



Луцький район
Луцька міська територіальна громада

Департамент освіти Луцької міської ради
Центр професійного розвитку
педагогічних працівників
Луцької міської ради



Комунальний заклад загальної середньої освіти
«Луцький ліцей №3
Луцької міської ради Волинської області»

STEM-орієнтований підхід до розвитку математичної компетентності молодших школярів

Збірник вправ

Савчук Лариса Олександрівна

Луцьк – 2022

УДК 37.09

С 12

Савчук Лариса Олександрівна, вчитель початкових класів КЗ ЗСО «Луцький ліцей №3 Луцької міської ради Волинської області»

Для розвитку математичної компетентності у молодших школярів вирішального значення набуває впровадження елементів STEM-освіти, яка постає одним із головних чинників інноваційної освіти й відіграє важливу роль у формуванні творчого та критичного мислення.

У збірнику описані практичні вправи з математики, які ґрунтуються на принципах STEM-освіти, розглянуто переваги даної методики. Укладені матеріали рекомендуються для вчителів початкових класів.

Рецензенти:

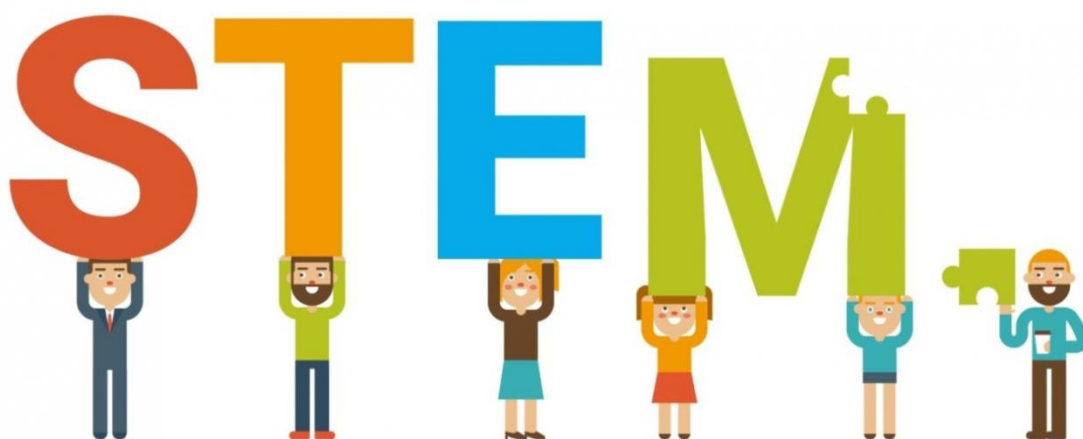
***Ольхова Ольга Сергіївна** – вчитель початкових класів КЗ ЗСО «Луцький ліцей №3 Луцької міської ради Волинської області», учитель вищої кваліфікаційної категорії, учитель-методист.*

***Марчук Сергій Степанович** – кандидат педагогічних наук, завідувач кафедри педагогіки та психології КЗВО «Луцький педагогічний коледж» Волинської обласної ради.*

*Розглянуто та схвалено методичною радою
КЗ ЗСО «Луцький ліцей №3 Луцької міської ради Волинської області»
(протокол №3 від 29.12.2021).*

Зміст

1. Вступ
2. Вправи з використанням елементів STEM-освіти в 1-2 класі.
3. Вправи з використанням елементів STEM-освіти в 3-4 класі.
4. Список використаних джерел.



Вступ

У сучасному світі приділяється особлива увага проблемі формування самостійності учнів, їх спроможності знайти, проаналізувати й систематизувати інформацію та прийняти оптимальні рішення у вирішенні поставлених перед ними завдань, використовуючи нові інформаційні технології. Досягнення цієї мети можна забезпечити шляхом формування ключових компетентностей, необхідних кожній сучасній особистості для успішної життєдіяльності.

Швидкий розвиток ІТ-галузі та робототехніки виявляє потребу в досвідчених фахівцях, і тому важливим є якісне навчання школярів сьогодення технічним дисциплінам – математиці, фізиці, програмуванню, інженерії. Навчання повинне бути випереджальним, відповідати тенденціям розвитку суспільства в майбутньому. Нові зміст і цілі освіти вимагають оновлення форм і методів навчання, пошуку ефективних напрямів і методик, нових педагогічних технологій.

Основні ключові компетентності концепції Нової української школи гармонійно входять у систему STEM-освіти, завдяки якій діти розвивають логічне мислення та технічну грамотність, вчать роз'язувати задачі, стають винахідниками, новаторами. STEM-підхід в освіті дозволить зміцнити та вирішити найбільш актуальні проблеми, які можуть виникнути в майбутньому.

STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) — підхід до організації процесу навчання, який поєднує науку, технологію, інженерію та математику. Відповідно до нього, базою для набуття знань є проста та доступна візуалізація наукових явищ, яка дозволяє легко засвоїти знання під час роботи з технологіями та глибокого розуміння природних процесів, практичного ознайомлення з ними. Мета вчителя в STEM-освіті в початкових класах – продемонструвати та пояснити зв'язки між предметами, а також – сприяти самостійності в навчанні.

STEM-освіта дає можливість реалізувати на практиці інтегроване навчання, яке використовує нову концепцію освіти так, щоб учні бачили зв'язок між різними предметами, могли реалізувати здобуті знання, мали можливість для практичного

застосування цих знань у житті. Завдяки цьому вони розширюють своє уявлення про світ, оволодівають основними формами пізнання, засобами диференціації та узагальнення досвіду, зокрема причинно-наслідковими й часовими відношеннями. У здобувачів освіти формуються елементарні дослідницькі компетентності, як важливе підґрунтя для подальшого навчання.

Використання інтеграції, як провідного принципу STEM-освіти, дозволяє здійснювати модернізацію змісту, обсягу та методологічних засад навчального матеріалу предметів математичного циклу. Це також сприяє більш якісній підготовці учнів до успішного працевлаштування в майбутньому та освіти після школи, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань.

Цілями STEM-освіти в початковій школі є:

- спонукання школярів до технічної творчості, вивчення нових технологій у міжпредметних галузях;
- розвиток у школярів креативності, вміння бачити та розв'язувати проблеми, комунікативних навичок, вміння працювати в команді;
- розширення можливостей дослідницької та винахідницької діяльності учнів;
- ознайомлення з новими технологіями в науково-технічній та інженерній сферах;
- проєктно-орієнтоване навчання школярів.

Основними завданнями STEM – освіти є формування:

- найнеобхідніших на ринку праці XXI ст. компетенцій і навичок;
- готовності до вирішення нестандартних практичних проблем;
- критичного мислення – вміння систематизувати та аналізувати аргументи, виявляти невідповідності й помилки в міркуваннях та ін.;
- креативності;
- організаційних здібностей;
- вміння працювати в команді;

- емоційного інтелекту – здатності володіти своїми власними емоціями та емоціями інших людей;

- здатності до визначення проблеми та прийняття самостійного рішення

- когнітивної гнучкості – розумової здатності до швидкого переходу від однієї думки до іншої, розглядання проблеми в декількох аспектах;

- цілісного наукового світогляду, загальнонаукової, загальнокультурної, технологічної, комунікативної та соціальної компетентностей на основі засвоєння системи знань про природу, людину, суспільство, виробництво;

- якостей, необхідних для здійснення самостійного вибору та прийняття відповідальних рішень;

- любові до праці та свідомого вибору й оволодіння майбутньою професією.

При впровадженні в освітній процес STEM-навчання змінюється звична для нас форма викладання. У центрі стає практичне завдання чи проблема, а вчитель змінює свою роль на партнера для більш тісної співпраці та спільного внеску в навчальний процес. Учні вчаться знаходити шляхи вирішення не в теорії, а одразу шляхом спроб та помилок.

Уроки математики з використанням елементів STEM-освіти дають можливість не тільки розвивати та підтримувати інтерес до предмета, але й бажання займатися нею та набувати нові знання, сприяти розвитку особистості, умінню виділяти головне в проблемі, формуванню високого рівня елементарних операцій (аналіз, порівняння, аналогія, класифікація). STEM-освіта є засобом розвитку нових навичок дитини та справжньою перевіркою вже сформованих умінь і навичок. STEM не надає готових шаблонів, чіткого переліку матеріалів та інструментів, що спонукає до розвитку креативності та збагачення змісту навчального процесу, прищеплює учням бажання до дослідження. Завдання дослідницького характеру суттєво відрізняються від традиційних, адже немає очевидної відповіді, її учням необхідно самостійно знайти та обґрунтувати. Метод спроб та помилок сприяє аналізу отриманої інформації, а також аргументуванню власної точки зору. Формулювання завдань можуть бути такими: «досліди», «правильно, що...», «якщо..., то...», «визнач який із виразів...», «проаналізуй...».

Кожен урок необхідно планувати таким чином, щоб учні не просто запам'ятовували навчальний матеріал, а запитували, досліджували, творили, розв'язували, заперечували, співставляли та дебатували за його змістом, тобто ставали компетентними.

Тож нині потрібно працювати над розвитком у молодших школярів критичного та продуктивного мислення, формувати в них цілісну картину світу, уміння творити та досліджувати. І найголовніше – спрямувати діяльність на благо людей, країни та природи. І саме STEM-освіта є тим інструментом, що допомагає дітям зробити перший крок на шляху розуміння комплексності світу, формує якісно нові знання, які характеризуються вищим рівнем осмислення, динамічністю застосування в нових ситуаціях, підвищенням їх діяльності й системності. Завданням STEM-освіти в молодшій школі Єй2Й22 створювати попередні умови для розвитку інтересу в учнів до природничих і технічних дисциплін. Любов до виконання роботи, отримання реального результату є основою розвитку інтересу учнів до навчання. Уроки STEM – дуже розважальні і динамічні, що не дає дітям нудьгувати.

Вправи з використанням елементів STEM-освіти в 1-2 класі.

Веселі палички

Діти, користуючись паличками, виконують завдання.

Вчитель:

- Побудуйте квадрат.
- Скільки паличок використали, будуючи квадрат?
- Що потрібно зробити, щоб перетворити квадрат на прямокутник?
- Побудуйте трикутник.
- Скільки паличок використали, будуючи трикутник?
- Побудуйте ромб.
- Скільки паличок використали, будуючи ромб?
- Побудуйте круг.

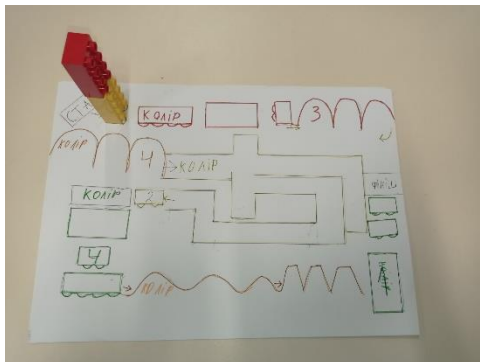
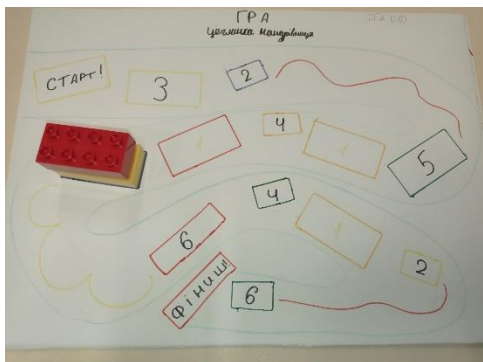
Діти:

- Круг неможливо побудувати, у нього немає кутів і сторін.

Цеглинка-мандрівниця

Пропонуємо дітям, об'єднавшись у пари, придумати та намалювати гру – шлях, по якому може «мандрувати» цеглинка.

Після виконаної роботи діти обмінюються своїми роботами й виконують завдання отриманої гри.



Склади панно

Вчитель:

- Сьогодні ми складатимемо панно - це картина, яка може бути виконана з різних матеріалів, ми її будемо виконувати з геометричних фігур. Для того, щоб створити панно, вам треба буде уважно слухати мої завдання та вчасно їх виконувати.

Перед вами лежать елементи. Слухайте уважно завдання та обирайте серед запропонованих елементів необхідний.

1. З правого боку аркуша внизу покладіть маленький прямокутник, а зліва – великий. Це будуть будинки, один – великий, інший – маленький.

2. Викладіть дах. У великому будинку дах чотирикутний (трапеція), у низькому – трикутний.

3. Посадіть дерева. Спочатку викладіть стовбури, для цього вам потрібно обрати різні форми прямокутників. Біля великого будинку росте високе дерево з довгим стовбуром, за маленьким – низьке з коротким стовбуром.

4. Тепер викладіть крону дерев – це верхня частина (гілки з листям). Крона в довгого стовбура кругла, а в короткого – овальна.

5. Викладіть дорогу (прямокутники різного кольору). До великого будинку веде широка, сіра дорога, до маленького – вузька, жовта.

Завдання 6. Посадіть рослини біля будинків. Праворуч від маленького будинку ростуть квіти – шестикутники, зліва від великого – ялиночку (зелені трикутники різного розміру).

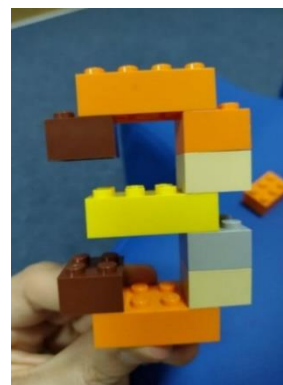
7. У лівому нижньому кутку панно розмістіть 4 метелики, кожен із яких буде складатися з двох маленьких трикутників. Хай там літають.

8. Під ялиночкою посадіть їжака. Перед великим будинком – поставте коротку вузьку лавку.

- Порахуйте, скільки всього метеликів на панно? Скільки всього дерев? Чого більше? На скільки метеликів більше, ніж дерев?

Вивчення нумерації чисел з LEGO.

Завдання для дітей побудувати з деталей LEGO 3D моделі цифр, які вивчили.



Побудуй міст.

Розпочинаємо заняття з обговорення поняття «міст» і які функції виконують мости.

- Для чого потрібні мости? Які вони бувають? Де в нашому місті є ці споруди?

Об'єднуємо дітей в команди і даємо завдання збудувати міст з LEGO-цеглинок через річку (аркуш блакитного паперу). Звертаємо увагу, що він повинен бути стійким, і витримати певне навантаження, наприклад, книжку і щоб під ним міг «пропливти» корабель (вежа з 6 цеглинок). Діти об'єднують всі свої цеглинки і починають співпрацю, вказуємо час, за який вони повинні впоратися з завданням.

- Завдяки чому міст буде стійким?

- Що станеться, якщо він буде заважким?

Коли діти закінчать будівництво, перевіряємо дотримання всіх умов.

- Як ви планували будівництво? Які ідеї не вдалося втілити?

- Порахуйте, скільки цеглинок ви використали для будівництва свого моста.

- Спробуйте збудувати схожий міст з якомога меншою кількістю цеглинок.

- Скільки цеглинок ви використали цього разу?

- Скільки цеглинок вам вдалося заощадити?

Користуючись інструкцією, побудуйте фігуру:

- 2 цеглинки поставте вертикально близько одна до одної,
- на них розмістіть 1 цеглинка горизонтально,
- на неї – одну цеглинка вертикально,
- наступну – горизонтально,
- останню – горизонтально навхрест попередній.

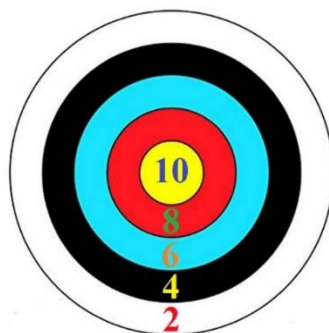


Математичний диктант із LEGO.

Дітям необхідно збудувати вежу за інструкцією викладача, здійснюючи арифметичні дії. Наприклад: перший поверх містить дві квартири по чотири мешканці (дві деталі по чотири виступи). Другий, має на одну таку ж квартиру менше (одну деталь по чотири виступи). Третій поверх удвічі більший за другий (дві деталі по чотири виступи). На четвертому стільки ж квартир, як і на третьому, але в кожній квартирі на два мешканці більше (дві деталі по шість виступів).

Числова мішень для закріплення складу числа

Вчителю необхідно підготувати мішень, як для гри в дартс, з умовними позначками зон, наприклад, 10, 8, 6, 4. Дитині необхідно розташувати деталі LEGO різних кольорів так, щоб у кожній зоні було по дві або більше деталей одного кольору, враховуючи кількість виступів та зону, у яку вони потрапили. Наприклад, у зону 10 потрапили жовті цеглинки з 4 і 6 виступами, червоні цеглинки з 8 і 2 виступами.



Фрагмент уроку-подорожі.

- Ви любите подорожувати? Тоді я пропоную здійснити подорож на узбережжя Антарктиди. Антарктида — це суворий край, постійно вкритий величезними льодовиками. Температура повітря в деяких місцях досягає 90 градусів морозу. Навіть металеві речі ламаються в цих умовах, не витримуючи холодів. Лише на узбережжі цього суворого краю мешкають тварини, що харчуються рибою, якої багато в океані. Це такі тварини, як білі ведмеді (слайд), моржі (слайд), тюлені (слайд).

- А ще сьогодні на уроці ми дізнаємося про найбільшого водоплавного птаха на планеті. Якщо виконаємо завдання, то з'ясуємо, чим він харчується.

Індивідуальні картки (дівчаткам)

Доданок	4	4	5	4	3	3
Доданок	5	4	2	2	2	1
Сума						
4 - к; 5 - с; 6 - ю; 7 - л; 8 - о; 9 - м						

Індивідуальні картки (хлопчикам)

Зменшувальне	10	8	6	4	5	3
Від'ємник	3	3	3	2	4	3
Різниця						
0 - к; 1 - с; 2 - ю; 3 - л; 5 - о; 7 м.						

- Чим харчується цей птах?

Подивіться на екран! (Слайди із зображенням молюсків.)

- Поки ви писали, вітер приніс нам листа, але він застряг у сніговій кулі, між льодовиками. Щоб його дістати, слід виконати завдання. Якщо розв'яжете задачу, отримаєте ще одну важливу інформацію про птаха, який мешкає в Антарктиді.

Задача. Морж з'їв 6 рибин, а тюлень на 3 рибини менше. Скільки рибин з'їв тюлень?

- Молодці, ви впоралися із завданням! А тепер змініть умову задачі так, щоб вона розв'язувалася дією додавання.

- Ось ми дістали листа. Прочитаймо його? Уважно послухайте та спробуйте запам'ятати.

Самичка цього птаха, щоб вивести потомство, відкладає тільки одне яйце, а висиджує його птах-самець. Пташенята народжуються сліпими і прозрівають наприкінці другого тижня. Ці птахи чудові плавці та нириці, які можуть регулювати температуру свого тіла. Ротовий апарат цих птахів нагадує дію насоса.

- Нам нарешті час дізнатися; як цей птах виглядає. Попрацюємо в парах, виконуючи завдання гри «Криголам». Ми складемо фотопортрет цього птаха (слайд із назвою).

На кожній парті — набір геометричних фігур.

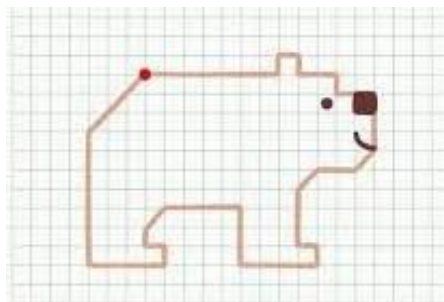
- Діти, які геометричні фігури ви знаєте? Ви з сусідом розкладаєте зображені частини тіла цього птаха (діти працюють в парах).

- Хто здогадався, що це за птах? (Слайд для перевірки – пінгвін)

Малювання по клітинках

Дітям даємо завдання намалювати по клітинках тварину. Для цього необхідно правильно обчислити всі вирази й дотримуватися вказаного напрямку.

8-1 → 10-9 ↑ 5+2-6 → 5+3-7 ↓ 6+3-7 → 4+5-8 ↓ 9-4-3 → 9-7+1 ↓
 5-4 ↙ 4-2 ← 4-2-1 ↘ 7+1-5 ↓ 7-2-4 → 4+2-5 ↓ 8-4-2 ← 5+2-4 ↑
 8-4 ← 5-4 ↙ 6+3-8 ↓ 3+4-6 → 3+7-9 ↓ 6+3-5 ← 9+1-3 ↑ 8-2-3 ↘



- Яку тварину ви зобразили?
- Чи можна домалювати ще елементи?
- Що ви знаєте про ведмедів? Які вони бувають? Чим харчуються? Де живуть?

Конструювання сніговика, вимірювання та порівняння довжин, застосування понять «вгорі», «внизу», «на», «над», «під», «праворуч», «ліворуч».

Вчитель:

- Відгадайте загадку, щоб дізнатися, що ми будемо майструвати на уроці.

Чудовий носик із морквини,

Очі із вуглинок...

Він ні баба, ні старий.

Це диво – ...! (Сніговик)

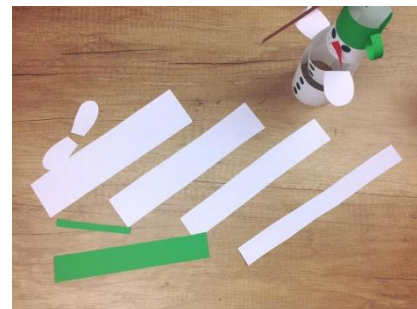
- Як ви вважаєте, чи можливо зробити сніговика зі смужок? Запропонуйте виготовлення сніговика (вчитель роздає завчасно вирізані смужки).

На парті лежить 5 смужок:

- 2 найдовші (широка й вузька);
- коротша;
- 2 найкоротші (біла й зелена).

- Виміряйте довжини даних смужок.
- Яка найдовша? Які однакові за довжиною?

Яка з них вужча? Яка найкоротша?



На найдовшу вузьку смужку-основу з картону по черзі наклеюємо інші смужки.

1. Найдовшу смужку змащуємо клеєм та прикріплюємо на картонну смужку-основу знизу. Це буде наш великий ком.

2. Коротшу смужку так само прикріплюємо до картонної смужки-основи. Це другий ком сніговика (тулуб).

3. Прикріплюємо найкоротшу смужку, як попередні, на картонну основу. Це – голова.

4. Остання найкоротша зелена смужка – відро.
Приклеюємо аналогічно попереднім смужкам.
5. До другої смужки прикріплюємо руки: одну праву, другу – ліву.
6. Вирізаємо та приклеюємо маленький трикутник оранжевого кольору – ніс, малюємо нашому сніговику очі, рот та гудзики.



Перегинання паперу.

Перегинання паперу дає можливість застосовувати графічні вміння та навички учнів у побудові схем, рисунків геометричного характеру на площині та в просторі, причому не користуючись при цьому креслярськими інструментами. Учні працюють з фігурами, перетворюючи їх на інші.

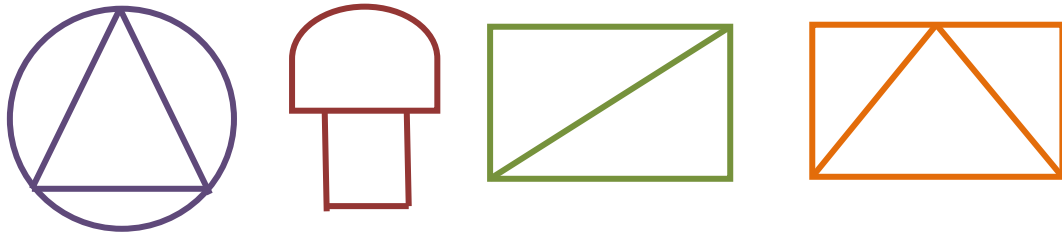
Завдання 1. Діти отримують аркуші квадратної форми.

- Яка форма аркуша? Доведіть.
- Зігніть аркуш навпіл.
- Яку фігуру одержали? Доведіть.
- Як зробити з квадрата трикутник? П'ятикутник? Шестикутник?

Завдання 2.

- Побудуйте пряму на аркуші паперу, не використовуючи лінійки та інших підручних предметів (спочатку завдання дивує учнів, але згодом вони здогадуються провести пряму по одній із сторін аркуша паперу або достатньо просто перегнути аркуш – і лінія перегину буде прямою).
- Створіть два відрізки перегинанням.
- Виміряйте їх довжину.
- Який відрізок довший? На скільки довший?
- Зігніть аркуш так, щоб утворився прямий кут (гострий кут/ тупий кут).

Розглянь фігури. Спробуй накреслити їх одним рухом.



Сила та рух. Рух машинки похилою площиною. Порівняння, додавання та віднімання чисел.

Пропонуємо дітям побудувати два трампліна для машинок різної висоти. На «дорозі», по якій рухатимуться машинки з трампліна, робимо розмітку числами.

Діти проводять експеримент, відштовхуючи з однаковою силою дві машинки. Аналізуємо, ставлячи дітям запитання:

- Яка машинка проїхала довший шлях?
- Від чого це залежало? (Від висоти трампліна)
- На скільки довший шлях проїхала перша машинка від другої? Який шлях вони подолали разом?

Ставимо трампліни на однакову висоту. Відштовхуємо машинки з різною силою. Аналізуємо, ставлячи дітям аналогічні запитання:

- Яка машинка проїхала довший шлях?
- Від чого це залежало? (Від сили поштовху)
- На скільки довший шлях проїхала перша машинка від другої? Який шлях вони подолали разом?

Допомагаємо дітям сформулювати висновок і шлях, який долали машинки, залежить від нахилу трампліна й сили поштовху.

Вправи з використанням елементів STEM-освіти в 3-4 класі.

Розшифруй народне ім'я великого поета й художника. Встав у віконця букви діаграми, що відповідають результату рівнянь:

$X \cdot 20 = 14000$	<input type="text"/>
$840 : y = 20$	<input type="text"/>
$2 \cdot x = 900$	<input type="text"/>
$X + 2 \cdot 16 = 100$	<input type="text"/>
$Y : 25 = 300 - 250$	<input type="text"/>
$960 : y - 40 = 20$	<input type="text"/>

- Кого називали Кобзарем? Чому?
- Запишіть число, у якому 8 одиниць III розряду, 3 одиниці II розряду та 5 одиниць I розряду.
- Як ви вважаєте, чим пов'язано це число з творчістю Шевченка як художника? Так, дійсно, Тарас Шевченко написав більше тисячі картин, але збереглося 835.



Вставте замість позначок числа:

$$\star + \star = \star \quad \square + \star = \square$$

$$\triangle - 2 = \square \quad 9 - \square = \square$$

$$\star + \star = \triangle \quad 2 + \triangle = 8$$

Розв'яжіть приклад і дізнаєтесь рік народження Б. Хмельницького:

$$\square \star \star \square \star : \square \triangle \quad 73370:46=1595$$

Розв'яжіть ланцюжок і знайдете, на якій купюрі зображено Б.Хмельницького.

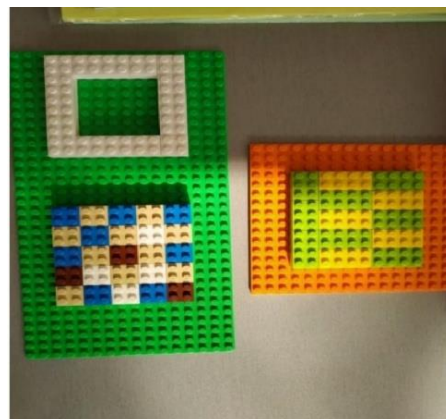
$$\star \leftarrow \cdot 80 \leftarrow +600 \leftarrow :25 \leftarrow \cdot 160 \leftarrow -400 \leftarrow :6 \leftarrow +657 = \star$$

1657

Відповідь: $5 \cdot 80 + 600 : 25 \cdot 160 - 400 : 6 + 657 = 1657$

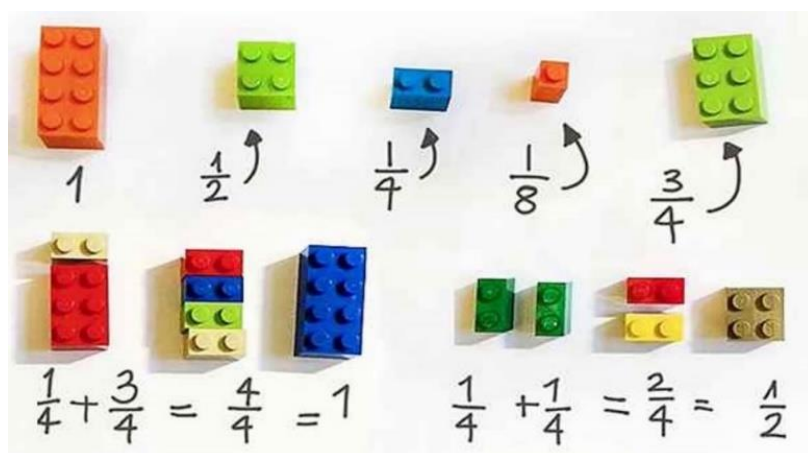
Порівняння периметра та площі прямокутника з LEGO.

Просимо дітей зобразити на площині два прямокутника з LEGO – один порожній всередині, а інший заповнений. Пояснюємо різницю між поняттями периметра і площі.



Вивчення та порівняння дробів з допомогою LEGO.

На першому етапі вчителю необхідно продемонструвати, що велике число можна поділити на декілька маленьких, рівних між собою частин. Для цього вчитель дає дітям одну деталь з 8 виступами (ціле) та одну деталь з 1 виступом (частка). Далі дітям пропонується викласти таку ж деталь, як на 8 виступів, з маленьких на один. Після цього, вчитель має запитати, скільки маленьких деталей знадобилось дітям, щоб виконати завдання. Потім із створеної фігури прибирається одна деталь і дітям пропонується порахувати скільки залишилось (сім з восьми, тобто $7/8$).



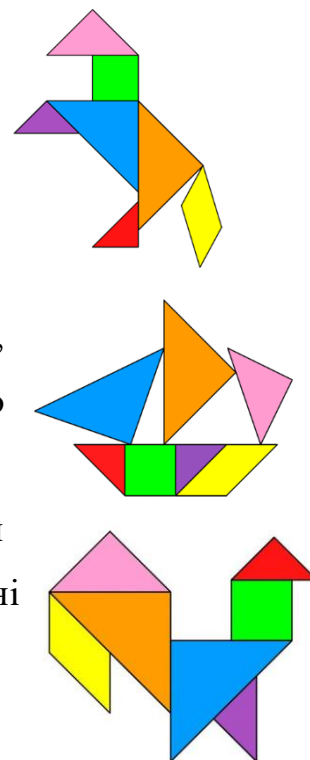
Танграм

На екрані буде показано зображення з геометричних фігур. Команда, яка його складе першою, отримає 10 монет.

На першому етапі вам потрібно відтворити показану фігуру, хто першим впадеться – отримає скарб.

На другому етапі треба відтворити показану фігуру, але зображення зникне через 20 секунд, тому необхідно складати й запам'ятовувати, як далі розмістити фігури.

На третьому етапі забороняється починати складати фігуру, поки вона не зникне, тому протягом 40 с ви повинні запам'ятати дану фігуру, а потім відтворити її.



Обчислення значень цікавих рекордів.

На початку 2020 року на заводі “MARS WRIGLEY” у США приготували найбільший на планеті батончик “Snickers”.

Його маса

$$365 \text{ кг} \cdot 5 + 55 \text{ кг} \cdot 5 = \quad \text{кг} = \quad \text{т} \quad \text{кг}$$

Він дорівнює масі

$$26966 + 23175 : 9 = \quad \text{звичайних батончиків.}$$

Побудова діаграми.

У грудні на оплату комунальних послуг сім'я витратила 2825 грн, у січні – на 264 грн більше, ніж у грудні, а в лютому – на 186 грн менше, ніж у січні. На харчування витрачалось щомісяця по 2600 грн. Обчисли витрати на комунальні послуги та на харчування щомісяця з грудня до березня та побудуй діаграму цих витрат за зимові місяці.

Збір та утилізація батарейок.

Бесіда про шкідливий вплив батарейок на навколишнє середовище.

- Як часто в повсякденному житті ми користуємося батарейками?
- Боятися нових батарейок не варто. А ось використані вони мають багато небезпек!
- Чи відомо тобі, якої шкоди вони завдають нашому довкіллю?
- Батарейки — це загроза для природи та здоров'я людей! Потрапляючи у навколишнє середовище, ці маленькі «помічники» розкладаються та забруднюють природу токсичними речовинами. З водою вони потрапляють до рослин, тобто нашої їжі, а звідти – в організм людини.



Задача 1. Лише одна батарейка забруднює шкідливими компонентами близько 20 м² ґрунту. Яку площу ґрунту можуть отруїти українці за тиждень, якщо щодня не будуть утилізувати 30 батарейок?

Задача 2. Петрик кинув в озеро 3 використані батарейки і забруднив 1200 л води. Скільки літрів води забруднює 1 батарейка? Як ти вважаєш, скільки рослин і тварин може постраждати від цих батарейок?

Дослідження: чи завжди можна побудувати трикутник.

Обладнання: дерев'яні палички різної довжини.

На кожній парті є набори паличок. Наприклад: 2 см, 3 см, 7 см, 5 см.

Завдання: виміряти довжини паличок, скласти з набору різні варіанти трикутників.

Діти розуміють, що інколи скласти трикутник неможливо.

Допомагаємо зробити висновок, що трикутник можна побудувати за умови, що довжина кожної сторони трикутника менша від суми довжин двох інших сторін. Достатньо перевірити найбільшу сторону трикутника.

Математика у Всесвіті

1. Обчисліть лише ті приклади, які належать словам, зайвим у кожному рядку.

Комета $12\ 526 \cdot 3$	Метеор $25\ 036 \cdot 5$	Материк $17\ 048 \cdot 7$	Астероїд $9\ 267 \cdot 6$
Місяць $12\ 526 : 2$	Земля $12\ 705 : 3$	Юпітер $5\ 256 : 6$	Венера $5\ 568 : 8$
Орбіта $37\ 505 \cdot 4$	Земна вісь $62\ 025 \cdot 6$	Глобус $25\ 868 : 2$	Горизонт $22\ 554 : 3$

2. Розв'яжіть рівняння і розшифруйте слово.

$x \cdot 37$	$x : 34$	$99 \cdot x$	$x - 352$	$x + 1289$	$5279 - x$	$x \cdot 51$	$188 : x$	$385 : x$
$= 259$	$= 28$	$= 495$	$= 529$	$= 7856$	$= 3578$	$= 459$	$= 94$	$= 55$
С 6567	М 5	О 881	Ф 1701	А 7	Р 2	Е 9	А 7	Т 952

Відповідь: атмосфера.

- Що ви знаєте про атмосферу?
- Чому атмосфера є дуже важливою для всіх живих організмів на землі?
- Чи знаєте ви, що без атмосфери небо було б чорним, а ніч наставала б і закінчувалася раптово? Вона також захищає Землю від переохолодження.

Обчислення довжини та висоти споруди

Вчитель:

- Південний міст – ефектна симфонія архітектури. Оригінальна та красива споруда, що нагадує своїм вишуканим силуетом арфу. Здається, що він здатний відгукуватися мелодійними переливами, так як його сріблясті троси візуально схожі



на струни арфи. Міцна конструкція, перетинаючи могутній Дніпро, з'єднує правий берег Києва з лівим і відкриває шлях до аеропорту «Бориспіль». Це найвищий міст України.

- Давайте ж дізнаємося, яка його довжина. Для цього запишемо:

- з 1 рядка найбільше число.
- з 2 рядка найменше число.
- з 3 рядка не найбільше та не найменше число.

1437	1796	1358
469	496	396
183	144	142

1796 396 144

- Щоб дізнатися, скільки метрів довжина моста, від 1796 відніміть суму чисел 396 і 144.

$$1796 - (396 + 144) = \quad \text{м}$$

- Виразіть метри в кілометрах.
- А тепер дізнаємося, яка ж його висота:

$$3089 - 1256 = \triangle \quad 2647 + \triangle = \text{hexagon}$$

$$\square + 2689 = \text{circle} \quad 1328 + 328 = \square$$

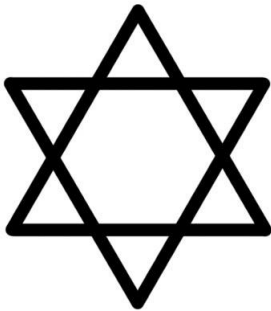
$$\text{hexagon} - \text{circle} = \text{parallelogram} \text{ м}$$

«Перешкоди на шляху інженера»

Об'єднуємо дітей в команди і повідомляємо, що потрібно пройти 4 зупинки із завданнями, за правильне виконання кожного з яких буде дано деталь конструкції, яку потрібно змайструвати. Команда, яка першою змайструє потрібну конструкцію – переможе.

I. «Трикутна» зупинка.

Завдання. Порахуйте, скільки трикутників на малюнку.



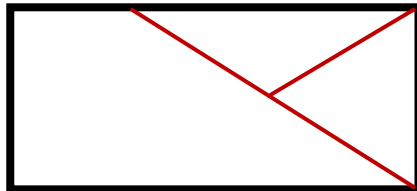
Відповідь: 8.

II. «Смачна» зупинка.

Завдання. Пиріг прямокутної форми двома розрізами поділили на 4 частини так, що дві з них були чотирикутної форми, а дві – трикутної. Як це зробили?



Відповідь:



III. Зупинка «Пустотливі палички»

Завдання. Перемістіть одну паличку так, щоб утворився істинний вираз.

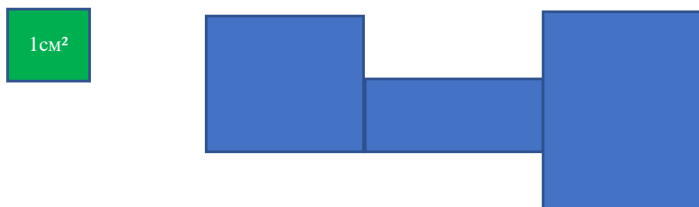
$$7 + 5 = 7$$

Відповідь:



IV. Зупинка «Вимірювальна».

Завдання. Виміряйте площу фігури за допомогою квадратика?



Відповідь: 13 см²

Команди отримують деталі і будують шпаківню. Проводимо бесіду про необхідність допомоги птахам.

Одним із дієвих засобів є **практико-орієнтовані завдання**, умовами яких є описом ситуацій із повсякденного життя учнів. Прикладом таких завдань може бути складання текстових задач, пов'язаних із безпосереднім вимірюванням, спостереженням, збором необхідної інформації; задачі на купівлю товарів, оптимізацію витрат тощо.

Завдання 1. Обчисліть площу класної кімнати, виконавши необхідні вимірювання.

Завдання 2. Обчисліть довжину плінтуса, необхідного для оздоблення класної кімнати. Скільки вимірів необхідно зробити, враховуючи, що кімната має форму прямокутника?

Завдання 3. Визначте довжину власного кроку та виміряйте кроками довжину й ширину спортивного майданчика біля школи. Якою буде його площа в кроках? У сантиметрах?

Визначення та порівняння рівня солоності води в морях.

Вода – найпоширеніша рідина на нашій планеті. Усього лише 3% від її загальної кількості – це прісна вода, решта – солоні.

Проведемо простий експеримент, який покаже, чому в солоній воді легше плавати, ніж у прісній.

Для експерименту нам потрібні:

- вода;
- сіль;
- 2 яйця;
- 2 прозорі високі склянки.

Порядок дій:

1. Наливаємо в обидві склянки порівну води.
2. В одну з них насипаємо 5 повних ложок солі й ретельно перемішуємо.
3. Опускаємо в склянки по яйцеві.
4. Спостерігаємо:

Коли ми занурюємо яйце в склянку з простою водою, воно опускається на дно. А коли з солоною, воно залишається на поверхні.

Допомагаємо дітям сформулювати висновок: у морі легше плавати, ніж в озері або річці, тому що солоніша вода виштовхує наше тіло так само, як вода в склянці виштовхує яйце.

Задача. Найсолонішим морем на Землі є Червоне. В 1 л його води міститься $\frac{2}{5}$ грама солі від його об'єму, а в 1 л води Чорного моря - $\frac{9}{50}$ грама. На скільки більше солі міститься в Червоному морі, ніж у Чорному?

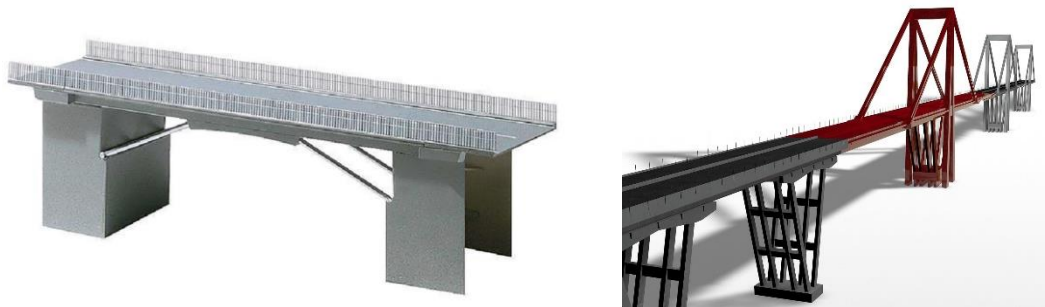
Побудова моста над каньйоном та обчислення довжин його складових

1. Обговорюємо з дітьми призначення мостів:

- Для чого потрібні мости?
- Де їх будують?

2. Ознайомлюємо з будовою цих споруд на прикладах.

Повідомляємо, що, як правило, складовими моста є прогонова частина й опори (балки).



Проаналізуйте наведені зображення частин споруди.

- Навіщо необхідні підтримуючі частини моста?
- Чи можна побудувати довгий міст без підтримуючих стовпів?

3. Починаємо будувати модель моста з LEGO-цеглинок:

- Уявіть собі, що нам необхідно налагодити сполучення між західною і східною частиною місцевості, але їх розділяє каньйон – це глибока ущелина, яку складно обійти.

- Підготуйте дві площини, між якими треба прокласти сполучення. Це можуть бути книги на столі або інші допоміжні предмети. За бажанням розставте фігурки тварин, машинки, людей.

- Побудуйте міст, у якому 5 високих балок однакового розміру та 2 низьких, кожна з яких становить $\frac{1}{2}$ високої балки.

4. Обчислимо довжину складових нашого моста.

- Яка висота кожної балки, якщо їх спільна висота становить 324 м?
- Яка довжина моста, якщо відстань між кожною опорою 85 м?

Діаметр і радіус Лондонського ока.

Лондонське Око (англ. London Eye) — одне з найбільших оглядових коліс у світі, побудоване до святкування міленіуму. Розташоване у Лондоні (Велика Британія). З висоти 135 метрів відкривається вигляд практично на все місто. Втілення проекту в життя зайняло шість років. Лондонське Око має 32 закриті кабінки. Кабінки символізують собою 32 передмістя Лондона. Кожна капсула може прийняти до 25 пасажирів. Один оберт займає приблизно 30 хвилин. Колесо зупиняється тільки для того, щоб інваліди і літні люди могли зробити посадку/висадку безпечно.



Завдання:

1. Обчислити максимальну кількість відвідувачів, які можуть одночасно знаходитися на атракціоні.
2. Розклад роботи атракціону залежить від пори року та дня тижня. Наприклад, з 25 травня — 1 червня: Лондонське Око працює з 10:00 — 21:30. Яка кількість відвідувачів може скористатися атракціоном протягом 1 дня?
3. За допомогою фото встановіть, який діаметр має оглядове колесо. Масштаб фото 1:1500.
4. Допоможіть архітектору створити зменшену копію London Eye у вашому місті. Висота вашого атракціону має бути 27 метрів. Знайдіть довжину ободу, та відстань між двома сусідніми кабінками.

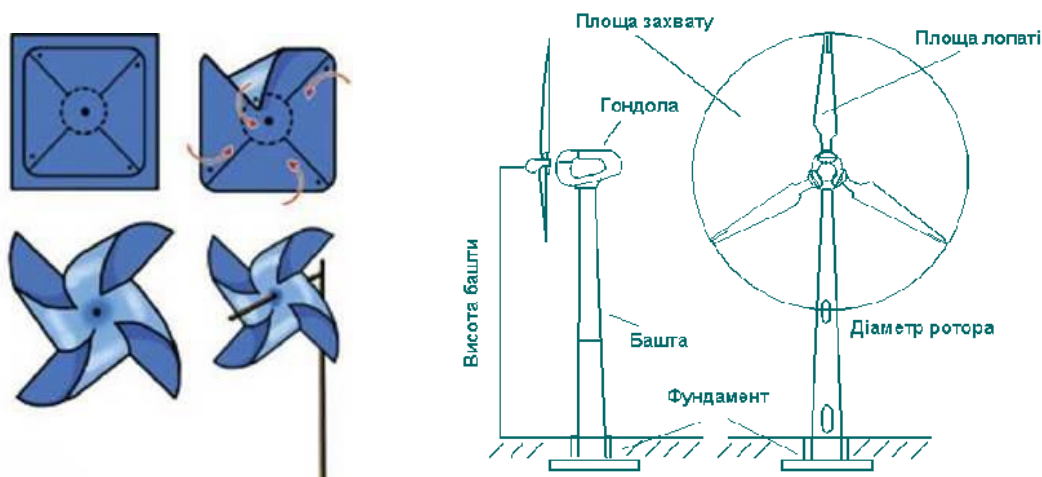
Обчислення висоти вежі вітрогенератора та його потужності.

Пропонуємо дітям змайструвати просту іграшку-вітрячок із паперу або картону.

Бесіда про енергію вітру та шляхи її використання:

- Що змушує крила вітрячка рухатися?
- Як люди використовують енергію вітру?
- Які переваги вітряка як джерела енергії?
- Вітрова турбіна, яка перетворює енергію вітру в електроенергію, називається вітрогенератор.
- Як ви вважаєте, де найкраще місце для розташування подібного приладу?
- Чи використовується в Україні енергія вітру?
- Де б ви розмістили свій власний вітрогенератор?
- Порівняйте вітрогенератор із вітрячком, знайдіть спільні й від'ємні ознаки.

Ознайомлюємо учнів із будовою вітрогенератора.



Задача 1. Висота найбільшого й найпотужнішого вітрогенератора у світі, який знаходиться в Японії, становить 220 м. Яка висота вежі вітрогенератора, якщо діаметр ротора 164 м?

Задача 2. Один оберт гвинта вітрогенератора може на 29 годин забезпечити електроенергією один будинок. Скільки обертів повинен зробити вітрогенератор, щоб забезпечити електроенергією будинок на 5 діб?

Математика в авіації

В Україні було розроблено і збудовано два найбільші у світі літаки.

1. Розшифруй назву найбільшого серійного вантажного літака, склавши й обчисливши вирази:

$$\frac{1}{4} \text{ від } 2800$$

У

$$\text{Число, } \frac{1}{5} \text{ якого складає } 42$$

Р

$$\frac{2}{9} \text{ від } 720$$

А

$$\text{Число, } \frac{1}{6} \text{ якого складає } 20$$

Л

$$\frac{1}{1000} \text{ від } 5000$$

С

$$\text{Число, } \frac{1}{8} \text{ якого складає } 56$$

Н

210	700	5	120	160	448



2. Розташуй відповіді в порядку зростання ти дізнаєшся назву найбільшого та найпотужнішого у світі транспортного літака .

630

57

130

36

:90

+4

+70

·6

·12

-17

·6

+34

-18

·10

-200

:50

+59

:4

:50

·19

Я

І

М

Р



3. Бліц-турнір. Розв'язання задач:

- Скільки років пішло на створення літака «Руслан», якщо робота над ним була розпочата в 1966 році ,а закінчена в 1982році?

$$1982-1966=16 \text{ (років)}$$

- Літак «Мрія» встановив декілька світових рекордів. Знайдіть, який рекордний вантаж перевезла «Мрія», якщо маса літака з вантажем складала 604 тони, а маса порожнього 350 000кг.

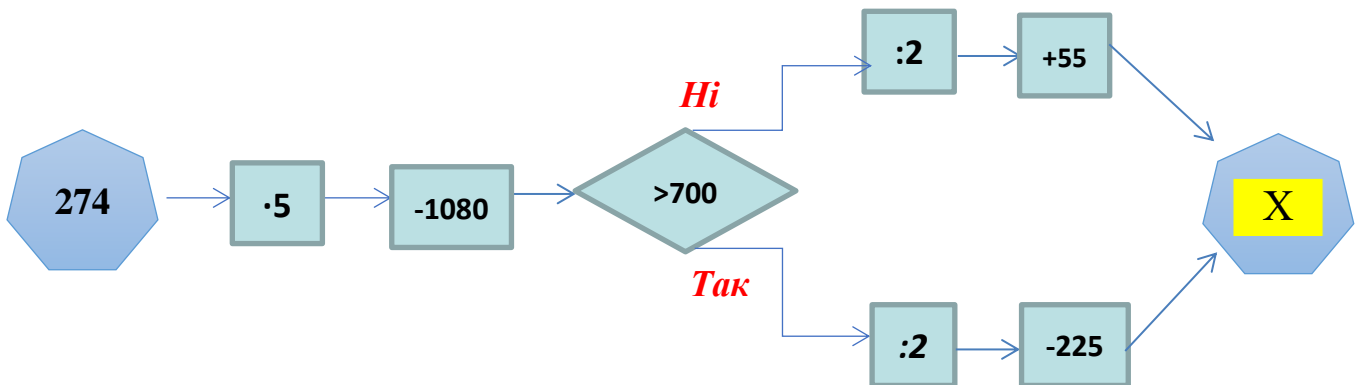
$$604 - 350 = 254(\text{т})$$

- Довжина літака «Руслан» 69 м, а «Мрія» на 1500см довший. Знайди довжину «Мрії» і запиши в метрах.

$$69 + 15 = 84(\text{м})$$

Історія рідного краю і математика.

Замок Любарта - головний символ міста Луцька, що символізує могутність Волинського краю. Він славиться цікавою історією, дивовижною архітектурою, вражаючою стійкістю, величезною колекцією старовинних дзвонів, лицарськими турнірами. А ще фортеця була відзначена честю зображуватися на українській грошовій купюрі. Давайте дізнаємося на якій саме, виконавши завдання.



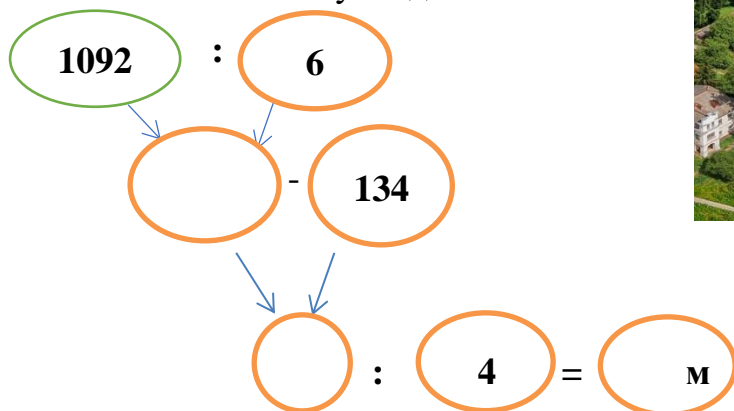
Прочитай ім'я письменниці, яка зображена на цій купюрі на фоні Луцького замку, розставивши букви за їх координатами, що в дужках (Українка).

(д 4)у (в 3)к (б 2)р (в 5)а
(а 5)ї (г 2)н (в 3)к (д 5)а

5	ї	с	а		а
4					у
3			к		я
2		р		н	
1	л			е	
	а	б	в	г	д

Замок був заснований Рюриком в XI столітті. Спочатку це було відносно невелике дерев'яне укріплення. Воно розташовувалося на острівці, оточеному болотами. Настільки вигідне становище давало перевагу господарям у боях із загарбниками. У період з 1340 по 1350 роки, коли у волинських краях правив Любарт Гедимінович, фортеця повністю перебудували в цегляну. Нові стіни зводили навколо старих, що збільшило площу будівлі. Крім того, навколо замку збільшили рівень води, спорудивши спеціальну дамбу. А для проходу через рів був зроблений спеціальний підйомний міст.

- Розгляньте фото замку і скажіть яку форму він має. Скільки веж? Давайте обчислимо висоту вхідної вежі.



4. Список використаних джерел.

1. Відділ STEM-освіти [Електронний ресурс] // Інститут модернізації змісту освіти. – Режим доступу до ресурсу: <https://imzo.gov.ua/pro-imzo/struktura/viddilstem-osviti/>.
2. Кириленко С. Поліфункціональний урок у системі STEM-освіти: теоретико-методологічні та методичні сегменти/С. Кириленко, О. Кіян//Рідна школа. – 2016. – N 4. – С. 50–54.
3. Коваленко О. STEM-освіта: досвід упровадження в країнах ЄС та США / О. Коваленко, О. Сапрунова // Рідна школа. – 2016. – N 4. – С. 46–49.
4. Козловська І.М. Виховний потенціал інтегративного підходу в освіті / Ірина Михайлівна Козловська // Педагогічний альманах: Збірник наукових праць / редкол. В. В. Кузьменко (голова) та ін. – Херсон : КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2012. – Випуск 12 (1). – С. 6–12.
5. Корнієнко О.Р. Про актуальність запровадження STEM-навчання в Україні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [//http://elenakornienko.blogspot.com/2016/02/stem.html](http://elenakornienko.blogspot.com/2016/02/stem.html).
6. Мазур С.В. Розвиток експериментальних і дослідницьких навичок учнів./С.В. Мазур//Фізика в школах України.-2014-№9-10(253-254)-с.17-20.
7. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти у закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2019/2020 навчальному році. Інформаційний збірник для освітян. 2019. № 9. С. 40-48.
8. Мирна І. О. Практичний посібник: Використання елементів STEAM-освіти на уроках математики в сучасній школі/ Чемерис М.І., Петренчук С.В., Міхєєва І.М., Якимчук О.О., Павлік Т.В., Головченко Л.А., Мельниченко В.А., Остапенко О.О., Хильчук Н.М. – Житомир:2020.
9. Михайлюк Т. В. Особливості проведення інтегрованих уроків з використанням електронних засобів навчання у початковій школі. Біла Церква: 2014.
10. Моя Україна. Пізнавальний інтернет-журнал URL: <https://myukraine.org.ua/zamok-lyubarta/>.

11. Патрикеева. О. STEM - освіта : умови впровадження у навчальних закладах України / О. Патрикеева, О. Лозова, С. Горбенко // Управління освітою. - 2017. - № 1. - С. 28-31

12. Ярусевич О. Що таке STEM-освіта та як впровадити її в навчальний процес? / Шкільна освіта. URL: <https://buki.com.ua/news/stem-osvita/>.