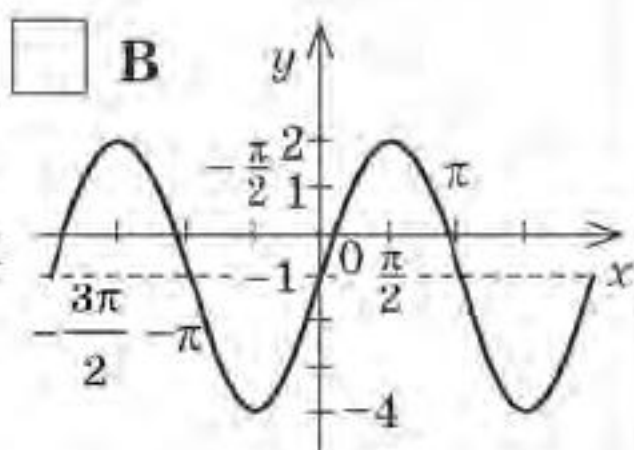
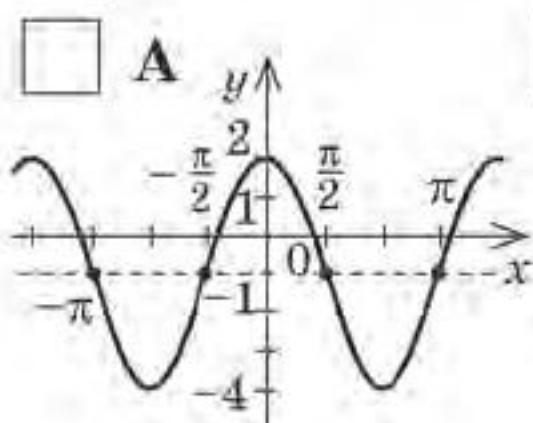
1. На рисунку поставте в координатних чвертях знаки функції $y = \sin x$.



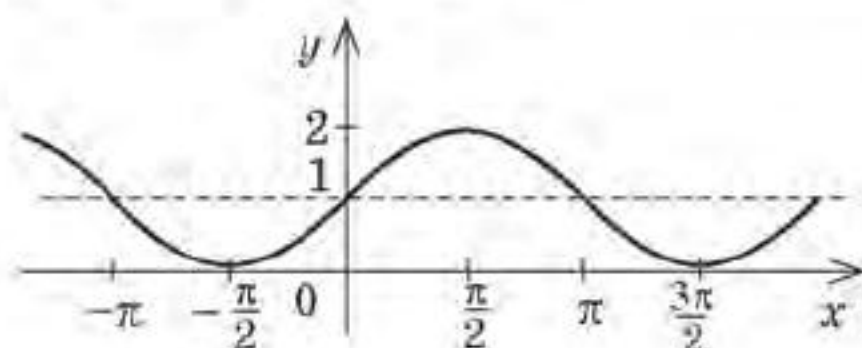
2. На одиничному колі позначено кут 30° (див. рисунок). Позначте кут 570° .



3. Позначте рисунок, на якому зображено графік функції $y = 3\sin x - 1$.



4. Позначте функцію, графік якої зображено на рисунку.



☐ А $y = \sin x + 1$ ☐ В $y = \sin(x - 1)$

☐ Б $y = \cos x + 1$ ☐ Г $y = \cos(x - 1)$

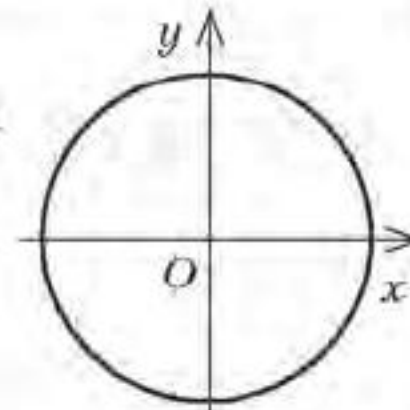
Графічний тренінг 3 Тригонометричні функції

Варіант 2

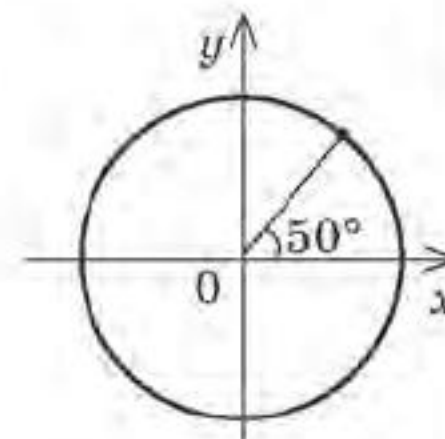
Прізвище, ім'я

Клас

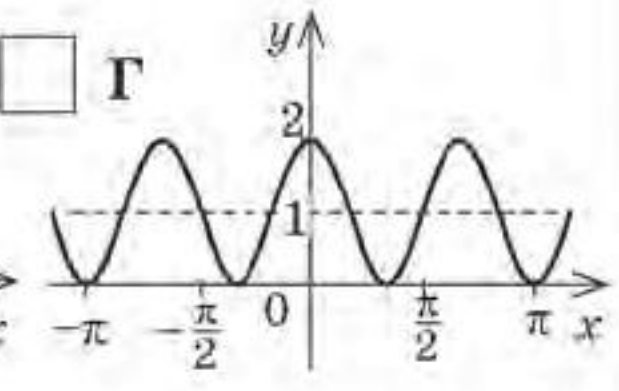
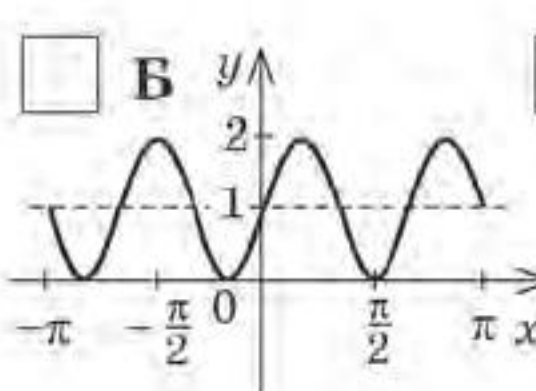
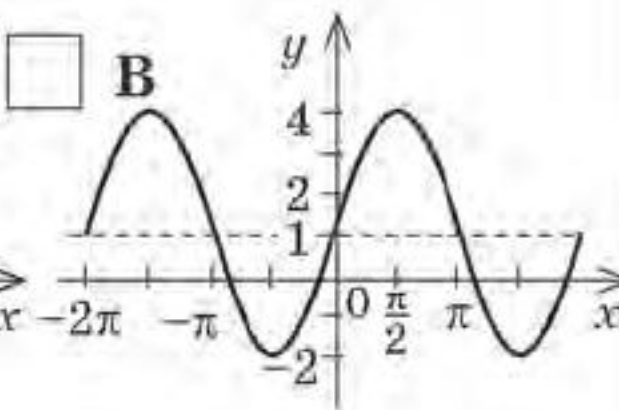
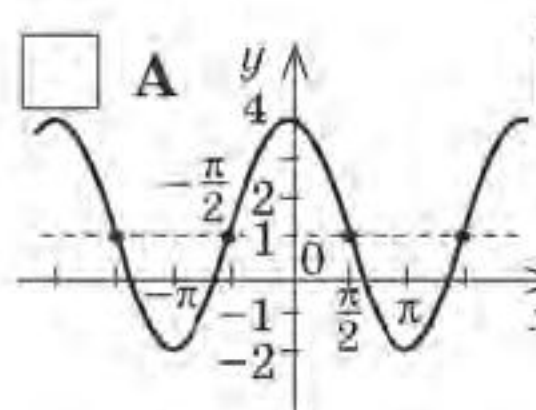
1. На рисунку поставте в координатних чвертях знаки функції $y = \cos x$.



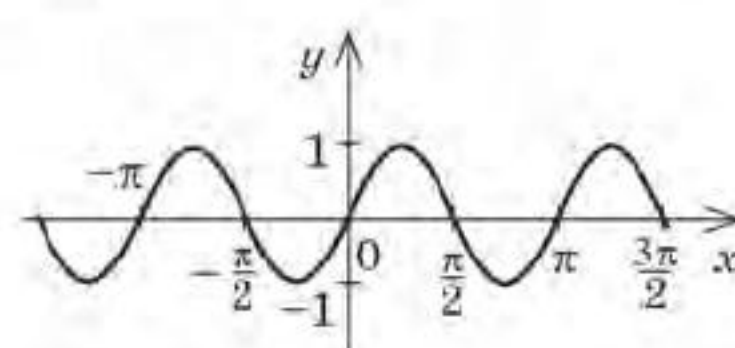
2. На одиничному колі позначено кут 50° (див. рисунок). Позначте кут 950° .



3. Позначте рисунок, на якому зображено графік функції $y = \cos 3x + 1$.



4. Позначте функцію, графік якої зображено на рисунку.



☐ А $y = 2\sin x$ ☐ В $y = \sin 2x$

☐ Б $y = 2\cos x$ ☐ Г $y = \cos 2x$

**Формули додавання.
Формули подвійного кута**

Варіант 1	Прізвище, ім'я	Клас
1. Розкладіть за відповідною формулою подвійного кута вираз: а) $\sin 2x =$ _____ б) $2\cos^2 x - 1 =$ _____ в) $\frac{2\operatorname{tg} x}{1 - \operatorname{tg}^2 x} =$ _____ 2. Перетворіть за відповідною формулою суми або різниці однойменних тригонометричних функцій вираз: а) $\sin x + \sin y =$ _____ б) $\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} y =$ _____ в) $\sin x - \cos x =$ _____ _____ 3. Спростіть: а) $\cos x \cos y - \sin x \sin y =$ _____ б) $\sin x \cos y + \sin y \cos x =$ _____ 4. Подайте у вигляді дробу вираз: а) $\operatorname{tg}(x + y) =$ _____ б) $\operatorname{ctg}(x - y) =$ _____ 5. Перетворіть добуток тригонометричних функцій на суму: а) $2\sin x \cos y =$ _____ б) $\cos 7x \cos 9x =$ _____ 6. Подайте у вигляді суми або різниці тригонометричних функцій: $\frac{\sin(\alpha - \beta)}{\sin \alpha \sin \beta} =$ _____		

**Формули додавання.
Формули подвійного кута**

Прізвище, ім'я	Клас	Варіант 2
1. Розкладіть за відповідною формулою подвійного кута вираз: а) $2\sin x \cos x =$ _____ б) $1 - 2\sin^2 x =$ _____ в) $\operatorname{ctg} 2x =$ _____ 2. Перетворіть за відповідною формулою суми або різниці однойменних тригонометричних функцій вираз: а) $\cos x + \cos y =$ _____ б) $\operatorname{ctg} x - \operatorname{ctg} y =$ _____ в) $\sin x + \cos x =$ _____ _____ 3. Спростіть: а) $\cos x \cos y + \sin x \sin y =$ _____ б) $\sin x \cos y - \sin y \cos x =$ _____ 4. Подайте у вигляді дробу вираз: а) $\operatorname{tg}(x - y) =$ _____ б) $\operatorname{ctg}(x + y) =$ _____ 5. Перетворіть добуток тригонометричних функцій на суму: а) $2\cos x \cos y =$ _____ б) $\sin 12x \sin 8x =$ _____ 6. Подайте у вигляді суми або різниці тригонометричних функцій: $\frac{\sin(\alpha - \beta)}{\cos \alpha \cos \beta} =$ _____		



Картка контролю теоретичних знань 5
Тригонометричні рівняння

Варіант 1	Прізвище, ім'я Клас
1. Розв'язок рівняння $\cos x = a$ знаходиться за формулою _____ за умови, що _____ 2. $\arcsin a$ належить проміжку _____ 3. Рівняння $\cos x = 1$ має розв'язок: _____ 4. Рівняння $\sin x = 0$ має розв'язок: _____ 5. Рівняння $\operatorname{tg} x = 0$ має розв'язок: _____ 6. Скільки розв'язків має рівняння $\sin x = \frac{\pi}{2}$? ☐ А Один ☐ Б Розв'язків немає ☐ В Безліч ☐ Г Два 7. Областю визначення рівняння $\operatorname{ctg} x = a$ є проміжки: _____ _____	

Картка контролю теоретичних знань 5
Тригонометричні рівняння

Прізвище, ім'я Клас	Варіант 2
1. Розв'язок рівняння $\sin x = a$ знаходиться за формулою _____ за умови, що _____ 2. $\operatorname{arctg} a$ належить проміжку _____ 3. Рівняння $\sin x = 1$ має розв'язок: _____ 4. Рівняння $\cos x = 0$ має розв'язок: _____ 5. Рівняння $\operatorname{ctg} x = 0$ має розв'язок: _____ 6. Скільки розв'язків має рівняння $\cos x = -\frac{\pi}{2}$? ☐ А Розв'язків немає ☐ Б Два ☐ В Безліч ☐ Г Один 7. Областю визначення рівняння $\operatorname{tg} x = a$ є проміжки: _____ _____	



**Тригонометричні
рівняння і нерівності**

Варіант 1	Прізвище, ім'я	Клас
1. Рівняння виду $A \sin x + B \cos x = 0$ називається _____		
2. Щоб розв'язати рівняння виду $A \sin^2 x + B \cos^2 x + C \sin x \cos x = 0$, треба: _____		
3. Наведіть розв'язання рівняння $\sin 3x + \sin 5x = 0$: _____		
4. Наведіть розв'язання рівняння $\cos 2x \cos 6x - \sin 2x \sin 6x = 0$: _____		
5. Скільки розв'язків має нерівність $\sin x < -1$? ☐ А Один ☐ Б Розв'язків немає ☐ В Безліч ☐ Г Два		
6. Щоб розв'язати рівняння виду $A \sin^2 x + B \sin x + C = 0$, треба: _____		
7. Розв'язком нерівності $\operatorname{tg} x \geq a$ є проміжки: _____		

**Тригонометричні
рівняння і нерівності**

Прізвище, ім'я	Клас	Варіант 2
1. Рівняння виду $A \sin^2 x + B \sin x \cos x + C \cos^2 x = 0$ називається _____		
2. Щоб розв'язати рівняння виду $A \sin x + B \cos x = 0$, треба: _____		
3. Наведіть розв'язання рівняння $\cos 2x + \cos 6x = 0$: _____		
4. Наведіть розв'язання рівняння $\sin 5x \cos 6x - \sin 6x \cos 5x = 0$: _____		
5. Скільки розв'язків має нерівність $\cos x > 1$? ☐ А Розв'язків немає ☐ Б Два ☐ В Безліч ☐ Г Один		
6. Щоб розв'язати рівняння виду $A \operatorname{tg}^2 x + B \operatorname{tg} x + C = 0$, треба: _____		
7. Розв'язком нерівності $\operatorname{ctg} x \leq a$ є проміжки: _____		



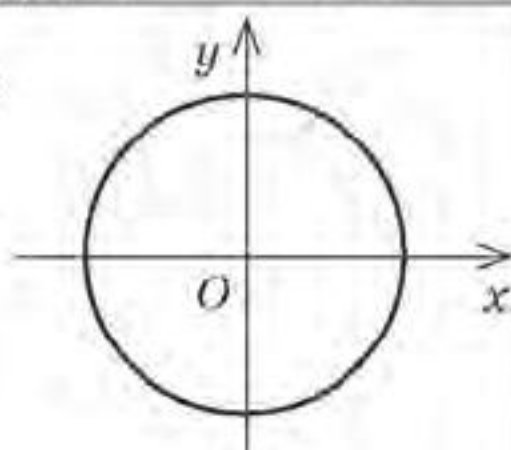
Графічний тренінг 4. Тригонометричні рівняння і нерівності

Варіант 1

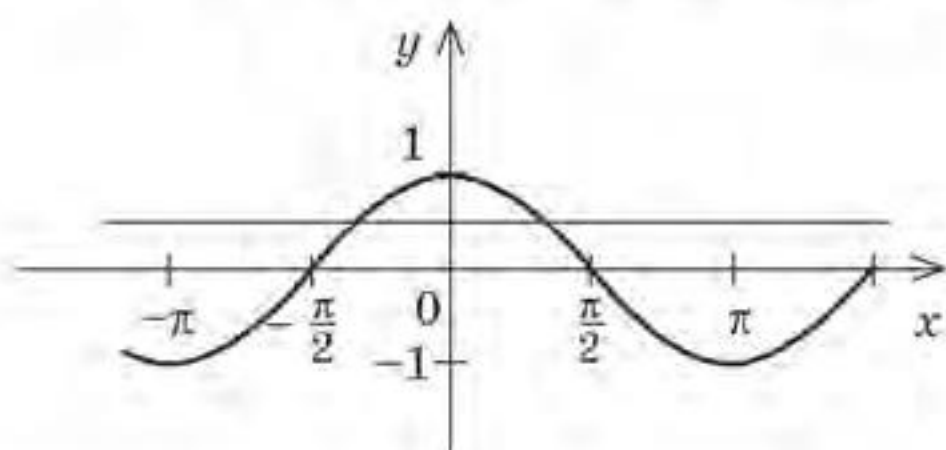
Прізвище, ім'я

Клас

1. На одиничному колі, зображеному на рисунку, позначте значення $\alpha = \arctg(-1)$.



2. Позначте рівняння, графічне розв'язання якого зображено на рисунку.



☐ А $\sin x = \frac{1}{2}$

☐ В $\sin x = -\frac{1}{2}$

☐ Б $\cos x = \frac{1}{2}$

☐ Г $\cos x = -\frac{1}{2}$

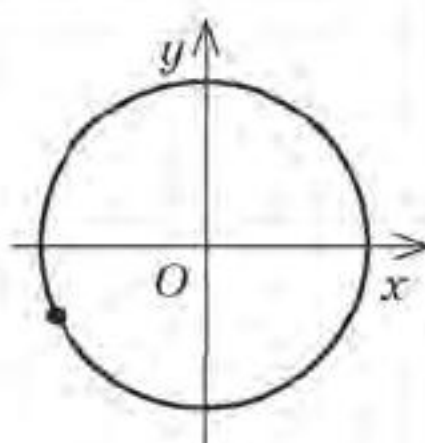
3. Який кут відповідає позначеній на рисунку точці?

☐ А $-\frac{\pi}{6}$

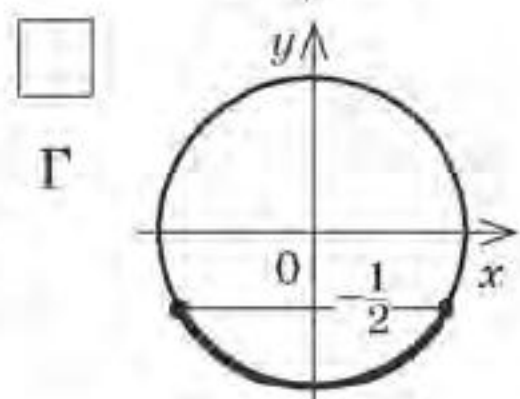
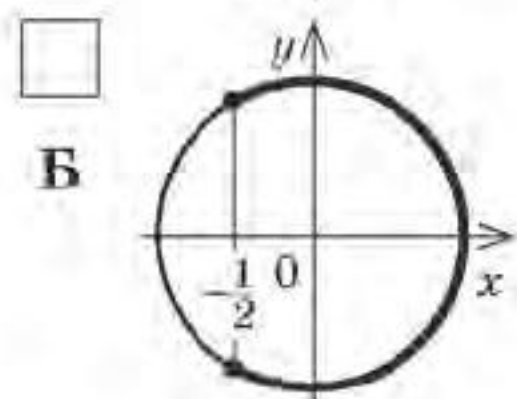
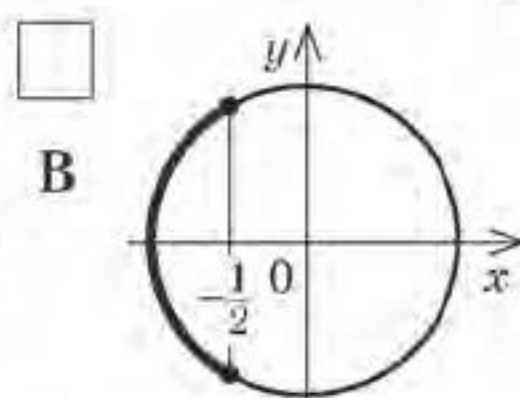
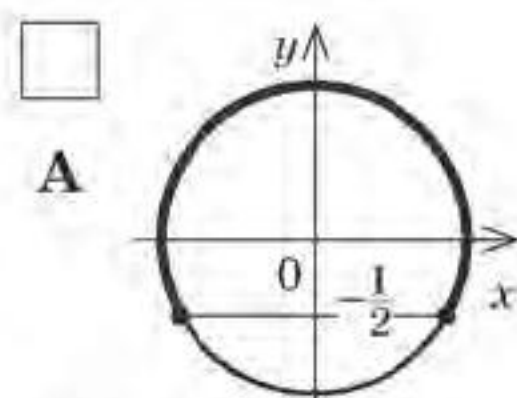
☐ В $\frac{13\pi}{6}$

☐ Б $\frac{5\pi}{6}$

☐ Г $\frac{7\pi}{6}$



4. Позначте рисунок, на якому зображено розв'язок нерівності $\sin x \geq -\frac{1}{2}$.



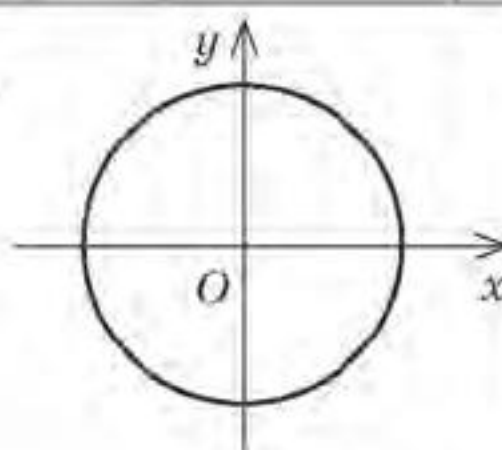
Графічний тренінг 4. Тригонометричні рівняння і нерівності

Варіант 2

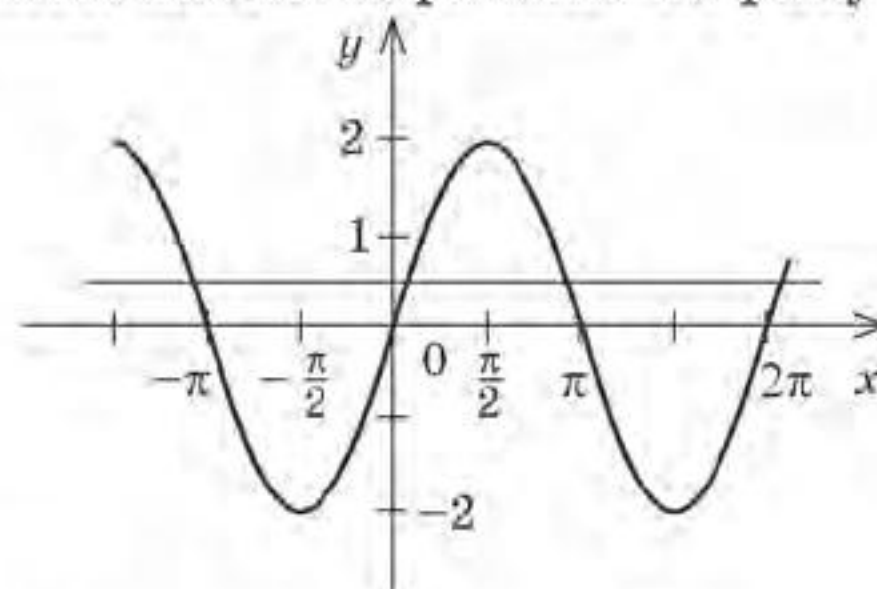
Прізвище, ім'я

Клас

1. На одиничному колі, зображеному на рисунку, позначте значення $\alpha = \arctg(-1)$.



2. Позначте рівняння, графічне розв'язання якого зображено на рисунку.



☐ А $2\cos x = \frac{1}{2}$

☐ В $\sin 2x = \frac{1}{2}$

☐ Б $\cos 2x = \frac{1}{2}$

☐ Г $2\sin x = \frac{1}{2}$

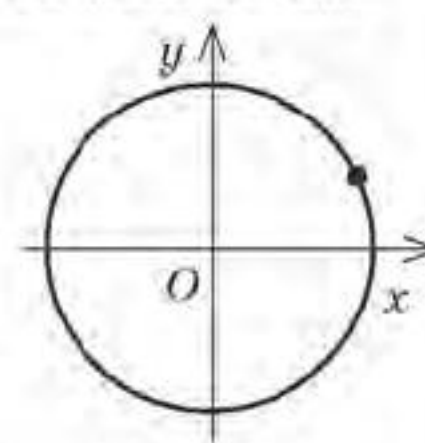
3. Який кут відповідає позначеній на рисунку точці?

☐ А $\frac{13\pi}{6}$

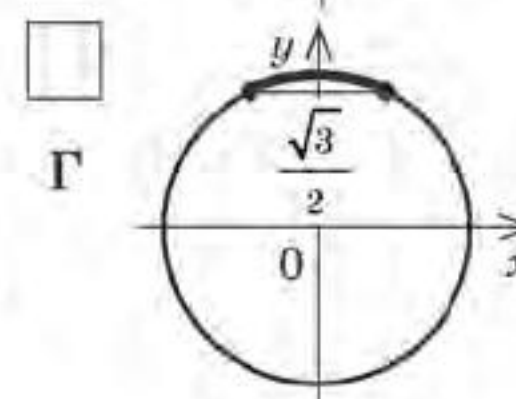
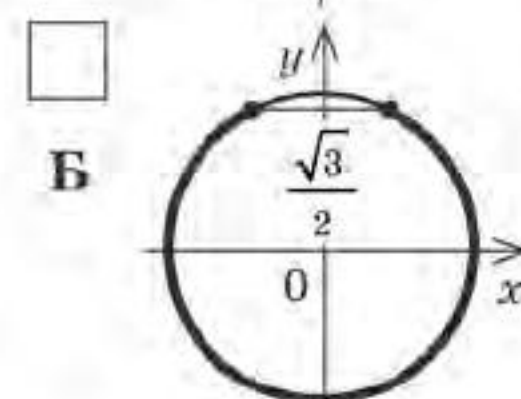
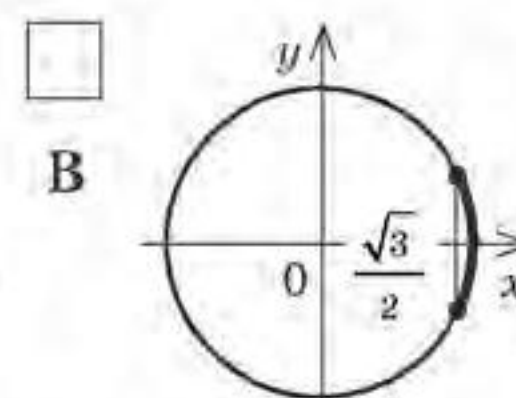
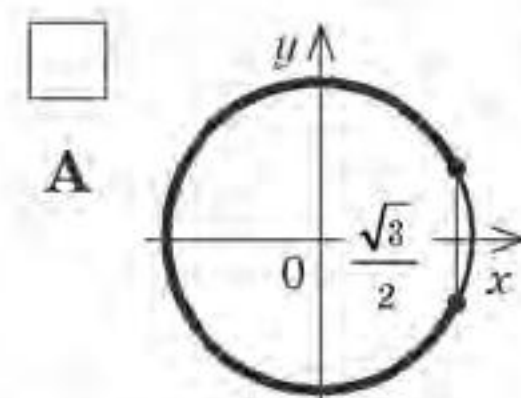
☐ В $\frac{5\pi}{6}$

☐ Б $-\frac{\pi}{6}$

☐ Г $-\frac{5\pi}{6}$



4. Позначте рисунок, на якому зображено розв'язок нерівності $\cos x \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$.



Повторення

Варіант 1	Прізвище, ім'я	Клас
-----------	----------------	------

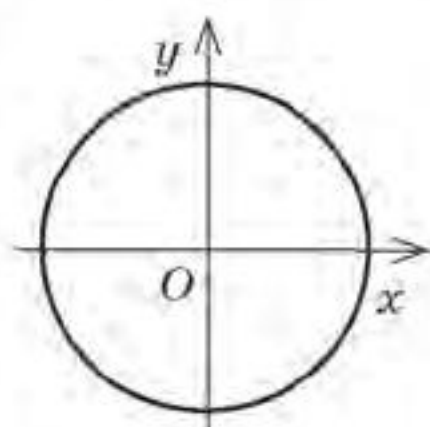
- Проміжок $[a; b]$ є проміжком зростання функції $f(x)$, якщо для будь-яких $x_1 < x_2$, що належать даному проміжку, виконується нерівність _____
- Якщо проміжок $[a; b]$ є проміжком знакосталості функції $f(x)$, $a < c < b$, $f(c) < 0$, то на проміжку $[a; b]$ функція набуває тільки *додатних/від'ємних* значень (підкресліть потрібне).
- Областю допустимих значень рівняння $\sqrt{x-a} = 5$ є проміжок: _____
- Корінь $\sqrt[n]{x^k}$ можна подати у вигляді степеня таким чином: _____, якщо $x > 0$.
- Заповніть пропуски, використовуючи основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу:
 - $\cos^2 x = \underline{\hspace{2cm}} - \underline{\hspace{2cm}}$
 - $\frac{\underline{\hspace{2cm}}}{\sin x} = \operatorname{ctg} x$.
- Графік функції $y = \sin x$ *проходить/не проходить* через початок координат (підкресліть потрібне).
- Функція $y = \operatorname{ctg} x$ не існує в точках $x = \underline{\hspace{2cm}}$
- Рівняння $\cos x = a$ не має розв'язків при _____
- Розв'язок рівняння $\operatorname{tg} x = a$ можна знайти за формулою:
 $x = \underline{\hspace{2cm}}$

Повторення

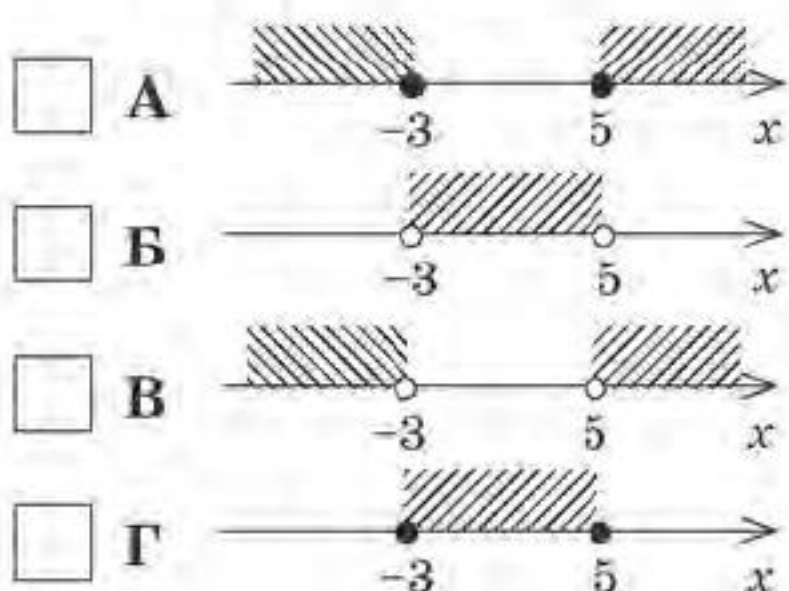
Прізвище, ім'я	Клас	Варіант 2
----------------	------	-----------

- Проміжок $[a; b]$ є проміжком спадання функції $f(x)$, якщо для будь-яких $x_1 < x_2$, що належать даному проміжку, виконується нерівність _____
- Якщо проміжок $[a; b]$ є проміжком знакосталості функції $f(x)$, $a < c < b$, $f(c) > 0$, то на проміжку $[a; b]$ функція набуває тільки *додатних/від'ємних* значень (підкресліть потрібне).
- Областю допустимих значень рівняння $\sqrt{a-x} = 8$ є проміжок: _____
- Степінь $x^{\frac{m}{n}}$, де $m \in \mathbb{Z}$, а $n \in \mathbb{N}$, можна подати у вигляді кореня таким чином: _____, якщо $x > 0$.
- Заповніть пропуски, використовуючи основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу:
 - $\sin^2 x = \underline{\hspace{2cm}} - \underline{\hspace{2cm}}$
 - $\frac{\sin x}{\underline{\hspace{2cm}}} = \operatorname{tg} x$.
- Графік функції $y = \cos x$ *проходить/не проходить* через початок координат (підкресліть потрібне).
- Функція $y = \operatorname{tg} x$ не існує в точках $x = \underline{\hspace{2cm}}$
- Рівняння $\sin x = a$ не має розв'язків при _____
- Розв'язок рівняння $\operatorname{ctg} x = a$ можна знайти за формулою:
 $x = \underline{\hspace{2cm}}$

1. На рисунку поставте в координатних чвертях знаки функції $y = \operatorname{tg} x$.

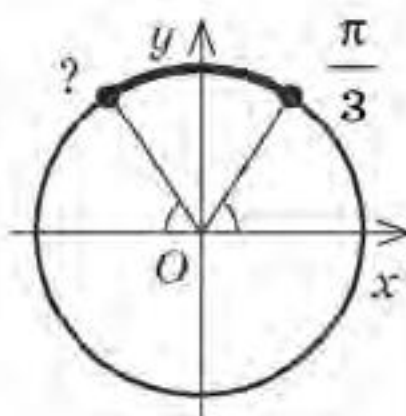


2. Позначте рисунок, на якому зображено розв'язок нерівності $(5-x)(x+3) \geq 0$.

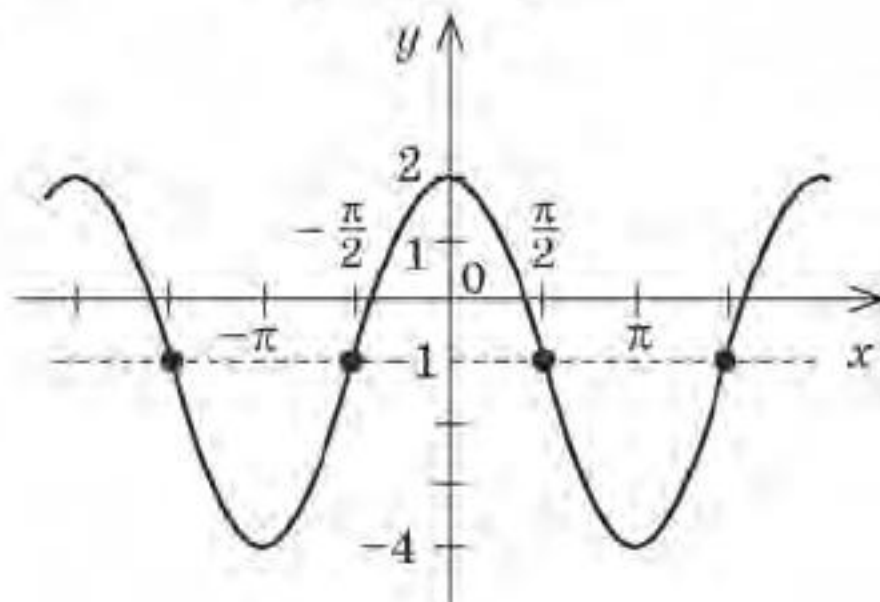


3. Який кут відповідає позначеній на рисунку точці?

$\alpha =$ _____

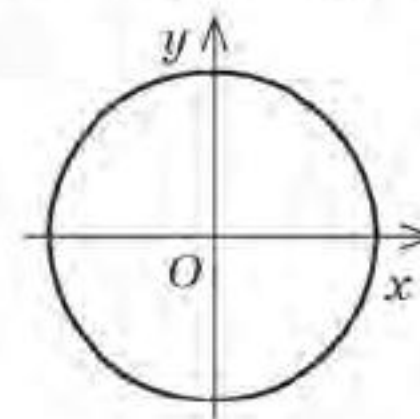


4. Позначте функцію, графік якої зображено на рисунку.

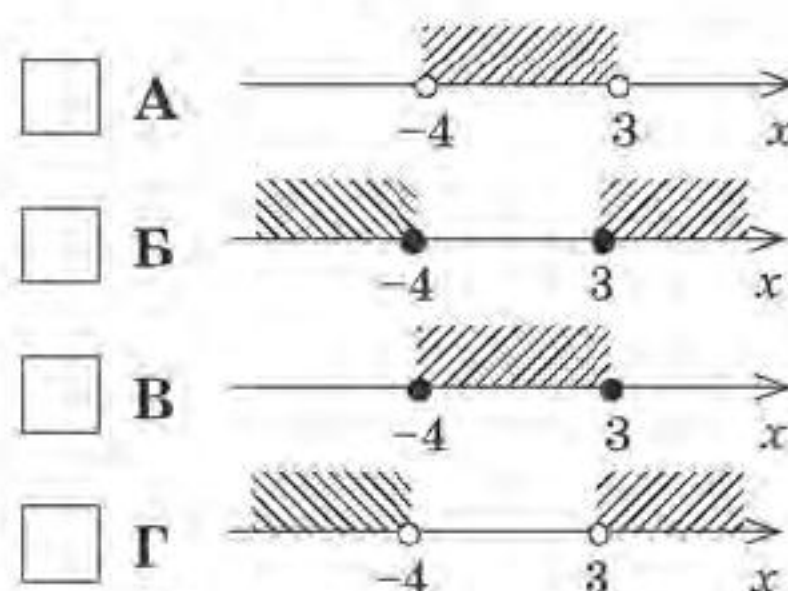


- ☐ А $y = \sin 3x - 1$ ☐ Б $y = 3 \sin(x - 1)$
- ☐ В $y = \cos 3x - 1$ ☐ Г $y = 3 \cos x - 1$

1. На рисунку поставте в координатних чвертях знаки функції $y = \operatorname{ctg} x$.

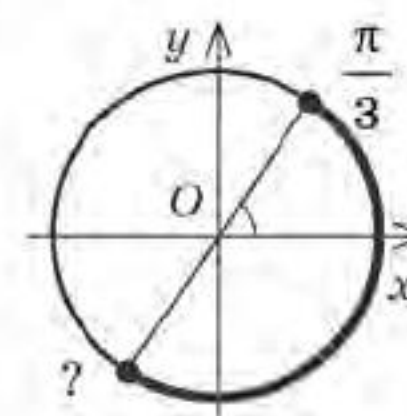


2. Позначте рисунок, на якому зображено розв'язок нерівності $(x-3)(2x+8) \geq 0$.

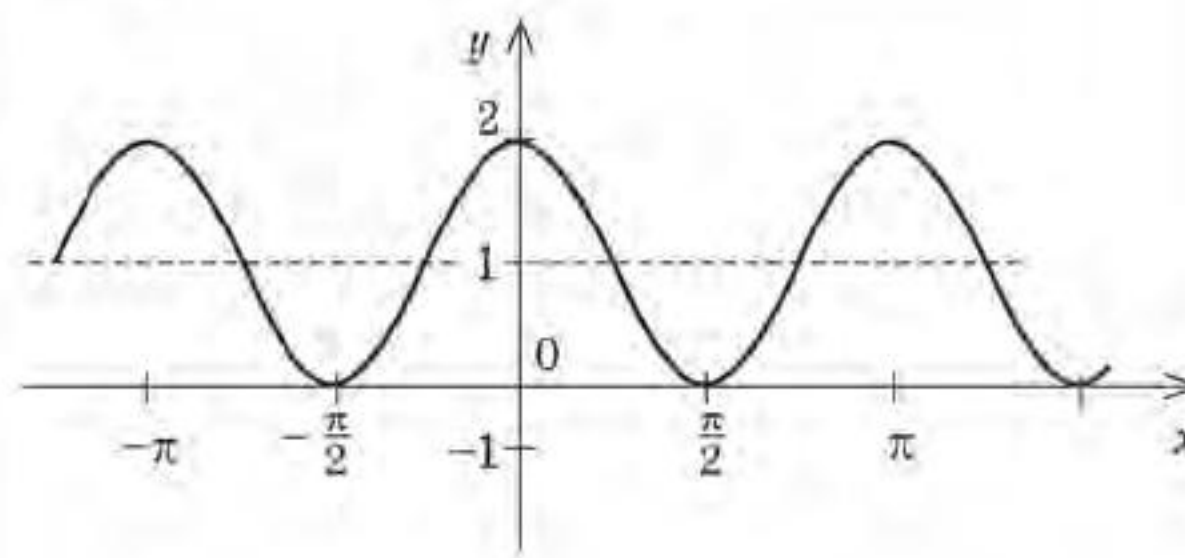


3. Який кут відповідає позначеній на рисунку точці?

$\alpha =$ _____



4. Позначте функцію, графік якої зображено на рисунку.



- ☐ А $y = \sin 2x + 1$ ☐ Б $y = 2 \sin(x + 1)$
- ☐ В $y = \cos 2x + 1$ ☐ Г $y = 2 \cos(x + 1)$

САМОСТІЙНА РОБОТА 2. РІВНЯННЯ

Варіант 1

← Позначте виконуваний варіант →

Варіант 2

1*. Знайдіть точки перетину графіків функцій:

$$f(x) = x^2 - 2x + 5 \text{ i } g(x) = x + 3$$

$$f(x) = x^2 + 2x + 5 \text{ i } g(x) = x + 11$$

[illegible]

2°. Розв'яжіть рівняння:

$$\sqrt{x-1} = 1-x$$

$$\sqrt{x-4} = 4-x$$

[illegible]

3^{оо}. Розв'яжіть рівняння:

$$(x+3)^2 + \sqrt{9-x^2} = 0$$

$$(x-2)^2 + \sqrt{4-x^2} = 0$$



4^{••}. Розв'яжіть рівняння:

$$x^2 + 5 = \frac{6}{x}$$

$$x^2 + 2 = \frac{3}{x}$$

[illegible]

САМОСТІЙНА РОБОТА 3. НЕРІВНОСТІ

Варіант 1

← Позначте виконуваний варіант →

Варіант 2

1°. Розв'яжіть нерівність:

$$x^2 - 3x \geq 0$$

$$x^2 + 5x \leq 0$$

[illegible]

2°. Розв'яжіть нерівність:

$$\frac{x-6}{x+3} > 0$$

$$\frac{x+2}{x-7} < 0$$

[illegible]

3**. Дано дві функції. Знайдіть проміжки, на яких графік першої функції лежить вище за графік другої функції.

$$y = x^2 - 3x + 5 \text{ i } y = x + 2$$

$$y = x^2 + 2x - 3 \text{ i } y = x + 3$$

[illegible]

4❖. Розв'яжіть нерівність:

a) $(x-4)^2(3x+2)(x+3)^3 \leq 0$;

$$\text{a) } (x+6)^2(2x-3)(x+1)^3 \geq 0;$$

[illegible]

$$6) \frac{x^2 - 6x - 7}{x^2 - 7x + 10} > 0$$

6) $\frac{x^2 - 7x + 6}{x^2 - 7x - 8} < 0$

[illegible]

Контрольні Р О Б О Т И

частина 2

Тема	Оцінка
● ФУНКЦІЇ, РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ	1001
● СТЕПЕНЕВА ФУНКЦІЯ	1002 1003
● ТРИГОНОМЕТРИЧНІ ФУНКЦІЇ. ГРАФІКИ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ ФУНКЦІЙ	1004
● ТРИГОНОМЕТРИЧНІ ТОТОЖНОСТІ	1005
● ТРИГОНОМЕТРИЧНІ РІВНЯННЯ І НЕРІВНОСТІ	1006 1007
● ПОВТОРЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ	1008

.....

.....

.....

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

Цей розділ містить 8 контрольних робіт, які охоплюють матеріал курсу алгебри і початків аналізу 10 класу. Кожна контрольна робота складена у чотирьох рівнозначних варіантах. Кожний варіант містить завдання, що за рівнем складності поділені на три групи:

- — *початковий і середній рівні,*
- — *достатній рівень,*
- — *високий рівень.*

Виконання контрольних робіт дозволяє перевірити вміння досліджувати функції, будувати графіки, перетворювати числові та тригонометричні вирази, розв'язувати рівняння та нерівності тощо. Завдання високого рівня передбачають уміння працювати з модулями та параметрами. Завдання початкового та се-

реднього рівнів складності містять в основному тести з вибором однієї правильної відповіді.

Кожна контрольна робота оцінюється 12 балами, причому перший блок завдань оцінюється 5 балами. (Учитель самостійно визначає кількість балів за кожне завдання.) Другий і третій блоки оцінюються 7 балами (завдання високого рівня — 4 балами, достатнього — 3 балами).

Контрольні роботи подані у форматі, який дозволяє учням готуватися до ДПА та ЗНО.

Учитель виставляє оцінки за кожну контрольну роботу на с. 31 у відповідну клітинку, щоб мати загальну картину успішності учня.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА 1. ФУНКЦІЇ. РІВНЯННЯ. НЕРІВНОСТІ

Вариант 1

← Позначте виконуваний варіант →

Варіант 2 ☐

У завданнях 1—4 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

1*. Графіку якої з наведених функцій належить:

точка $M(-3; 2)$?

точка $B(1; 2)$?

☐ А $y = x^2 + 3x - 2$ ☐ Б $y = \sqrt{x^2 - 5}$ ☐ В $y = \frac{16}{10 - x}$ ☐ Г $y = x^2 + 11$

2*. Укажіть нерівність, розв'язком якої є:

число 12

число -5

☐ А $\frac{3-x^2}{x+4} \leq 0$ ☐ Б $\frac{x^2+3x+1}{x+9} < 0$ ☐ В $\frac{(x-3)(x+7)}{x-15} > 0$ ☐ Г $\frac{\sqrt{x^2+4}}{x-35} \geq 0$

3*. Серед наведених функцій укажіть:

парну

непарну

☐ А $f(x)=3-x^2+x^4$ ☐ Б $f(x)=\frac{x^3-3x}{x^2+1}$ ☐ В $f(x)=\frac{x^2+1}{x+4}$ ☐ Г $f(x)=\sqrt{2x-9}$

4°. Укажіть проміжки:

зростання функції $y = x^2 - 4x + 7$

спадання функції $y = 4x + x^2 + 5$

☐ А $(-\infty; 2]$ ☐ Б $(-\infty; -2]$ ☐ В $[2; +\infty)$ ☐ Г $[-2; +\infty)$

5°. Розв'яжіть рівняння:

a) $x^4 + 1 = \frac{2}{x}$;

$$\text{a) } x^2 + 3 = \frac{4}{x};$$

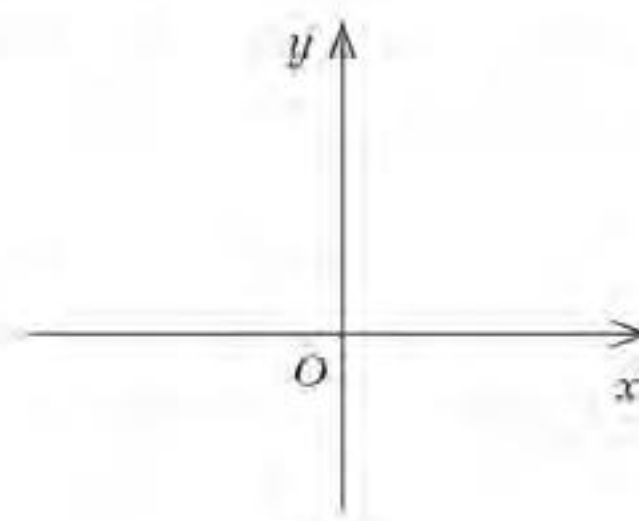
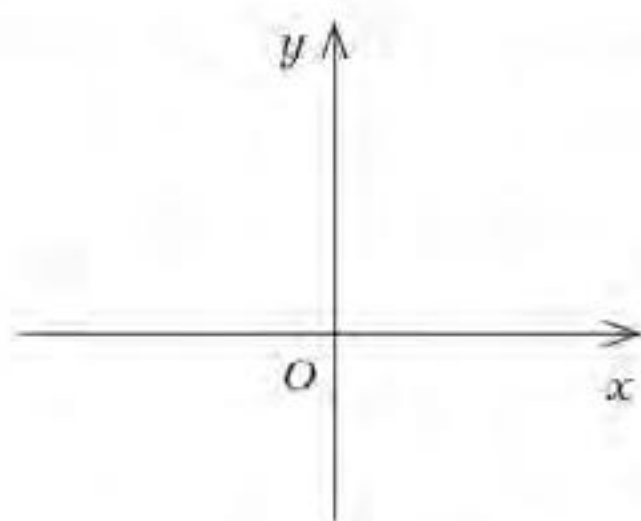
Розв'язання

6) $\sqrt{x^2+9} + \sqrt{x^2+16} = 7$

6) $\sqrt{x^2+4} + \sqrt{x^2+25} = 7$

6**. Побудуйте графік функції, оберненої до функції $y = x^2 - 4$ на проміжку $[0; +\infty)$.

6**. Побудуйте графік функції, оберненої до функції $y = 9 - x^2$ на проміжку $(-\infty; 0]$.



7**. Розв'яжіть нерівність:

а) $x^2(3x - 5) \geq 0$;

а) $x^2(2x + 3) \leq 0$;

Розв'язання

Відповідь:

б) $\frac{x^2 - 9}{2x + 5} \leq 0$.

б) $\frac{3x - 7}{x^2 - 4} \geq 0$.

Розв'язання

Відповідь:

8**. Розв'яжіть нерівність $\frac{x+1}{x+2} - \frac{3x}{x-2} \leq \frac{1}{2}$.

8**. Розв'яжіть нерівність $\frac{x-1}{x-2} + \frac{3x}{x+2} \geq \frac{1}{2}$.

Розв'язання

Відповідь:

КОТРОЛЬНА РОБОТА 1. ФУНКЦІЇ. РІВНЯННЯ. НЕРІВНОСТІ

Вариант 3

← Позначте виконуваний варіант →

Варіант 4

У завданнях 1—4 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

1*. Графіку якої з наведених функцій належить:

точка $M(-2; 5)$?

точка $B(-1; 2)$?

□ A $y = x^2 - x - 1$

☐ Б $y = \sqrt{x^2 + 4}$

☐ B $y = \frac{22}{10-x}$

$$\square \quad \Gamma \quad y = x^2 + 3$$

2*. Укажіть нерівність, розв'язком якої є:

число 9

число -7

$$\square \quad \text{A} \quad \frac{16-x^2}{x+3} \leq 0$$

☐ Б $\frac{x^2 + 2x + 3}{x + 5} < 0$

☐ B $\frac{(x-2)(x+7)}{x-21} > 0$

$$\square \quad \Gamma \quad \frac{\sqrt{x^2+1}}{x-24} \geq 0$$

3*. Серед наведених функцій укажіть:

парну

непарну

☐ **A** $f(x) = 8 - x^2 + 2x^6$

$$\square \quad \text{Б} \quad f(x) = \frac{x^3 + 5x}{x^2 - 1}$$

☐ **B** $f(x) = \frac{x^2 + 6}{2x + 8}$

$$\square \quad \Gamma \quad f(x) = \sqrt{3x-7}$$

4°. Укажіть проміжки:

зростання функції $y = x^2 - 6x + 7$

спадання функції $y = -4x - x^2 + 12$

$\square \quad \mathbf{A} \quad [3; +\infty)$

☐ Б $(-\infty; 3]$

☐ B $[2; +\infty)$

$$\square \quad \Gamma \quad [-2; +\infty)$$

5°. Розв'яжіть рівняння:

$$\text{a) } x^2 + 2 = \frac{3}{x};$$

$$\text{a) } x^4 + 3 = \frac{4}{x};$$

[illegible]

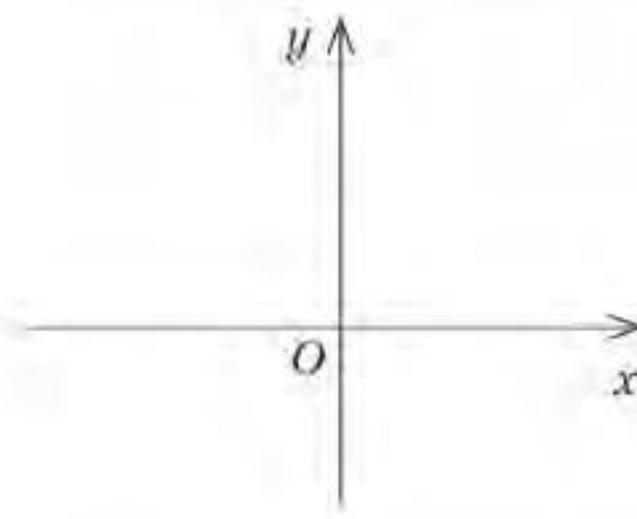
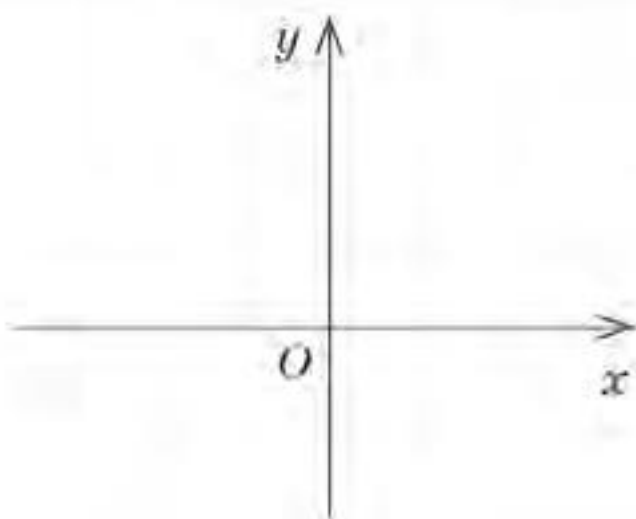
6) $\sqrt{x^2+9} + \sqrt{x^2+4} = 5$

6) $\sqrt{x^2 + 16} + \sqrt{x^2 + 25} = 9$

[illegible]

6**. Побудуйте графік функції, оберненої до функції $y = \sqrt{x-3}$ на проміжку $[3; +\infty)$.

6**. Побудуйте графік функції, оберненої до функції $y = \sqrt{2-x}$ на проміжку $(-\infty; 2]$.



7**. Розв'яжіть нерівність:

а) $x^2(4x-9) \geq 0$;

7**. Розв'яжіть нерівність:

а) $x^2(5x+1) \leq 0$;

Розв'язання

Відповідь:

б) $\frac{x^2-16}{2x-11} \leq 0$.

б) $\frac{5x-4}{x^2-64} \geq 0$.

Розв'язання

Відповідь:

8**. Розв'яжіть нерівність

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

8**. Розв'яжіть нерівність

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

Розв'язання

Відповідь:

6**. Звільніться від ірраціональності в знаменнику дробу:

а) $\frac{3}{\sqrt[3]{2}}$;

Розв'язання

Відповідь:

б) $\frac{5}{\sqrt{m}-2}$.

Розв'язання

Відповідь:

6**. Звільніться від ірраціональності в знаменнику дробу:

а) $\frac{2}{\sqrt[3]{3}}$;

б) $\frac{6}{\sqrt{m}+2}$.

Розв'язання

Відповідь:

7**. Розв'яжіть рівняння $\sqrt[3]{x} + 4\sqrt[6]{x} - 5 = 0$.

Розв'язання

Відповідь:

7**. Розв'яжіть рівняння $\sqrt[4]{x} - \sqrt[8]{x} - 2 = 0$.

8**. Спростіть вираз:

а) $\frac{x-2\sqrt{3x}+3}{\sqrt{3}-\sqrt{x}}$;

Розв'язання

Відповідь:

б) $(\sqrt[3]{a}-\sqrt[3]{b})^{-1} \cdot (a-b) - \frac{a+b}{\sqrt[3]{a}+\sqrt[3]{b}}$.

Розв'язання

Відповідь:

8**. Спростіть вираз:

а) $\frac{y+2\sqrt{5y}+5}{\sqrt{5}+\sqrt{y}}$;

б) $(\sqrt[3]{a}+\sqrt[3]{b})^{-1} \cdot (a+b) - \frac{a-b}{\sqrt[3]{a}-\sqrt[3]{b}}$.

Розв'язання

Відповідь:

6**. Звільніться від ірраціональності в знаменнику дробу:

а) $\frac{5}{\sqrt[4]{2}}$;

Розв'язання

Відповідь:

б) $\frac{4}{5-\sqrt{m}}$.

Розв'язання

Відповідь:

6**. Звільніться від ірраціональності в знаменнику дробу:

а) $\frac{2}{\sqrt[4]{3}}$;

б) $\frac{3}{\sqrt{m}+4}$.

7**. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{x} + 2\sqrt[8]{x} - 3 = 0$.

7**. Розв'яжіть рівняння $\sqrt[3]{x} + 3\sqrt[6]{x} - 15 = 0$.

Розв'язання

Відповідь:

8**. Спростіть вираз:

а) $\frac{m-2\sqrt{3m}+3}{\sqrt{m}-\sqrt{3}}$;

Розв'язання

Відповідь:

б) $(\sqrt[3]{m}-\sqrt[3]{n})^{-1} \cdot (m-n) + \frac{m+n}{\sqrt[3]{m}+\sqrt[3]{n}}$.

8**. Спростіть вираз:

а) $\frac{\sqrt{a}+6\sqrt[4]{a}+9}{\sqrt[4]{a}+3}$;

б) $(\sqrt[3]{m}+\sqrt[3]{n})^{-1} \cdot (m+n) + \frac{m-n}{\sqrt[3]{m}-\sqrt[3]{n}}$.

Розв'язання

Відповідь:

6**. Розв'яжіть рівняння $(2x)^{\frac{1}{3}} = 3$.

6**. Розв'яжіть рівняння $(0,5x)^{\frac{1}{4}} = 2$.

Розв'язання

Відповідь:

7**. Розв'яжіть рівняння $x^{\frac{2}{3}} - 5x^{\frac{1}{3}} - 14 = 0$.

7**. Розв'яжіть рівняння $x^{\frac{1}{3}} + 3x^{\frac{1}{6}} - 10 = 0$.

Розв'язання

Відповідь:

8**. Спростіть вираз

$$\left(\frac{m^{\frac{1}{2}} - n^{\frac{1}{2}}}{m^{\frac{1}{4}} + n^{\frac{1}{4}}} - \frac{m^{\frac{1}{2}} - n^{\frac{1}{2}}}{m^{\frac{1}{4}} - n^{\frac{1}{4}}} \right) : \frac{n^{\frac{1}{2}} - m^{\frac{1}{4}} n^{\frac{1}{4}}}{m^{\frac{1}{4}} - n^{\frac{1}{4}}}.$$

8**. Спростіть вираз

$$\left(\frac{m^{\frac{1}{2}} - n^{\frac{1}{2}}}{m^{\frac{1}{4}} - n^{\frac{1}{4}}} + \frac{m^{\frac{1}{2}} - n^{\frac{1}{2}}}{m^{\frac{1}{4}} + n^{\frac{1}{4}}} \right) : \frac{m^{\frac{1}{2}} - m^{\frac{1}{4}} n^{\frac{1}{4}}}{m^{\frac{1}{4}} - n^{\frac{1}{4}}}.$$

Розв'язання

Відповідь:

6**. Розв'яжіть рівняння $(5x)^{\frac{1}{3}} = 4$.

6**. Розв'яжіть рівняння $(0,2x)^{\frac{1}{2}} = 6$.

Розв'язання

Відповідь:

7**. Розв'яжіть рівняння $x^{\frac{1}{2}} + 5x^{\frac{1}{4}} - 6 = 0$.

7**. Розв'яжіть рівняння $x^{\frac{2}{5}} + x^{\frac{1}{5}} - 6 = 0$.

Розв'язання

Відповідь:

8. Спростіть вираз

$$\left(\frac{m^{\frac{1}{2}} - n^{\frac{1}{2}}}{m^{\frac{1}{4}} - n^{\frac{1}{4}}} - \frac{m^{\frac{1}{2}} + n^{\frac{1}{2}}}{m^{\frac{1}{4}} + n^{\frac{1}{4}}} \right) : \frac{n^{\frac{1}{2}} + m^{\frac{1}{4}} n^{\frac{1}{4}}}{m^{\frac{1}{4}} + n^{\frac{1}{4}}}.$$

8♦. Спростіть вираз

$$\left(\frac{m^{\frac{1}{2}} - n^{\frac{1}{2}}}{m^{\frac{1}{4}} + n^{\frac{1}{4}}} + \frac{m^{\frac{1}{2}} - n^{\frac{1}{2}}}{m^{\frac{1}{4}} - n^{\frac{1}{4}}} \right) : \frac{m^{\frac{1}{2}} + m^{\frac{1}{4}} n^{\frac{1}{4}}}{m^{\frac{1}{4}} + n^{\frac{1}{4}}}.$$

Розв'язання

Відповідь:

6**. Спростіть вираз
 $\sin^4 x + \sin^2 x \cos^2 x + \cos^2 x$.

6**. Спростіть вираз
 $\cos^4 x + \sin^2 x \cos^2 x + \sin^2 x$.

Розв'язання

Відповідь:

7**. Скоротіть дріб $\frac{\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x}{(\operatorname{tg}^2 x + 1)(\operatorname{ctg}^2 x + 1)}$.

7**. Скоротіть дріб $\frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x}{\frac{1}{\cos x} - \frac{1}{\sin x}}$.

Розв'язання

Відповідь:

8**. Доведіть тотожність
 $\frac{1 - \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} - \sin^2 \alpha (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha) = 0$.

8**. Доведіть тотожність
 $\frac{1 - \sin^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} - \cos^2 \alpha (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha) = 0$.

Розв'язання

6^{**}. Спростіть вираз $\sin^4 x + \sin^2 x \cos^2 x - 1$.

6^{**}. Спростіть вираз $\cos^4 x + \sin^2 x \cos^2 x - 1$.

Розв'язання

Відповідь:

7^{**}. Скоротіть дріб $\frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x}{(\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x)(\sin x + \cos x)}$.

7^{**}. Скоротіть дріб $\frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x}{(\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x)(\sin x - \cos x)}$.

Розв'язання

Відповідь:

8^{**}. Доведіть тотожність

$$\frac{1 - \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} + \sin^2 \alpha (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha) = 2 \operatorname{tg} \alpha.$$

8^{**}. Доведіть тотожність

$$\frac{1 - \sin^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} + \cos^2 \alpha (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha) = 2 \operatorname{ctg} \alpha.$$

Розв'язання

Дата: _____ Клас: _____ Прізвище, ім'я: _____

Оцінка

КОНТРОЛЬНА РОБОТА 5

ФОРМУЛИ ДОДАВАННЯ. ФОРМУЛИ ПОДВІЙНОГО КУТА

☐ Варіант 1

← Позначте виконуваний варіант →

Варіант 2 ☐

У завданнях 1—4 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

1*. Розкладіть за відповідною формулою додавання вираз:

$$\sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$\cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$$

☐ А $\frac{1}{2}\sin x + \frac{\sqrt{3}}{2}\cos x$ ☐ Б $\frac{1}{2}\sin x - \frac{\sqrt{3}}{2}\cos x$ ☐ В $\frac{1}{2}\cos x + \frac{\sqrt{3}}{2}\sin x$ ☐ Г $\frac{1}{2}\cos x - \frac{\sqrt{3}}{2}\sin x$

2*. Відомо, що $\sin x = \frac{3}{5}$ і $x \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$. Знайдіть:

$$\cos 2x$$

$$\sin 2x$$

☐ А $\frac{24}{25}$ ☐ Б $-\frac{24}{25}$ ☐ В $\frac{7}{25}$ ☐ Г $-\frac{7}{25}$

3*. Подайте у вигляді суми тригонометричних функцій вираз:

$$\frac{\sin 5\alpha}{\cos 2\alpha \cos 3\alpha}$$

$$\frac{\sin 5\alpha}{\sin 2\alpha \sin 3\alpha}$$

☐ А $\cos 2\alpha + \cos 3\alpha$ ☐ Б $\operatorname{tg} 2\alpha + \operatorname{tg} 3\alpha$ ☐ В $\sin 2\alpha + \sin 3\alpha$ ☐ Г $\operatorname{ctg} 2\alpha + \operatorname{ctg} 3\alpha$

4*. Подайте у вигляді добутку тригонометричних функцій вираз:

$$\cos 12x - \cos 6x$$

$$\sin 11x - \sin 5x$$

☐ А $-2\sin 3x \sin 9x$ ☐ Б $2\sin 8x \cos 3x$ ☐ В $2\sin 3x \sin 9x$ ☐ Г $2\sin 3x \cos 8x$

5*. Обчисліть:

$$\frac{2\operatorname{tg} \frac{\pi}{8}}{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{8}}$$

$$\frac{\operatorname{ctg}^2 \frac{\pi}{12} - 1}{2\operatorname{ctg} \frac{\pi}{12}}$$

☐ Варіант 1Варіант 2 ☐

6**. Перетворіть на добуток вираз
 $\sin 7x + \sin 6x + \sin 5x$.

6**. Перетворіть на добуток вираз
 $\cos 7x + \cos 6x + \cos 5x$.

Розв'язання

Відповідь:

7**. Скоротіть дріб $\frac{1 - \sin 8\alpha}{2 \sin 2\alpha \cos 2\alpha - 2 \cos^2 2\alpha + 1}$.

7**. Скоротіть дріб $\frac{2 \sin^2 3\alpha - 1 + 2 \sin 3\alpha \cos 3\alpha}{1 - \sin 12\alpha}$.

Розв'язання

Відповідь:

8**. Доведіть тотожність

$$\frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\sqrt{2}} = \cos \left(\alpha - \frac{\pi}{4} \right).$$

8**. Доведіть тотожність

$$\frac{\sin \alpha - \cos \alpha}{\sqrt{2}} = \sin \left(\alpha - \frac{\pi}{4} \right).$$

Розв'язання

КОНТРОЛЬНА РОБОТА 5

ФОРМУЛИ ДОДАВАННЯ. ФОРМУЛИ ПОДВІЙНОГО КУТА

☐ Варіант 3

← Позначте виконуваний варіант →

Варіант 4 ☐

У завданнях 1—4 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

1*. Розкладіть за відповідною формулою додавання вираз:

$$\sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$\cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$$

☐ А $\frac{1}{2}\sin x + \frac{\sqrt{3}}{2}\cos x$	☐ Б $-\frac{1}{2}\sin x + \frac{\sqrt{3}}{2}\cos x$	☐ В $\frac{1}{2}\cos x + \frac{\sqrt{3}}{2}\sin x$	☐ Г $\frac{1}{2}\cos x - \frac{\sqrt{3}}{2}\sin x$
---	--	---	---

2*. Відомо, що $\sin x = \frac{4}{5}$ і $x \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$. Знайдіть:

$$\cos 2x$$

$$\sin 2x$$

☐ А $\frac{24}{25}$	☐ Б $-\frac{24}{25}$	☐ В $\frac{7}{25}$	☐ Г $-\frac{7}{25}$
--	---	---	--

3*. Подайте у вигляді різниці тригонометричних функцій вираз:

$$\frac{\sin \alpha}{\cos 2\alpha \cos 3\alpha}$$

$$\frac{-\sin \alpha}{\sin 2\alpha \sin 3\alpha}$$

☐ А $\cos 2\alpha - \cos 3\alpha$	☐ Б $\operatorname{tg} 3\alpha - \operatorname{tg} 2\alpha$	☐ В $\sin 3\alpha - \sin 2\alpha$	☐ Г $\operatorname{ctg} 3\alpha - \operatorname{ctg} 2\alpha$
--	--	--	--

4*. Подайте у вигляді добутку тригонометричних функцій вираз:

$$\cos 12x + \cos 6x$$

$$\sin 11x + \sin 5x$$

☐ А $2\cos 9x \cos 3x$	☐ Б $2\sin 8x \cos 3x$	☐ В $2\sin 3x \sin 9x$	☐ Г $2\sin 3x \cos 8x$
---	---	---	---

5*. Обчисліть:

$$\frac{2\operatorname{tg} \frac{\pi}{12}}{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{12}}$$

$$\frac{\operatorname{ctg}^2 \frac{\pi}{8} - 1}{2\operatorname{ctg} \frac{\pi}{8}}$$

6**. Перетворіть на добуток вираз $\sin 8x - \sin 6x + \cos 7x$,

6**. Перетворіть на добуток вираз $\cos 9x - \cos 13x - \sin 2x$.

Розв'язання

Відповідь:

7**. Скоротіть дріб $\frac{\sin 5\alpha \cos 3\alpha + \sin 3\alpha \cos 5\alpha}{\sin 10\alpha + \sin 6\alpha}$,

7**. Скоротіть дріб $\frac{\cos 9\alpha + \cos 7\alpha}{\cos 6\alpha \cos 2\alpha - \sin 6\alpha \sin 2\alpha}$.

Розв'язання

Відповідь:

8**. Доведіть тотожність

$$\frac{2}{\sin 2\alpha + 1} = 1 + \operatorname{tg}^2 \left(\alpha - \frac{\pi}{4} \right).$$

8**. Доведіть тотожність

$$\frac{2}{1 - \sin 2\alpha} = 1 + \operatorname{ctg}^2 \left(\alpha - \frac{\pi}{4} \right).$$

Розв'язання

КОНТРОЛЬНА РОБОТА 6

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ РІВНЯНЬ

☐ Варіант 1 ← Позначте виконуваний варіант → Варіант 2 ☐

У завданнях 1—4 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

1*. Знайдіть α , якщо:

$$\alpha = \arccos\left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$\alpha = \operatorname{arctg}(-\sqrt{3})$$

☐ А $-\frac{2\pi}{3}$

☐ Б $\frac{2\pi}{3}$

☐ В $-\frac{\pi}{6}$

☐ Г $-\frac{\pi}{3}$

2*. Яке з наведених чисел є коренем рівняння:

$$\operatorname{tg} x = \sqrt{3} ?$$

$$\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2} ?$$

☐ А $\frac{\pi}{6}$

☐ Б $\frac{4\pi}{3}$

☐ В $\frac{3\pi}{4}$

☐ Г $-\frac{\pi}{4}$

3*. Укажіть рівняння, коренем якого є число:

$$\frac{\pi}{6}$$

$$\frac{\pi}{3}$$

☐ А $2\cos x = 1$

☐ Б $2\cos x = \sqrt{3}$

☐ В $2\sin x = \sqrt{2}$

☐ Г $\operatorname{tg} x = 1$

4*. Укажіть загальний вигляд розв'язків рівняння:

$$3\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$$

$$3\operatorname{ctg} x = \sqrt{3}$$

☐ А $\frac{\pi}{6} + \pi n$

☐ Б $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n$

☐ В $\frac{\pi}{3} + \pi n$

☐ Г $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n$

5*. Обчисліть значення виразу:

$$\sin\left(\arccos\frac{\sqrt{3}}{2} + \arcsin\left(-\frac{1}{2}\right)\right)$$

$$\cos\left(\operatorname{arctg}\sqrt{3} + \operatorname{arctg}\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)\right)$$

☐ Варіант 1Варіант 2 ☐

6**. Розв'яжіть рівняння $2\sin x \cos x = 1$.

6**. Розв'яжіть рівняння $\cos^2 x - \sin^2 x = 1$.

Розв'язання

Відповідь:

7**. Розв'яжіть рівняння:

а) $\operatorname{tg}^2 x - 3\operatorname{tg} x + 2 = 0$;

7**. Розв'яжіть рівняння:

а) $\operatorname{ctg}^2 x + 2\operatorname{ctg} x - 3 = 0$;

Розв'язання

Відповідь:

б) $\cos^2 x + \sin x = 1$.

б) $\sin^2 x + \cos x = 1$.

Розв'язання

Відповідь:

8**. Розв'яжіть рівняння $\cos^2 x - \operatorname{tg}^2 x = 1$.

8**. Розв'яжіть рівняння $\sin^2 x - \operatorname{ctg}^2 x = 1$.

Розв'язання

Відповідь:

КОНТРОЛЬНА РОБОТА 6

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ РІВНЯНЬ

☐ Варіант 3 ← Позначте виконуваний варіант → Варіант 4 ☐

У завданнях 1—4 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

1*. Знайдіть α , якщо:

$$\alpha = \arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

$$\alpha = \operatorname{arccotg}(-1)$$

☐ А $-\frac{\pi}{4}$

☐ Б $\frac{3\pi}{4}$

☐ В π

☐ Г $-\pi$

2*. Яке з наведених чисел є коренем рівняння:

$$\operatorname{ctg} x = 1 ?$$

$$\cos x = \frac{1}{2} ?$$

☐ А $\frac{5\pi}{4}$

☐ Б $-\frac{\pi}{4}$

☐ В $-\frac{\pi}{3}$

☐ Г $\frac{2\pi}{3}$

3*. Укажіть рівняння, коренем якого є число:

$$\frac{\pi}{4}$$

$$-\frac{\pi}{3}$$

☐ А $2\cos x = 1$

☐ Б $2\cos x = -\sqrt{3}$

☐ В $2\sin x = -\sqrt{2}$

☐ Г $\operatorname{tg} x = 1$

4*. Укажіть загальний вигляд розв'язків рівняння:

$$3\operatorname{ctg} x - \sqrt{3} = 0$$

$$3\operatorname{tg} x - \sqrt{3} = 0$$

☐ А $\frac{\pi}{6} + \pi n$

☐ Б $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n$

☐ В $\frac{\pi}{3} + \pi n$

☐ Г $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n$

5*. Обчисліть значення виразу:

$$\operatorname{ctg}(\arccos(-1) + \operatorname{arctg} 1)$$

$$\operatorname{tg}\left(\arcsin \frac{1}{2} - \arccos\left(-\frac{1}{2}\right)\right)$$

6**. Розв'яжіть рівняння

$$2\sin x \cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Розв'язання

Відповідь:

6**. Розв'яжіть рівняння

$$2\cos^2 x - 1 = \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

Розв'язання

Відповідь:

7**. Розв'яжіть рівняння:

а) $\cos^2 x - \sin x = 1$;

7**. Розв'яжіть рівняння:

а) $\sin^2 x - \cos x = 1$;

Розв'язання

Відповідь:

б) $\sin^2 x - \sin x - 2 = 0$.

б) $\cos^2 x + \cos x - 2 = 0$.

Розв'язання

Відповідь:

8**. Розв'яжіть рівняння $\operatorname{ctg}^2 x + \operatorname{tg}^2 x = 2$.

8**. Розв'яжіть рівняння $\operatorname{tg}^2 x - 2\operatorname{ctg}^2 x = 1$.

6**. Розв'яжіть нерівність:

а) $\cos 8x \geq \frac{1}{2}$;

Розв'язання

Відповідь:

6**. Розв'яжіть нерівність:

а) $\sin 3x \leq -\frac{1}{2}$;

б) $\sin 8x \cos 12x + \sin 12x \cos 8x \geq \frac{1}{2}$.

Розв'язання

Відповідь:

б) $\cos 7x \cos 3x - \sin 3x \sin 7x \leq -\frac{1}{2}$.

Розв'язання

Відповідь:

7**. Розв'яжіть рівняння
 $\sin^2 x + 2 \sin x \cos x - 3 \cos^2 x = 0$.

Розв'язання

Відповідь:

7**. Розв'яжіть рівняння
 $2 \sin^2 x - 5 \sin x \cos x + 2 \cos^2 x = 0$.

Розв'язання

Відповідь:

8**. Розв'яжіть рівняння
 $1 - \sin 2x + \sin x = \cos x$.

Розв'язання

Відповідь:

8**. Розв'яжіть рівняння
 $1 + \sin 2x - \sin x = \cos x$.

Розв'язання

Відповідь:

КОНТРОЛЬНА РОБОТА 7. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ РІВНЯНЬ І НЕРІВНОСТЕЙ

☐ Варіант 3

← Позначте виконуваний варіант →

Варіант 4 ☐

У завданнях 1—4 позначте одну правильну, на вашу думку, відповідь.

1*. Укажіть розв'язок рівняння:

$$\operatorname{tg} x = 0$$

$$\operatorname{ctg} x = 0$$

☐ А $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$

☐ Б $x = \frac{\pi}{2} + \pi n$

☐ В πn

☐ Г $2\pi n$

2*. Серед наведених рівнянь укажіть:

однорідне рівняння першого степеня

неоднорідне рівняння першого степеня

☐ А $3\cos x + \cos^2 x = 1$

☐ Б $5\cos x - 2\sin x = 3$

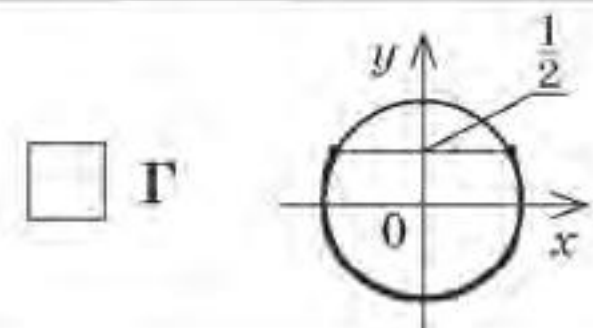
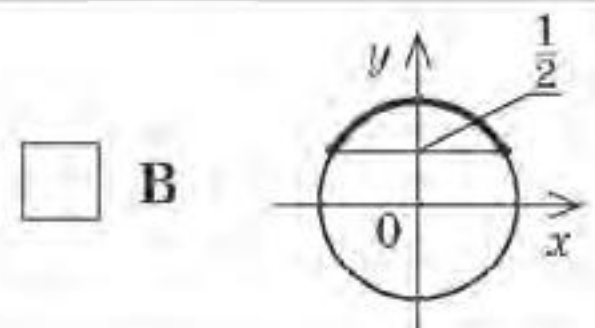
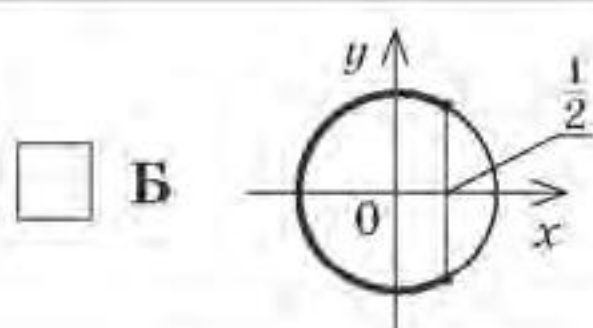
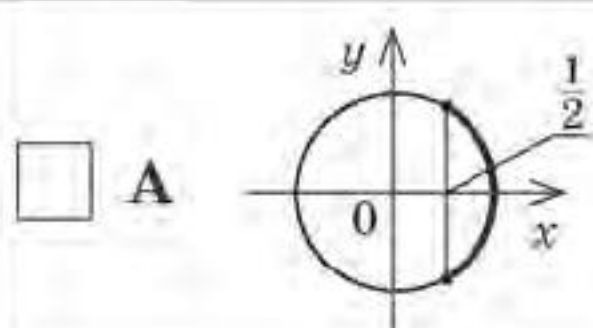
☐ В $\sin x - \sin^2 x - 1 = 0$

☐ Г $\sin x + 2\cos x = 0$

3*. Укажіть рисунок, на якому графічно зображено розв'язок нерівності:

$$\sin x \geq \frac{1}{2}$$

$$\cos x \leq \frac{1}{2}$$



4*. Серед наведених нерівностей укажіть ту, розв'язки якої мають вигляд:

$$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$$

$$x = -\pi + 2\pi n$$

☐ А $\sin x \leq -1$

☐ Б $\sin x \geq 1$

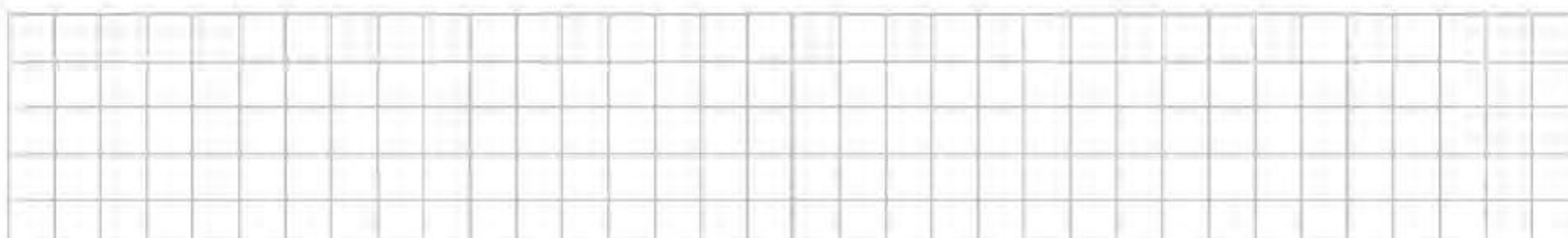
☐ В $\cos x \leq -1$

☐ Г $\cos x \geq 1$

5*. Розв'яжіть рівняння:

$$\cos x + \sin x = -1$$

$$\cos x - \sin x = 1$$



6**. Розв'яжіть нерівність:

а) $\operatorname{tg} 2x \geq -1$;

6**. Розв'яжіть нерівність:

а) $\operatorname{ctg} 3x \leq -1$;

Розв'язання

Відповідь:

б) $\cos 9x \cos 7x - \sin 9x \sin 7x \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$.

б) $\cos 15x \cos 7x + \sin 15x \sin 7x \geq -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Розв'язання

Відповідь:

7**. Розв'яжіть рівняння

$\sin^2 x - 6 \sin x \cos x + 5 \cos^2 x = 0$.

7**. Розв'яжіть рівняння

$2 \sin^2 x - \sin x \cos x - \cos^2 x = 0$.

Розв'язання

Відповідь:

8**. Розв'яжіть рівняння

$\cos 2x + \sin 2x + 2 \sin^2 x + \sin x + \cos x = 0$.

8**. Розв'яжіть рівняння

$\cos 2x - \sin 2x + 2 \sin^2 x + \sin x - \cos x = 0$.

Розв'язання

Відповідь:

6**. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{11-2x} = 4-x$.

6**. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{2x-3} = x-3$.

Розв'язання

Відповідь:

7**. Спростіть вираз $\frac{\sin(\pi-4x)+\sin(12x+4\pi)}{\sin\left(\frac{\pi}{2}+8x\right)+1}$.

7**. Спростіть вираз $\frac{\cos\left(\frac{3\pi}{2}+4x\right)-\cos\left(12x+\frac{\pi}{2}\right)}{\cos(2\pi-8x)+1}$.

Розв'язання

Відповідь:

8**. При якому найменшому значенні параметра a рівняння $|x^2-6|x|+8|=a$ матиме 4 корені?

8**. При якому найбільшому значенні параметра a рівняння $|x^2-8|x|+12|=a$ матиме 6 коренів?

Розв'язання

Відповідь:

6**. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{2x+25} = 5+x$.

6**. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{7x+2} = x+2$.

Розв'язання

Відповідь:

7**. Спростіть вираз $\frac{\sin(2\pi+5x)+\sin(-15x-\pi)}{\sin\left(\frac{\pi}{2}+10x\right)+1}$.

7**. Спростіть вираз $\frac{\cos\left(\frac{3\pi}{2}-5x\right)+\cos\left(15x+\frac{\pi}{2}\right)}{\cos(2\pi-10x)+1}$.

Розв'язання

Відповідь:

8**. При якому найбільшому значенні параметра a рівняння $|x^2+6|x|+8|=a$ матиме 4 корені?

8**. При якому найбільшому значенні параметра a рівняння $|x^2+8|x|+12|=a$ матиме 4 корені?

Розв'язання

Відповідь:

ЗМІСТ

ЧАСТИНА 1. ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ

Методичні рекомендації щодо використання перевірочних робіт для поточного контролю	2
Картка контролю теоретичних знань 1. Функції, рівняння, нерівності.	3
Графічний тренінг 1. Функції, рівняння, нерівності	4
Картка контролю теоретичних знань 2. Степенева функція	5
Графічний тренінг 2. Степенева функція	6
Картка контролю теоретичних знань 3. Тригонометричні функції. Основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу	7
Графічний тренінг 3. Тригонометричні функції	8
Картка контролю теоретичних знань 4. Формули додавання. Формули подвійного кута	9
Картка контролю теоретичних знань 5. Тригонометричні рівняння.	10
Картка контролю теоретичних знань 6. Тригонометричні рівняння і нерівності	11
Графічний тренінг 4. Тригонометричні рівняння і нерівності	12
Картка контролю теоретичних знань 7. Повторення	13
Графічний тренінг 5. Повторення.	14
Самостійна робота 1. Числові функції	15
Самостійна робота 2. Рівняння	16
Самостійна робота 3. Нерівності.	17
Самостійна робота 4. Корінь n -го степеня.	18
Самостійна робота 5. Розв'язування ірраціональних рівнянь та нерівностей	19
Самостійна робота 6. Степінь з раціональним показником. Степенева функція	20
Самостійна робота 7. Радіанне вимірювання кутів. Формули зведення.	21
Самостійна робота 8. Основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу	22
Самостійна робота 9. Формули додавання	23
Самостійна робота 10. Формули подвійного кута. Перетворення тригонометричних виразів	24
Самостійна робота 11. Обернені тригонометричні функції.	25
Самостійна робота 12. Розв'язування найпростіших тригонометричних рівнянь.	26
Самостійна робота 13. Розв'язування тригонометричних рівнянь	27
Самостійна робота 14. Розв'язування тригонометричних рівнянь	28
Самостійна робота 15. Розв'язування тригонометричних нерівностей	29
Самостійна робота 16. Повторення	30

ЧАСТИНА 2. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

Методичні рекомендації щодо використання контрольних робіт	32
Контрольна робота 1. Функції. Рівняння. Нерівності	33
Контрольна робота 2. Корінь n -го степеня. Ірраціональні рівняння	37
Контрольна робота 3. Степенева функція	41
Контрольна робота 4. Тригонометричні функції. Перетворення тригонометричних виразів	45
Контрольна робота 5. Формули додавання. Формули подвійного кута	49
Контрольна робота 6. Розв'язування тригонометричних рівнянь	53
Контрольна робота 7. Розв'язування тригонометричних рівнянь і нерівностей	57
Підсумкова контрольна робота	61