

Зміст

ВСТУП	2	Урок № 29. Перетворення добутку тригонометричних функцій на суму	61
КАЛЕНДАРНЕ ПЛАНУВАННЯ	3	Урок № 30. Найпростіші тригонометричні рівняння	63
Урок № 1. Числові функції та їхні властивості ..	5	Урок № 31. Найпростіші тригонометричні рівняння	65
Урок № 2. Числові функції та їхні властивості ..	7	Урок № 32. Найпростіші тригонометричні рівняння	67
Урок № 3. Способи задання функцій	9	Урок № 33. Розв'язування задач	69
Урок № 4. Парні та непарні функції	11	Урок № 34. Контрольна робота № 3	71
Урок № 5. Розв'язування задач	13	Урок № 35. Задачі, що приводять до поняття похідної	73
Урок № 6. Корінь n -го степеня. Арифметичний корінь n -го степеня, його властивості	15	Урок № 36. Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст	75
Урок № 7. Корінь n -го степеня. Арифметичний корінь n -го степеня, його властивості	17	Урок № 37. Похідні деяких елементарних функцій (таблиця похідних). Правила диференціювання	77
Урок № 8. Корінь n -го степеня. Арифметичний корінь n -го степеня, його властивості	19	Урок № 38. Диференціювання функцій	79
Урок № 9. Степінь із раціональним показником та його властивості	21	Урок № 39. Розв'язування задач	81
Урок № 10. Степінь із раціональним показником та його властивості	23	Урок № 40. Ознака сталості функції. Достатні умови зростання й спадання функції	83
Урок № 11. Степінь із раціональним показником та його властивості	25	Урок № 41. Екстремуми функції	85
Урок № 12. Степеневі функції, їхні властивості та графіки	27	Урок № 42. Екстремуми функції	87
Урок № 13. Степеневі функції, їхні властивості та графіки	29	Урок № 43. Застосування похідної до дослідження функцій	89
Урок № 14. Розв'язування задач	31	Урок № 44. Застосування похідної до дослідження функцій та побудови їхніх графіків	91
Урок № 15. Контрольна робота № 1	33	Урок № 45. Найбільше та найменше значення функції на проміжку	93
Урок № 16 (резервна година). Узагальнення теми «Функції, їхні властивості та графіки»	35	Урок № 46. Найбільше та найменше значення функції на проміжку	95
Урок № 17. Радіанне вимірювання кутів	37	Урок № 47. Розв'язування задач	97
Урок № 18. Синус, косинус, тангенс кута. Тригонометричні функції числового аргумента	39	Урок № 48. Контрольна робота № 4	99
Урок № 19. Основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргумента	41	Урок № 49. Повторення означення, властивостей та графіків числових функцій	101
Урок № 20. Основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргумента	43	Урок № 50. Повторення поняття кореня n -го степеня та його властивостей, степеневі функції, її властивостей і графіка	103
Урок № 21. Формули зведення	45	Урок № 51. Повторення означення та властивостей тригонометричних функцій, основних тригонометричних формул	105
Урок № 22. Періодичність функцій. Властивості тригонометричних функцій	47	Урок № 52. Повторення поняття похідної функції. Огляд задач на застосування похідної	107
Урок № 23. Властивості та графіки тригонометричних функцій	49	Урок № 53. Підсумкова контрольна робота	109
Урок № 24. Розв'язування задач	51	Урок № 54. Узагальнення навчального матеріалу, вивченого за рік	111
Урок № 25. Контрольна робота № 2	53		
Урок № 26. Формули додавання для тригонометричних функцій	55		
Урок № 27. Тригонометричні формули подвійного аргумента	57		
Урок № 28. Перетворення суми і різниці тригонометричних функцій на добіток	59		

ВСТУП

Пропонований посібник призначений для вчителів, які викладають алгебру та початки аналізу в 10 класі (рівень стандарту) за оновленою навчальною програмою для учнів 10–11 класів загальноосвітніх закладів (2017 рік).

Основна мета посібника — надати допомогу вчителю під час підготовки до проведення уроків. У наведених конспектах подається тема, тип уроку, наочність та обладнання.

Автор урахував, що провідним засобом реалізації мети базової загальної середньої освіти є запровадження компетентнісного підходу в навчально-виховний процес загальноосвітньої школи шляхом формування предметних і ключових компетентностей. Тому в основу наведених планів-конспектів покладено компетентнісний підхід, тобто формулювання цілей уроку, побудова змісту та хід процесу навчання на уроці складені з урахуванням реалізації компетентнісного та діяльнісного підходів.

В оновленій програмі вказано значну кількість резервних годин, які вчитель на власний розсуд може витратити на систематизацію та повторення матеріалу на початку та в кінці року, збільшення кількості годин на кожну із зазначених тем, зокрема для внесення змін до орієнтовного календарно-тематичного плану. Автор пропонує своє бачення використання резервних годин.

Змістова частина конспектів уроків має заголовок «Хід уроку». Тут відображено: етапи уроку; зміст навчального матеріалу, що виноситься на урок; систему типових завдань, необхідних для досягнення цілей уроку.

Розробляючи плани-конспекти уроків, автор дбав про те, щоб систематично перевірявся рівень засвоєння учнями матеріалу, вивченого на попередніх уроках. Для цього в конспектах передбачено різноманітні форми організації роботи учнів на етапі актуалізації опорних знань: фронтальне опитування, самостійні роботи, математичні диктанти, тестові завдання, завдання на встановлення відповідності тощо.

У посібнику наведено тексти контрольних робіт у двох варіантах, складені з урахуванням чотирьох рівнів навчальних досягнень учнів. Наведені додаткові завдання можна використовувати для колективної, самостійної або індивідуальної роботи з учнями під час закріплення знань.

Учням із високим рівнем навчальних досягнень можна запропонувати для виконання вдома завдання підвищеної складності. Проведення організаційного етапу, перевірку домашнього завдання та підбиття підсумків уроку вчитель планує залежно від особливостей класу, методів роботи, власного досвіду.

Автор сподівається, що вчителі не формально використовуватимуть матеріали посібника, а візьмуть їх за основу й творчо доповнять пропоновані поурочні конспекти, урахувавши особливості кожного класу.

**КАЛЕНДАРНЕ ПЛАНУВАННЯ ВИВЧЕННЯ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ
В 10 КЛАСІ (РІВЕНЬ СТАНДАРТУ)**

**(Усього 54 год. I семестр — 16 год, 1 год на тиждень,
II семестр — 38 год, 2 год на тиждень, резерв — 7 годин)**

№ уроку	Зміст навчального матеріалу	Дата	Примітки
I семестр			
Тема 1. Функції, їхні властивості та графіки (15 годин + 1 резервна година)			
1, 2	Числові функції та їхні властивості		
3	Способи задання функцій		
4	Парні та непарні функції		
5	Розв'язування задач		
6–8	Корінь n -го степеня. Арифметичний корінь n -го степеня, його властивості		
9–11	Степінь із раціональним показником та його властивості		
12, 13	Степеневі функції, їхні властивості та графіки		
14	Розв'язування задач		
15	Контрольна робота № 1		
16	Узагальнення теми «Функції, їхні властивості та графіки»		Резервна година
II семестр			
17	Синус, косинус, тангенс кута. Тригонометричні функції числового аргумента		
18	Радіанне вимірювання кутів		
19, 20	Основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргумента		
21	Формули зведення		
22	Періодичність функцій. Властивості тригонометричних функцій		
23	Властивості та графіки тригонометричних функцій		
24	Розв'язування задач		
25	Контрольна робота № 2		
26	Формули додавання для тригонометричних функцій		
27	Тригонометричні формули подвійного аргумента		
28	Перетворення суми і різниці тригонометричних функцій на добуток		
29	Перетворення добутку тригонометричних функцій на суму		
30–32	Найпростіші тригонометричні рівняння		
33	Розв'язування задач		
34	Контрольна робота № 3		
35	Задачі, що приводять до поняття похідної		
36	Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст		
37	Похідні деяких елементарних функцій (таблиця похідних). Правила диференціювання		
38	Диференціювання функцій		
39	Розв'язування задач		
40	Ознака сталості функції. Достатні умови зростання й спадання функції		
41, 42	Екстремуми функції		

№ уроку	Зміст навчального матеріалу	Дата	Примітки
43	Застосування похідної до дослідження функцій		
44	Застосування похідної до дослідження функцій та побудови їхніх графіків		
45, 46	Найбільше та найменше значення функції на проміжку		
47	Розв'язування задач		
48	Контрольна робота № 4		
Повторення навчального матеріалу (6 год — резервні години)			
49	Повторення означення, властивостей та графіків числових функцій		
50	Повторення поняття кореня n -го степеня та його властивостей, степеневих функцій, її властивостей і графіка		
51	Повторення означення та властивостей тригонометричних функцій, основних тригонометричних формул		
52	Повторення поняття похідної функції. Огляд задач на застосування похідної		
53	Підсумкова контрольна робота		
54	Узагальнення навчального матеріалу, вивченого за рік		

Формування компетентностей:

- **предметна компетентність:** узагальнити знання учнів про функції, види функцій, їхні властивості та графіки; домогтися засвоєння поняття числової функції; сформувати вміння знаходити значення функцій при заданих значеннях аргумента і значення аргумента, за яких функція набуває поданого значення; _____

ключові компетентності:

- *спілкування державною мовою* — доречно та коректно вживати в мовленні математичну термінологію (функція, аргумент, значення функції, область визначення, область значень);
- *інформаційно-цифрова компетентність* — уміння діяти за алгоритмом та складати алгоритми;
- *уміння вчитися впродовж життя* — визначати мету навчальної діяльності, відбирати й застосовувати потрібні знання та способи діяльності для досягнення цієї мети;

Тип уроку: узагальнення та засвоєння нових знань.

Обладнання та наочність: _____

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

1. Знайомство з учнями класу.
2. Ознайомлення учнів зі змістом та завданнями вивчення математики в старшій школі, вимогами до вивчення предмета, критеріями оцінювання навчальних досягнень тощо.
3. Що вивчає предмет «Алгебра і початки аналізу»?
4. Особливості вивчення алгебри і початків аналізу за рівнем «Стандарт».
5. Ознайомлення учнів зі структурою підручника та особливостями роботи з підручником.
6. Ознайомлення з додатковими матеріалами (зошитами з друкованою основою, зошитами для тематичного оцінювання тощо).

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ

1. Фронтальне опитування

- 1) Що таке функція? аргумент функції? значення функції?
- 2) Що таке область визначення і область значення функції?
- 3) Які види функцій ви знаєте?
- 4) Сформулюйте означення і властивості:

а) лінійної функції;	в) квадратичної функції;
б) оберненої пропорційності;	г) функції $y = \sqrt{x}$.

2. Виконання усних вправ

1) Знайдіть значення виразу $4x^2 + 2x - 7$, якщо $x = 0,5; 1; -1$.

2) Знайдіть значення виразу $\frac{\sqrt{2x^2 + 11}}{x^2 - 1}$, якщо $x = -3; \sqrt{11}; 1$.

Чи можна обчислити значення функції при $x = 1$?

3) При яких значеннях x значення виразу:

- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| а) $3x + 5$ дорівнює 2; | б) $x^2 - 5x + 6$ дорівнює 0? |
|-------------------------|-------------------------------|

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

План вивчення теми

1. Що називають функцією? функціональною залежністю?
2. Що таке аргумент і значення функції?
3. Знаходження значення функції за заданим значенням аргумента.
4. Знаходження значень аргумента, при яких функція набуває поданого значення.
5. Означення числової функції.
6. Означення графіка числової функції.
7. Умова, за якої множина точок координатної площини є графіком функції.

V. ЗАСВОЄННЯ НОВИХ ЗНАТЬ І СПОСОБІВ ДІЙ

1. Робота з підручником _____

2. Додаткове завдання. Для функцій

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 0, \\ x, & \text{якщо } x > 0; \end{cases} \quad f(x) = \begin{cases} -x^2, & \text{якщо } x \leq 0, \\ x^2, & \text{якщо } x > 0 \end{cases}$$

обчисліть значення: 1) $f(1)$; 2) $f(-2)$; 3) $f\left(\frac{1}{2}\right) + f\left(\frac{3}{4}\right)$; 4) $f(2t)$; 5) $f\left(\frac{t}{2}\right)$.

VI. ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАТЬ І ВМІНЬ

1. Робота з підручником _____

2. Фронтальна робота

- 1) Чи є функцією відповідність між множинами:
 - а) значень периметрів і площ квадратів;
 - б) значень температури і кількістю агрегатних станів води?Відповідь обґрунтуйте, застосовуючи означення функції.
- 2) Наведіть приклади функцій із фізики, техніки, навколишнього середовища.
- 3) Функцію задано формулою $f(x) = \frac{8}{9-x^2}$.
 - а) Знайдіть: $f(1)$, $f(-1)$; $f(0)$.
 - б) При якому значенні аргумента значення функції дорівнює $-\frac{1}{2}$; 0; $-0,2$?

VII. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, РЕФЛЕКСІЯ

VIII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Завдання за підручником: _____

2. Додаткове завдання. Задано функції f і g . Задайте формулою функції $f(g(x))$ і $g(f(x))$, якщо:

$$1) f(x) = \frac{1}{x}, g(x) = x^2 + 1; 2) f(x) = \sqrt{x}, g(x) = x^2 + x.$$

Відповідь.

$$1) f(g(x)) = \frac{1}{x^2 + 1}, g(f(x)) = \frac{1}{x^2} + 1; 2) f(g(x)) = \sqrt{x^2 + x}, g(f(x)) = x + \sqrt{x}.$$

Формування компетентностей:

- **предметна компетентність:** сформувати вміння встановлювати властивості функцій, зокрема за графіком функції; _____

ключові компетентності:

- *уміння вчитися впродовж життя* — організувати та планувати свою навчальну діяльність;
- *ініціативність і підприємливість* — генерувати нові ідеї, ухвалювати оптимальні рішення;
- *соціальна та громадянська компетентності* — співпрацювати в команді, виділяти та виконувати власну роль у командній роботі; _____

Тип уроку: засвоєння нових знань і вмінь.

Обладнання та наочність: _____

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП**II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ****1. Перевірка завдання, заданого за підручником****2. Математичний диктант із подальшою взаємоперевіркою і взаємооцінюванням***Варіант 1 [2]*

Закінчіть речення.

- 1) Якщо $f(x) = \sqrt{x+1}$ [$g(x) = \sqrt{x+1}$], то $f(0) = \dots$ [$g(0) = \dots$]; $f(8) = \dots$
 $g(9) = \dots$.
- 2) Якщо $f(x) = 3x+2$ [$g(x) = 2x-3$], то $f(x) = -1$ [$g(x) = -1$], якщо $x = \dots$
- 3) Областю визначення функції $f(x) = \frac{x^2-1}{x+3}$ [$g(x) = \frac{x^2-4}{x+5}$] є ...
- 4) Областю визначення функції $f(x) = \frac{x+3}{x^2-1}$ [$g(x) = \frac{x+5}{x^2-4}$] є ...
- 5) Множиною значень функції $f(x) = x+2$ [$g(x) = x-3$] є ...
- 6) Множиною значень функції $f(x) = x^2+2$ [$g(x) = x^2-3$] є ...

Відповіді

Варіант 1. 1) $f(0)=1$; $f(8)=3$. 2) $x=-1$. 3) Усі числа, крім -3 . 4) Усі числа, крім -1 і 1 . 5) $(-\infty; +\infty)$. 6) $[2; +\infty)$.

Варіант 2. 1) $g(0)=1$; $g(9)=4$. 2) $x=1$. 3) Усі числа, крім -5 . 4) Усі числа, крім -2 і 2 . 5) $(-\infty; +\infty)$. 6) $[-3; +\infty)$.

III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ**План вивчення теми**

1. Властивості функцій:
 - 1) область визначення;
 - 2) множина значень;

- 3) нулі функції, проміжки знакосталості;
 - 4) проміжки зростання, спадання, сталості;
 - 5) найбільше та найменше значення.
2. Знаходження області визначення, множини значень і нулів функції за її графіком.
 3. «Поведінка» графіка функції:
 - 1) на проміжках знакосталості;
 - 2) на проміжках зростання, спадання, сталості.

IV. ЗАСВОЄННЯ НОВИХ ЗНАНЬ І СПОСОБІВ ДІЙ

1. Робота з підручником _____
2. Додаткове завдання. Доведіть, що якщо функція $y = f(x)$ зростає на деякому проміжку, то функція $y = -f(x)$ спадає на цьому проміжку.

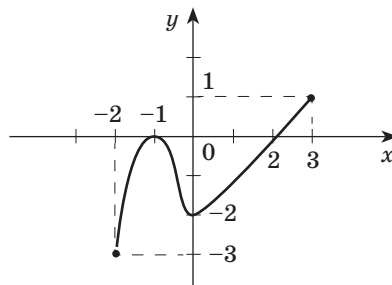
V. ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАНЬ І ВМІНЬ

1. Робота з підручником _____
2. Робота в групах
Оберіть, хто з членів групи координуватиме роботу і відповідатиме за її кінцевий результат. Складіть план роботи. Розподіліть, хто який пункт плану виконуватиме. Розв'яжіть задачу. Здайте роботи вчителю на перевірку.

Задача

Скориставшись тим, що функцію $y = f(x)$ задано графіком (див. рис), укажіть:

- 1) область визначення і множину значень функції;
- 2) нулі і проміжки знакосталості функції;
- 3) проміжки зростання і спадання функції.



VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, РЕФЛЕКСІЯ

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Завдання за підручником: _____
2. Додаткове завдання. Побудуйте графік функції, областю визначення якої є відрізок $[0; 5]$, множиною значень — відрізок $[-1; 2]$, яка зростає на відрізку $[0; 3]$ і спадає на відрізку $[3; 5]$, є від'ємною на проміжку $(0; 2)$ і додатною на проміжку $(2; 5)$.

Формування компетентностей:

- **предметна компетентність:** сформувати поняття про різні способи задання функцій; сформувати вміння користуватися різними способами задання функцій;

формування ключових компетентностей:

- спілкування державною мовою — робити висновки на основі інформації, поданої в різних формах (у таблицях, на графіках);
- основні компетентності у природничих науках і технологіях — розпізнавати проблеми, що виникають у довкіллі і які можна розв'язати засобами математики;
- інформаційно-цифрова компетентність — визначати достатність даних для розв'язання задачі;

Тип уроку: засвоєння нових знань і вмінь.

Обладнання та наочність: _____

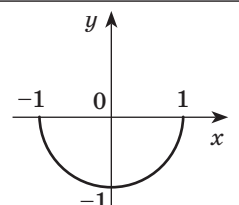
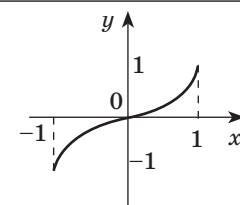
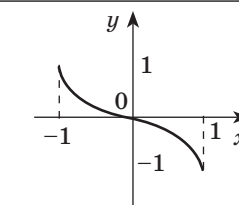
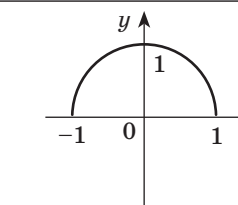
Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

1. Перевірка завдання, заданого за підручником

2. Виконання тестових завдань із подальшою самоперевіркою і самооцінюванням

Варіант 1		Варіант 2	
Укажіть графік функції, що: 1) має множину значень $[0;1]$ 2) зростає на проміжку $[-1;1]$; 3) набуває від'ємних значень при $x \in (-1;1)$; 4) у точці -1 набуває значення 1.		Укажіть графік функції, що: 1) має множину значень $[-1;0]$; 2) спадає на проміжку $[-1;1]$; 3) набуває додатних значень при $x \in (-1;1)$; 4) у точці 1 набуває значення 1.	
А	Б	В	Г
			

Відповіді

Варіант 1. 1) Г. 2) Б. 3) А. 4) В.

Варіант 2. 1) А. 2) В. 3) Г. 4) Б.

III. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

План вивчення теми

1. Способи задання функції:

- 1) аналітичний (за допомогою формули);
- 2) табличний;

- 3) графічний;
 4) словесний.
2. Переваги і недоліки кожного зі способів задання функції.

IV. ЗАСВОЄННЯ НОВИХ ЗНАНЬ І СПОСОБІВ ДІЙ

1. Робота з підручником _____

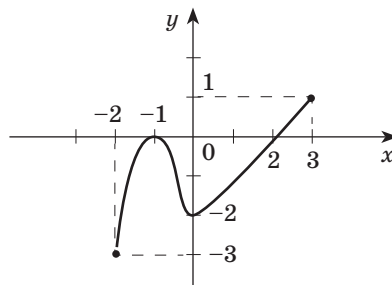
Додаткове завдання. Задайте графічно функцію, задану переліком пар: $(0; 0)$; $(-1; 1)$; $(1; 1)$; $(-2; 4)$; $(2; 4)$; $(-3; 9)$; $(3; 9)$.

V. ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАНЬ І ВМІНЬ

1. Робота з підручником _____

2. Виконання усних вправ

1. Функцію $f(x)$ задано формулою $f(x) = x^2 - 6x + 9$.
- 1) укажіть область визначення функції;
 - 2) знайдіть $f(0)$, $f(-1)$, $f(1)$;
 - 3) знайдіть усі значення аргумента, при яких $f(x) = 0$.
2. Функцію $f(x)$ задано графічно (див. рис.).



- 1) знайдіть $f(-2)$, $f(-1)$, $f(0)$, $f(2)$, $f(3)$;
 - 2) укажіть найбільше і найменше значення функції на області її визначення;
 - 3) укажіть кількість значень аргумента, для яких виконується рівність $f(x) = -1$.
3. Функцію $f(x)$ задано таблицею:

x	3	6	9	12	15	18	21
$f(x)$	-1	0	1	0	-1	0	1

- 1) укажіть область визначення і множину значень функції;
- 2) знайдіть $f(3)$, $f(12)$, $f(18)$;
- 3) знайдіть нулі функції.

VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, РЕФЛЕКСІЯ

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Завдання за підручником: _____
2. *Додаткове завдання.* Задайте формулою залежність площі рівностороннього трикутника від довжини x його сторони. Чи є ця залежність функцією?

Відповідь. $f(x) = \frac{x^2 \sqrt{3}}{4}$. Ця залежність є функцією.

Формування компетентностей:

- **предметна компетентність:** сформувати поняття парної та непарної функцій; сформувати вміння визначати парність або непарність функції, зокрема заданої графічно, використовувати парність або непарність функцій під час побудови графіка функції;

ключові компетентності:

- спілкування державною мовою — аргументувати, доводити правильність тверджень;
- соціальна та громадянська компетентності — висловлювати власну думку, слухати і чути інших;
- уміння вчитися впродовж життя — організувати та планувати свою навчальну діяльність;

Тип уроку: засвоєння нових знань і вмінь.

Обладнання та наочність: _____

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

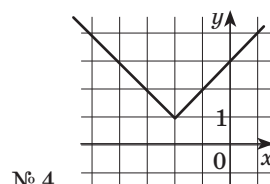
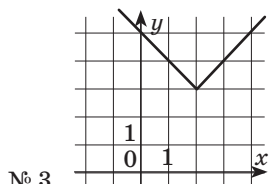
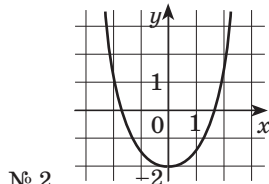
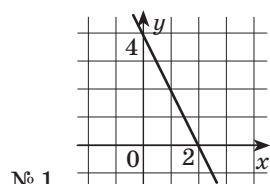
1. Перевірка завдання, заданого за підручником

2. Розв'язування задач

Коллективне розв'язування задач, аналогічних до тих, що були задані додому

Індивідуальні завдання

Задайте аналітично функцію, графік якої зображено на рисунку.



III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ

Виконання усних вправ

1. Знайдіть область визначення функції:

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

2. Знайдіть $f(-x)$, якщо:

1) $f(x) = x^2 + x^4$; 2) $f(x) = x^3 + x$; 3) $f(x) = \frac{5x}{x+5}$.

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

План вивчення теми

1. Означення парної функції.
2. Означення непарної функції.
3. Властивості графіків парних і непарних функцій.

V. ЗАСВОЄННЯ НОВИХ ЗНАТЬ І СПОСОБІВ ДІЙ

1. Робота з підручником _____
2. Додаткове завдання. Дослідіть на парність і непарність функції:
1) $f(x) = 3x^2$; 2) $f(x) = 3x^2 + 3$; 3) $f(x) = 3x^2 + 3x - 1$;
4) $f(x) = 2x^3$; 5) $f(x) = 2x^3 + 2$; 6) $f(x) = \frac{2x^3}{2+x}$.

VI. ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАТЬ І ВМІНЬ

1. Робота з підручником _____
2. Робота в парах
Обговоріть план виконання завдань. Розподіліть, хто виконуватиме завдання варіанта 1, а хто — варіанта 2. Виконайте завдання і здійсніть взаємоперевірку. Здайте роботу вчителю на перевірку.

Варіант 1	Варіант 2
1) Доведіть, що функція є парною:	
$f(x) = 3x^2 + x^4$	$f(x) = 4x^6 - x^2$
2) Доведіть, що функція є непарною:	
$f(x) = \frac{3x}{x^6 + 2}$	$f(x) = \frac{x^4 + 1}{2x^3}$
3) Дослідіть на парність і непарність функцію:	
$f(x) = x - 2 $	$f(x) = x + 3 $
4) Доведіть, що функція	
$f(x) = \frac{1}{x^2}$ є парною	$f(x) = \frac{1}{x^3}$ є непарною
і побудуйте її графік	

VII. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, РЕФЛЕКСІЯ

VIII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Завдання за підручником: _____
2. Додаткове завдання. Доведіть, що:
1) сума (різниця) двох непарних функцій є непарною функцією;
2) добуток парної і непарної функцій є непарною функцією;
3) добуток двох непарних функцій є парною функцією;
4) частка двох парних (непарних) функцій є парною функцією.

Формування компетентностей:

- **предметна компетентність:** удосконалити вміння застосовувати знання з теми «Числові функції та їхні властивості» до розв'язування задач;

ключові компетентності:

- *уміння вчитися впродовж життя* — оцінювати результати своєї навчальної діяльності;
- *ініціативність і підприємливість* — використовувати критерії раціональності, практичності, ефективності та точності з метою вибору найкращого рішення;
- *основні компетентності у природничих науках і технологіях* — будувати та досліджувати математичні моделі процесів;

Тип уроку: удосконалення знань і вмінь.

Обладнання та наочність: _____

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

1. Перевірка завдання, заданого за підручником

2. Виконання усних вправ

Визначте, які з функцій, графіки яких зображені на рисунках, є парними, а які — непарними. Відповідь обґрунтуйте.

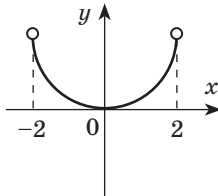


Рис. 1

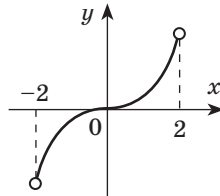


Рис. 2

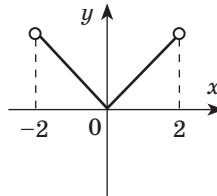


Рис. 3

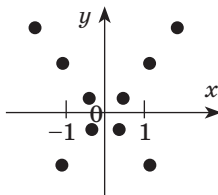


Рис. 4

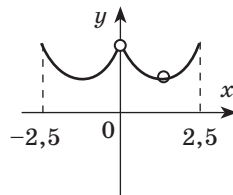


Рис. 5

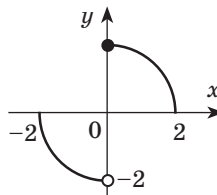


Рис. 6

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ

Фронтальне опитування

1. Що називають числовою функцією? Наведіть приклади.
2. Поясніть, що таке область визначення та множина значень функції. Наведіть приклад функції, областю визначення якої є: 1) усі дійсні числа; 2) усі дійсні числа, крім 0; 3) $[0; +\infty)$.
3. Які способи задання функції ви знаєте? Що називають графіком функції?
4. Яку функцію називають зростаючою? спадною? Наведіть приклади.
5. Яку функцію називають парною? непарною? Як розміщені графіки парної та непарної функцій на координатній площині?

IV. УДОСКОНАЛЕННЯ ЗНАТЬ І СПОСОБІВ ДІЙ

1. *Робота з підручником* _____
2. *Додаткові завдання.* Будь-яке обладнання в процесі експлуатації спрацьовується, і цінність його при цьому зменшується. Нехай початкова вартість обладнання A_0 грн зменшується на k % за рік. Складіть формулу для обчислення вартості обладнання через t років.

V. ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАТЬ І ВМІНЬ

1. *Робота з підручником* _____
2. *Самостійна робота з подальшою самоперевіркою та самооцінюванням*

Варіант 1	Варіант 2
1) Знайдіть $f(2)$, якщо $f(x) = (x-1)^4$	1) Знайдіть $f(1)$, якщо $f(x) = (x+1)^6$
2) Знайдіть область визначення функції, заданої формулою:	
а) $f(x) = \frac{3}{x^2-4}$; б) $f(x) = \sqrt{4x-1}$	а) $f(x) = \frac{5}{2x^2-3x}$; б) $f(x) = \sqrt{25x-4}$
3) Укажіть множину значень функції:	
а) $f(x) = 37x+1$; б) $f(x) = 19$; в) $f(x) = x $	а) $f(x) = -24x+5$; б) $f(x) = 41$; в) $f(x) = \sqrt{x}$
4) Знайдіть нулі і проміжки знакосталості функції:	
$f(x) = 2x^2 - x$	$f(x) = x - 4x^2$
5) Побудуйте графік функції	
$f(x) = 2x + 3$	$f(x) = 2 - 3x$
Зростаючою чи спадною є ця функція?	
6) Парною чи непарною є функція:	
а) $f(x) = x + x^2$; б) $f(x) = x^3 \cdot x $?	а) $f(x) = x(5 - x)$; б) $f(x) = \frac{ x }{x^4}$?

Відповіді

- Варіант 1.* 1) $f(2) = 1$. 2) а) Усі числа, крім -2 і 2 ; б) $[0, 25; +\infty)$.
3) а) $(-\infty; +\infty)$; б) 19 ; в) $[0; +\infty)$. 4) $f(x) = 0$, якщо $x = 0$, $x = 0,5$; $f(x) < 0$, якщо $x \in (0; 0,5)$; $f(x) > 0$, якщо $x \in (-\infty; 0) \cup (0,5; +\infty)$. 5) Зростаючою.
6) а) Парна; б) непарна.
- Варіант 2.* 1) $f(1) = 64$. 2) а) Усі числа, крім 0 і $1,5$; б) $[0, 16; +\infty)$.
3) а) $(-\infty; +\infty)$; б) 41 ; в) $[0; +\infty)$. 4) $f(x) = 0$, якщо $x = 0$, $x = 0,25$; $f(x) < 0$, якщо $x \in (-\infty; 0) \cup (0,25; +\infty)$; $f(x) > 0$, якщо $x \in (0; 0,25)$. 5) Спадною.
6) а) Непарна; б) парна.

VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, РЕФЛЕКСІЯ

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. *Завдання за підручником:* _____
2. *Додаткове завдання.* Задано лінійну функцію $f(x) = kx + b$. При якому значенні k виконується рівність $f(x+1) = f(x) + 1$?
Відповідь. При $k = 1$.