ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ
ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ

ФЕДОРІВСЬКИЙ ЦЕНТР ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Використання технології майндмеппінг під час вивчення теми «Похідна та її застосування»

Викладач математики та фізики
Федорівський центр професійної освіти
Шепель Алла Анатоліївна

Методичні рекомендації.

«Використання технології майндмеппінг під час вивчення теми «Похідна та її застосування»»

РЕКОМЕНДОВАНО
Науково-методичною радою
НМЦ ПТО у Запорізькій області
як методичні рекомендації
для викладачів закладів професійної
(професійно-технічної) освіти
Протокол № ___ від ______ 2021 р.

Укладач:
Шепель А.А. – викладач математики «ФЕДОРІВСЬКИЙ ЦЕНТР ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ»

Відповідальний за випуск:
Паржницький О.В. – директор Науково-методичного центру професійно-технічної освіти в Запорізькій області

Комп’ютерний набір та верстка, редагування та коректура:
Шепель А.А. – викладач математики «ФЕДОРІВСЬКИЙ ЦЕНТР ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ»

Рецензент:
Осіна Н.А. – методист Науково-методичного центру професійно-технічної освіти у Запорізькій області

Зміст

Вступ

В останні роки найбільший інтерес викликає система роботи викладачів, яка дозволяє здобувачам освіти за порівняно короткий термін оволодіти великим об’ємом ґрунтовних знань з певної теми. Одна з таких продуктивних методичних систем є узагальнення та систематизація, що є невід’ємною частиною розумової діяльності.

Математика, як і будь - яка інша наука, являє собою систему понять та їх відношень, але має й свою специфіку. Математика потребує надзвичайної систематичності адже якщо випадає хоча б одна ланка, то незрозумілим стає решта. Для шкільного курсу математики характерним є те, що багато понять не вводяться відразу в повному об’ємі. Зміст і об’єм таких понять розширюється та наповнюється поступово, по мірі розвитку курсу.

Найефективнішим засобом для узагальнення і систематизації знань є технологія майндмеппінг. Інтелект-карти – це візуалізація думок. Вони допомагають вчитися, генерувати нові ідеї та запам’ятовувати великий обсяг інформації. Саме складання інтелект карти ставить здобувача освіти в умови, коли необхідно піднятись над матеріалом, оглянути його зверху, виділивши найголовніше. Одночасно під час роботи над картою йде активне повторення навчального матеріалу, знання поглиблюються, розширюються, виробляються інтелектуальні вміння та навички. Важливо, що дана технологія адаптована як до індивідуальної форми роботи, так і до роботи в групах. Метод інтелект-карт дозволяє економити час на опрацюванні додаткових джерел, конспектуванні, анотуванні, написанні кількох чернеток у ході традиційної роботи над параграфом, оскільки дає, у значно більшому об’ємі, задіяти творчість учня, його креативність.

Даний посібник може бути корисним викладачам математики, здобувачам освіти як під час вивчення розділу «Похідна та її застосування», так і для узагальнення і систематизації знань при підготовці до ЗНО з математики. Він є зручним у використанні адже створений в електронному форматі і не потребує додаткового встановлення програм.

Перша частина посібника містить алгоритми, що можуть бути використання під час вивчення похідної та її застосування, зображенні у вигляді інтелект карт, що робить їх легкими для запам'ятовування та зручними у використанні.

Друга частина- це розроблені самостійні роботи з даної теми, що можуть бути використання як домашні роботи, для перевірки засвоєння знань на уроці, так і для самоперевірки під час підготовки до ЗНО.

Розділ алгебри та початків аналізу «Похідна та її застосування» займає значне місце у шкільному курсі математики, в першу чергу тому, що має велике прикладне значення. При вивченні цієї теми вводиться поняття похідної, розкривається її геометричний і механічний зміст. Мова похідної дозволяє строго сформулювати багато законів природи. У курсі математики за допомогою диференціального числення досліджуються властивості функцій, будуються їхні графіки, розв'язуються задачі на найбільше й найменше значення. Складність вивчення цієї теми полягає в тому, щоб навчити здобувачів знань застосувати похідну для дослідження функцій, розв'язання прикладних задач алгебри. Полегшити здобувачам оволодіння нею можна за допомогою алгоритмів застосування похідної, що значно спрощує розв'язання багатьох типів задач.

Тема «Похідна та її застосування» доволі складна для розуміння учнів, саме тому вона повинна мати високий рівень наочності, чого можна досягти за допомогою використання інтелект карт. Треба зазначити, що для розвитку сучасних здобувачів освіти недостатньо традиційної системи навчання, а є необхідним використання поряд з традиційними новітніх методів та засобів навчання. Тому впровадження інноваційних технологій під час навчання учнів старших класів на сьогоднішній день є однією з умов ефективності освітнього процесу

Похідна в шкільному курсі математики

Програма з математики для загальноосвітньої школи відводить на вивчення теми “Похідна та її застосування” приблизно, 14 годин, під час яких потрібно розглянути похідну функції, її геометричний і фізичний зміст, правила диференціювання, ознаку сталості функції, достатні умови зростання й спадання функції, екстремуми функції, застосування похідної до дослідження функцій та побудови їхніх графіків, найбільше і найменше значення функції на проміжку. За навчальною програмою з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів рівня стандарту здобувач освіти повинен:

- **розуміти** значення поняття похідної для опису реальних процесів, зокрема механічного руху;
- **знаходити** швидкість зміни величини в точці; кутовий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функції в даній точці;
- **диференціювати** функції, використовуючи таблицю похідних і правила диференціювання;
- **застосовувати** похідну для знаходження проміжків монотонності і екстремумів функції, побудови графіків;
- **знаходити** найбільше і найменше значення функції;
- **розв’язувати** нескладні прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень реальних величин.

При формуванні календарного планування пропоную наступне розбиття годин розділу «Похідна та її застосування», що відповідає програмі МОН та її вимогам.

№ уроку	Дата	Теми уроку	Примітки
Тема 3. ПОХІДНА ТА її ЗАСТОСУВАННЯ (14 год)			
1		Границя функції в точці.	
2		Похідна функції, її геометричний і фізичний зміст	
3		Правила диференціювання	
4		Правила диференціювання	
5		Розв’язування задач. *Самостійна робота*	
6		Ознака сталості функції. Достатня умова зростання (спадання) функції	
7		Точки екстремуму	
8		Застосування похідної до дослідження функцій	
9		Застосування похідної до дослідження функцій та побудови графіків функцій	
10		Застосування похідної до дослідження функцій та побудови графіків функцій	
11		Найбільше та найменше значення функції на відрізку	
12		Розв’язування задач прикладного змісту. *Самостійна робота*	
13		Узагальнення і систематизація знань	
14		***Контрольна робота № 6 за темою: «Похідна та її застосування»***	

Задачі, що приводять до поняття похідної

Існує декілька методів введення поняття «похідна», наприклад, спочатку вводяться поняття приросту функції і приросту аргументу або вивчення похідної починається з введення границі послідовності і границі функції в точці, або підведення до визначення похідної починається з розгляду руху матеріальної точки і визначення її миттєвої швидкості

Розглянемо задачу про миттєву швидкість діючи за алгоритмом.

Умова задачі. Нехай автомобіль, рухається прямолінійною ділянкою дороги в одному напрямку зі змінною швидкістю, протягом часу t (тобто на проміжку часу [0;t]) за законом $s = s(t)$, який дозволяє визначити положення автомобіля в будь-який момент часу t_0. Потрібно визначити швидкість автомобіля в будь-який момент часу.

Розв'язання.

1) В заданий момент часу t_0 задамо приріст часу Δt, тобто розглянемо проміжок часу від t_0 до $t_0 + \Delta t$.

2) Обчислимо приріст відстані Δs, яку проїде автомобіль за час Δt: $\Delta s = s(t_0 + \Delta t) - s(t_0)$

3) Обчислимо середню швидкість v_c руху автомобіля протягом часу Δt:
$$v_c = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s(t_0 + \Delta t) - s(t_0)}{\Delta t}$$

4) Обчислимо миттєву швидкість руху, яка відповідає часу $t = t_0$:
$$v(t_0) = \lim_{\substack{\Delta t \to 0 \\ (t \to t_0)}} v_c = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{s(t_0 + \Delta t) - s(t_0)}{\Delta t}$$

Задача про миттєву швидкість

1. В заданий момент часу t_0 задамо приріст часу Δt, тобто розглянемо проміжок часу від t_0 до $t_0 + \Delta t$.

Приклад. Точка рухається прямолінійно за законом *$S=3x^2+2$, знайти швидкість в момент часу $t_0=2$*

1). t_0 ; $t_0 + \Delta t$.

2. Обчислити приріст відстані Δs, яку проїде автомобіль за час Δt: $\Delta s = s(t_0 + \Delta t) - s(t_0)$

2). $\Delta s = \Delta s = 3(t_0 + \Delta t)2 + 2 - 3 - 2 = 3 + 6t_0\, \Delta t + 3\Delta t2 + 2 - 3 - 2 = 6t_0\, \Delta t + 3\Delta t2 = \Delta t(6t_0 + 3\Delta t)$.

3. Обчислити середню швидкість v_c руху автомобіля протягом часу Δt:

$$v_c = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{s(t_0+\Delta t) - s(t_0)}{\Delta t}$$

3).

$$\vartheta_c = \frac{\Delta t(6t_0+3\Delta t)}{\Delta t} = 6t_0 + 3\Delta t$$

4. Обчислити миттєву швидкість руху, яка відповідає часу $t = t_0$:

$$v(t_0) = \lim_{\substack{\Delta t\to 0\\(t\to t_0)}} v_c = \lim_{\Delta t\to 0} \frac{s(t_0+\Delta t) - s(t_0)}{\Delta t}$$

4).

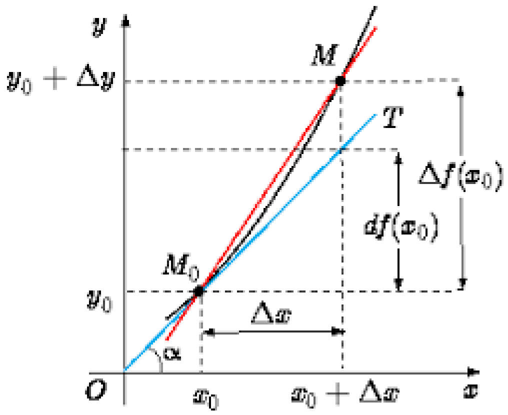
$$v(t_0) = \lim_{\substack{\Delta t\to 0\\(t\to t_0)}} v_c = 6t_0$$

υ(2)=6*2=12(м/с)

Відповідь 12 м/с

За допомогою такого алгоритму здобувачі освіти вже зможуть приймати активну участь у розв'язанні задачі про дотичну прямої до графіка функції в заданій точці, оскільки матимуть майже готову схему пошуку кутового коефіцієнту дотичної. Завданням вчителя на даному етапі є постановка задачі, розгляд графіка довільної функції та дотичної до неї.

Умова задачі. Розглянемо довільну неперервну функцію $y = f(x)$, графіком якої є крива лінія (малюнок 1.1). Нехай точки M_0 та M належать цій функції, проведемо січну MM_0 та зафіксуємо точку M_0, а точка M, рухаючись по кривій, наближається до точки M_0, при цьому в граничному положенні при наближенні точки M до точки M_0 січна займе положення прямої $M_0\,T$. Пряму $M_0\,T$ називають дотичною до даної кривої в точці M_0. Потрібно знайти рівняння дотичної $M_0\,T$.



Далі слід пояснити, що дотична $M_0\,T$ – це пряма, а положення прямої $y = kx + b$, яка проходить через точку $M_0\,(x_0\,;\,y_0)$ визначається кутовим коефіцієнтом прямої $k = tg\beta$, де β – кут між прямою і додатнім напрямом вісі OX.

Отже, провести дотичну до графіка означає знайти число k, а для цього потрібно скористатись алгоритмом:

1) Надати аргументу x_0 приросту Δx та отримати нове значення аргументу $x_0 + \Delta x$.

2) Відносно приросту аргументу знайти відповідний приріст самої функції: $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$.

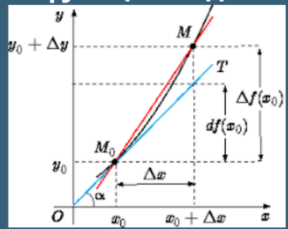
3) Знайти кутовий коефіцієнт січної MM_0, який дорівнює $tg\alpha$: $tg\alpha = \frac{\Delta x}{\Delta y} = \frac{f(x_0+\Delta x)-f(x_0)}{\Delta x}$

4) Обчислюють кутовий коефіцієнт дотичної $M_0\,T$, який дорівнює $tg\beta$:

$$tg\beta = tg\alpha = \frac{f(x_0+\Delta x)-f(x_0)}{\Delta x}$$

5) Записуємо рівняння дотичної $M_0\,T$ у вигляді $y = f(x_0) + k(x - x_0)$, де $k = tg\beta$ і тим самим знайти розв'язок задачі

Задача про дотичну прямої до графіка функції в заданій точці



Скласти рівняння дотичної до графіка функції y=f(x) в точці з абцисою x=xo

$f(x)=3x^2-5x+1;\ \ x_0=2$

$x;\ x+\Delta x$

1. Надати аргументу x_0 приросту Δx та отримати нове значення аргументу $x_0+\Delta x$.

2. Відносно приросту аргументу знайти відповідний приріст самої функції: $\Delta f=f(x+\Delta x)-f(x)$

$\Delta f=(3(x+\Delta x)^2-5(x++\Delta x)+1)-(3x^2-5x+1)=$

$=6x\Delta x+3(\Delta x)^2-5\Delta x=\Delta x(6x+3\Delta x-5)$

3. Знайти кутовий коефіцієнт січної MM_0 який дорівнює $tg\alpha$:

$$tg\alpha = \frac{\Delta x}{\Delta y} = \frac{f(x_0+\Delta x)-f(x_0)}{\Delta x}$$

$$tg\alpha = \frac{\Delta x(6x+3\Delta x-5)}{\Delta x} = 6x+3\Delta x-5$$

4. Обчислити кутовий коефіцієнт дотичної M_0T, який дорівнює $tg\beta$:

$$tg\beta = \lim_{\Delta x\to 0} tg\alpha = \lim_{\Delta x\to 0}\frac{f(x_0+\Delta x)-f(x_0)}{\Delta x}$$

$$\lim_{\Delta x\to 0} tg\alpha = \lim_{\Delta x\to 0}(6x+3\Delta x-5) = 6x-5$$

так як x=2, то маємо tgβ= 6*2-5=7

5. Записуємо рівняння дотичної M_0T у вигляді $y=f(x_0)+k(x-x_0)$, де $k=tg\beta$

f(xo)=f(2)=3*4-5*2+1=3

отже, y= 3+7(x-2)=3+7x-14=7x-11

Відповідь: y=7x-11

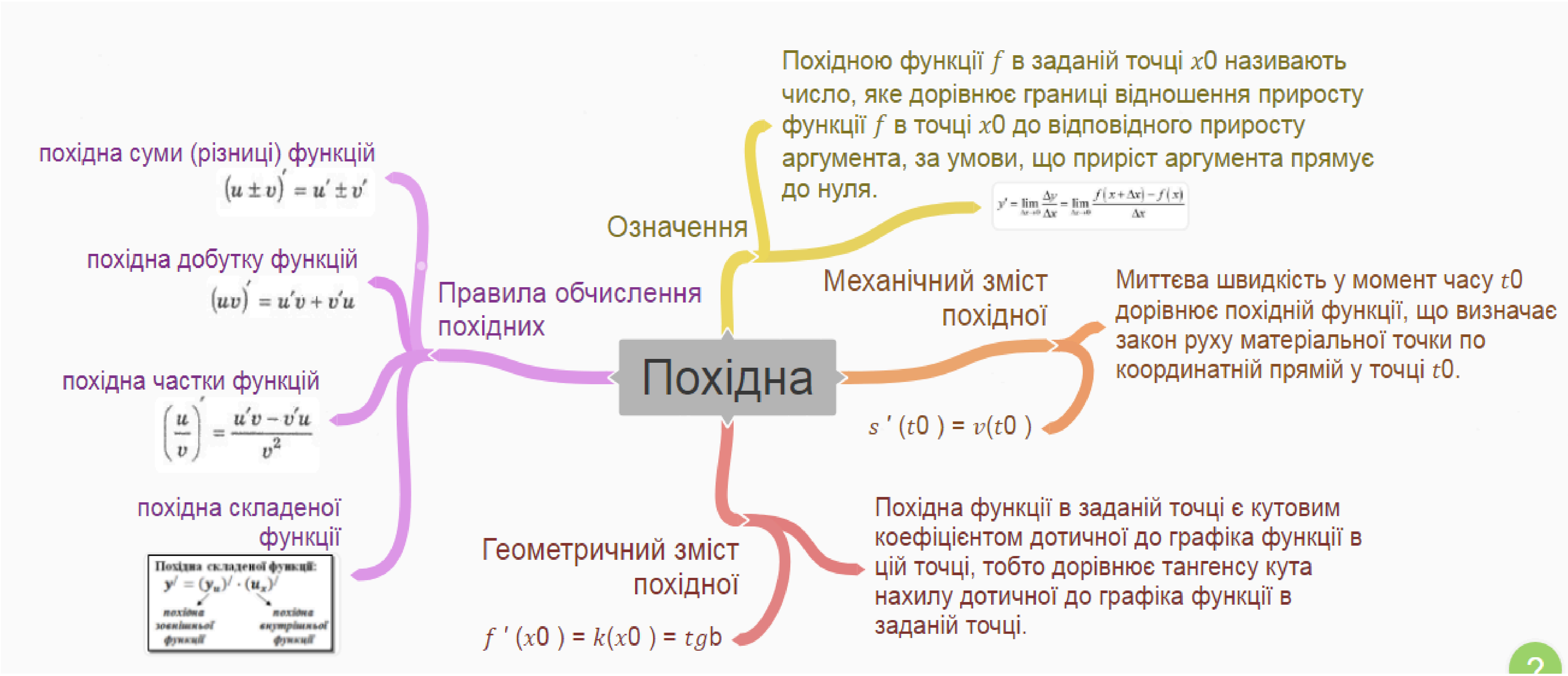
Після розгляду даних задач, що є різними за змістом та призначенням, робиться висновок про те, що отримані відповіді до них свідчать про те, що з математичної точки зору вони ідентичні, тобто базуються на певному загальному понятті, цим поняттям є поняття похідної функції.

Поняття похідної. Механічний та геометричний зміст похідної. Правила обчислення похідних

У підручнику А. Г. Мезляка, Д. А. Номіровського, В. Б. Полонського, М. С. Якіра надається схема обчислення похідної, але кроки 1-4, які були розглянуті в задачах, що приводять до означення похідної, вже задають правила обчислення похідної і учні можуть працювати за цими кроками.

Отже, коли означення було введене, за його допомогою та використовуючи кроки 1-4 тренуються знаходити похідні найпростіших функцій в точці, при чому зазначають, якщо функція f має похідну в точці x_0, то цю функцію називають диференційованою в цій точці, а з диференційованості слідує неперервність. З метою формування предметної математичної компетентності, для глибшого усвідомлення означення похідної разом з учнями доцільно зробити висновок про геометричний та механічний зміст похідної, на основі попередньо розглянутих задач.

Після того, як був розглянутий спосіб знаходження похідної за допомогою означення, починаємо вивчати таблицю похідних. З метою формування дослідницької компетентності перед учнями можна поставити задачу – вивести похідні зазначених функцій. Після відпрацювання практичних навичок знаходження похідних елементарних функцій знайомимо здобувачів освіти з правилами, за якими прийнято обчислювати похідні суми (різниці), добутку або частки функцій, що сформульовані у підручнику у теоремах. Таким чином протягом декількох уроків викладач разом з учнями створює карту знань «Похідна».


Похідна
Означення
Похідною функції f в заданій точці $x0$ називають число, яке дорівнює границі відношення приросту функції f в точці $x0$ до відповідного приросту аргумента, за умови, що приріст аргумента прямує до нуля.
$y' = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$
Механічний зміст похідної
Миттєва швидкість у момент часу $t0$ дорівнює похідній функції, що визначає закон руху матеріальної точки по координатній прямій у точці $t0$.
$s'(t0) = v(t0)$
Геометричний зміст похідної
Похідна функції в заданій точці є кутовим коефіцієнтом дотичної до графіка функції в цій точці, тобто дорівнює тангенсу кута нахилу дотичної до графіка функції в заданій точці.
$f'(x0) = k(x0) = tg b$
Правила обчислення похідних
похідна суми (різниці) функцій
$(u \pm v)' = u' \pm v'$
похідна добутку функцій
$(uv)' = u'v + v'u$
похідна частки функцій
$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - v'u}{v^2}$
похідна складеної функції
Похідна складеної функції:
$y' = (y_u)' \cdot (u_x)'$
похідна зовнішньої функції
похідна внутрішньої функції

Викладач під час вивчення даної теми повинен приділити достатню кількість часу правилам обчислення похідних і, відповідно, застосуванню даних правил на практиці, тому що, як зазначає О. І. Вишенський, під час виконання учнями практичних вправ працюють синтез та аналіз, механізм узагальнення і трансформації, пошук, оскільки вимагається оцінка фактів, активно діє уява. Тобто, іншими словами, при виконанні практичних вправ формуються всі компоненти математичної компетентності, зокрема і дослідницька.

Застосування похідної до дослідження функції

У шкільному курсі математики за допомогою похідної функції досліджують на:

1) Монотонність (зростання і спадання).

2) Точки екстремуму і екстремуми функції.

3) Досягнення найбільших і найменших значень на відрізку.

Пояснення ознак зростання, спадання та сталості функцій розпочинають з ілюстрацій графіків відомих учням функцій, таких як парабола, гіпербола, пряма, паралельна осі Ox. Властивості монотонності цих функцій вже були доведені раніше, тому їх тільки пов’язують з використанням похідної.

Дослідження функцій на монотонність є алгоритмічною вправою, тому можна виокремити кроки дослідження на прикладі декількох функцій. Подібний алгоритм виклала у своєму посібнику З. І. Слєпкань.

Для того щоб знайти проміжки зростання (спадання) функції, потрібно:

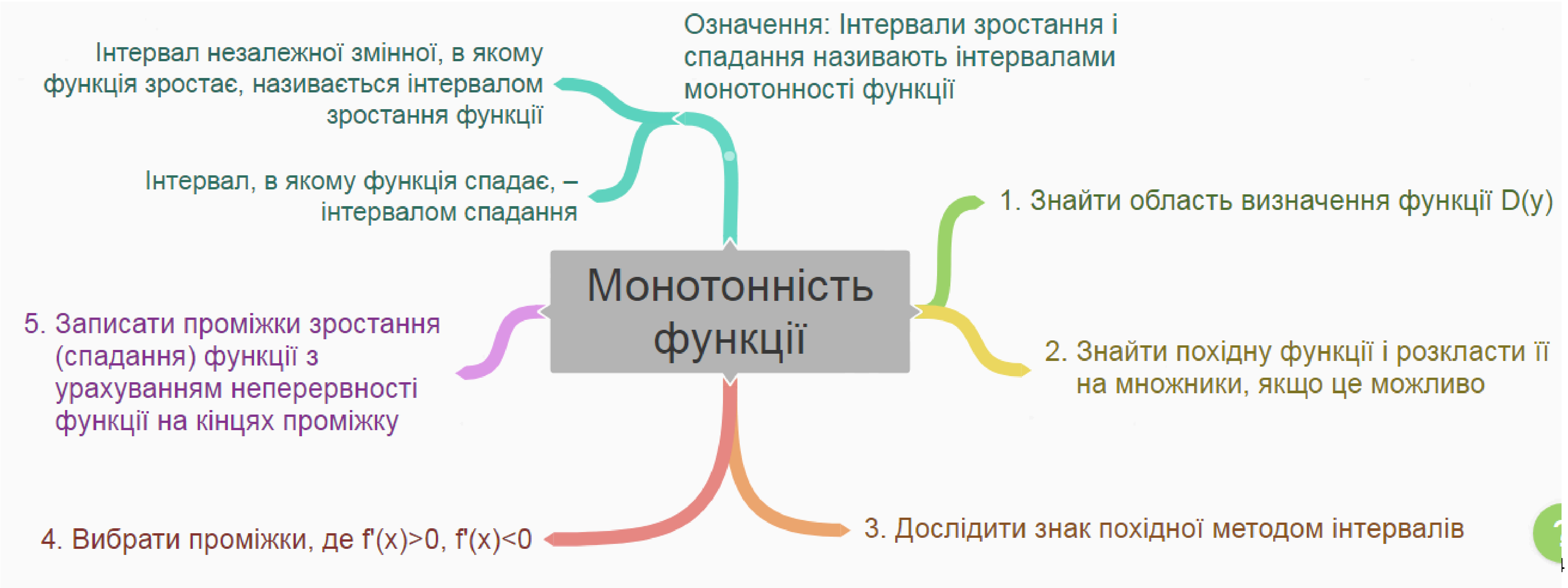
1) Знайти область визначення функції та точки розриву.

2) Знайти похідну.

3) Записати і розв'язати нерівність $f'(x) > 0$ і вибрати із множин її розв'язків проміжки, на яких функція визначена. Знайдені проміжки є проміжками зростання функції.

4) Записати і розв'язати нерівність $f\,'(x) < 0$ і вибрати із множин її розв'язків проміжки, на яких функція визначена. Знайдені проміжки є проміжками спадання функції.

Зобразимо цей алгоритм за допомогою інтелект-карти.



Щоб дослідити функцію на монотонність та екстремуми, потрібно:

1) Знайти похідну функції в точці x: f '(x).

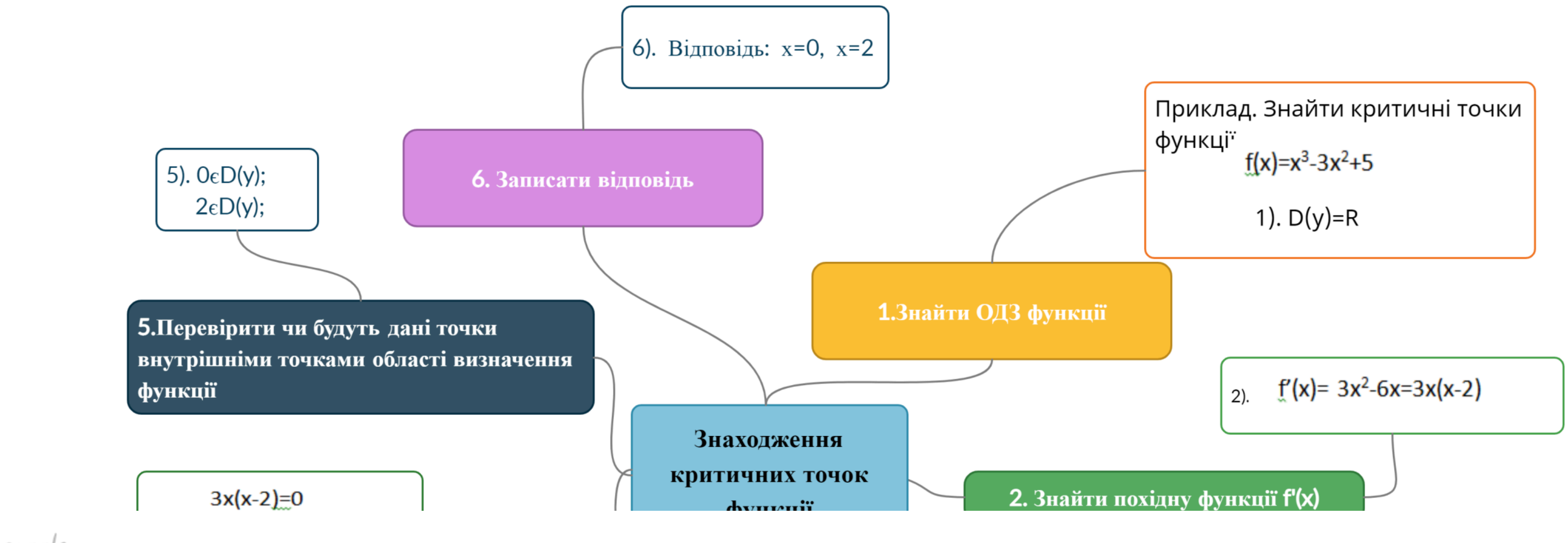
2) Знайти критичні точки функції, тобто знайти точки в яких похідна функції дорівнює нулю або не існує.

3) Розбити область визначення функції критичними точками на проміжки.

4) Встановити знаки похідної при переході через критичні точки.

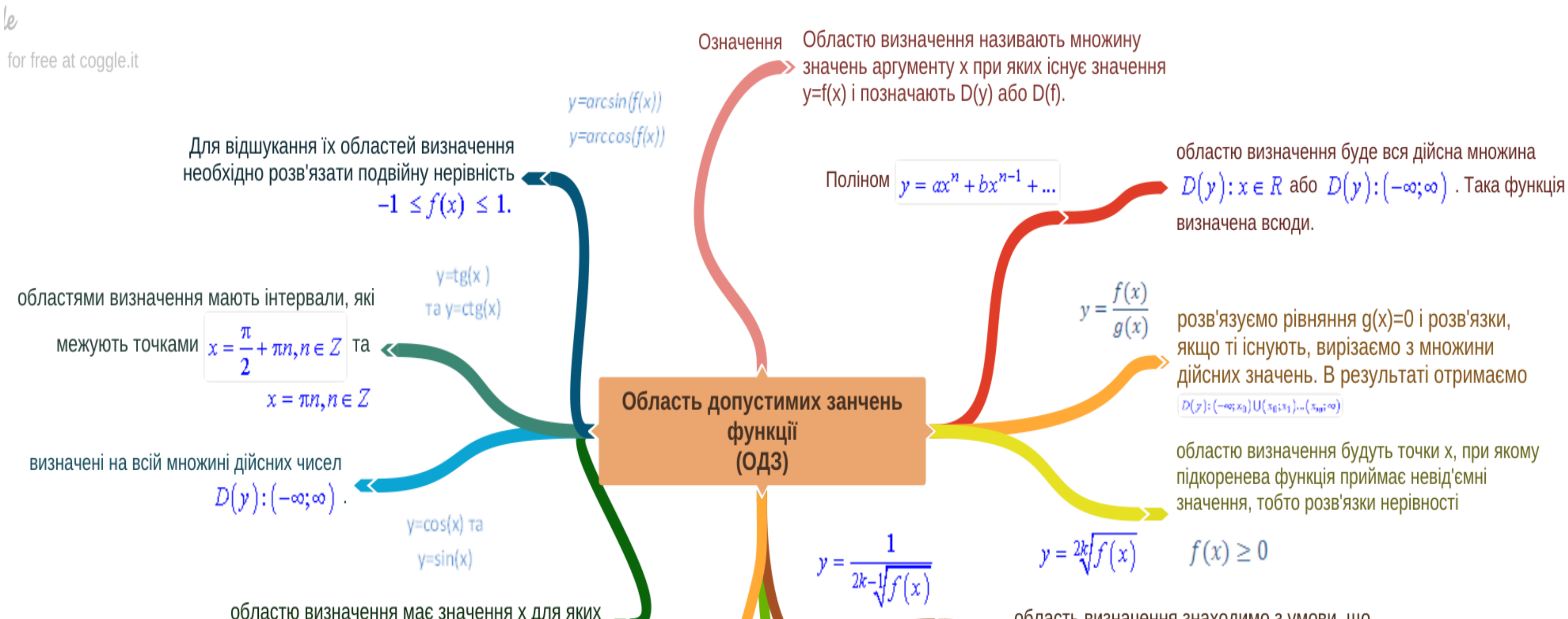
5) Виписати проміжки монотонності функції і точки екстремуму.

6) Обчислити значення функції f(x) в кожній екстремальній точці.



Перед тим, як розпочинати вивчати способи застосування похідної до дослідження функції, необхідно провести актуалізації знань та умінь, щоб в учнів не виникало труднощів при роботі з теоремами про зростання і спадання функції, точки екстремуму, екстремуми функції, найбільше і найменше значення на відрізку.

Введення поняття функція та розгляд їх властивостей починається ще з 7 класу і поступово розкривається під час подальшого навчання. Тому дуже важко всі ланки поступового вивчення згрупувати в єдину систему знань. Вважаю доцільним перед дослідження функції разом з учнями повторити і систематизувати раніше набутті знання. Першою доцільно створити карту на знаходження ОДЗ функції, адже це є першим кроком для побудови графіка функції, рішенні рівнянь і нерівностей.



Дослідження функцій займає немало часу при розв'язуванні контрольних, домашніх завдань і щоб навчитися швидко розв'язувати потрібна інструкція, яка пояснює порядок дій і для чого це потрібно. Така інструкція розроблена викладачами і узагальнена на всі типи функцій вже давно, а ми її називаємо – загальна схема дослідження функції.

Щоб дослідити функцію y=f(x) та побудувати її графік необхідно:

1) Знайти область визначення функції, тобто множину всіх точок для яких існує значення функції;

2) Знайти (якщо вони існують) точки перетину графіка з координатними осями. Для цього потрібно у рівняння $y=f(x)$ підставити $x=0$, а також розв'язати рівняння $f(x)=0$ для відшукання точок перетину з віссю абсцис Ox;

3) дослідити функцію на періодичність, парність і непарність. У деяких випадках це можна зробити візуально за самим виглядом функції, якщо ні - то проводимо перевірку:

1. $f(-x)=f(x)$ – функція парна;

2. $f(-x)=-f(x)$ – функція непарна;

3. $f(x+T)=f(x)$ – функція періодична, T– період функції.

Таким чином, якщо маємо парну функцію $y=f(x)$, то достатньо побудувати її для додатних значень $x>0$, після чого відобразити симетрично відносно осі абсцис y на решту області. У випадку непарної функції графік буде симетричний відносно початку координат. Для прикладу, якщо маємо непарну функцію, графік якої належить першій чверті другу половину отримаємо поворотом першої чверті на 180 градусів (третя чверть).

Періодичними є переважно функції, складені з простих тригонометричних та деякі параметрично задані функції.

4) Знайти інтервали монотонності;

5) Знайти, точки екстремумів та значення функції в цих точках;

6) Побудувати графік функції.


Дослідження функції для побудови її графіка
1)Знайти область визначення функціїї
2) Знайти точки перетину функції з осями координат
Знайти f(0) це точки перетину з ОУ
Знайти корені рівняння y=0, це точки перетину з ОХ
3)Дослідити функцію на парність чи непарність
якщо f(-x) = f(x) то функція парна
якщо f(-x) = -f(x) то функція непарна
4)Знайти інтервали зростання та спадання функції
якщо f'(x)>0 для всіх xє(a;b), то функція y=f(x) зростає на проміжку (a;b)
якщо f'(x)<0 для всіх xє(a;b), то функція y=f(x) спадає на проміжку (a;b)
5)Знайти точки екстремуму та екстремуми функції
Якщо f'(x) при переході через точку x_0 змінює знак з "+" на "-", то x_0 - точка максимуму
Якщо f'(x) при переході через точку x_0 змінює знак з "-" на "+", то x_0 - точка мінімуму
6) Побудувати графік функції

Інтелект-карти для перевірки знань учнів

Оволодіння викладачем різними формами контролю знань й умінь сприяє підвищенню зацікавленості здобувачів освіти у вивченні теми, попереджає відставання, забезпечує активну роботу кожного учня. На етапі узагальнення та систематизації знань карта розуму виступає не лише засобом оцінювання, а й допомагає виявити зрозумілі, освоєнні області вивченого матеріалу та встановити прогалини, над якими ще слід попрацювати.

Крім того, інтелект-карта дозволяє буквально з першого погляду визначити ті питання, в наочній галузі яких асоціативний ланцюжок з якихось причин виявляється порушеним. Викладач отримує ясне і об'єктивне уявлення про знання, без урахування другорядних в таких випадках аспектів. Крім того, це забезпечує величезну економію часу, а саме того часу, який витрачається на прочитання і оцінювання традиційних теоретичних відповідей.

При використанні цієї технології можуть використовуватися різноманітні види та форми контролю: письмовий за допомогою опорних конспектів, самостійні роботи, усне голосне опитування, тихе опитування, парний взаємоконтроль, груповий взаємоконтроль, домашній контроль, самооцінка.

Крім того різноманітними є способи перевірки. Це можуть бути заготовки на папері, де дітям потрібно вписати чи намалювати інформацію, якої не вистачає, і спільні google-документи, де можлива спільна робота над картою, і файли заготовки, розіслані кожному або обраним учням.

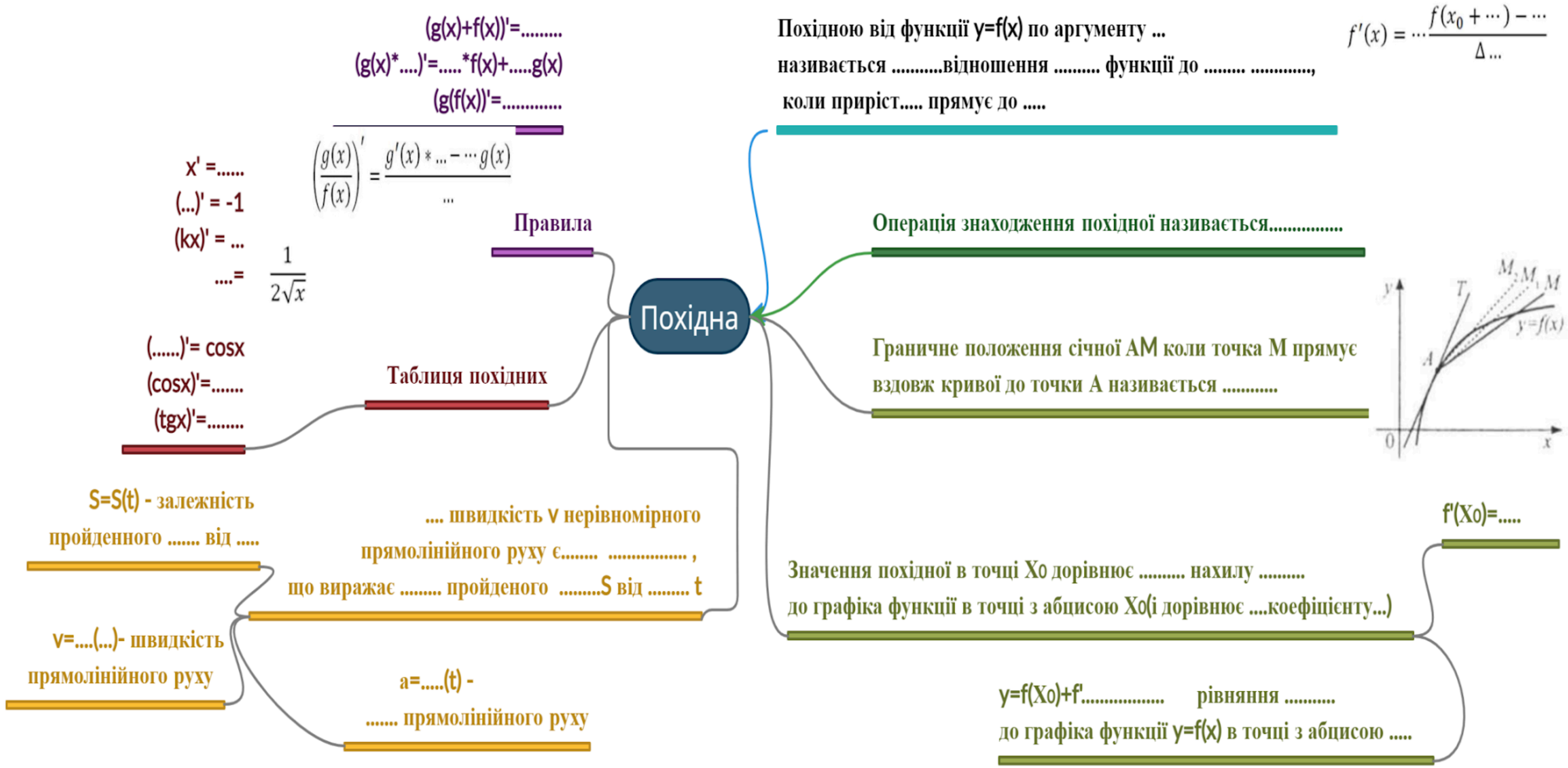
На уроках можна пропонувати такі завдання для самостійного виконання:

- створити карту знань за матеріалами уроку;
- доповнити карту уроку, раніше вивченим чи новим матеріалом;
- знайти та усунути помилки у раніше створеній мапі;
- побудувати алгоритм розв’язку задачі у вигляді мапи розв’язання конкретної практичної задачі;
- представити результати з самостійної роботи у вигляді мапи;

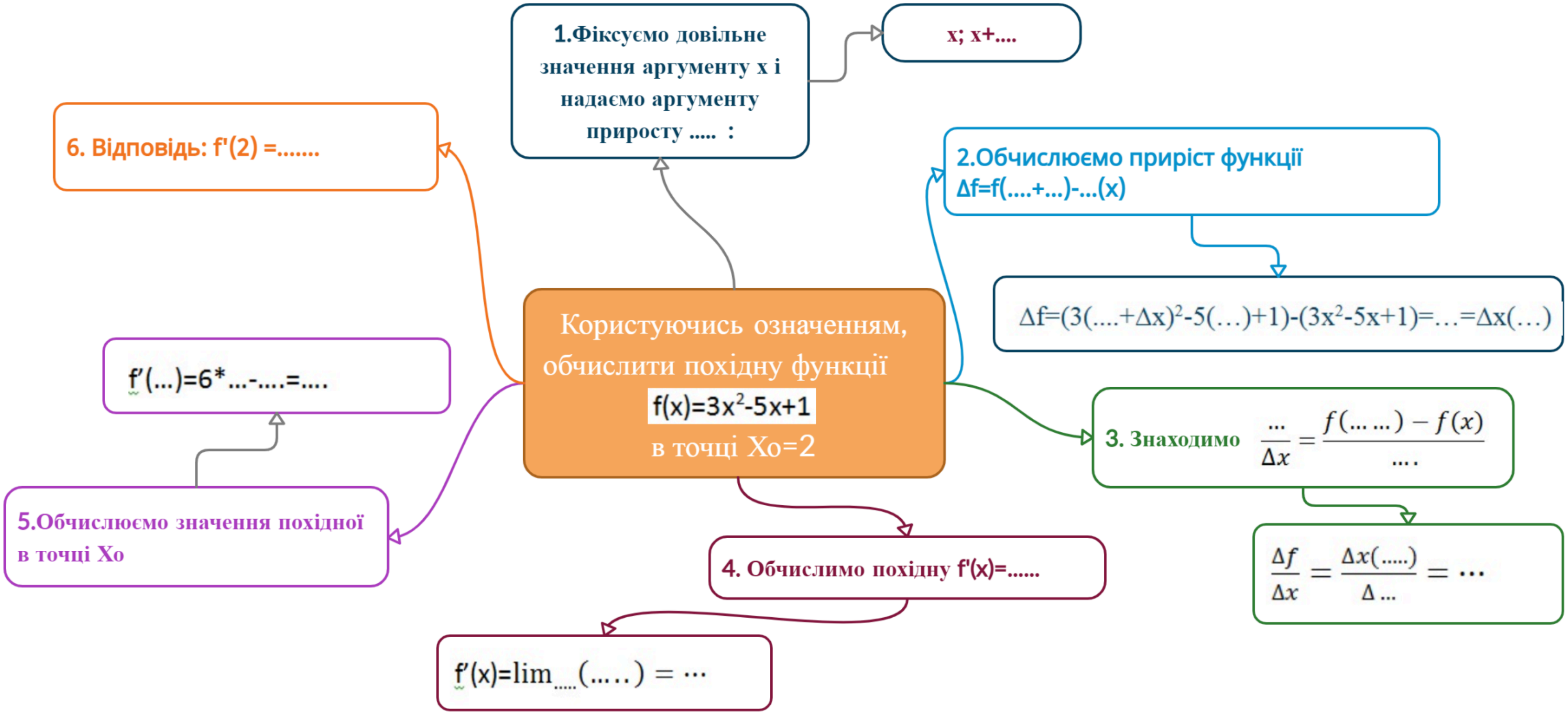
- створити карту до розділу, теми ручними чи технічними засобами;
- створити карту теми разом з групою дітей, доповнити її та переслати по електронній пошті викладачеві тощо.

Можна зробити висновок, що пересічна перевірка знань на уроці переходить із звичного інквізиційного етапу на новий творчий. Кожен здобувач освіти може проявити себе та представити набуті знання в новій зрозумілій йому формі.

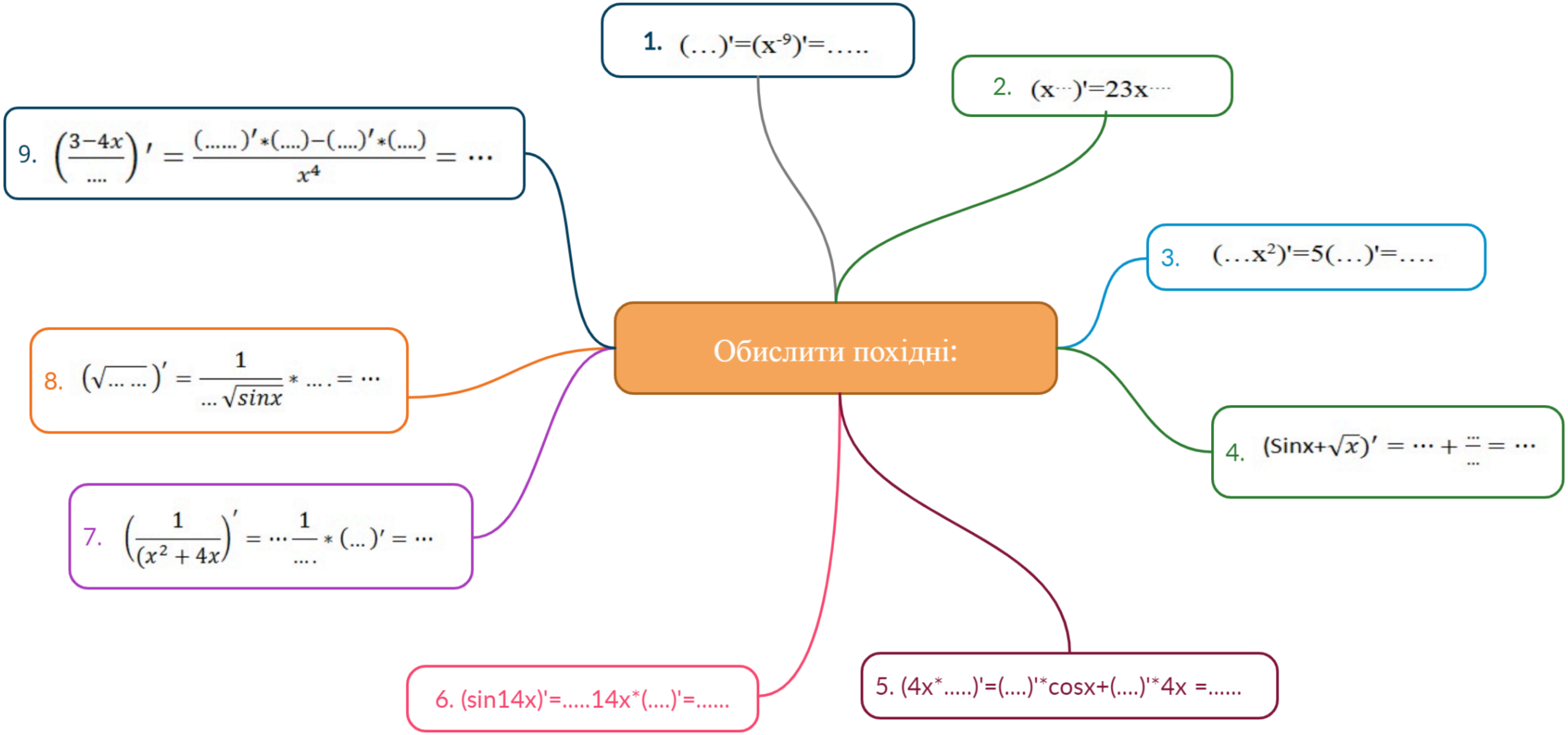
Перевірка теоретичного матеріалу з теми «Похідна»



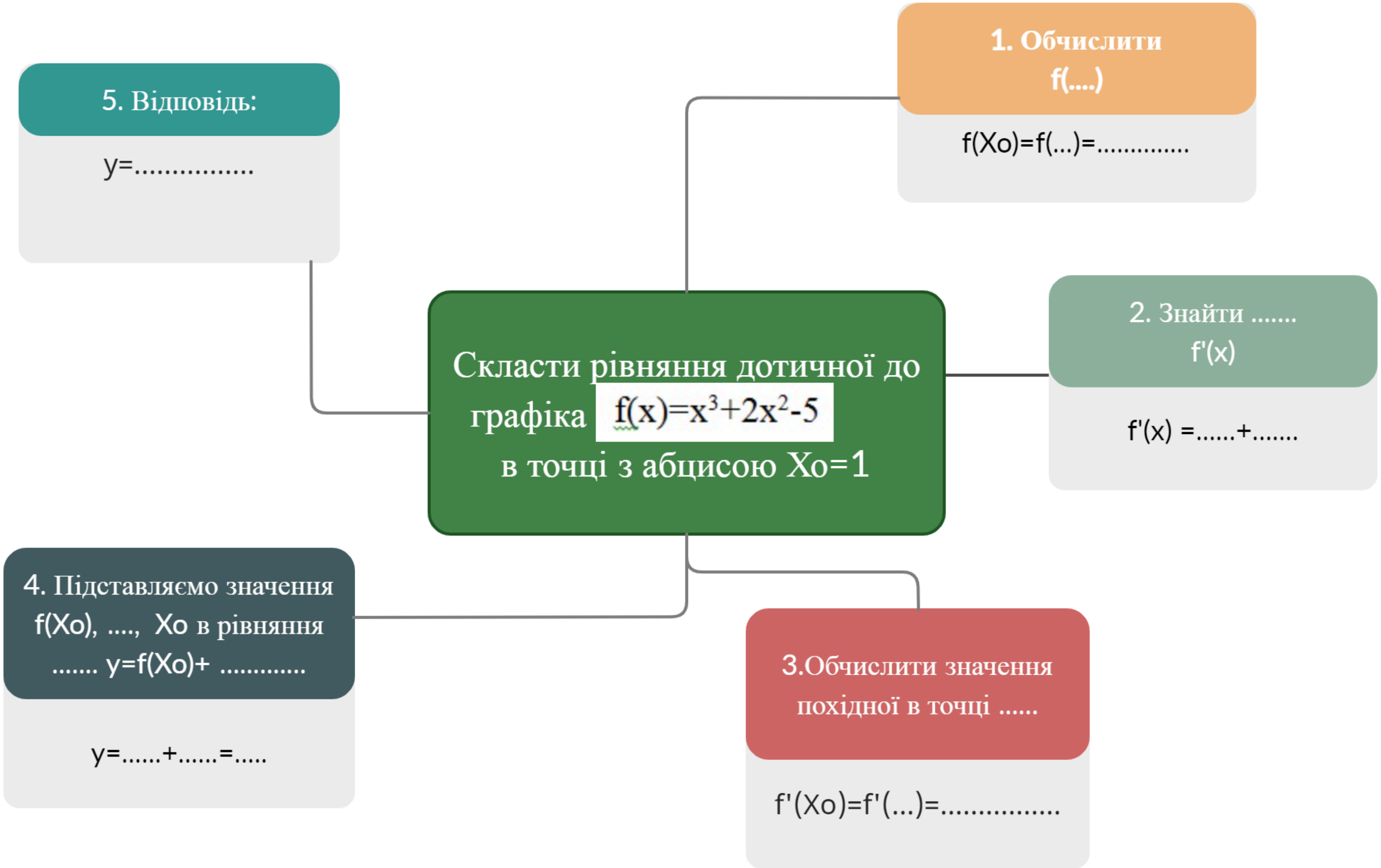
Обчислення похідної за означенням



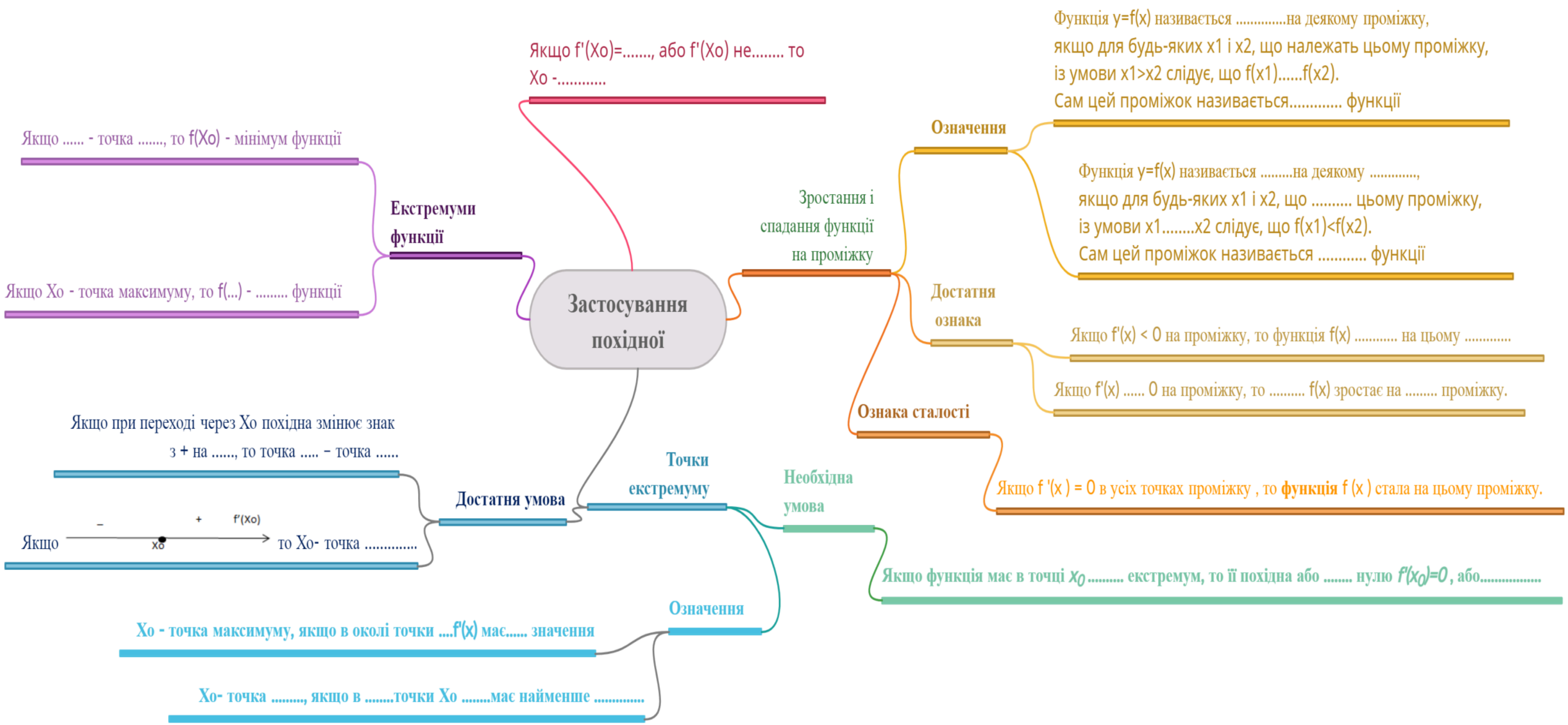
Обчислення похідних



Рівняння дотичної до графіка

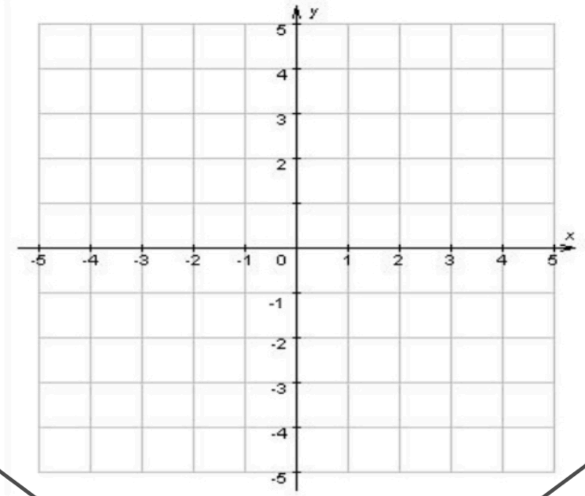

Скласти рівняння дотичної до графіка $f(x)=x^3+2x^2-5$
в точці з абцисою Xo=1
1. Обчислити
f(....)
f(Xo)=f(...)=.............
2. Знайти ....
f'(x)
f'(x) =......+.......
3.Обчислити значення
похідної в точці ......
f'(Xo)=f'(...)=................
4. Підставляємо значення
f(Xo), ..., Xo в рівняння
.... y=f(Xo)+ ....
y=......+......=.....
5. Відповідь:
y=................

Перевірка теоретичного матеріалу з теми «Застосування похідної»



Дослідити функцію $y=3x^5-5x^4+4$ та побудувати графік

8. Графік функції



7. Екстремум функції

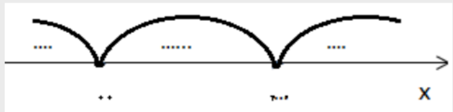
f(x1)=……. , f(x2)=……….

отже

y_{max} = ……

y_{min} =…….

6. Точки екстремуму



f'(-1)=………

f'(1)=………

f'(2)=………

отже,

X1- точка……………

X2 - точка …………

1. ОДЗ

D(y)=(……;……)

2. Точки перетину з осями

f(0)=……………

3. Парність

f(…)=

функція … парна …..

4. Періодчиність

функція ……………

5. Критичні точки

y'=….x^4-20……

y'=0, то X1=……

X2=…….

Побудова графіка функції

Висновок

На сьогодні урок залишається основною формою організації навчального процесу. Сучасний урок, зорієнтований на реалізацію компетентнісного підходу в навчанні, має вирішувати ряд завдань. Це зокрема:

- підвищення ріння мотивації учнів;
- використання суб'єктивного досвіду набутого здобувачами освіти;
- ефективне та творче застосування знань та досвіду на практиці;
- формування у учнів навичок отримувати, осмислювати та використовувати інформацію з різних джерел;
- здійснення організаційної чіткості та оптимізації кожного уроку;
- підвищення рівня самоосвітньої та творчої активності учнів;
- створення умов для інтенсифікації навчально-виховного процесу;
- наявність контролю, самоконтролю та взаємоконтролю за процесом навчання;
- формування моральних цінностей особистості;
- розвиток соціальних та комунікативних здібностей учнів;
- створення ситуації успіху.

Саме використання на уроках математики технології майндмеппінг дозволяє сформувати у здобувачів освіти здатність самостійно аналізувати ситуацію, швидко адаптуватися до нових умов, уміння використовувати набуті знання, графічні навички (правильно і гарно виконувати побудову) і робити обґрунтовані висновки. Карти знань та їх творча побудова допомагає розвивати інтерес до алгебри і початків аналізу, мотивувати здобувачів освіти, спонукати до активної праці на уроці та вдома.

У даній роботі на основі аналізу теоретичної літератури та власного практичного досвіду викладання математики показана можливість використання технології майндмеппінгу при вивченні теми «Похідна та її застосування».

Проаналізувавши власні уроки, виявляється закономірність, що навіть після колективного розв'язання декількох типових вправ здобувачі освіти іноді не можуть знайти шлях розв'язання аналогічної задачі. А з вивченням все більшого обсягу теоретичного матеріалу виникає протиріччя: маючи деякі знання (вивчивши правила), учні не знають, як їх застосовувати (не можуть розв'язати задачу). Застосування алгоритмів, зображених у вигляді нейронних схем, сприяють розумовому розвитку, формуванню логічного мислення, кращому засвоєнню матеріалу та оволодінню практичними навичками з даної теми. Тому в даному посібнику створено алгоритми до розв'язання всіх типових задач з теми, вся інформація, подана у вигляді моделей понять та асоціативних зв'язків між ними, що спрощує розуміння теми та її місця в загальній структурі математики.

На допомогу викладачеві в даній роботі розроблено карти знань для перевірки засвоєння здобувачами освіти теоретичного матеріалу та вміння використовувати набуті знання в практичній діяльності. Карти для перевірки знань можна використати для самостійної роботи, фронтальної перевірки на уроці або у вигляді нестандартного домашнього завдання. Використання цих карт в процесі навчання є одним із шляхів підвищення продуктивності навчання.

Список використаних джерел

1. Блог Тоні Бьюзена [Електронний ресурс] / Tony Buzan. – Режим доступу: http://www.thinkbuzan.com/intl
2. Бьюзен Т. Г. Супермышление / Т. Г. Бьюзен, Б. Н. Бьюзен. – Минск : Попурри, 2003. – 420 с.
3. Вікіпедия [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ru.wikipedia.org/wiki.
4. Кіндрат І. Використання інтелект-карт у плануванні та організації освітнього процесу / І. Кіндрат // Нова пед. думка.– 2012. – № 4. – С. 153–156.
5. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра і початки аналізу. – Х.: Гімназія, 2010. – 416с.
6. Радченко І. Технології concept mapping та mind mapping у контексті інформаційно-дидактичного середовища / І. Радченко // Проблеми підготовки сучасного вчителя: збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені П. Тичини / ред. кол. : Н.С.Побірченко [та ін.]. – Умань : ПП Жовтий, 2010. – Вип. 1. – С. 90-98.
7. Роєва Т.Г., Хроленко Н.Ф. Алгебра у таблицях. 11клас: Навч.посібник. – Х.: Академія, 2001. – 130с.
8. Терещенко Н. В. Інтелект-карти – сучасні інноваційні соціальні технології навчання в системі освіти / Н. В. Терещенко // Функціональна економіка. –Вчені записки. – № 14. – 2012. – С. 139-145
9. Терещенко Н. В. Сучасні тренінгові методи навчання. Методичні рекомендації створення інтелект-карти з навчальної дисципліни «Політологія».— К.: КНЕУ, 2008. — 28 с.
10. Шахіна І. Ю., Медведев Р. П. Використання ментальних карт у навчальному процесі / Наукові записки. – Випуск 8. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2015. - С. 73-78.