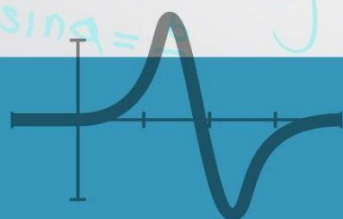


ВІДДІЛ ОСВІТИ, МОЛОДІ Й СПОРТУ
КАРЛІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ

ІГНАТОВА Ю.І, УЧИТЕЛЬ МАТЕМАТИКИ

**МУЛЬТИМЕДІЙНІ ОСВІТНІ
РЕСУРСИ З МАТЕМАТИКИ:
ІНСТРУМЕНТИ ТА МОЖЛИВОСТІ**



f_x

КАРЛІВКА 2021

Автор -

Ігнатова Ю.І, учитель математики Карлівського ліцею №3 Карлівської міської ради, стаж роботи 29 років

Назва: Мультимедійні освітні ресурси з математики: інструменти та можливості/Автор Ю.І.Ігнатова - Карлівка, 2022.- 28 с.

У пропонованому методичному посібнику розглянуто основні аспекти використання різних мультимедійних освітніх ресурсів, а саме віртуальних робочих аркушів та друківаних робочих аркушів з інтерактивним змістом. Автором дано рекомендації до створення та використання такого засобу навчання, як флеш-карти, картки - еталони. Розробка містить методичні рекомендації до створення інтерактивних робочих аркушів за допомогою сучасних інструментів: веб ресурсу Live Worksheets та платформи Canva. У додатках розміщені посилання на авторські матеріали.

Методичний посібник рекомендовано для вчителів математики.

Рецензенти:

Стовбун С.В., консультант Комунальної установи “Центр професійного розвитку педагогічних працівників” Карлівської міської ради Полтавської області

Ігнатов О.В., вчитель вищої кваліфікаційної категорії, “вчитель - методист”, вчитель фізики та інформатики Карлівського ліцею №3 Карлівської міської ради

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ I. ІНТЕРАКТИВНІ РОБОЧІ АРКУШІ З МАТЕМАТИКИ - ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ	5
1.1 Методичні рекомендації по використанню робочих аркушів на уроках математики	6
1.2 Інструменти для створення інтерактивних робочих аркушів	9
1.2.1 Веб Сервіс Live Worksheets	9
1.2. Використання платформи Canva в освітньому середовищі	10
РОЗДІЛ II. ОКРЕМІ ВИДИ НАВЧАЛЬНИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ ФОРМУВАЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ	11
2.1 Флеш-картки як окремий засіб навчання та відпрацювання навичок	12
2.1.1 Прийоми роботи з флеш-картками на уроках математики	12
2.2. Картки - зразки як інструмент здійснення корекційної роботи.	14
2.2.1. Прийоми роботи з картками - зразками	14
2.3. Картки типу “Математичне лото”	15
ВИСНОВКИ	17
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	18
ДОДАТКИ	20

ВСТУП

На сьогодні в Україні триває реформа шкільної освіти. Очевидно, це спонукає вчителів на пошук нових форм та методів навчання, нових технологій, спрямованих на розвиток та набуття здобувачами освіти якісних здатностей. Прийшло усвідомлення того, що перевірені століттями методи навчання не дозволяють в достатній мірі забезпечити успішну адаптацію випускників до життя у сучасному суспільстві. Нині стан розвитку української освіти характеризується її системним реформуванням, підтримкою інноваційного розвитку, переходом до нової якості. Здобувачі освіти і педагогічні працівники закладів освіти сьогодні віддають перевагу інформаційно-комунікаційним технологіям навчання та використанню засобів інформаційного освітнього середовища в навчально-виховному процесі. Зараз важко уявити урок без використання тестування онлайн чи веб-квесту, онлайн-гри чи інфографіки.

Сучасні діти відрізняються багатозадачністю, тобто здатністю виконувати одночасно не одне завдання, швидко переключатися між ними. У цих дітей краще розвинений візуальний канал сприйняття, ніж слуховий. Вони сприймають інформацію через яскраві образи, що швидко змінюються. А сприймати інформацію велику за об'ємом їм досить складно через брак зосередженості. Саме тому, для засвоєння матеріалу краще його подавати невеликим порціями, не один раз, та у різних формах. Яскраво оформлені інтерактивні робочі аркуші та інші сучасні мультимедійні матеріали допомагають у вирішенні цих проблем. Крім того, використання різноманітних мультимедійних ресурсів є ефективним засобом для реалізації діяльнісного підходу до навчання та здійснення формувального оцінювання.

У першому розділі посібника розглянуто сервіси для створення віртуальних робочих аркушів. У другому розділі наведено приклади мультимедійних ресурсів, створених за допомогою хмарних технологій. Більшість матеріалів розроблено за технологією BYORD, яка заохочує дітей “Принести свій власний пристрій”.

Дана розробка містить власні методичні рекомендації та ресурси, які орієнтовані на можливості і запити дітей, що живуть у цифровому суспільстві та сприяють успішному навчанню математики, формуванню в них ключових компетентностей, а також підвищенню мотивації до навчання.

РОЗДІЛ I

ІНТЕРАКТИВНІ РОБОЧІ АРКУШІ З МАТЕМАТИКИ - ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ

Одним із важливих елементів інтерактивного навчання є наявність на уроці інтерактивного завдання або вправи, яка буде виконуватися учнем або групою. Відмінністю інтерактивного завдання від звичайного є наявність діалогу між матеріалом та учнем. Кожен з них має можливість запитати, а у другого - відповісти і отримати інформацію про результат через наявність швидкого зворотного зв'язку. Наприклад, електронний тест, вікторина, інтерактивний дидактичний матеріал.

У літературі під назвою “робочий аркуш” мається на увазі вид друкованого навчального матеріалу, що готується та часто використовується вчителем з метою організації та підтримки самостійної навчальної діяльності. Їх використання розпочалося з винаходом паперу та письма. З розвитком книгодрукування технологія дещо змінилася і використовувалася в якості зошитів з друкованою основою. З розвитком цифрових технологій зумовило подальші зміни і появу інтерактивних робочих аркушів.

Інтерактивний робочий аркуш являє собою веб сторінку, на якій можна розмістити навчальний матеріал і різного типу завдання для здобувачів освіти. Наприклад, це може бути відео, зображення, текст, на основі яких здобувачі освіти відповідають на запитання і виконують завдання. Можна вставляти зображення і робити їх інтерактивними, додаючи на них мітки з текстом, гіперпосиланнями, запитаннями, вікнами для введення тексту. Запитання можуть бути текстовими, а можуть бути у вигляді аудіофайлів. У багатьох завданнях можна задати відповіді для автоматичної перевірки.

1.1 Методичні рекомендації по використанню робочих аркушів на уроках математики

Використання інтерактивних робочих аркушів (далі ІРА) відкривають ряд нових можливостей для учасників освітнього процесу. Для учителя з'являється можливість представити учням інформацію у новому зручному вигляді, автоматизувати процедуру перевірки. На одному такому аркуші можна компактно розмістити не тільки інтерактивні вправи чи завдання, але і візуалізувати інформацію, розмістивши посилання на відеоресурси, динамічні малюнки і симуляції. Здобувачі освіти ж мають змогу не задумуватися над оформленням, розв'язувати навчальні задачі будь - якими способами. Такі аркуші дозволяють і заощаджувати час. Завдання подаються у незвичній для шкільних підручників формі, цим самим підвищують інтерес до них. ІРА дозволяють повторювати матеріал неодноразово.

Використання інтерактивних робочих аркушів є доцільним не тільки при дистанційних та змішаних форм навчання. ІРА можна використовувати при різних формах організації навчальної діяльності: індивідуальній, парній, груповій.

Для використання інтернет ресурсів на уроці, має бути відповідне технічне забезпечення. Однак уже сьогодні ми маємо ідеального помічника, що дозволяє наблизити кращий контент з дисципліни до кожного учня, який є потужним засобом самостійної роботи – смартфон, точніше QR-код, у якому згенерована освітня інформація. А за допомогою смартфона цю інформацію можна сканувати і працювати з нею. Якщо QR-коди розмістити у текстовому блоці робочого зошита, то ми отримуємо новий засіб навчання – інтерактивний робочий зошит. У QR-кодах може бути згенерована будь-яка інформація – відео, фото, малюнки, схеми, презентації, лекції, практичні вправи, тести. Головне цю інформацію знайти чи розмістити в інтернеті на будь-яких ресурсах. Тобто обов'язково має бути посилання на відповідний ресурс, яке буде згенеровано у QR-код.

Використання ІРА для індивідуальної роботи учнів дозволяє просуватися в опануванні нових знань кожному учню у власному темпі, при цьому частка самостійної роботи на уроці збільшується. Корисно включати до аркушів інтерактивні вправи, виконуючі які учень має можливість побачити свої помилки, проаналізувати їх, здійснити самооцінювання і вибудувати навчання відповідно до результатів. Тобто аркуші з таким вбудованим змістом стають ефективним інструментом формувального оцінювання.

Приклад робочого аркуш з теми “Сума кутів трикутника” розміщено у додатках роботи (Додаток Б) За допомогою QR-кодів, розміщених на цій сторінці, можна переглянути відео-пояснення теми уроку; розглянути динамічну модель на ресурсі Geogebra; заповнити інтерактивний робочий аркуш на веб-ресурсі Live Worksheets; перейти до виконання інтерактивних вправ на веб-ресурсі Wordwall. Крім того, вправа “Заповни пропуски” та “правда чи брехня” може бути виконана учнем на друкованому варіанті.

На Рис 1.1 подано розробку робочого аркушу з інтерактивним вмістом. Вправа продубльована у двох варіантах - її можна роздрукувати і виконати безпосередньо на самому аркуші, а можна перейти за посиланням і виконати її в онлайні на веб - ресурсі Live Worksheets. Крім того, на цій сторінці розміщені коди для переходу до тренажеру та тестів.



Рис. 1.1

Умовні позначення: 1- перехід до вправи на веб-ресурсі Live Worksheets, 2- текст вправи, 3- місце для заповнення учнями, 4 - перехід до тренажера, розміщеного на веб ресурсі novatika.org, 5- перехід до заповнення Google Форми

Також інтерактивні аркуші будуть корисними для тих учнів, які пропустили урок з певних причин. ІРА з посиланням на відео пояснення дозволяє учневі опрацювати матеріал самостійно. (Рис 1.2).

КВАДРАТ ДВОЧЛЕНА

Формули скороченого множення

Квадрат двочлена	Многочлен
$(3-2x)^2$	$9-12x+4x^2$
$(5+3x)^2$	
$(6x-5)^2$	
$(9x-2)^2$	
$(4+7x)^2$	
$(5x+3)^2$	
$(7x+4)^2$	

QR - код для переходу до відеопояснення вправи

місце для запису відповіді

QR - код для переходу до тесту

Критерії самооцінювання

Самооцінювання
оціни себе **за критеріями**
**(не помиляюсь/помиляюсь рідко/
помиляюсь часто/помиляюсь завжди)**

тренувальний тест

1 - правильно підношу до квадрата доданки
2 - правильно визначаю знаки
3 - правильно записую подвоєний добуток

Рис 1.2

Можна запропонувати також учням скористатися QR-кодом і таким чином зошит буде на екрані у кожного учні і він може виконувати всі онлайн-вправи.

1.2 Інструменти для створення інтерактивних робочих аркушів

Існує чимало онлайн-сервісів, за допомогою яких можна створювати інтерактивні робочі аркуші. Сучасному вчителю такі інструменти вкрай необхідні. На одному такому віртуальному робочому листі з певної теми можна розміщувати відео, зображення, навчальні завдання, тести. Причому зробити їх інтерактивними, отримувати зворотний зв'язок від учнів.

Перевагами віртуальних робочих аркушів є:

1. Можливість багаторазового використання;
2. Вільне використання різних джерел інформації;
3. Публікація на власному сайті, блозі розсилка по е-мейл;
4. Можливість організації, групової роботи, роботи в парах, індивідуальної роботи;
5. Підвищення мотивації учнів. [2]

В цьому матеріалі ми розглянемо два середовища для створення робочих аркушів: веб сервіс LiveWorksheets та графічний редактор Canva.

1.2.1 Веб Сервіс LiveWorksheets

Веб Сервіс Live Worksheets дозволяє перетворювати робочі матеріали, створені в форматах docx, pdf, jpg і png в інтерактивні. Можна створювати робочі листи, які містять кілька типів завдань. Які завдання можна створити за допомогою Liveworksheets:

- додавання текстових полів для введення тексту
- вибір правильної відповіді
- вікторина з вибором правильної відповіді
- зіставлення
- перетягування правильної відповіді
- завдання на прослуховування
- завдання на вимову
- відкриті питання
- додавання mp3 файлів
- додавання відео з YouTube
- додавання посилань

Крім того, якщо створити так звану групу з учнів класу, можна призначати їм аркуші. Для цього треба надати доступ учням до сервісу. Для того, щоб максимально використовувати функціонал сервісу, вчителю варто самостійно створити для учнів паролі і логіни. Є можливість створювати цілі робочі зошити, поміщаючи туди не тільки власні аркуші, але і аркуші колег. Для кожного аруша, призначеного учневі, можна зробити певні налаштування: не показувати правильних відповідей, не показувати оцінку, дозволити / не дозволити виконати завдання повторно, приховати аркуш.

1.2. Використання платформи Canva в освітньому середовищі

Canva – платформа графічного дизайну, яка дозволяє користувачам створювати графіки, презентації, афіші та інший візуальний контент (є мобільна та веб-версія). Сервіс пропонує широкий асортимент зображень, шрифтів, шаблонів та ілюстрацій. Для створення листів із вправами не потрібні особливі навички у дизайні. Достатньо обрати варіант, що сподобався, натиснути «Використовувати цей шаблон» і при необхідності вносити свої зміни. Готові аркуші з вправами можна надсилати у вигляді PDF або надіслати посилання на дизайн Canva для спільного редагування. У додатку В розміщено робочий аркуш, створений у редакторі Canva саме за допомогою шаблону. Вправа створена для відпрацювання навички визначати положення точки у просторі. Всі точки задано своїми координатами, необхідно розмістити кожену точку у відповідному стовпчику. Учень може після виконання вправу перевірити себе, перейшовши за посиланням, згенерованим у вигляді QR - коду. Такі аруші можна робити багатоваріантними. Для цього необхідно роздрукувати порожній шаблон і занести туди інші координати точок.

Canva - ефективний інструмент для роботи класу на інтерактивних дошках (їх можна знайти, якщо ввести у пошуковику шаблонів «інтерактивна дошка»). Їх можна транслювати у прямому ефірі, в режимі доповідача: наприклад, клас бачить на екрані демонстрацію лише інтерактивної дошки, тоді як у доповідача є віконце для нотаток, які стануть підказками під час виступу. Щоби дивитися доповідь у прямому ефірі, потрібно скопіювати посилання на запрошення до інтерактивної дошки.

Додаток А містить посилання на окремі робочі аркуші, розроблені автором.

РОЗДІЛ II

ОКРЕМІ ВИДИ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ ФОРМУВАЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ

На сучасному етапі розвитку освіти перед учителем постало завдання не просто перевірки набутих знань і вмінь, а й коригування траєкторії навчання кожного здобувача освіти. Вчитель має оцінювати й свою роботу, вміти гнучко реагувати на різні ситуації, по-різному організовувати уроки. Для цього у процесі навчання здійснюється формувальне оцінювання, яке необхідне для того, щоб з'ясувати, чи успішно учні діють під час навчання, а також дає змогу визначити, як необхідно будувати навчання в подальшому.

Формувальне оцінювання є однією з найефективніших досліджених стратегій підвищення рівня навчальних досягнень учнів за висновками міжнародних науковців та експертів. [9] Під час запровадження формувального оцінювання у навчальному процесі вчитель має дотримуватись наступних принципів:

1. Вчитель постійно забезпечує зворотній зв'язок, надаючи учням коментарі, зауваження, поради щодо їх діяльності.
2. Учні беруть активну участь в організації процесу їх власного навчання.
3. Вчитель змінює техніки та технології навчання в залежності від зміни результатів навчання учнів.
4. Вчитель усвідомлює, що оцінювання тільки за допомогою виставлення деякої кількості балів різко зменшує мотивацію та самооцінку учня.
5. Вчитель усвідомлює необхідність навчити учнів принципам і способам покращення власних результатів.

Формувальне оцінювання використовується в тих випадках, коли учні аналізують свій процес навчання в ході роботи над навчальним матеріалом [10] Під час організації та планування навчання вчителю необхідно на високому рівні підготувати навчальний матеріал (наприклад різноманітні тексти, зразки документів, приклади, ситуації, завдання для груп тощо). Традиційні навчальні матеріали нецікаві сучасним учням, не можуть реалізувати зворотній зв'язок і тому не можуть бути інструментом формувального оцінювання. Зупинимося детальніше на окремих видах навчальних матеріалів, що є інструментами формувального оцінювання.

2.1 Флеш-картки як окремий засіб навчання та відпрацювання навичок

У традиційному форматі флеш - картка - це паперова картка, що містить інформацію з обох боків і є окремим засобом навчання. На одній стороні картки - питання, одна з частин формули чи тотожності, на другій - відповідь на питання або друга частина формули чи тотожності. Такі флеш-картки називають «фізичними» (їх можна тримати в руках). Флеш - картки давно та ефективно використовуються при вивченні іноземних мов. Віднедавна робота з флеш - картками стала популярною серед студентів, випускників як засіб, що допомагає швидко та якісно запам'ятовувати важливу інформацію. Також існують ще й онлайн-картки, які стають дедалі популярнішими, адже гаджети нині є ледь не в кожного. **Quizlet** - найбільш популярний безкоштовний сервіс для створення та застосування флеш-карток та навчальних ігор. Досить зручний, тому що має декілька режимів: «Cards» - перегляд карток (можна бачити одну або дві картки одночасно, є функція прослуховування слова), «Speller» надає змогу ввести дитині те, що вона чує, «Scatter» дозволяє перетягувати терміни до їх значення і коли це зробити вірно, картки зникають, «Race» - гра «Космічні перегони». Поки картка пролітає по екрану, учню потрібно встигнути вписати слово-відповідь у відповідну стрічку. Порада: відповідь не повинна бути довгою, адже дитина просто не встигне її написати, як «метеорит» впаде на землю і гра скінчиться. Відповіді мають бути числовими, або у форматі «Так-Ні»

2.1.1 Прийоми роботи з флеш-картками на уроках математики

Флеш-картки на уроках математики можна використовувати для запам'ятовування важливих формул чи тверджень, але і для організації усної роботи чи відпрацюванні елементарних математичних навичок.

Паперові картки можна використовувати індивідуально у форматі «Перевір себе» (*додаток*). При роботі з картокою учень виконує завдання, розміщене на одній стороні аркуша. По завершенню перегортає картку і звіряє відповідь на картці із власною. На завершення роботи проводиться самооцінювання.

Можна організувати роботу в парах. Для цього використовуємо картки у форматі «Перевір однокласника» (*додаток*). Один з учнів повертає карту до себе тією стороною, де записане запитання і відповідь. При цьому його партнер бачить тільки запитання, на яке і відповідає. У першого учня є можливість швидко перевірити правильність відповіді. Потім у парах варто обговорити результат.

Ще один прийом роботи з флеш-картками “Перевір однокласника” має назву “Опитай - опитай - обміняйся картками”. Учні вільно рухаються по класу, за сигналом учителя об’єднуються у пари. Кожен з учнів перевіряє іншого за допомогою своєї картки, потім учні міняються карткам та шукають іншого партнера. Таким чином за короткий проміжок часу можна активізувати навчальну діяльність всіх, без виключення, учнів класу.

Працювати з флеш-картками можна і в ігровій формі. Діти об’єднуються у групи - команди. Учасники стають в два ряди спиною до дошки, крім першого учня в кожній групі. Ці два учня бачать флеш-картки на дошці та вчителя. Коли всі учасники готові, розпочинайте гру. Вчитель вказує на флеш-карту, наприклад, із зображенням медіани трикутника. Обом учасникам з кожної команди необхідно прошепотіти термін наступному учаснику і т.д. Останній гравець в ряді має знайти флеш-карту, доторкнутися і сказати повністю означення. Якщо відповідь правильна, команда отримує бал. Учень стає першим в ряд, гра продовжується до тих пір, поки всі учасники по черзі не стануть першими в ряді. Команда з найбільшою кількістю балів стає переможцем. Можна замість пригадування термінів виконувати усні вправи.

Лицьові та зворотні сторони карток можна роздрукувати окремо. Тоді учитель робить два набори карток. Перший набір має запитання за певним розділом навчання. У другому наборі містяться відповіді. Учитель роздає картки з відповідями учням, потім він або учень зачитує класу питання на картці. Всі учні перевіряють свої картки з відповідями, щоб знайти правильну.

2.2. Картки - зразки як інструмент здійснення корекційної роботи.

Картки - зразки це картки, що містять розв'язки окремих завдань або всієї письмової роботи, критерії оцінювання та варіанти найчастіших помилок. Використання таких карток дозволяє збувачу не просто формально виправляти допущені помилки, але і визначати причину цих помилок й обґрунтовувати правильний розв'язок даного завдання. Самоперевірка за еталоном дозволяє сильному учневі “проговорити” своє розв'язання, спираючись на спосіб дії кожного кроку, а слабому - навчитися визначати місце своєї помилки, її причини і виправляти цю помилку. У процесі виконання завдання формуються вміння порівнювати, узагальнювати, проводити самооцінювання або оцінювати інших. Оцінка власних результатів - важливий етап виділення й усвідомлення учнями те, що вже зроблено на даному етапі і що потрібно зробити для вирішення навчально-пізнавального завдання.

Якщо помістити у картку не тільки зразок, але і завдання, що виконується за тим самим алгоритмом - отримуємо “картку-підказку”. Таку картку зручно використовувати для дітей з ООП.

2.2.1. Прийоми роботи з картками - зразками

Картки - еталони можна використовувати для самооцінювання діагностичної письмової роботи. Алгоритм дій є таким:

1. Учні виконують завдання діагностичної самостійної роботи.
2. Учитель перевіряє, підкреслює помилки, але не виправляє їх.
3. Діти звіряють свої записи з еталоном, виправляють помилки
4. За розробленими критеріями учні виставляють собі оцінку
5. Робота в парах: пояснити партнеру, які помилки було допущено.

Сама самостійна робота може бути письмовою роботою невеликого об'єму вузького типового напрямку. Відповідно до технології формування оцінювання, учень на рівні із вчителем залучається до процесу оцінювання власних навчальних умінь. У додатку Г розміщено картку з тестом діагностувальної роботи з теми “Формули скороченого множення. Квадрат двочлена. Різниця квадратів” з критеріями оцінювання та штрих - кодом, за допомогою якого можна переглянути розв'язки. В свою чергу картка з розв'язками завдань містить ще і критерії оцінювання та пояснення основних помилок. Така картка одночасно стає листом - самооцінювання. До неї можна додати ще і чек-лист(ДОДАТОК Д), який дає можливість учням більш детально дослідити характер основних помилок.

Важливо детально пояснити дітям, як необхідно працювати з такими картками для того, щоб активно пересуватися у засвоєнні теми.

2.3. Картки типу “Математичне лото”

У картках типу “Математичне лото” учням пропонується кілька виразів, рівнянь, нерівностей. Необхідно сортувати їх за певними ознаками. Ознаки пропонуються різні. На кожному з ознак можна підібрати тільки один з виразів.

Наприклад, є чотири одночлени $3 \cdot 4x^3 \cdot x^4$, $-12x^2 \cdot c^2$, $5x^2y$
Необхідно обрати серед них одночлени за такими ознаками:

- одночлен четвертого степеня з коефіцієнтом 1;
- одночлен з коефіцієнтом 12;
- одночлен, що набуває недодатних значень при будь-яких значеннях змінних;
- одночлен третього степеня, записаний у стандартному вигляді.

Для виконання вправи учень отримує аркуш (Рис 2.1), в якому записані ознаки і набір карток з виразами, які необхідно розкласти у відведені для цього місця на спеціальному аркуші. Таку вправу можна виконувати індивідуально або в парах. Приклади таких завдань розміщено у хмарному середовищі і їх можна переглянути, перейшовши за посиланнями

1. [Алгебра, 8 клас. Раціональні дроби.Скорочення дробів.](#)
2. [Алгебра. 7 клас. Одночлени](#)

ЗНАЙДИ ВИРАЗИ



До кожного виразу підбери тотожно рівний
на ОДЗ

$\frac{3(x-3)}{x^2-6x+9}$ <input type="text"/>	$\frac{3(3-x)}{x^2-9}$ <input type="text"/>
$\frac{3x}{3x-x^2}$ <input type="text"/>	$\frac{3(x+3)}{x^2+6x+9}$ <input type="text"/>
$\frac{3(x-3)^2}{x-3}$ <input type="text"/>	$\frac{3(3+x)^2}{x^2+6x+9}$ <input type="text"/>
$\frac{3(3-x)}{x-3}$ <input type="text"/>	$\frac{3(x-3)}{3x-x^2}$ <input type="text"/>



Рис 2.1 Аркуш для розміщення карток з виразами

ВИСНОВКИ

Використання інтерактивних робочих аркушів, друкованих аркушів з інтерактивним змістом дозволяє вирішувати ряд завдань вчителя, а саме

- планування процесу навчання;
- формування навичок відпрацювання алгоритму розв'язання завдань;
- виявлення пропусків у засвоєнні матеріалу задля того, щоб усунути їх із максимальною ефективністю
- оцінка – виділення й усвідомлення учасниками навчального процесу того, що вже зроблено на даному етапі і що потрібно зробити для вирішення завдання.

Мультимедійні матеріали, створені за допомогою мережевих ресурсів, застосування яких можливе як на уроці, так і як домашня робота, не тільки полегшують діяльність вчителя, але й створюють ефективний зворотний зв'язок, необхідний для того, щоб учні могли самостійно повторити вивчений матеріал, оцінити рівень своїх знань на тему. Крім того, тип цих матеріалів активізують пізнавальну діяльність учнів та допомагають краще засвоїти навчальний матеріал.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гуржій А. М. (2013). Електронні освітні ресурси як основа сучасного навчального середовища загальноосвітніх навчальних закладів. Інформаційні технології в освіті. 15, 30-37. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2013_15_5
2. Інтерактивний робочий аркуш: переваги і можливості. URL: <https://naurok.com.ua/post/interaktivniy-robochiy-arkush-perevagi-ta-mozhливosti>
3. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. – К.: Міністерство освіти і науки України, 2016. – 40 с.
4. Методичні рекомендації щодо особливостей організації освітнього процесу у першому (адаптивному) циклі / 5 класах закладів загальної середньої освіти за Державним стандартом базової середньої освіти в умовах реалізації концепції «Нова українська школа». Лист МОН № №4.5/2303-21 від 06.08.21 року URL: <http://barna-consult.com/wp-content/uploads/2021/08/Metodychni-rekomendatsiyi-dlya-pilotnyh-klasiv-pilotnyh-shkil.pdf>
5. 5 способів використання QR-кодів на уроках математики. URL: <https://naurok.com.ua/5-sposobiv-vikoristannya-qr-kodiv-na-urokah-matematiki-187383.html>
6. Wordwall. URL: <https://wordwall.net/uk>
7. Canva. URL: <https://www.canva.com>
8. liveworksheets. URL: <https://www.liveworksheets.com>
9. Що таке формувальне оцінювання, чому воно потрібне учням і які основні виклики. URL: <https://nus.org.ua/view/shho-take-formuvalne-otsinyuvannya-chomu-vono-potribne-uchnyam-i-yaki-osnovni-vyklyky/>
10. Морзе Н.В., Барна О.В., Вембер В.П. Формувальне оцінювання: від теорії до практики // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. - 2013. - № 6. - С. 45-57. URL:

https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/6327/1/Morze_N_Barna_O_Vember_V_IIT_NZ_6_2013_IS.pdf

11. Використання флеш-карток у навчальному процесі. URL:
<https://naurok.com.ua/webinar/vikoristannya-flesh-kartok-u-navchalnomu-procesi/learn>
12. Освітні онлайн-сервіси для підготовки продуктивного уроку. URL:
<https://naurok.com.ua/uploads/webinar/157/presentation.pdf>

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

ПОСИЛАННЯ НА АВТОРСЬКІ МАТЕРІАЛИ, РОЗМІЩЕНІ НА ВЕБ РЕСУРСАХ

А.1 Платформа Canva

При переході за даними посиланням можна отримати доступ до шаблонів. Після авторизації за допомогою аккаунту Google, можна працювати з дизайном і змінювати його за власним бажанням. Створений шаблон можна завантажити у форматах pdf, png, jpg.



- [Інтерактивний тренажер “Квадрат двочлена”](#) (Алгебра, 7 клас) Розміщені посилання на відеопояснення тренувальної вправи і на тестове завдання. Містить критерії оцінювання своєї діяльності.



- [Робочий аркуш “Розміщення точок у просторі”](#) (Геометрія, 10 клас) У вправі необхідно записати де розміщені точки у системі координат у просторі. Розміщено штрих-код для перевірки правильності виконано завдання



- [Тренажер “Порівняння чисел за допомогою координатної прямої”](#) Містить правила порівняння. Можна використовувати для дітей з ООП.



- [Флеш-картки з теми “Дії із степенями” для 7 класу для друку](#)



- [Аркуш для заповнення “Ознаки подільності”](#) (Математика, 6 клас). Заповнити таблицю знаками “+”. Дизайн містить не заповнений аркуш, його можна використати, вписавши будь-які числа. Зручно користуватися, якщо аркуш буде заламіновано



- [Аркуш для заповнення “Числові проміжки”](#) Необхідно вписати числовий проміжок відповідно до його позначення на прямій. Дизайн містить не заповнений аркуш, його можна використати для створення ще завдань. Зручно користуватися, якщо аркуш буде заламіновано



- [Математичне доміно з теми “Рівняння”](#) (Алгебра, 7 клас) Для використання треба роздрукувати, заламінувати і розрізати. Використовувати для парної роботи за принципом класичної гри



- [Порожній шаблон “Нерівності”](#) (Алгебра, 9 клас) Треба вписати нерівності різного типу в залежності від кількості розв'язків. Учень тільки ставить відмітку. Заламінувавши можна використовувати багато разів.



- [Таблиця “Дії з раціональними числами”](#) (Математика, 6 клас) Розробка містить шаблон таблиці, в яку можна внести довільні раціональні числа. Аркуш необхідно роздрукувати і заламінувати.

Продовження додатку А

А.2 Ресурс Quizlet



- [Флеш-картки “Похідні елементарних функцій”](#) (Алгебра і початки аналізу, 10 клас) . На лицьовій стороні картки розміщені формули елементарних функцій, на зворотній - їх похідні.



- [Флеш-картки “Найпростіші задачі на відсотки”](#) (Математика, 5 клас) На лицьовій стороні картки розміщені умови задач на відсотки, на зворотній - розв’язок і коротке пояснення.



- [Флеш - карти “Квадрат і куб числа”](#)(Математика, 5 клас) На лицьовій стороні картки розміщені завдання піднести до квадрата (куба) числа, на зворотній - розв’язок і коротке пояснення.



- [Гра “Підбір коренів квадратного рівняння”](#) (Алгебра, 8 клас) Створена на основі флеш - карток.

А.3. Ресурс live worksheets



- [Робочий аркуш “Ознаки подільності”](#) (Математика, 6 клас) Аркуш містить чотири види завдань: на встановлення відповідності; додавання текстових полів для введення тексту;перетягування правильної відповіді; відкриті питання;вибір правильної відповіді

Продовження додатку А



[Робочий аркуш “Одночлени”](#). (Алгебра, 7 клас) Аркуш містить вправу на визначення подібних одночленів



[Робочий аркуш “Раціональні вирази”](#) (Алгебра, 8 клас) Необхідно розмістити вирази у порожні комірки Використовується тип вправи “перетягування”



[Завдання 1 “Додатні і від’ємні числа”](#)..(Математика, 6 клас)

У завданні необхідно вид раціонального числа розміщеного їх у таблиці



[Завдання 2 “Додатні і від’ємні числа”](#) ..(Математика, 6 клас)




[Розв’язування задач за допомогою рівнянь](#).(Математика, 6 клас) Завдання у тестовій формі


ДОДАТОК Б

Приклад робочого аркуш з теми “Сума кутів трикутника”

СУМА КУТІВ ТРИКУТНИКА



Переглянь відео




Динамічна модель


[geogebra](https://www.geogebra.org)

Висновки з теореми про суму кутів трикутника
#Вправа "Заповни пропуски"

- Сума гострих кутів прямокутного трикутника дорівнює °.
- У рівнобедреному прямокутному трикутнику кожен гострий кут дорівнює °.
- У будь-якому трикутнику або всі кути , або два кути гострі, а третій або .



#Вправа
"Правда чи брехня"



РОБОЧИЙ АРКУШ

[liveworksheets.com](https://www.liveworksheets.com)

↓ Підкреслити правильну відповідь

Кут $\angle MLK=95^\circ$. Цей кут є кутом трикутника MLK

Трикутник **MLK** є тупокутним

Трикутник **MLK** є гострокутним

Визначити вид трикутника **MLK** неможливо, оскільки невідомі є два інших кути

Трикутник **MLK** може бути рівнобедреним

У трикутнику **MLK** один з кутів може бути рівним **50 градусів**

У трикутнику **MLK** один з кутів може бути рівним **90 градусів**

так чи ні

так чи ні



так чи ні

так чи ні

так чи ні

так чи ні

Потренуйся ще розпізнавати правильні та неправильні твердження



[wordwall.net](https://www.wordwall.net) [wordwall.net](https://www.wordwall.net)

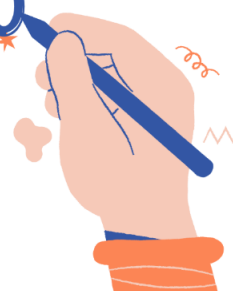
ДОДАТОК В

Робочий аркуш “Розміщення точок у просторі”

Ім'я _____ Прізвище _____ Дата: _____



РАЗ ПОДІЛИ ТОЧКИ ПО КОЛОЦКАМ



Перед тобою точки із заданими координатами та чотири категорії. Розподи правильно точки.

A(-1;3;6) D(-1;0;0) B(-1;2;0) C(0;2;0) E(0;2;-2)
F(0;0;-2) K(3;0;-2) M(4;2;0) S(-3;0;0) T(0;5;0)
R(4;2;-2) L(9;9;0) P(0;8;-1) N(-4;0;-2) V(6;-1;-2)

ЛЕЖИТЬ НА
ОСІ OX

ЛЕЖИТЬ НА
ОСІ OY

ЛЕЖИТЬ У
ПЛОЩИНІ XOY

ЛЕЖИТЬ НА
ОСІ OZ

ЛЕЖИТЬ У
ПЛОЩИНІ
XOZ

ЛЕЖИТЬ У
ПЛОЩИНІ
YOZ

ЛЕЖИТЬ У
ПЛОЩИНІ XOY

ДОДАТОК Г



УМОВИ ЗАВДАНЬ	КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ
<p>Початковий рівень.</p> <p>Подати у вигляді многочлена вирази а) $(x+2)^2$, б) $(2x+1)^2$, в) $(3x-2)(3x+2)$</p> <p>Середній рівень</p> <p>Перетворити в суму а) $(-0,3x-2)^2$; б) $(-3x+0,2)(-3x-0,2)$; в) $(\frac{1}{3}c + 6)^2$</p> <p>Достатній рівень</p> <ol style="list-style-type: none"> Спростити вираз $12x - (x - 6)^2$ Розв'язати рівняння $(x - 5)^2 - x(x + 3) = 12$. <p>Високий рівень</p> <ol style="list-style-type: none"> Спростіть вираз і знайдіть його значення: $(a + 5)^2 - (a - 3)(a + 3) + 10a$, якщо $a = 2,3$. Доведіть, що число $(n + 5)^2 - n^2$ ділиться на 5. 	<p>Початковий рівень.</p> <p>- кожне завдання оцінюється в 0 або 1 бал</p> <p>Середній рівень.</p> <p>- кожне завдання оцінюється в 0 або 1 бал</p> <p>Достатній рівень</p> <p>Завдання оцінюється 0, 1 або 2 бали</p> <p>Високий рівень</p> <p>Завдання оцінюється 0, 1 або 2 бали</p>

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКУ Г



Перейди за посиланням і заповни чек лист

Розв'язок	Оцінка	Де я помилився?
<p>Початковий рівень. Подати у вигляді многочлена вирази а) $(x+2)^2 = x^2 + 2 \cdot x + 2^2 = x^2 + 4x + 4$ б) $(2x+1)^2 = (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 1 + 1^2 = 4x^2 + 4x + 1$ в) $(3x-2)(3x+2) = (3x)^2 - 2^2 = 9x^2 - 4$</p>	<p>кожне завдання оцінюється в 0 або 1 бал</p>	<p>-неправильно обираю формулу -неправильно підношу вирази(числа) до квадрату - неправильно обчислюю подвоєний добуток</p>
<p>Середній рівень Перетворити в суму а) $(-0,3x-2)^2 = (0,3x+2)^2 = 0,09x^2 + 1,2x + 4$ б) $(-3x+0,2)(-3x-0,2) = (3x-0,2)(3x+0,2) = 9x^2 - 0,04$ в) $(\frac{1}{3}c + 6)^2 = \frac{1}{9}c^2 + 4c + 36$</p>	<p>кожне завдання оцінюється в 0 або 1 бал</p>	<p>-неправильно обираю формулу -неправильно підношу вирази(числа) до квадрату -неправильно обчислюю подвоєний добуток</p>
<p>Достатній рівень 1. Спростити вираз $12x - (x - 6)^2 = 12 - (x^2 - 12x + 36) = 12 + x^2 + 12x - 36$</p>	<p>завдання оцінюється в 0,1 або 2 бали</p>	<p>Чи правильно використано формулу? Чи врахована наявність знака “-” перед дужками?</p>
<p>2. Розв. рівняння $(x - 5)^2 - x(x + 3) = 12.$ $x^2 - 10x - x^2 - 3x = 12, -10x - 3x = 12$ $-13x = 12, x = -\frac{12}{13}$</p>	<p>завдання оцінюється в 0,1 або 2 бали</p>	<p>Чи правильно використано формулу? Чи врахована наявність знака “-” перед дужками?</p>
<p>Високий рівень 1. Спростіть вираз і знайдіть його значення: $(a + 5)^2 - (a - 3)(a + 3) + 10a$, якщо $a = 2,3$. $(a + 5)^2 - (a - 3)(a + 3) + 10a = a^2 + 10a + 25 - a^2 + 9 + 10a = 20a + 34 = 20 \cdot 2,3 + 34 = 46 + 34 = 80$ 2. Доведіть, що число $(n + 5)^2 - n^2$ ділиться на 5. $(n + 5)^2 - n^2 = n^2 + 10n + 25 - n^2 = 10n + 25 = 5(2n + 5)$</p>	<p>завдання оцінюється в 0,1 або 2 бали</p>	

ДОДАТОК Д

АНАЛІЗ РОБОТИ

чек - лист

ТИПИ ЗАВДАНЬ	У ЯКИХ ЗАВДАННЯХ ДОПУЩЕНО	ВИПРАВЛЕНО
Вибір формули		<input type="checkbox"/>
Піднесення виразу (числа) до квадрату		<input type="checkbox"/>
Обчислення подвоєного добутку		<input type="checkbox"/>
Розриття дужок		<input type="checkbox"/>
Обчислення		<input type="checkbox"/>
Доведення подільності		<input type="checkbox"/>
Розв'язування рівнянь		<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

Діагностувальної роботи з теми "Формули скороченого множення. Квадрат двочлена. Різниця квадратів"