

УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ
ГОЛОСІЇВСЬКОЇ РАЙОННОЇ В МІСТІ КИЄВІ
ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ

Формування міжпредметних зв'язків під час вивчення теми

«Функція та її властивості»

Вчителя математики

гімназії № 179 міста Києва

Богдан Світлани Дмитрівни

Зміст

АНОТАЦІЯ.....	3
ВСТУП.....	4
Розділ 1. Формування міжпредметних зв'язків під час вивчення теми «Функція та її властивості».....	6
1.1. Введення поняття функції, її властивостей та графіка в шкільному курсі вивчення алгебри.....	6
1.2. Практичне застосування властивостей функцій при розв'язуванні завдань.....	8
Розділ 2. Розробки уроків на тему «Функція та її властивості».....	10
2.1. Бізнес-гра «Лінійна функція».....	10
2.2. Урок «Перетворення графіків функцій за допомогою програми Advanced Grapher 9 клас».....	17
2.3. Бінарний урок (математика/географія) «Використання властивостей графіків функцій при дослідження соціально-економічних показників та їх вплив на економічний розвиток країн».....	23
ВИСНОВКИ.....	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	31
ДОДАТКИ.....	32

АНОТАЦІЯ

При виборі теми для методичної роботи я керувалася тим, що під час вивчення теми «Функція, її властивості та графік» в учнів виникають труднощі щодо її сприйняття та практичного застосування. Надалі це сприяє тому, що рівень мотивації та пізнавальної активності у дітей знижується, що призводить до втрати інтересу до предмета.

Поняття функціональної залежності є одним із основних у математиці, а тема дослідження властивостей функцій, побудова їх графіків та застосування геометричних образів при розв'язуванні практичних завдань, які ставить перед нами шкільна програма, є однією з найбільш поширених форм збору та аналізу інформації.

Зокрема дуже рідко учні застосовують властивості функцій та їх графіки під час вивчення інших предметів навіть тоді, коли характер завдання вказує на цей шлях, як на самий раціональний та простий. Маю на меті показати, що саме унаочнення процесу розв'язування практичних задач та використання графічного зображення функцій розкриває широкі можливості для вивчення та аналізу складних соціально-економічних процесів на прикладі розробки бінарного уроку алгебри та географії.

ВСТУП

Вивчення функцій, використання її властивостей та графіків лежить в основі методу розв'язання не лише математичних задач.

Функція має загальнокультурне, світоглядне значення. Її вивчення знайомить учнів з ідеями безперервності та нескінченності, із залежністю процесів від часу, функціональною залежністю. Функція, яка є моделлю багатьох реальних процесів, дозволяє вивчати та характеризувати явища навколишнього світу.

Функціональні залежності використовуються у різних предметах сучасної освітньої програми, дозволяють показати учням значимість та широке поширення даного поняття, доводять, що багато законів і зв'язків мають саме функціональну основу. Саме це і підтверджує **актуальність** вибраної мною теми.

Практична значимість набутого досвіду

- Забезпечує умови для розвитку математичної компетенції;
- Розкриває нові можливості при вивченні предметів природничого циклу;
- Забезпечує особистісно орієнтовану траєкторію навчання;
- Формує позитивну мотивацію учнів до пізнавальної діяльності.

Завдання, яке ставить перед освітянами МОН України, - впровадити профільну школу до 2027 року, - є складним, але можливим. Спрямування на профільне навчання – це орієнтація на ринок праці на основі поєднання змісту освіти та професійно орієнтованого підходу до вивчення предмету з урахуванням здібностей і потреб учнів. **Науковий підхід** до викладання даної теми має бути зорієнтований на вивчення циклу споріднених предметів, зокрема встановлення між ними зв'язків.

Метою роботи – формування розширення можливостей застосування поняття функції, її властивостей та графіків під час вивчення споріднених предметів.

Провідна ідея роботи – сприяти забезпеченню наступності між вивченням предметів природничого циклу та алгебри, у тому числі ефективній підготовці учнів – випускників ЗЗСО до освоєння програм ВНЗ.

Відповідно до Концепції математичної освіти в Україні саме математична підготовка молодого покоління надає широкі можливості для індивідуального розвитку особистості, забезпечує стійке і свідоме оволодіння системою таких математичних знань, яка необхідна у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності.

Перспективність даної теми в тому, що саме поняття функціональної залежності відображає явища реальної дійсності безпосередньо і конкретно. В дорослому житті ми буквально на кожному кроці зустрічаємося з різними застосуваннями функціональної залежності, в тому числі зображеною у вигляді графіків та діаграм, читання і складання яких дозволяє розв’язувати не лише математичні задачі.

Розділ 1. Формування міжпредметних зв'язків під час вивчення теми «Функція та її властивості»

1.1. Введення поняття функції, її властивостей та графіка в шкільному курсі вивчення алгебри.

У результаті вивчення функцій в шкільному курсі математики учні повинні:

- Розуміти, що функція – це математична модель, що дозволяє описувати й вивчати різноманітні залежності між реальними величинами;
- Розуміти, що функції описують велику кількість реальних залежностей;
- Знаходити значення функцій, які задані описом, формулою, таблицею, графіком;
- Знаходити за графіком функції проміжки зростання та спадання функції, проміжки знакосталості, найбільше і найменше значення функції;
- Будувати графіки функцій;
- Інтерпретувати графіки реальних залежностей між величинами, відповідати на питання щодо неї.

У систему вивчення функцій в шкільному курсі математики входять такі компоненти:

- Уявлення про функціональну залежність змінних величин в реальних процесах та математиці;
- Уявлення про функції як про відповідність;
- Побудова і використання графіків функцій, їх використання;
- Обчислення значень функцій, які визначені різними способами.

Вивчення функцій в шкільному курсі математики ведеться за наступними напрямками:

- Упорядкування основних уявлень про функції;

- Розгортання системи понять, що характерні для функціональних ліній (способи задання, властивості функцій, область визначення, область значення, зростання і спадання на основі методу координат);

- Вивчення окремих функцій та їх класифікація;

- Розширення галузі застосування алгебри із вивченням функції і системи дій з нею.

Перший та другий напрямки з'являються в алгебрі раніше інших. Основний момент – засвоєння учнями однозначності відповідності аргументу і функції. Для задання функції найчастіше використовується формула, інші способи – менш вживані. Зіставлення різних способів задання функції викликане практичною потребою і є важливою складовою для засвоєння загального поняття функції. Переведення функції з однією форми в іншу – необхідна навичка при вивченні поняття функції, для її реалізації потрібна система відповідних завдань.

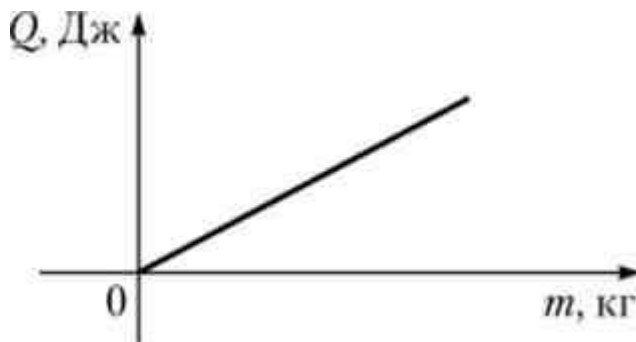
1.2. Практичне застосування властивостей функцій при розв'язуванні завдань.

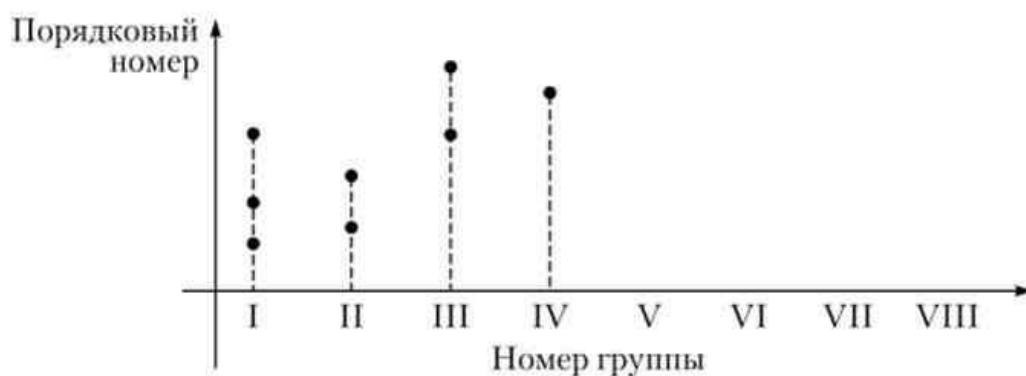
В сучасних умовах в системі освіти одним з найважливіших завдань є створення умов для мотивації учня, зв'язок з життям, з навколишнім світом.

Розуміння функції як математичної моделі реальних процесів визначає загальнокультурний аспект вивчення математики, сприяє досягненню міжпредметних освітніх результатів. Учні повинні вміти бачити функціональну залежність не тільки в алгебраїчних формулах, але і в інших процесах, що вивчаються в різних шкільних предметах і в житті.

Розглянемо приклади функцій і відповідностей, які не є функціями, які представляють собою математичні моделі реальних процесів.

Фізика. Залежність кількості теплоти Q , виділеної при згорянні кам'яного вугілля, від маси вугілля m ($Q = qm$, де q - питома теплота згорання кам'яного вугілля, постійна величина; x - маса m , (Кг), y - кількість теплоти Q (Дж)) є функцією. Графік схематично представлений на малюнку.

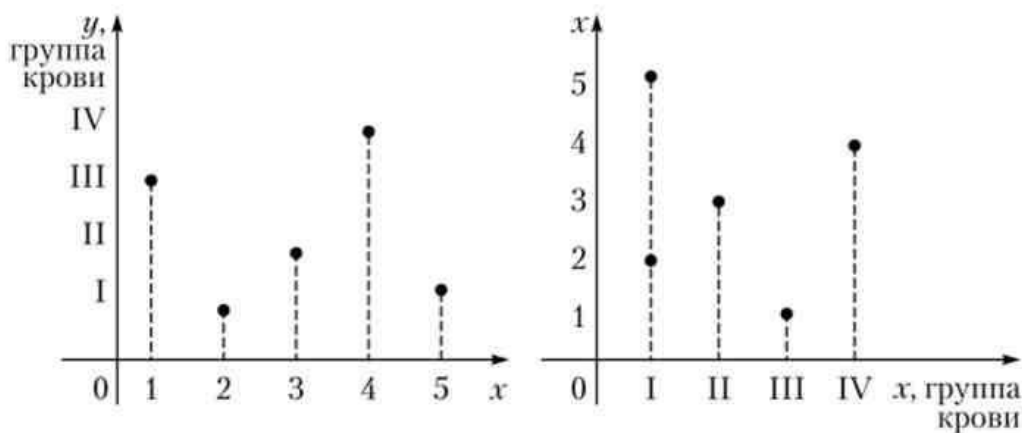




Хімія. Залежність порядкового номера (групи) в періодичній системі хімічних елементів Д. І. Менделєєва від кількості електронів на зовнішньому рівні (номер групи) (x - номер групи, y - порядковий номер елемента). (На малюнку зображена тільки частина графіка залежності.) Функцією не є.

Біологія.

- 1. Відповідність «людина (Ox) - група крові (Oy) » є функцією.
- 2. Відповідність «група крові (Ox) - людина (Oy) » не є



функцією.

Порівнюючи види залежностей (функціональних і нефункціональних) на прикладах з інших областей знань, можна ще раз підкреслити їх графічне відмінність.

Географія. Залежність температури повітря від часу, де x - температура повітря ($^{\circ}C$); y - календарне число, можна запропонувати побудувати учням самим. Краще розглянути коливання температури восени, коли температура

приймає і позитивні, і негативні значення. Використовуючи приклади такого типу, можна приділити увагу розгляду проміжків знакосталості.

Розділ 2. Розробки уроків на тему «Функція та її властивості»

2.1. Бізнес-гра «Лінійна функція»

Тема уроку: Лінійна функція

Мета:

- *Навчальна:* повторити та розширити знання про лінійну функцію та її властивості, повторити та узагальнити відомості щодо запису основних понять теми; повторити, систематизувати набуті практичні вміння;
- *Розвиваюча:* розвивати вміння математичною мовою висловлювати власну думку; правильно користуватись термінологією, пов'язаною з вивченою темою
- *Виховна:* розвивати логічне мислення, пошукову пізнавальну активність учнів, швидкість, кмітливість.
-

Компетенції:

- Спілкування державною мовою (уміння ставити запитання і розпізнавати проблему; міркувати, робити висновки на основі інформації, поданої в презентації)

Тип уроку: удосконалення умінь і навичок;

Обладнання: опорний конспект, картки, презентація, мультимедійне обладнання, презентер;

Епіграф: *...Розум без здогадки – копійки не коштує...*

(Давня мудрість)

I. Організаційний етап

- Привітання
- Перевірка присутніх на уроці

II. Налаштування на роботу

Хід гри

Тема нашого уроку «Лінійна функція». Урок узагальнення та систематизації ваших знань. Гра, яку я вам сьогодні пропоную, має назву «Бізнес-гра». У грі беруть участь 4 команди, кожна представляє правління банку імені відомого математика (додаток 1). Гравці кожної команди вибирають собі Президента банку. Президент має право ухвалювати остаточне рішення по кожному завданню гри. За підсумками гри ми визначимо місце, які посіде відповідна команда. I місце отримає 12 балів, II місце – 11 балів, III місце – 10 балів і команда, яка стане просто учасником – 9 балів. Кожен банк має початковий капітал – 5 балів. Тепер, Президенти, я запрошую Вас для визначення назви вашого банку, а я підкажу, який внесок кожен з власників цих імен має до теми уроку. (Способом жеребкування капітани обирають назви команд.)

Термін «функція» (від латин. *Functio* - виконання) вперше ввів німецький математик Готфрід Лейбніц; у нього функція пов'язувалась з графіком.

У подальшому швейцарський математик Іоганн Бернуллі й відомий учений, член Петербурзької академії наук Леонард Ейлер розглянули функцію як аналітичний вираз.

І лише чеський математик Бернард Больцано ввів функцію як залежність однієї змінної від другої.

Правила гри

Капітанам пропонують завдання. Якщо відповідь правильна, то бали додають. Якщо відповідь неправильна, то бали віднімають.

III. Перший блок має назву «Найспритніший». Президенти отримують картки із запитаннями, які потрібно заповнити (додаток 2). Хто перший здасть роботу, отримує додатково 3 бали, другий – 2 бали, третій – 1 бал. Самі питання коштують по 2 бали.

Питання:

- Відповідність між змінними y та x , за якої кожному значенню x відповідає єдине значення змінної y – це....(функція)
- Змінна x – це ... (аргумент)
- Змінна y – це... (функція)
- Усі значення, яких набуває аргумент, утворюють ... (область визначення функції)
- Усі значення, яких набуває функція при аргументах, взятих з області визначення функції, утворюють ... (область значень функції)
- Лінійною називається функція, яку можна задати формулою... ($y = kx + b$, де k і b - числа)
- Область визначення лінійної функції (будь-яке число)
- Область значень лінійної функції (будь-яке число)

- Графіком лінійної функції є ... (пряма)

Дякую за активну роботу. Передаємо листочки шановному журі. Отже, відповіді були такими.

Щоб гра була цікавою є ще перелік бонусних запитань, кожне з яких коштує 5 балів.

Бонусне запитання №1: Що означає змінна k у записі лінійної функції? На що вона вказує? (k – кутовий коефіцієнт, якщо $k > 0$, то графік утворює з додатнім напрямом вісі Ox гострий кут, якщо $k < 0$, то графік утворює з додатнім напрямом вісі Ox тупий кут).

IV. Другий блок завдань «Знайди зайве». Президенти отримують картки із запитаннями, які потрібно заповнити (додаток 3). Хто перший здасть роботу, отримує додатково 3 бали, другий – 2 бали, третій – 1 бал. Самі питання коштують по 2 бали. Ваше завдання обвести кружечком зайвий варіант. Успіху вам.

1) Графіку функцій $y = \frac{1-3x}{2}$ належить точка:

$M(1;-1); \quad N(-3;5); \quad D(1;-2); \quad C(-\frac{1}{3};1).$

2) Формули, що задають лінійну функцію:

$$y = 5x^2 - 2; \quad y = 5x - 2;$$

$$y = \frac{x}{5} + \frac{1}{2}; \quad y = 5x$$

3) Графіки функції перетинають вісь Ox під гострим кутом:

$$y = 5x - 2$$

$$y = 2 - 5x$$

$$y = 5x + 2$$

$$y = 2 + 5x$$

Я передаю картки журі. Перевіримо наші знання.

Бонусне запитання № 2: Чи існує зв'язок між значенням b і координатами точок перетину графіка з осями координат? (Число b показує ординату точки перетину графіка з віссю Oy)

V. Третій блок завдань «Графічний бум». До дошки викликаються по одному представнику з кожного банку. Представник має побудувати графік заданої йому функції. За правильну побудову +1 бал. За неправильну - -1 бал. Оглянувши результати роботи кожного, перший хто назве властивість, яка продемонстрована на дошці, отримає додатковий бал.

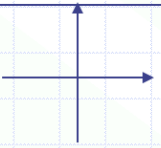
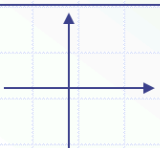
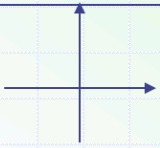
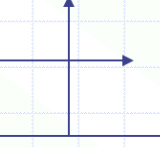
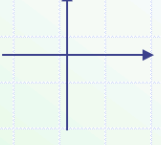
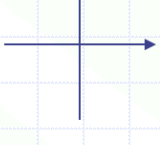
$$y = -3x - 5$$

$$y = 3x + 5$$

$$y = -3x + 5$$

$$y = 3x - 5$$

Щоб команди банку не сумували, у них теж є робота. Президенти отримують картки із запитаннями, які потрібно заповнити (додаток 4). Хто перший здасть роботу, отримує додатково 3 бали, другий – 2 бали, третій – 1 бал. Самі питання коштують по 1 балу. Ваше завдання: зобразіть графік, що відповідає умовам.

$k \backslash b$	$k > 0$	$k < 0$	$k = 0$
$b > 0$			
$b < 0$			
$b = 0$			

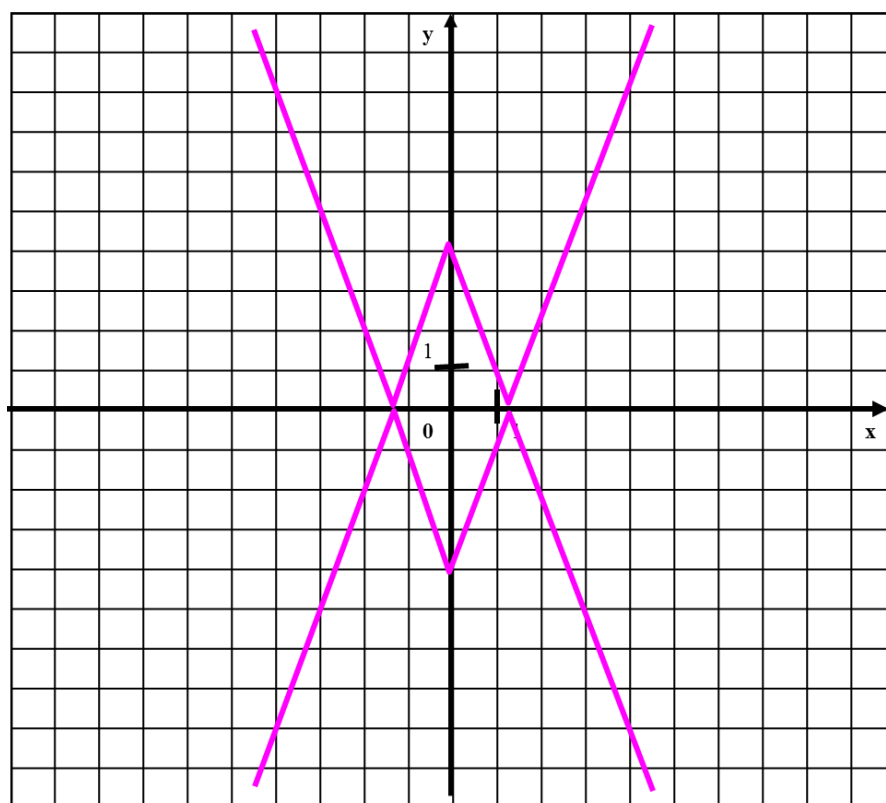
Робота була практичною. Сподіваюся, вам сподобалось. Так як же виглядали правильні відповіді.

Шановне журі перегляньте сумарну кількість балів кожної команди.

Бонусне запитання №3: якщо в модуль береться аргумент функції $y = f(|x|)$, графік буде (симетричний відносно осі ординат), якщо в модуль беруться значення функції $|y| = f(x)$, графік буде ... (симетричний відносно осі абсцис).

VI. У нас залишився один з найцікавіших блоків – це «Креативний Модуль».

Я запрошую до дошки капітанів. Це президенти відповідних банків. Від їхнього вміння викручуватися у життєвих ситуаціях залежить доля банку, його успішність. Побудуйте графік функції $|y| = |3|x| - 4|$. Кожен капітан має один крок, якщо він його виконує, то отримує бал, якщо не виконує, втрачає бал. Черга переходить до іншого. Якщо капітан готовий сам побудувати цей графік, він отримає 12 балів. Я можу підказувати, це просто знижує кількість балів, які ви могли б отримати. Даємо фору команді, яка має наразі найменшу кількість балів. І рухаємося у порядку зростання. У вас є декілька хвилин подумати.



А команди, які в цей час намагаються нудьгувати, такого шансу не отримують. Ви можете принести додаткові бали собі, виконавши наступне завдання (додаток 5). Хто перший здасть роботу, отримує додатково 3 бали, другий – 2 бали, третій – 1 бал. Самі питання коштують по 1 бали. Ваше завдання: заповніть таблицю, вказавши для кожної з функцій область визначення і область значення.

Формули	Область визначення	Область значення
$y = 5x$		
$y = 5x - 2$		
$y = x $		
$y = x - 3 $		
$y = - x $		
$y = x - 3 + 2$		

Давайте спробуємо підсумувати наші досягнення по темі «Лінійна функція», поки журі підбиває підсумки (додаток 6).

Встановіть логічний зв'язок між поняттями (додаток 7):

- 1) Аргумент x ;
- 2) Функція f ;
- 3) Значення функції y ;
- 4) Задається формулою, яка дає можливість

- 5) Знайти y , якщо відомо x ;
- 6) Знайти x , при якому y набуває відомого значення;
- 7) Знайти область визначення функції.

VII. Підбиття підсумків.

Оцінювання роботи учнів на уроці.

Сьогодні ви розбагатіли на знання.

Вправа «Рефлексія».

- Чи все було зрозуміло на уроці?
- Чи справились ви з отриманими завданнями?
- Чи отримали ви задоволення від нашого уроку?

Діти, як ви думаєте: що важливіше – що ви про себе думаєте чи що про вас думають інші люди?

Один з відомих письменників сказав, що людину можна оцінювати дробом, чисельник якого становить те хороше, що вона думає про себе сама, а знаменник - те хороше, що про цю людину думають інші. То ж бажаю вам, щоб дріб у кожного з вас був завжди правильним.

2.2. Урок «Перетворення графіків функцій за допомогою програми Advanced Grapher 9 клас»

Тема: Перетворення графіків функцій за допомогою програми Advanced Grapher 9 клас

Мета:

- *Навчальна:* повторити та розширити знання про функцію та її властивості, узагальнити вміння будувати графіки функцій $y = kf(x)$, $y = f(x) + b$, $y = f(x + a)$;

- *Розвиваюча:* розвивати вміння аналізувати графіки функції та користуючись побудованими графіками аналізувати властивості функції;
- *Виховна:* виховувати інтерес до вивчення точних наук, показати, де саме застосовують у житті властивості функції;

Компетенції:

- Спілкування державною мовою (уміння ставити запитання і розпізнавати проблему; міркувати, робити висновки на основі інформації, поданої в презентації)

Тип уроку: удосконалення умінь і навичок;

Обладнання: проведення уроку передбачено у кабінеті інформатики, опорний конспект, картки, презентація, мультимедійне обладнання, презентер;

Хід уроку

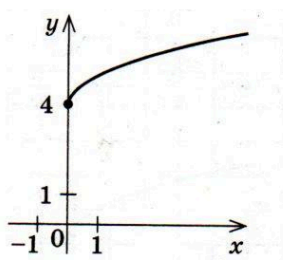
III. Організаційний етап

- Привітання
- Перевірка присутніх на уроці
- Налаштування на роботу

IV. Актуалізація опорних знань

- Виконання тестової роботи з колективним обговоренням:

1. Укажіть функцію, графік якої може бути зображений на рисунку:



A. $y = \sqrt{x - 4}$

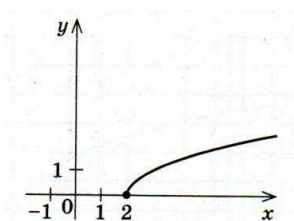
B. $y = \sqrt{x + 4}$

C. $y = \sqrt{x} - 4$

D. $y = \sqrt{x} + 4$

A	B	C	D

2. Укажіть функцію, графік якої може бути зображений на рисунку:



A. $y = \sqrt{x} - 2$

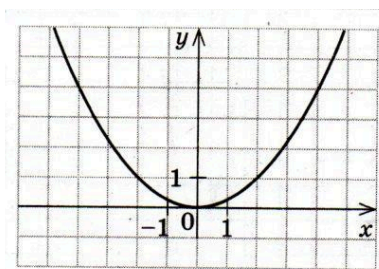
B. $y = \sqrt{x - 2}$

C. $y = \sqrt{x} + 2$

D. $y = \sqrt{x + 2}$

A	B	C	D

3. Укажіть функцію, графік якої зображено на рисунку:



A. $y = \frac{1}{4}x^2$

B. $y = -4x^2$

C. $y = 4x^2$

D. $y = -\frac{1}{4}x^2$

A	B	C	D

4. Проміжок $[3; 7]$ є областю значень функції $y = f(x)$. Знайдіть область значень функції $y = f(x) - 3$.

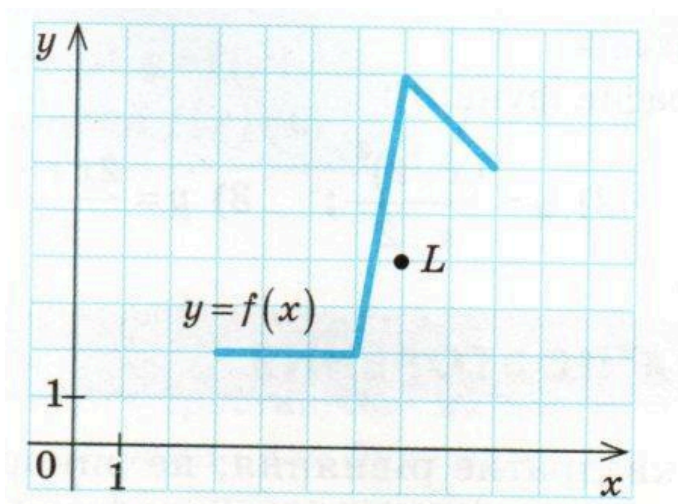
- A. $[-21; -9]$
- B. $[3; 4]$
- C. $[0; 4]$
- D. $[6; 10]$

A	B	C	D

V. Розв'язування задач

Зв'язок з життям. Задача «Зйомка дикої природи з квадрокоптера»

Кожен учень отримує листок із зображенням графіком (додаток 8). Керування квадрокоптером можна здійснювати дистанційно. На рисунку зображено план місцевості сафарі-парку (вид згори). Лінія, задана функцією $y = f(x)$, - траєкторія польоту першого квадрокоптера під час зйомки.



1) Побудуйте в наведеній системі координат траєкторії польотів чотирьох інших квадрокоптерів, якщо ці траєкторії задано функціями:

- A. $y = f(x - 1)$.
- B. $y = f(x) + 2$.
- C. $y = f(x + 1) - 3$.

D. $y = f(x - 2) + 1$.

- 2) Траекторія якого з чотирьох квадрокоптерів пройшла над рождиною леопардів, яку на плані позначено точкою L

Після виконання даного завдання, учні передають роботи вчителю для подальшої їх перевірки (максимальна кількість балів - 4)

Поділ на групи по 2 особи. Виконання побудови графіків функцій.

Самостійна робота з подальшою перевіркою вчителем.

Кожна пара отримує листок із завданням та коментарем для його виконання (додаток 9). Після виконання даного завдання, учні передають роботи вчителю для подальшої їх перевірки (максимальна кількість балів – 4 кожному учаснику пари)

VI. Поглиблення знань та вмінь, знайомство з новою технологією побудови графіків функцій.

Кожна пара займає місце за комп'ютерним столом.

Для побудови графіків функцій можна використовувати різноманітні комп'ютерні програми. Спробуємо побудувати разом графіки за допомогою програми Advanced Grapher:

1. Запустіть програму Advanced Grapher.
2. Установіть потрібні області налаштування для області побудови, використовуючи кнопку «Властивості документа»:
 - 2.1. У лівій частині вікна виберіть пункт «Побудова», у правій – задайте мінімальне та максимальне значення для змінних;
 - 2.2. У лівій частині вікна виберіть пункт «Осі», у правій частині – встановіть перемикач «Перетин» і прапорець перед параметром «Однаковий масштаб зарубок»;

- 2.3. Активуйте у списку лівої частини вікна пункт «Легенда», у правій – встановіть прапорець перед словом «Легенда» та перемикач «Зліва»;
- 2.4. Активуйте в списку лівої частини вікна пункт «Сітка», у правій частині – встановіть прапорці для вертикальної та горизонтальної ліній, а також значення «14» у полі «Крок»;
- 2.5. Активуйте в списку лівої частини вікна пункт «Декартова»;
- 2.6. Збережіть налаштування, натисніть кнопку «Ок».
3. На панелі інструментів за допомогою кнопки «Додати графік» відкрийте вікно для введення необхідної функції та введіть у поле «Формула» текст « $1/x$ ». Виберіть товщину і колір лінії, натисніть кнопку «Ок».
4. Перегляньте результат.

VII. Практична робота. Побудова графіка функції за допомогою програми Advanced Grapher на комп'ютері та дослідження її властивостей.

Кожна пара за комп'ютерним столом отримує картку із завданням (додаток 10), після виконання якого здає їх вчителю для подальшої перевірки (максимальна кількість балів – 4 кожному учаснику пари).

VIII. Підсумок уроку

Сьогодні на уроці ми повторили та розширили знання про функцію та її властивості, узагальнили вміння будувати графіки функцій $y = kf(x)$, $y = f(x) + b$, $y = f(x + a)$. Ми зробили це шляхом візуалізації побудови графіків функцій за допомогою програми Advanced Grapher.

Кожен з вас виконав три практичні завдання, максимальна кількість балів з кожне – 4. Таким чином, підсумуючи ваші досягнення, я оголошу результати за сьогоднішній урок.

IX. Домашнє завдання

Побудувати графіки функцій:

$$1) \ y = \frac{x^4 - 1}{x^2 + 1}; \quad 2) \ y = \frac{(x - 2)^3}{x - 2}; \quad 3) \ y = \frac{3x - 7}{x - 2}$$

2.3. Бінарний урок (географія/математика) «Використання властивостей графіків функцій при дослідженні соціально-економічних показників та їх вплив на економічний розвиток країн»

Урок 1. Географія.

Тема: Використання властивостей графіків функцій при дослідженні соціально-економічних показників, які лягли в основу типізації країн за рівнем економічного розвитку.

Мета:

- *Навчальна:* повторити та розширити знання про економічні показники країн світу, функцію та її властивості, використовувати властивості графіків функцій для максимального унаочнення соціально-економічних показників та їх впливу на економічний розвиток країн світу;
- *Розвиваюча:* дослідити розвивати вміння аналізувати графіки функції та користуючись побудованими графіками на основі економічних показників деяких країн світу аналізувати властивості функції;
- *Виховна:* виховувати інтерес до вивчення точних наук, показати, де саме застосовують у житті властивості функції.

Компетенції:

- Спілкування державною мовою (уміння ставити запитання і розпізнавати проблему; міркувати, робити висновки на основі інформації, поданої в презентації).

Тип уроку: удосконалення умінь і навичок.

Обладнання: опорні конспекти, картки, презентації, мультимедійне обладнання, презентер, атласи.

Хід уроку

I. Організаційний етап

- Привітання
- Перевірка присутніх на уроці
- Налаштування на роботу

II. Актуалізація опорних знань

Проведення бліц-опитування з теми «Національна економіка. Показники економічного розвитку» шляхом інтерактивної онлайн-гри «Kahoot» (додаток 11)

III. Теоретична частина

Об'єктом нашого дослідження є країни світу, предметом - типологічна структура країн світу за рівнем соціально-економічного розвитку та їх геопросторова організація. Метою є вивчення особливостей типізації та головних типів країн за рівнем соціально-економічного розвитку.

На відміну від класифікацій, що ґрунтуються переважно на кількісних показниках, широко застосовують типізацію країн, що враховує також і важливі якісні ознаки. Найпоширенішим вважається поділ країн, що використовується організацією ООН, в основі якого лежить ступінь розвиненості економіки.

Типізація (класифікація) – це групування країн за певним критерієм.

Для характеристики економіки країн світу використовують уже відомі вам показники: ВВП на душу населення, темпи росту ВВП, індекс людського

розвитку, галузева структура економіки, тип економічної системи та роль в світовій економіці (додаток 12).

Проводимо аналіз друкованих схем «Соціально-економічні типи країн світу».



Робота з мультимедійною презентацією, аналіз діаграм, географічних карт, що характеризують типи країн за економічним розвитком (додаток 13, 14, 15).

Урок 2. Алгебра.

Тема: Використання властивостей графіків функцій при дослідження соціально-економічних показників та їх вплив на економічний розвиток країн.

Мета:

- *Навчальна:* повторити та розширити знання про функцію та її властивості, використовувати властивості графіків функцій для максимального унаочнення соціально-економічних показників та їх вплив на економічний розвиток країн;
- *Розвиваюча:* розвивати вміння аналізувати графіки функції та користуючись побудованими графіками аналізувати властивості функції;
- *Виховна:* виховувати інтерес до вивчення точних наук, показати, де саме застосовують у житті властивості функції;

Компетенції:

- Спілкування державною мовою (уміння ставити запитання і розпізнавати проблему; міркувати, робити висновки на основі інформації, поданої в презентації)

Тип уроку: удосконалення умінь і навичок;

Обладнання: опорний конспект, картки, презентація, мультимедійне обладнання, презентер;

Хід уроку

I. Організаційний етап

- Привітання
- Перевірка присутніх на уроці
- Налаштування на роботу

II. Актуалізація опорних знань

Проведення бліц-опитування з теми «Властивості функцій» шляхом інтерактивної онлайн-гри «Kahoot» (додаток 16)

III. Практична частина

Клас поділити на 7 груп. Кожна група отримує картку із завданням:

Група 1. Тема роботи: «Дослідити особливості ВВП на душу населення на прикладі країн-представників соціально-економічного типу «Високорозвинуті країни»» (додаток 17).

- 1) Великобританія (тип 1.1. Країна «Великої сімки»);
- 2) Швеція (тип 1.2. Мала високо розвинута країна Європи);
- 3) Ізраїль (тип 1.3. Переселенська країна);
- 4) Польща (тип 1.4. Країна середнього рівня економічного розвитку).

Група 2. Тема роботи: «Дослідити особливості ВВП на душу населення на прикладі країн-представників соціально-економічного типу «Країни, що розвиваються»» (додаток 18)

- 1) Сінгапур (тип 2.1. Нові індустріальні країни);
- 2) Ірак (тип 2.2. Нафтодобувні країни);
- 3) Барбадос (тип 2.3. Країни - дрібні острови);
- 4) Ямайка (тип 2.4. Країна середніх можливостей);

- 5) Афганістан (тип 2.5. Найменш розвинуті країни).

Група 3. Тема роботи: «Дослідити особливості ВВП на душу населення на прикладі країн-представників соціально-економічних типів «Країни з перехідною економікою» та «Країни з плановою економікою»» (додаток 19).

- 1) Україна (тип 3. Країна з перехідною економікою);
- 2) Чорногорія (тип 3. Країна з перехідною економікою);
- 3) Китай (тип 4.1. Країна з елементами ринкової економіки);
- 4) КНДР (тип 4.2. Країна з централізовано керованою економікою).

Група 4. Тема роботи: «Дослідити особливості росту ВВП на душу населення на рік (у %) на прикладі країн-представників соціально-економічного типу «Високорозвинуті країни» (додаток 20).

- 1) Великобританія (тип 1.1. Країна «Великої сімки»);
- 2) Швеція (тип 1.2. Мала високо розвинута країна Європи);
- 3) Ізраїль (тип 1.3. Переселенська країна);
- 4) Польща (тип 1.4. Країна середнього рівня економічного розвитку).

Група 5. Тема роботи: «Дослідити особливості росту ВВП на душу населення на рік (у %) на прикладі країн-представників «Країни, що розвиваються» (додаток 21).

- 1) Сінгапур (тип 2.1. Нові індустріальні країни);
- 2) Ірак (тип 2.2. Нафтодобувні країни);
- 3) Барбадос (тип 2.3. Країни - дрібні острови);
- 4) Ямайка (тип 2.4. Країна середніх можливостей);
- 5) Афганістан (тип 2.5. Найменш розвинуті країни).

Група 6. Тема роботи: «Дослідити особливості росту ВВП на душу населення на рік (у %) на прикладі країн-представників соціально-економічного типу «Країни з перехідною економікою» та «Країни з плановою економікою» (додаток 22).

- 1) Україна (тип 3. Країна з перехідною економікою);
- 2) Чорногорія (тип 3. Країна з перехідною економікою);
- 3) Китай (тип 4.1. Країна з елементами ринкової економіки);
- 4) КНДР (тип 4.2. Країна з централізовано керованою економікою).

Група 7. Тема роботи: «Дослідити особливості індексу людського розвитку на прикладі країн-представників усіх соціально-економічних типів» (додаток 23).

- 1) Великобританія (тип 1.1. Країна «Великої сімки»);
- 2) Швеція (тип 1.2. Мала високо розвинута країна Європи);
- 3) Ізраїль (тип 1.3. Переселенська країна);
- 4) Польща (тип 1.4. Країна середнього рівня економічного розвитку);
- 5) Сінгапур (тип 2.1. Нові індустріальні країни);
- 6) Ірак (тип 2.2. Нафтодобувні країни);
- 7) Барбадос (тип 2.3. Країни - дрібні острови);
- 8) Ямайка (тип 2.4. Країна середніх можливостей);
- 9) Афганістан (тип 2.5. Найменш розвинуті країни);
- 10) Україна (тип 3. Країна з перехідною економікою);
- 11) Чорногорія (тип 3. Країна з перехідною економікою);
- 12) Китай (тип 4.1. Країна з елементами ринкової економіки);
- 13) КНДР (тип 4.2. Країна з централізовано керованою економікою).

IV. Презентація результатів роботи груп, відповідно до висновків, що отримала кожна команда.

Виступи представників 7 груп. У результаті роботи групи мали побудувати графіки залежності росту ВВП для країн, розставити країни в порядку зростання за стабільністю економічного розвитку, визначити чи відбувається ріст ВВП у заданих країнах.

V. Підсумок уроку

- 1) Між якими предметами шкільного курсу Ви сьогодні встановили зв'язок?
- 2) При виконанні практичного завдання, які знання з географії та алгебри Вам знадобилися?
- 3) Чи задоволені Ви результатами своєї роботи?

ВИСНОВКИ

Під час вивчення шкільних дисциплін та здобутті професії, використання міжпредметних зв'язків дозволяють:

- 1) формувати пізнавальні інтереси учнів поєднанням різних навчальних предметів в їх органічній єдності;
- 2) здійснювати творчу співпрацю між вчителями та учнями;
- 3) вивчати найважливіші світоглядні проблеми і виклики сучасності засобами різних предметів і наук у зв'язку з життям.

У цьому знаходить своє вираження головна лінія міжпредметних зв'язків. Однак ці зв'язки між окремими предметами мають свою специфіку, яка накладає відбиток на викладання. Реалізація міжпредметних зв'язків сприяє систематизації, а, отже, глибині і міцності знань, допомагає дати учням цілісну картину. При цьому підвищується ефективність навчання і виховання,

забезпечується можливість наскрізного застосування знань, умінь, навичок, отриманих на уроках математики.

Навчальні предмети у відомому сенсі починають допомагати один одному. У послідовному принципі міжпредметних зв'язків містяться важливі резерви подальшого вдосконалення освітнього процесу.

Посилюючи реалізацію міжпредметних зв'язків, ми можемо більш точно визначити роль алгебри в майбутньому житті учнів.

Інтеграція в процесі навчання сприяє розвитку творчого ставлення до праці, інтересу до обраної професії, вихованню самостійності, ініціативності, активності, допитливості у вирішенні різноманітних виробничих проблем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балан В. Г., Лавренюк В. І., Шарова Л. І. Функції та їх графіки на вступних іспитах, - К. , 1998. – 248 с.
2. Боровик Г. В. Компетентнісний підхід до навчання учнів на уроках математики./ Методичний посібник для вчителя
3. Волобуєва Т.Б. Розвиток творчої компетентності школярів. Харків: Основа, 2005.
4. Ворожейкіна О. М. 100 цікавих ідей для проведення уроку. — Х. : Вид. група «Основа», 2012. — 3-тє вид. — 255 с.
5. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти: постанова Кабінету міністрів України від 30.08.2020 №898
6. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Алгебра. 7 клас. Гімназія, Харків, 2020, 288 с.
7. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Алгебра. 8 клас. Гімназія, Харків, 2021, 288 с.
8. Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. Ц., Алгебра. 9 клас. Гімназія, Харків, 2017, 272 с.
9. Тадеєв В. О. Неформальна математика. 6-9 класи. Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2007. – 288 с.
10. Концепція розвитку освіти України на період 2015-2025 років. – СДГ «Освіта» - [Електронний ресурс] – Режим доступа.- URL: <https://docviewer.yandex.ua> (дата звернення 20.09.2015)
11. Васільєва Д.В. Особливості навчання математики в сучасній школі [Електронний ресурс]

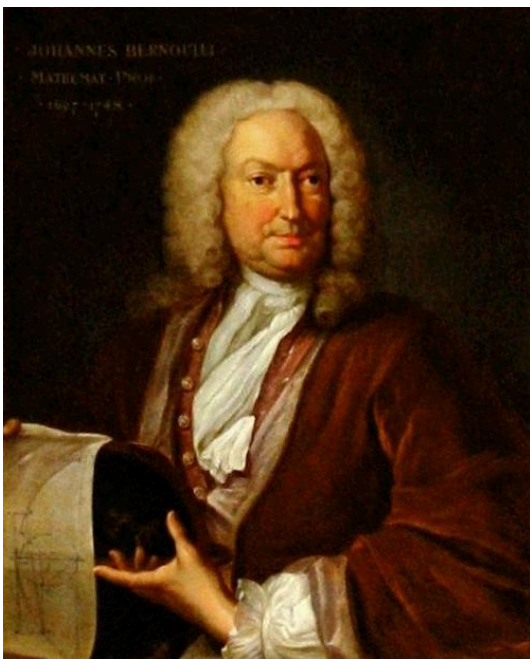
ДОДАТКИ

Додаток 1



Банк імені Готфріда Лейбніца

Він першим увів термін «функція». У нього функція пов'язувалась з графіком.



Банк імені Іоганна Бернуллі

Розглядав функцію як аналітичний вираз.



Банк імені Леонарда Ейлера

Розглядав функцію як аналітичний вираз.



Банк імені Бернарда Больцано

Ввів функцію як залежність однієї змінної від
іншої.

Перший блок «**Найспритніший**». Хто перший здасть роботу, отримує додатково 3 бали, другий – 2 бали, третій – 1 бал. Самі питання коштують по 3 бали.

Питання:

- Відповідність між змінними y та x , за якої кожному значенню x відповідає єдине значення змінної y – це _____

- Змінна x – це _____

- Змінна y – це _____

- Усі значення, яких набуває аргумент, утворюють

- Усі значення, яких набуває функція при аргументах, взятих з області визначення функції, утворюють

- Лінійною називається функція, яку можна задати формулою

- Область визначення лінійної функції _____

- Область значень лінійної функції _____

- Графіком лінійної функції є _____

Другий блок завдань «Знайди зайве».

Хто перший здасть роботу, отримує додатково 3 бали, другий – 2 бали, третій – 1 бал. Самі питання коштують по 2 бали. Ваше завдання обвести кружечком зайвий варіант. Успіху вам.

4) Графіку функцій $y = \frac{1-3x}{2}$ належить точка:

M(1;-1); N(-3;5); D(1;-2); C($-\frac{1}{3}$;1).

5) Формули, що задають лінійну функцію:

$$y = 5x^2 - 2 ; \qquad y = 5x - 2 ;$$

$$y = \frac{x}{5} + \frac{1}{2} ; \qquad y = 5x$$

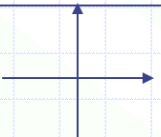
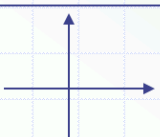
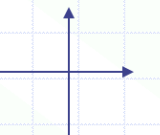
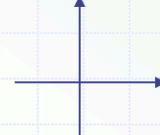
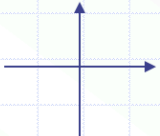
6) Графіки функції перетинають вісь Ох під гострим кутом:

$$y = 5x - 2 \qquad y = 2 - 5x$$

$$y = 5x + 2 \qquad y = 2 + 5x$$

Третій блок завдань «Графічний бум».

Щоб команди банку не сумували, у них теж є робота. Хто перший здасть роботу, отримує додатково 3 бали, другий – 2 бали, третій – 1 бал. Самі питання коштують по 2 бали. Ваше завдання: зобразіть графік, що відповідає умовам.

$k \backslash b$	$k > 0$	$k < 0$	$k = 0$
$b > 0$			
$b < 0$			
$b = 0$			

Четвертий блок – це «Креативний Модуль».

Хто перший здасть роботу, отримує додатково 3 бали, другий – 2 бали, третій – 1 бал. Самі питання коштують по 1 бали. Ваше завдання: заповніть таблицю, вказавши для кожної з функцій область визначення і область значення.

Формули	Область визначення	Область значення
$y = 5x$		
$y = 5x - 2$		
$y = x $		
$y = x - 3 $		
$y = - x $		
$y = x - 3 + 2$		

Банк імені Бернарда Больцано

№	Блоки	Максимум за блок	Отримали	Додатково (1-ші – 3 бал. 2-гі – 2 бали 3-ті – 1 бал)
1	Початковий капітал		5	
2	«Найспритніший» (по 2 бали за кожне)	18		
3	Бонусне запитання №1	5		
4	«Знайди зайве» (по 2 бали за кожне)	6		
5	Бонусне запитання №2	5		
6	«Графічний бум» (учасник біля дошки)	1		
7	«Графічний бум» (команда) (по 1 балу за кожне)	9		
8	Бонусне запитання №3	5		
9	«Креативний модуль» (Президент)	12		
10	«Креативний модуль» (Команда) (по 1 балу за кожне)	12		
11	Всього			

За підсумками гри ми визначимо місця, які посіде відповідна команда. І місце отримає 12 балів, II місце – 11 балів, III місце – 10 балів і команда, яка стане просто учасником – 9 балів. Кожен банк має початковий капітал – 5 балів.

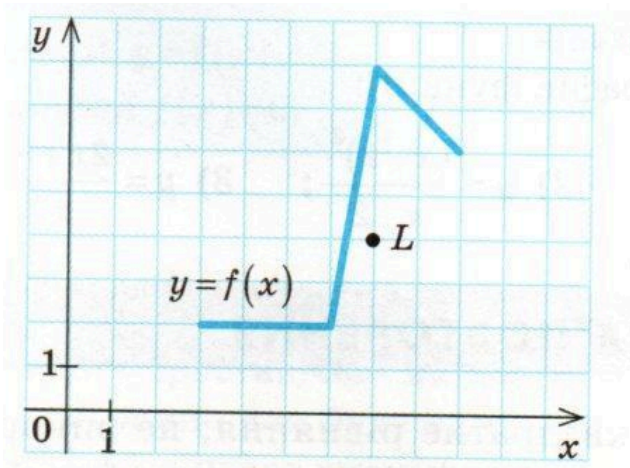
Капітанам пропонують завдання. Якщо відповідь правильна, то бали додають. Якщо відповідь неправильна, то бали віднімають.

Додаток 7

Встановіть логічний зв'язок між поняттями:

- 1) Аргумент x ;
- 2) Функція f ;
- 3) Значення функції y ;
- 4) Задається формулою, яка дає можливість
- 5) Знайти y , якщо відомо x ;
- 6) Знайти x , при якому y набуває відомого значення;
- 7) Знайти область визначення функції.

Додаток 8



1) Побудуйте в наведеній системі координат траєкторії польотів чотирьох інших квадрокоптерів, якщо ці траєкторії задано функціями:

Е. $y = f(x - 1)$.

Ф. $y = f(x) + 2$.

Г. $y = f(x + 1) - 3$.

Н. $y = f(x - 2) + 1$.

- 2) Траєкторія якого з чотирьох квадрокоптерів пройшла над рождиною леопардів, яку на плані позначено точкою L

Прізвище, ім'я _____

**Побудувати
графіки функцій:**

1) $y = x^2 - 4$;

2) $y = \sqrt{x-4}$;

3) $y = \frac{4}{x} - 5$.

Правила побудови:

- 1) Система координат з одиничним відрізком в 1 клітинку;
- 2) Графік базової функції побудувати простим олівцем;
- 3) Графік заданої функції – кольоровим олівцем.

Прізвище, ім'я _____

**Побудувати
графіки функцій:**

1) $y = x^2 + 3$;

2) $y = \sqrt{x+3}$;

3) $y = \frac{3}{x} + 4$.

Правила побудови:

- 1) Система координат з одиничним відрізком в 1 клітинку;
- 2) Графік базової функції побудувати простим олівцем;
- 3) Графік заданої функції – кольоровим олівцем.

Прізвище, ім'я _____

**Побудувати
графіки функцій:**

1) $y = x^2 - 2$;

2) $y = \sqrt{x-2}$;

3) $y = \frac{2}{x} - 3$.

Правила побудови:

- 1) Система координат з одиничним відрізком в 1 клітинку;
- 2) Графік базової функції побудувати простим олівцем;
- 3) Графік заданої функції – кольоровим олівцем.

Прізвище, ім'я _____

**Побудувати
графіки функцій:**

1) $y = (x + 2)^2$;

2) $y = \sqrt{x} + 2$;

3) $y = 2 - \frac{3}{x}$.

Правила побудови:

- 1) Система координат з одиничним відрізком в 1 клітинку;
- 2) Графік базової функції побудувати простим олівцем;
- 3) Графік заданої функції – кольоровим олівцем.

Прізвище, ім'я _____

**Побудувати
графіки функцій:**

1) $y = (x - 3)^2$;

2) $y = \sqrt{x} - 3$;

3) $y = 3 - \frac{4}{x}$.

Правила побудови:

- 1) Система координат з одиничним відрізком в 1 клітинку;
- 2) Графік базової функції побудувати простим олівцем;
- 3) Графік заданої функції – кольоровим олівцем.

Прізвище, ім'я _____

**Побудувати
графіки функцій:**

1) $y = (x + 4)^2$;

Правила побудови:

- 1) Система координат з одиничним відрізком в 1 клітинку;

2) $y = \sqrt{x} + 4$;

3) $y = 4 - \frac{6}{x}$.

2) Графік базової функції побудувати простим олівцем;

3) Графік заданої функції – кольоровим олівцем.

Прізвище, ім'я _____

**Побудувати
графіки функцій:**

1) $y = -x^2 - 1$;

2) $y = 1 + \sqrt{x}$;

3) $y = 2 + \frac{6}{x}$.

Правила побудови:

1) Система координат з одиничним відрізком в 1 клітинку;

2) Графік базової функції побудувати простим олівцем;

3) Графік заданої функції – кольоровим олівцем.

Прізвище, ім'я _____

**Побудувати
графіки функцій:**

1) $y = 2 - x^2$;

2) $y = 2 - \sqrt{x}$;

Правила побудови:

1) Система координат з одиничним відрізком в 1 клітинку;

2) Графік базової функції побудувати простим олівцем;

3) Графік заданої функції – кольоровим олівцем.

3) $y = 3 + \frac{2}{x}$.

Прізвище, ім'я _____

Побудувати графік функції $y = (x + 3)^2 - 1$;

Користуючись цим графіком, знайдіть:

- 1) Нулі функції;
- 2) При яких значеннях аргументу функція набуває додатних значень;
- 3) Проміжок зростання і проміжок спадання функції;
- 4) Область значень функції.

Прізвище, ім'я _____

Побудувати графік функції $y = (x - 3)^2 - 1$;

Користуючись цим графіком, знайдіть:

- 1) Нулі функції;
- 2) При яких значеннях аргументу функція набуває додатних значень;
- 3) Проміжок зростання і проміжок спадання функції;
- 4) Область значень функції.

Прізвище, ім'я _____

Побудувати графік функції $y = (x - 2)^2 - 4$;

Користуючись цим графіком, знайдіть:

- 1) Нулі функції;
- 2) При яких значеннях аргументу функція набуває додатних значень;
- 3) Проміжок зростання і проміжок спадання функції;
- 4) Область значень функції.

Прізвище, ім'я _____

Побудувати графік функції $y = (x + 2)^2 - 4$;

Користуючись цим графіком, знайдіть:

- 1) Нулі функції;
- 2) При яких значеннях аргументу функція набуває додатних значень;
- 3) Проміжок зростання і проміжок спадання функції;
- 4) Область значень функції.

Прізвище, ім'я _____

Побудувати графік функції $y = 3 - (x - 1)^2$;

Користуючись цим графіком, знайдіть:

- 1) Нулі функції;
- 2) При яких значеннях аргументу функція набуває додатних значень;
- 3) Проміжок зростання і проміжок спадання функції;
- 4) Область значень функції.

Прізвище, ім'я _____

Побудувати графік функції $y = 2 - (x + 1)^2$;

Користуючись цим графіком, знайдіть:

- 1) Нулі функції;
- 2) При яких значеннях аргументу функція набуває додатних значень;
- 3) Проміжок зростання і проміжок спадання функції;

4) Область значень функції.

Прізвище, ім'я _____

Побудувати графік функції $y = x^2 + 2x - 3$;

Користуючись цим графіком, знайдіть:

- 1) Нулі функції;
- 2) При яких значеннях аргументу функція набуває додатних значень;
- 3) Проміжок зростання і проміжок спадання функції;
- 4) Область значень функції.

Прізвище, ім'я _____

Побудувати графік функції $y = x^2 + 4x - 5$;

Користуючись цим графіком, знайдіть:

- 1) Нулі функції;
- 2) При яких значеннях аргументу функція набуває додатних значень;
- 3) Проміжок зростання і проміжок спадання функції;
- 4) Область значень функції.

Завдання для онлайн-сервісу «Kahoot»

Тема «Національна економіка. Соціально-економічні показники.»

1. Процес створення матеріальних та духовних благ, необхідних для існування і розвитку країни.

Правильна відповідь: Виробництво

2. Сукупність усіх видів людської діяльності, які дають змогу задовольняти матеріальні та нематеріальні потреби суспільства, а також забезпечують його розвиток.

Правильна відповідь: Господарство (економіка)

3. Переважний розвиток тих виробництв, для яких на даній території є найкращі умови, а більша частина продукції йде на обмін.

Правильна відповідь: Спеціалізація

4. Сума витрат на виробництво та реалізацію одиниці продукції.

Правильна відповідь: Собівартість

5. Процес спеціалізації країн та виробництві певних видів продукції або наданні певних послуг.

Правильна відповідь: Територіальний поділ праці (ТПП)

6. Усе, що виробляється для обміну (купівлі та продажу).

Правильна відповідь: Товар

7. Сфера обміну товарів та послуг.

Правильна відповідь: Ринок

8. Дія індивіда на користь іншого, результат якої споживається в процесі її надання.

Правильна відповідь: Послуга

9. Комплексний показник, що розраховується для міждержавного порівняння рівня якості життя в країні.

Правильна відповідь: Індекс людського розвитку (ІЛР)

10. Сукупна ринкова вартість річного обсягу кінцевої продукції та послуг, що її одержано усіма національними виробниками, не залежно від того, де вони перебувають: у межах країни чи за кордоном.

Правильна відповідь: Валовий національний продукт (ВНП)

11. Історично сформована сукупність національних господарств усіх країн світу, пов'язаних між собою економічними та політичними відносинами.

Правильна відповідь: Світова економіка (Світове господарство)

12. Сукупність взаємопов'язаних видів людської діяльності в межах певної країни, яка сформувалася у зв'язку з особливостями її географічного положення протягом певного періоду історичного розвитку.

Правильна відповідь: Національна економіка (Національне господарство)

Соціально-економічна типізація країн

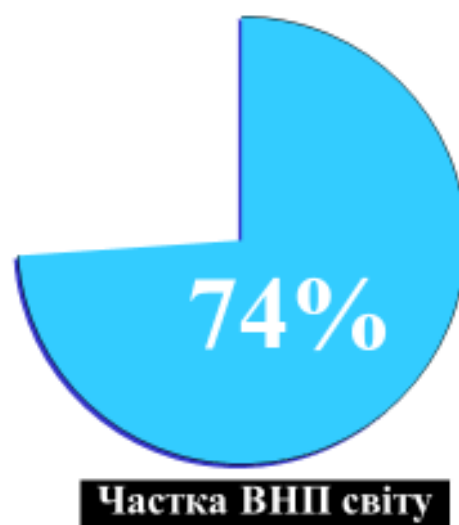
Типізація країн – це поділ країн на **групи** за певними ознаками.

Показники та характеристики, що **лежать в основі типізації** країн за рівнем економічного розвитку:

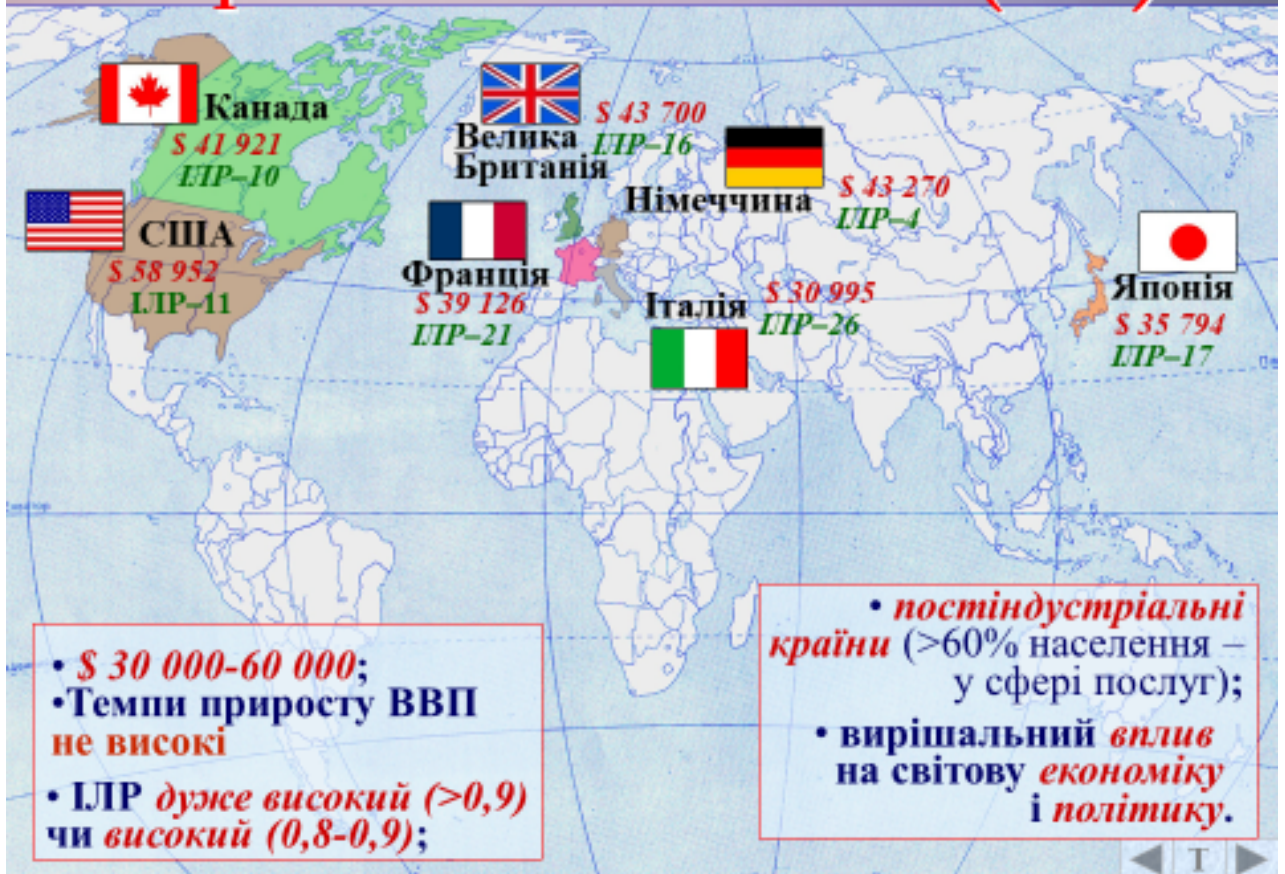
1. *ВВП на душу населення*
2. *Темпи росту ВВП*
3. *ІЛР*
4. *Галузева структура господарства*
5. *Роль в світовій економіці*
6. *Тип економічної системи*

Високорозвинені країни

(43)



Країни "Великої сімки" (G-7)



"Малі" високорозвинені країни Європи (15)

- \$ 40 000–170 000;
ІЛР – дуже
високий;
- досить вузька
спеціалізація;
- значна роль
сфери послуг;
- високотехноло-
гічні виробництва,
які працюють на
зовнішній ринок;
- малий вплив на
світову економіку
і політику.



Переселенські країни (4)

- \$ 35 000;
- ІПР – переважно високий;
- подвійний характер економіки:
 - ✓ високий рівень розвитку;
 - ✓ сировинна спеціалізація.



Країни середнього рівня розвитку (17)

- \$ 10000-25000;
ІРЛП – високий;
- індустріально-аграрні країни;
- рівень індустріалізації високий;
- велика роль туризму;
- значна залежність від іноземного капіталу;
- другорядна роль у світовій економіці і політиці.



Країни, що розвиваються (129)



Частка від площі
суходолу світу



Частка
населення світу



Частка ВВП світу

"Нові індустріальні країни"(НІК) (10)



"НІК" Латинської Америки



"Далекосхідні тигри"

- \$ 3500-55000; ІНД – високий чи середній;
- "економічне диво" з 70-х рр. ХХ ст.;
- ✓ дешева робоча сила;
- ✓ гарантований ринок збуту;
- ✓ панування іноземного капіталу.

Нафтодобувні країни з високими доходами

(13)



Країни-«дрібні острови» з високими доходами

(14)

- \$ 10 000–25 000; ІРЛП – *високий*;
- переважає *сфера послуг*:
 - ✓ туризм;
 - ✓ банківський бізнес.



Країни великого потенціалу з відносно розвиненою економікою (44)



Найменш розвинуті країни

(48) Виділені ООН у 1971 р.

- 1971 р. – 25 країн;
- 1985 р. – 42 країни;
- 1991 р. – 47 країн;
- 2004 р. – 54 країни;
- 2018 р. – 48 країн.

в Африці – 34!
в Азії – 9
в Океанії – 4
в Америці – 1



до \$ 1400; ІРЛП – дуже низький
частка обробної промисловості <10%;
монокультура; 3/4 населення – у с/г;
рівень письменності дорослого населення <20%



Країни з плановою економікою (4)



2. Країни з централізовано керованою економікою (КНДР, Куба)

1. Країни з елементами ринкової економіки (Китай, В'єтнам)



Завдання для онлайн-сервісу «Kahoot»

Тема «Властивості функцій»

1. Функцію задано формулою $y = \frac{3}{2-x}$. Знайдіть $y(-1)$.

- A. 1
- B. -3
- C. 3
- D. -1

Правильна відповідь: A

2. Функцію задано формулою $y = 3 + \sqrt{x}$. Знайдіть значення аргумента, при якому значення функції дорівнює 7.

- A. 0
- B. 2
- C. 16
- D. 4

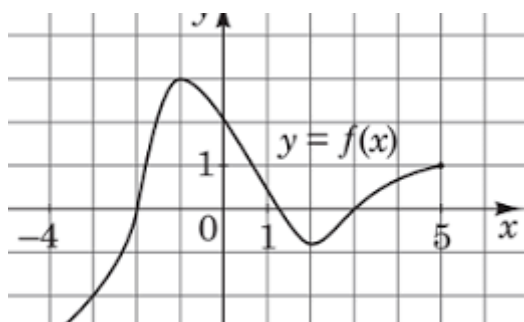
Правильна відповідь: C

3. Функцію задано формулою $y = x^2 - 36$. Знайдіть нулі функції.

- A. -18; 18
- B. 6
- C. 18
- D. -6; 6

Правильна відповідь: D

4. На рисунку подано графік функції $y = f(x)$. Знайдіть область її значень.



- A. $[-4; 5]$
- B. $[-4; 3]$

C. $[-3; 3]$

D. $[1; 3]$

Правильна відповідь: C

5. Серед поданих проміжків виберіть такий, на якому функція $y = f(x)$ зростає.



A. $[-6; 0]$

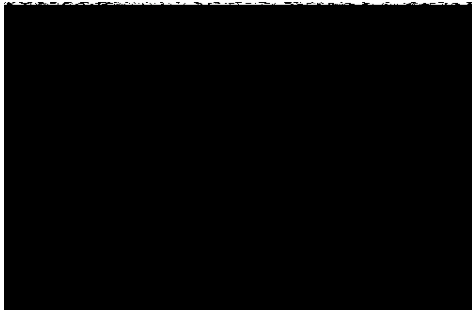
B. $[0; 7]$

C. $[7; 8]$

D. $[-3; 0]$

Правильна відповідь: D

6. Серед поданих проміжків виберіть такий, на якому функція $y > 0$



A. $[-2; 2]$

B. $[-3; 0]$

C. $[4, 5; 7]$

D. $[2; 6]$

Правильна відповідь: A

7. Чи правильне твердження: функція $y = x^2 + 4$ не має нулів.

A. Так

B. Ні

Правильна відповідь: A

8. Чи правильне твердження: якщо $x = -8$ – нуль функції $y = f(x)$, то точка $(-8; 0)$ належить графіку цієї функції.

А. Так

В. Ні

Правильна відповідь: А

9. Чи правильне твердження: якщо точка $(0; 9)$ належить графіку функції $y = f(x)$, то нуль функції $x = 9$

А. Так

В. Ні

Правильна відповідь: В

10. Чи правильне твердження: якщо $x = 6$ – нуль функції $y = f(x)$, то $\frac{f(6)}{12} = 0$.

А. Так

В. Ні

Правильна відповідь: А

11. Чи правильне твердження: якщо функція $y = f(x)$ спадає на проміжку $(0; 5)$, то $f(1) < f(4)$

А. Так

В. Ні

Правильна відповідь: В

12. Чи правильне твердження: якщо функція $y = f(x)$ зростає на проміжку $(-5; -1)$, і $f(-4) > 0$, то $f(-2) > 0$

А. Так

В. Ні

Правильна відповідь: А

ГРУПА 1**Тема роботи:**

Дослідити особливості ВВП на душу населення
на прикладі країн-представників соціально-економічного типу
«Високорозвинуті країни».

- 1) Великобританія (тип 1.1. Країна «Великої сімки»);
- 2) Швеція (тип 1.2. Мала високо розвинута країна Європи);
- 3) Ізраїль (тип 1.3. Переселенська країна);
- 4) Польща (тип 1.4. Країна середнього рівня економічного розвитку).

Завдання:

1. *Визначити залежність однієї змінної від іншої відповідно до значень ВВН на особу на рік (у доларах США), заданих у таблиці:*

№ з/п	Країна	2016 рік	2017 рік	2018 рік	% росту
1	Великобританія	42202	42670	42986	
2	Швеція	51844	53442	54356	
3	Ізраїль	37333	40559	41728	
4	Польща	12428	13872	15426	

X - _____

Y - _____

2. Побудувати графік залежності росту ВВН для країн, поданих у таблиці вище (використовуйте маркери різного кольору для ефективнішого аналізу результатів).

3. Визначити найменше та найбільше значення кожної функції відповідно до побудованих графіків:

4. Розрахувати відсоток змін з 2016 по 2018 рік та зазначити у таблиці пункту 1 в останній колонці результат:

1	$\frac{42202}{42986} \cdot 100\% =$
2	
3	
4	

5. Вказати, зростаючою чи спадною є функції, графіки яких були побудовані:

6. Висновки

групи: _____

Прізвища та імена учасників:

№ з/п	Прізвище, ім'я учасника	Кількість балів за роботу в групі	Кількість балів за Kahhot	Загальний бал
1				
2				
3				
4				
5				

ГРУПА 2**Тема роботи:**

Дослідити особливості ВВП на душу населення
на прикладі країн-представників соціально-економічного типу «Країни,
що розвиваються».

- 1) Сінгапур (тип 2.1. Нові індустріальні країни);
- 2) Ірак (тип 2.2. Нафтодобувні країни);
- 3) Барбадос (тип 2.3. Країни - дрібні острови);
- 4) Ямайка (тип 2.4. Країна середніх можливостей);
- 5) Афганістан (тип 2.5. Найменш розвинуті країни).

Завдання:

1. *Визначити залежність однієї змінної від іншої відповідно до значень ВВП на особу на рік (у доларах США), заданих у таблиці:*

№ з/п	Країна	2016 рік	2017 рік	2018 рік	% росту
1	Сінгапур	56722	60297	64579	
2	Ірак	4843	5263	5882	
3	Барбадос	16948	17423	17758	
4	Ямайка	4986	5193	5406	
5	Афганістан	561	570	545	

X - _____

Y - _____

2. **Побудувати графік залежності росту ВВН для країн, поданих у таблиці вище** (використовуйте маркери різного кольору для ефективнішого аналізу результатів).

3. **Визначити найменше та найбільше значення кожної функції відповідно до побудованих графіків:**

4. Розрахувати відсоток змін з 2016 по 2018 рік та зазначити у таблиці пункту 1 в останній колонці результат:

1	$\frac{56722}{64579} \cdot 100\% =$
2	
3	
4	
5	

5. Вказати, зростаючою чи спадною є функції, графіки яких були побудовані:

Висновки

групи: _____

Прізвища та імена учасників:

№ з/п	Прізвище, ім'я учасника	Кількість балів за роботу в групі	Кількість балів за Kahhot	Загальний бал
1				
2				
3				
4				
5				

ГРУПА 3**Тема роботи:**

Дослідити особливості ВВП на душу населення
на прикладі країн-представників соціально-економічних типів «Країни з
перехідною економікою» та
«Країни з плановою економікою».

- 1) Україна (тип 3. Країна з перехідною економікою);
- 2) Чорногорія (тип 3. Країна з перехідною економікою);
- 3) Китай (тип 4.1. Країна з елементами ринкової економіки);
- 4) КНДР (тип 4.2. Країна з централізовано керованою економікою).

Завдання:

1. *Визначити залежність однієї змінної від іншої відповідно до значень ВВП на особу на рік (у доларах США), заданих у таблиці:*

№ з/п	Країна	2016 рік	2017 рік	2018 рік	% росту
1	Україна	2200	2656	3113	
2	Чорногорія	7493	7845	8227	
3	Китай	8116	8677	9580	
4	КНДР	29296	31577	33320	

X - _____

У - _____

2. Побудувати графік залежності росту ВВН для країн, поданих у таблиці вище (використовуйте маркери різного кольору для ефективнішого аналізу результатів).

3. Визначити найменше та найбільше значення кожної функції відповідно до побудованих графіків:

4. Розрахувати відсоток змін з 2016 по 2018 рік та зазначити у таблиці пункту 1 в останній колонці результат:

1	$\frac{2200}{3113} \cdot 100\% =$
2	
3	
4	

5. Вказати, зростаючою чи спадною є функції, графіки яких були побудовані:

Висновки

групи: _____

Прізвища та імена учасників:

№ з/п	Прізвище, ім'я учасника	Кількість балів за роботу в групі	Кількість балів за Kahhot	Загальний бал
1				
2				
3				
4				
5				

ГРУПА 4**Тема роботи:**

Дослідити особливості росту ВВП
на душу населення на рік (у %)
на прикладі країн-представників
соціально-економічного типу «Високорозвинуті країни».

- 1) Великобританія (тип 1.1. Країна «Великої сімки»);
- 2) Швеція (тип 1.2. Мала високо розвинута країна Європи);
- 3) Ізраїль (тип 1.3. Переселенська країна);
- 4) Польща (тип 1.4. Країна середнього рівня економічного розвитку).

Завдання:

1. *Визначити залежність однієї змінної від іншої відповідно до значень ВВП на особу на рік (у %), заданих у таблиці:*

№ з/п	Країна	2016 рік	2017 рік	2018 рік
1	Великобританія	1,8	1,8	1,7
2	Швеція	3,4	1,4	0,7
3	Ізраїль	2	1,5	1,3
4	Польща	3,1	4,8	5,1

X - _____

Y - _____

2. **Побудувати графік залежності росту ВВН для країн, поданих у таблиці вище** (використовуйте маркери різного кольору для ефективнішого аналізу результатів).

3. **Визначити найменше та найбільше значення кожної функції відповідно до побудованих графіків:**

4. Указати область значень для кожної функції, графік якої побудовано. Розставити країни в порядку від 1 до 4 за стабільністю економічного розвитку (1 – найстабільніша, ...4 – найменш стабільна), використовуючи область значень функцій.

5. Вказати, зростаючою чи спадною є функції, графіки яких були побудовані:

Висновки

групи: _____

Прізвища та імена учасників:

№ з/п	Прізвище, ім'я учасника	Кількість балів за роботу в групі	Кількість балів за Kahhot	Загальний бал
1				
2				
3				
4				
5				

ГРУПА 5**Тема роботи:**

Дослідити особливості росту ВВП
на душу населення на рік (у %)
на прикладі країн-представників
«Країни, що розвиваються».

- 1) Сінгапур (тип 2.1. Нові індустріальні країни);
- 2) Ірак (тип 2.2. Нафтодобувні країни);
- 3) Барбадос (тип 2.3. Країни - дрібні острови);
- 4) Ямайка (тип 2.4. Країна середніх можливостей);
- 5) Афганістан (тип 2.5. Найменш розвинуті країни).

Завдання:

1. *Визначити залежність однієї змінної від іншої відповідно до значень ВВП на особу на рік (у %), заданих у таблиці:*

№ з/п	Країна	2016 рік	2017 рік	2018 рік
1	Сінгапур	1,6	3,6	2,7
2	Ірак	10,4	-4,1	-1,7
3	Барбадос	1,8	0,8	-
4	Ямайка	1,4	0,5	0,8
5	Афганістан	-0,5	0,1	-1,4

X - _____
Y - _____

2. Побудувати графік залежності росту ВВП для країн, поданих у таблиці вище (використовуйте маркери різного кольору для ефективнішого аналізу результатів).

3. Визначити найменше та найбільше значення кожної функції відповідно до побудованих графіків:

4. Указати область значень для кожної функції, графік якої побудовано. Розставити країни в порядку від 1 до 4 за стабільністю економічного розвитку (1 – найстабільніша, ...4 – найменш стабільна), використовуючи область значень функцій.

5. Вказати, зростаючою чи спадною є функції, графіки яких були побудовані:

Висновки

групи: _____

Прізвища та імена учасників:

№ з/п	Прізвище, ім'я учасника	Кількість балів за роботу в групі	Кількість балів за Kahhot	Загальний бал
1				
2				
3				
4				
5				

ГРУПА 6**Тема роботи:**

Дослідити особливості росту ВВП
на душу населення на рік (у %)
на прикладі країн-представників соціально-економічного типу «Країни з
перехідною економікою» та
«Країни з плановою економікою».

- 1) Україна (тип 3. Країна з перехідною економікою);
- 2) Чорногорія (тип 3. Країна з перехідною економікою);
- 3) Китай (тип 4.1. Країна з елементами ринкової економіки);
- 4) КНДР (тип 4.2. Країна з централізовано керованою економікою).

Завдання:

1. *Визначити залежність однієї змінної від іншої відповідно до значень ВВН на особу на рік (у %), заданих у таблиці:*

№ з/п	Країна	2016 рік	2017 рік	2018 рік
1	Україна	2,9	2,9	3,9
2	Чорногорія	2,9	4,7	4,9
3	Китай	6,1	6,2	6,2
4	КНДР	0,4	1,7	-

X - _____

У - _____

2. Побудувати графік залежності росту ВВН для країн, поданих у таблиці вище (використовуйте маркери різного кольору для ефективнішого аналізу результатів).

3. Визначити найменше та найбільше значення кожної функції відповідно до побудованих графіків:

4. Указати область значень для кожної функції, графік якої побудовано. Розставити країни в порядку від 1 до 4 за стабільністю економічного розвитку (1 – найстабільніша, ...4 – найменш стабільна), використовуючи область значень функцій.

5. Вказати, зростаючою чи спадною є функції, графіки яких були побудовані:

Висновки

групи: _____

Прізвища та імена учасників:

№ з/п	Прізвище, ім'я учасника	Кількість балів за роботу в групі	Кількість балів за Kahhot	Загальний бал
1				
2				
3				
4				
5				

ГРУПА 7

Тема роботи:

Дослідити особливості індексу людського розвитку
на прикладі країн-представників
усіх соціально-економічних типів.

- 1) Великобританія (тип 1.1. Країна «Великої сімки»);
- 2) Швеція (тип 1.2. Мала високо розвинута країна Європи);
- 3) Ізраїль (тип 1.3. Переселенська країна);
- 4) Польща (тип 1.4. Країна середнього рівня економічного розвитку);
- 5) Сінгапур (тип 2.1. Нові індустріальні країни);
- 6) Ірак (тип 2.2. Нафтодобувні країни);
- 7) Барбадос (тип 2.3. Країни - дрібні острови);
- 8) Ямайка (тип 2.4. Країна середніх можливостей);
- 9) Афганістан (тип 2.5. Найменш розвинуті країни);
- 10) Україна (тип 3. Країна з перехідною економікою);
- 11) Чорногорія (тип 3. Країна з перехідною економікою);
- 12) Китай (тип 4.1. Країна з елементами ринкової економіки);
- 13) КНДР (тип 4.2. Країна з централізовано керованою економікою).

Завдання:

1. *Визначити залежність однієї змінної від іншої відповідно до значень ВВН на особу на рік (у %), заданих у таблиці:*

№ з/п	Країна	ІЛР	№ з/п	Країна	ІЛР
1	Великобританія	0,92	8	Ямайка	0,73
2	Швеція	0,93	9	Афганістан	0,5
3	Ізраїль	0,9	10	Україна	0,75
4	Польща	0,87	11	Чорногорія	0,81
5	Сінгапур	0,93	12	Китай	0,93
6	Ірак	0,69	13	КНДР	-
7	Барбадос	0,8			

X - _____

У - _____

2. Побудувати графік залежності ІЛР для країн, поданих у таблиці вище

.

3. Визначити найменше та найбільше значення функції відповідно до побудованого графіків:

4. Указати область значень та область визначення даної функції, графік якої побудовано.

5. Розставити країни в порядку від 1 до 12 за **стабільністю економічного розвитку** (1 – найстабільніша, ...12 – найменш стабільна), використовуючи область значень функцій. Послідовність проставте біля тексту синього кольору.

6. Висновки

групи: _____

7. Прізвища та імена учасників:

№ з/п	Прізвище, ім'я учасника	Кількість балів за роботу в групі	Кількість балів за Kahhot	Загальний бал
1				
2				
3				
4				
5				