Марія Барна, *зав. кабінету впровадження НУШ КЗ ЛОР*
«Львівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти»,
тренерка-супервізорка, кандидатка педагогічних наук, доцентка
Любов Онисько *– вч. математики Дрогобицького наукового*
ліцею ім.Б.Лепкого, супервізорка
Леся Кіндій, Надія Кузьма *– супервізантки-вчителі математики ліцею №3*
Дрогобицької міської ради імені В'ячеслава Чорновола

Орієнтовний план-конспект уроку геометрії з теми
„Сума кутів трикутника" (7 клас НУШ)

Цілі уроку /Навчальні цілі:

● Знати, що сума внутрішніх кутів будь-якого трикутника дорівнює 180°.
● Виводити правило про суму кутів трикутника за допомогою візуальних моделей.
● Навчитися розв'язувати задачі реального змісту, застосовуючи теорему про суму кутів трикутника впродовж двох-трьох уроків.

Приклади **навчальних цілей за SMART-технологією, запозичені в ШІ. Цінність такого запозичення в тому, що приклади є вдалими з огляду на високий рівень співпадіння дій дітей для виконання на уроці, запропонованих авторами-розробниками плану-конспекту, та ШІ, зокрема:**

Конкретна. Учень зможе пояснити, чому сума кутів будь-якого трикутника дорівнює 180°, наводячи приклад та посилаючись на учнівські дослідження на уроці.
Вимірювана. До кінця уроку учень правильно обчислює невідомий кут трикутника у 4 з 5 випадків, використовуючи правило про суму кутів, без сторонньої допомоги.
Досяжна. Після виконання навчального завдання учень розв'яже щонайменше 3 задачі на знаходження кута в трикутнику, застосовуючи правило про суму кутів, за 10 хвилин.
Релевантна. Учень сформулює правило про суму кутів трикутника власними словами і наведе приклад, працюючи в парі впродовж 5 хвилин.
Обмежена в часі. Протягом уроку учень побудує трикутник і виміряє його кути, доводячи емпірично, що їх сума становить 180°, у процесі виконання практичного завдання.

Конкретизовані очікувані результати:

-Знає і використовує теорему про суму кутів трикутника.
-Розуміє взаємозв'язок між кутами трикутника.
-Розуміє як знаходити кути рівнобедреного і прямокутного трикутників.
-Демонструє на моделях трикутників вміння доводити теорему про суму кутів трикутника.
-Аргументує доцільність вибору теореми про суму кутів трикутника для розв'язування практичних задач.
-Демонструє вміння застосувати набуті знання при розв'язуванні практичних задач.

Критерії оцінювання:

- Правильність формулювання теореми про суму кутів трикутника.
- Розуміння зв’язку між кутами трикутника.
- Вміння демонструвати правило про суму кутів трикутника за допомогою візуальних моделей.
- Вміння знаходити невідомі кути прямокутного та рівнобедреного трикутників.
- Обґрунтованість вибору властивості про суму кутів трикутника для розв’язування задач практичного змісту.
- Вміння аналізувати план розв’язання практичної задачі.
- Вміння працювати з текстовою та графічною інформацією.

Інструмент для формувального оцінювання у співвіднесенні з критеріями. Кожен учень отримує таблицю самооцінювання, у відповідний стовпець якої впродовж уроку вносить символічний знак/власне оцінне судження.

Критерії успіху			
Показники критерію	**Ще не вмію/знаю**	**Частково вмію/ знаю**	**Добре вмію/ знаю**
Знаю правило про суму кутів трикутника.			
Можу пояснити, чому сума кутів трикутника дорівнює 180°.			
Розумію, як за допомогою моделі паперового трикутника, обґрунтувати, що сума його кутів дорівнює 180°.			
Наводжу приклади задач, у яких вимагається знайти невідомий кут трикутника			
Вмію знайти невідомий кут трикутника, знаючи два інші кути або їх суму.			
Вмію знаходити невідомі кути прямокутного та рівнобедреного трикутника.			
Будую математичну модель для розв’язання практичної задачі, яка вимагає застосування теореми про суму кутів трикутника.			
Критично аналізую план розв’язання практичної задачі та роблю висновок.			

Проблемні завдання/запитання:

- Який зв’язок існує між внутрішніми кутами трикутника?
- Чи мають значення величини внутрішніх кутів трикутника і як це впливає на побудову трикутних конструкцій?

План уроку:

1.Пошук відповіді на проблемне запитання: «Який зв’язок існує між внутрішніми кутами трикутника?» Дослідницька робота у групах.(**Додаток 1)**

2. Встановлення взаємозв’язку між кутами трикутника.

а) Історична довідка (**Додаток 2)**

б) Робота з підручником (Геометрія.7 клас. Автор Істер О.С.). (**Додаток 3)**

3. Самостійне складання задачі на знаходження кута трикутника за відомою сумою двох інших кутів. Робота в парах **(Додаток 4)**

4. Вправляння в обчисленні невідомих кутів трикутника за готовими малюнками. Робота з графічною інформацією.(**Додаток 5)**

5. Вироблення вміння знаходити невідомі кути прямокутного та рівнобедреного трикутників, використовуючи теорему про суму кутів трикутника. Використання мультимедійних додатків Wordwall. **(Додаток 6)**

6. Пошук відповіді на проблемне запитання: «Чи мають значення величини внутрішніх кутів трикутника і як це впливає на побудову трикутних конструкцій?» Розв’язування задач практичного змісту. **(Додаток 7)**

7. Знаходження відповіді на запитання: Чи може сума кутів трикутника не дорівнювати 180 градусів ? **(Додаток 8)**

8.Рефлексія. Використання мотиваційних карток. (**Додаток 9)**

9.Повідомлення домашнього завдання.(**Додаток 10)**

10.Використані джерела.

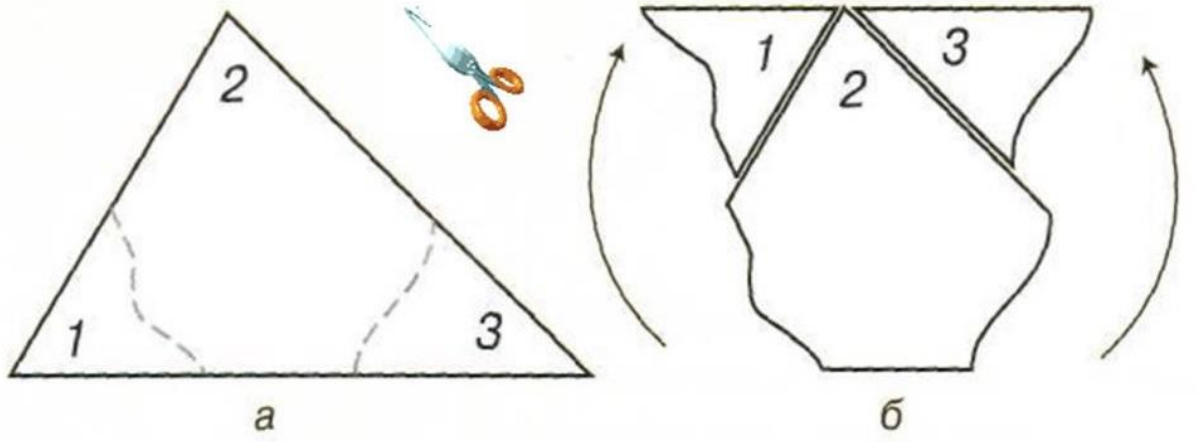
Додаток 1 .

Дослідницька робота. *Кожна група шляхом виконання відповідних завдань досліджує чому дорівнює сума кутів трикутника, зокрема:*

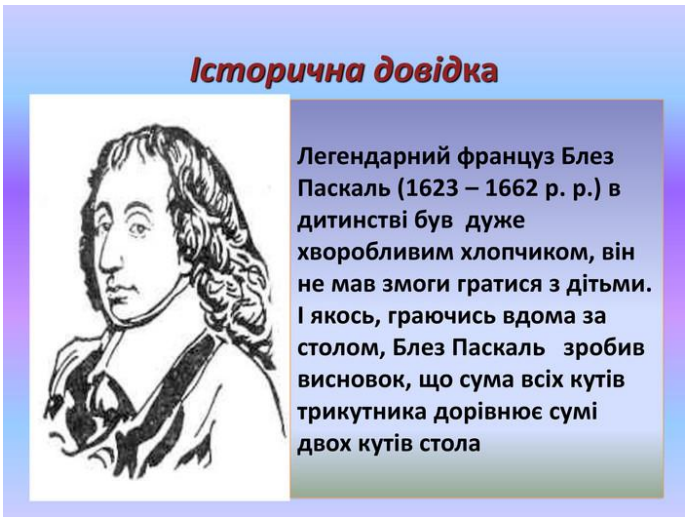
1 група - завдання на перегинання трикутників(орігамі);

2 група - завдання на розрізання трикутників;

3 група - вимірювання кутів трикутників транспортиром .



Додаток 2 ***Прочитайте інформацію і довідайтеся, кому належать висновки щодо взаємозв'язку між кутами трикутника.***



Обґрунтуйте відповіді на запитання:

- ❖ Чи може трикутник мати два прямі кути?
- ❖ Чи може трикутник мати два тупі кути?
- ❖ Чи може у трикутнику бути один прямий і тупий кути?

Додаток 3. Виконайте завдання. Робота з підручником (Геометрія. 7 клас. Істер О.).

422. (*Усно.*) Закінчіть речення:
1) якщо один з кутів трикутника тупий, то інші... ;
2) якщо один з кутів трикутника прямий, то інші... .

423. Сума двох кутів трикутника дорівнює 126°. Знайдіть третій кут трикутника.

425. Один з кутів трикутника дорівнює 62°. Знайдіть суму градусних мір двох інших кутів.

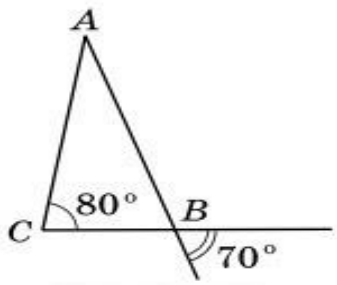
Додаток 4. Складіть задачі на знаходження кута трикутника за відомою сумою двох інших кутів. Попрацюйте у парах, по черзі обираючи роль фокусника.

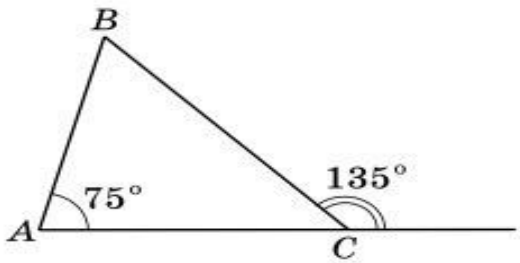
Уявіть фокусника. Він пропонує вам виміряти транспортиром величини трьох кутів будь-якого трикутника і назвати йому дві із цих величин. Третю величину він відгадає сам. Перевіримо? "**20°** і **50°**." "Я вже вгадав, — каже фокусник, — **110°**." "Спробуймо ще: **35°** і **120°**." "Це не важко: **25°**." Як же він це робить?

Поміркуйте. Можливо, ви вже й самі зможете виконати цей фокус. Отже: **40°**, **100°**, ?"

Додаток 5. Розв'яжіть задачі за готовими малюнками.

Знайдіть невідомі кути трикутника ABC на малюнках





Додаток 6. Використовуючи мультимедійний додаток Wordwall, потренуйтеся у вміннях знаходити невідомі кути трикутників різних видів/ https://surl.li/rfzxdg

Додаток 7. Розв'язування задач практичного змісту для пошуку відповіді на проблемне запитання: «Чи мають значення величини внутрішніх кутів трикутника і як це впливає на побудову трикутних конструкцій?».

Прочитайте задачу 1 про сонячні панелі.

1) Складіть модель для розв'язання задачі і знайдіть розв'язок.

2) Ознайомтеся з інформацією за **QR-кодом** і обґрунтуйте відповідь до задачі:

Фермер у Львівській області (географічна широта ≈ 49°) встановив сонячні панелі для генерації електроенергії протягом року. Кут між опорою та панеллю дорівнює 28 градусів. У який період часу (літній чи зимовий)ці панелі працюватимуть ефективніше? Відповідь обґрунтуйте.

Інформація під QR кодом.

Від чого залежить кут нахилу сонячних панелей?

Кут нахилу сонячних панелей залежить від:

1. **Географічної широти місцевості** – оптимальний кут нахилу панелей зазвичай дорівнює широті місця встановлення.
2. **Пори року** – для максимальної ефективності влітку кут зменшують на 10–15° від широти, а взимку збільшують на 10–15°.
3. **Призначення системи** – якщо головна мета – максимальне виробництво енергії за рік, використовують середній оптимальний кут (≈широта). Якщо важливіша продуктивність взимку, кут збільшують.

Оптимальний кут нахилу для стаціонарного встановлення

Загальне правило: для максимального виробництва енергії протягом року кут нахилу дорівнює широті місця встановлення.

- Львівська область: широта ≈ **49°**
- Отже, оптимальний кут нахилу: **49°**

2. **Зміна кута в літній та зимовий періоди**
   Щоб покращити ефективність:
   - Влітку зменшують кут на 10–15° → **49° - 10° = 39°** (мінімум)
   - Взимку збільшують кут на 10–15° → **49° + 15° = 64°** (максимум)

Прочитайте задачу 2 про нахил даху.

1) Пригадайте властивість кутів рівнобедреного трикутника.
2) Складіть модель для розв’язання задачі і розв’яжіть її.
3) Проаналізуйте результат.

Будівельники зводять дах у формі рівнобедреного трикутника. Один із кутів при основі на 15° більший за верхній кут. Знайдіть усі кути трикутника.

Додаток 8. Чи може сума кутів трикутника не дорівнювати 180 градусів ?

Чи може сума кутів трикутника не дорівнювати 180°?

Своєрідні «трикутники», у яких сума кутів більша за 180°, існують не на площині, а на сфері. Їх називають *сферичними трикутниками*, а геометрію — *сферичною геометрією*.

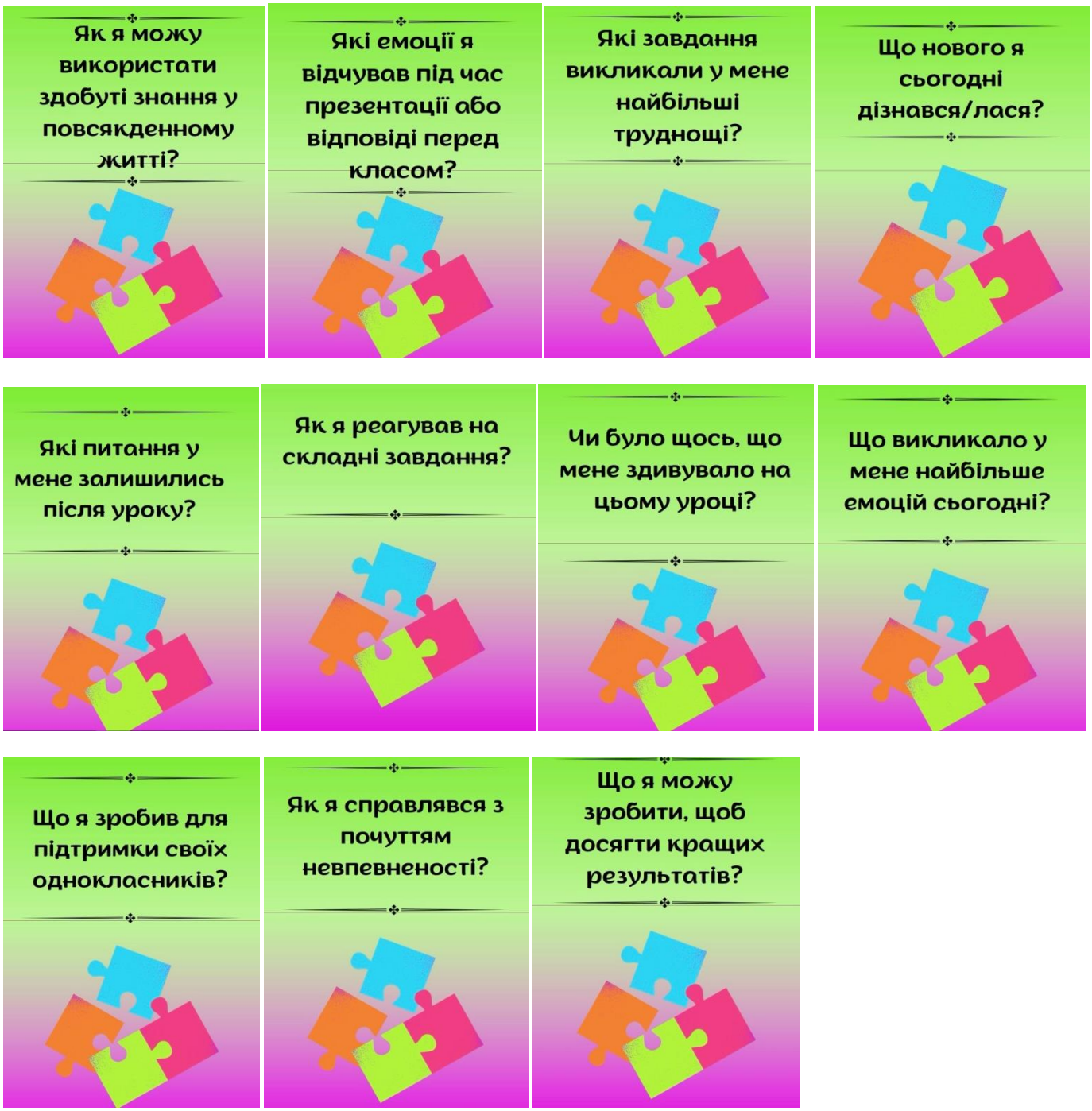
Найкоротша лінія між двома точками на сфері — дуга кола. Якщо з таких дуг утворити «трикутники», то сума їх кутів буде більшою за 180°.

У «трикутнику» *ABF* на малюнку вершина *A* — на північному полюсі, а вершини *B* і *F* — на екваторі, кожний з кутів при вершинах *B* і *F* дорівнює 90°, а сума кутів трикутника *ABF* (180° + кут при вершині *A*) більша за 180°.

Науку, яка займається вимірюванням Землі та способами зображення її поверхні, називають *геодезією*.

Додаток 9. Рефлексія. Інструмент – мотиваційні картки.

Учні отримують у довільному порядку мотиваційні картки і відповідають на запитання.

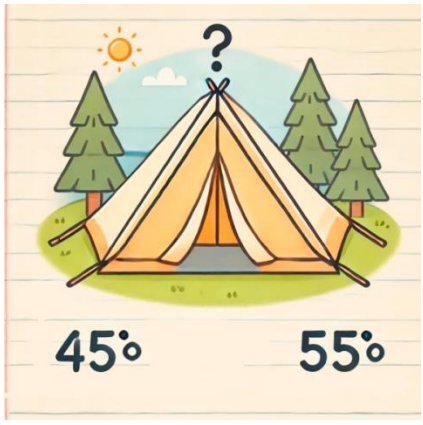


Додаток 10. Домашнє завдання.

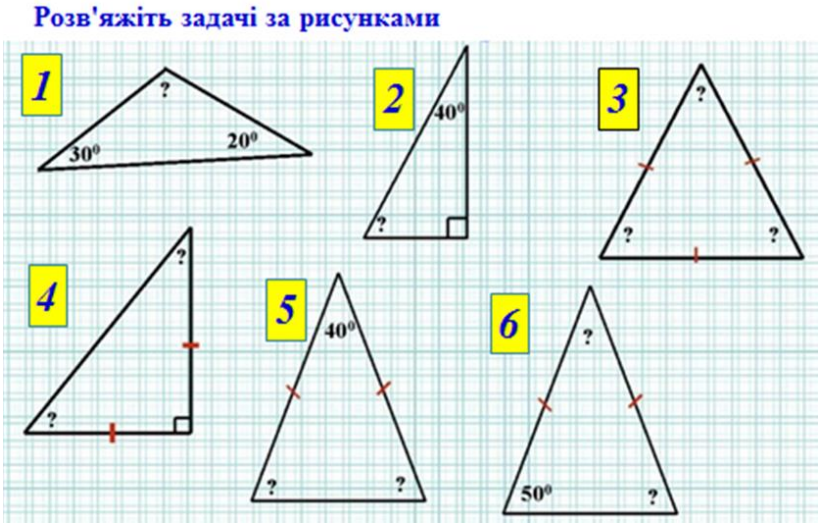
1.№424(Геометрія. Підручник 7 клас .Істер О.С.).

2. Палатка туриста.

Максим розклав трикутну туристичну палатку. Один із її кутів біля основи становить 45°, а інший кут біля основи 55°. Знайди кут у вершині палатки.



3.Знайти невідомі кути.



Використані джерела:

1.Державний стандарт базової середньої освіти.

2.Модельна навчальна програма «Алгебра. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автор Істер О. С.) .

3.Геометрія. Підручник для 7 класу . Істер О.С.

4.Мультимедійний навчальний ресурс Wordwall.

5.Посібник"Інструменти формувального оцінювання". Автор Тетяна Кібиш.

6.Мотиваційні картки для рефлексії. Автор Тетяна Кібиш.

7.Національна освітня платформа „Всеосвіта”.