***Трикутники і його елементи.***

***Ці загадкові мости.***

**Узагальнення і систематизація знань з теми**

**Урок геометрії, 7 клас**

**Підготувала:**

**Остаповець** **Лариса Павлівна**

Максимівська гімназія

Піщанської сільської ради

вчитель математики,

спеціаліст вищої категорії

старший вчитель

***2024***

**Тема:** **Трикутники та їх елементи. Ці загадкові мости (узагальнення і систематизація знань з теми)**

**Мета:** повторити основні поняття з теми;

познайомити здобувачів освіти з основними видами мостів; з’ясувати, що саме забезпечує міцність мосту;

особливої уваги надати питанню забезпечення рівного доступу чоловіків та жінок у сфері інженерії мостів; дослідити постаті та їх винаходи в конструюванні мостів;

сприяти розширенню політехнічних знань і умінь; сприяти формуванню конструкторських здібностей; розвивати вміння презентувати отриману самостійно інформацію та проведені дослідження;

удосконалити уміння розв`язувати прикладні задачі, розвивати винахідливість, креативність, почуття патріотизму.

**Завдання уроку:**

1.Залучити учнів до пошукової та дослідницької діяльності,

до роботи з інформаційними джерелами.

2.Проаналізувати інформацію про цікаві мости.

3.Провести досліди, що пояснюють забезпечення міцності мостів.

4.Сконструювати модель мосту да Вінчі (дерев’яні палички).

5.Розв’язати прикладні задачі з поданої теми.

**Які інформаційно-комунікаційні технології застосовувалися:** zoom, LearningApps.org; Padlet. сom.; Viber.; мобільний додаток із доповненою реальністю «Bridges AR»; сканер для зчитування QR-кодів.

**Обладнання:** матеріали для дослідів (аркуш паперу А4, цукерки, дерев’яні палички, пластилін, дирокол).

**Тип уроку:** повторення та узагальнення вивченого матеріалу.

**Вид уроку:** змішаний (за проектною методикою з використанням ІКТ)

**Види діяльності:** фронтальна, групова, індивідуальна.

**Час проведення:** 45 хв.

**Хід уроку:**

**І.Організаційний етап(2 хв)**

Вчителька (вчитель): Добрий день! Який у вас сьогодні настрій? Чи все у вас гаразд?

**ІІ.Мотивація навчальної діяльності(2 хв)**

Вчителька (вчитель): На 2021 рік в Україні нараховувалося 16 155 мостів різного призначення. За час повномасштабної війни на території нашої держави було повністю зруйновано 345 мостів. Тому в майбутньому, після перемоги України, стане затребуваною професія «інженер-конструктор». Тому актуальним постає запитання «Чи тільки чоловіки можуть працювати інженер-конструктором? Що забезпечує міцність мосту? Як швидко його можна відновити після руйнування? Як мости пов’язані з трикутником?». Саме на ці запитання, спробуємо віднайти відповіді сьогодні на уроці.

**ІІІ. Актуалізація опорних знань**(6 хв)

Запрошую і дівчаток і хлопчиків до активної роботи на уроці. Насамперед пригадаємо деякі поняття з геометрії про трикутники. У чаті групи , перейдіть за активним посиланням на інтерактивну вправу та виконайте завдання <https://learningapps.org/display?v=p8s4dknnk23>

**ІV. Практична частина (30 хв)**

Вчителька (вчитель): Чи виникало у вас запитання, які загадкові мости розташовані у нас в Україні? Що саме забезпечує їх міцність? Чи є серед конструкторів жінки? (Відповіді дітей.) Сьогодні у нас буде унікальна можливість спробувати себе у ролі інженера і інженерикині, фізика і фізикині, математика і математикині. Всі спеціалісти проведуть нараду з окреслених питань та матимуть можливість ознайомитися з теоретичними матеріалами, щоб підготувати виступ. Регламент виступу кожної команди – 3 хв.

*Діти ,на попередньому уроці ви об’єдналися у чотири команди так, що до кожної входили і дівчатка , і хлопчики. Це команди «Інженери і інженерикині», «Фізики і фізикині», «Математики і математикині» та «Моделювання». Кожна група отримала своє завдання і опрацьовувала його протягом певного часу, проводили обговорення та приготували представлення захисту своєї команди.*

**Команда «Інженери і інженерикині»** працювали над таким завданням:

1.Опрацювати статтю «Цікава Україна: 5 мостів, які варто побачити» та «Жінка інженер на ринку праці. Де вчитися для отримання технічної спеціальності?» за посиланнями у чаті групи (див. дод.1.1).

2. Познайомитися з інформацією про інженерку Бруклінського мосту за посиланням (див дод.1)

3.Дати відповіді на запитання: де в Україні можна отримати спеціальність інженер-інженерка? Кого більше на ринку праці: інженерів чи інженерок?

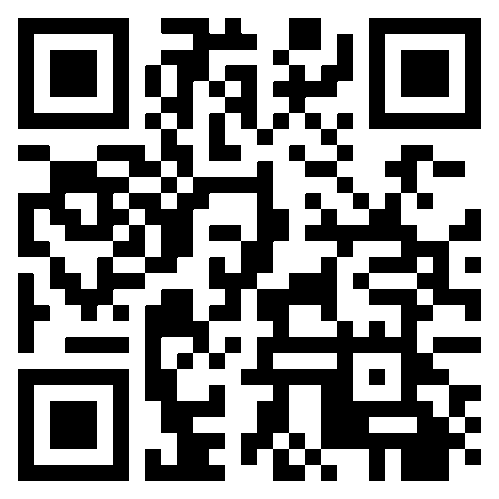
4.Створити колаж на інтерактивній дошці Padlet за результатами опрацьованого матеріалу, перейшовши за посиланням або (див.дод.1.2)

**Команда «Фізиків і фізикинь»** отримали інструкцію для проведення дослідів і роблять висновок, що ж саме забезпечує міцність мосту.

Інструкція:

1.Покладіть стопки книжок на відстані одна від одної 15 см. Зверху на книжки покладіть аркуш паперу А4. Це буде модель нашого мосту. Зверху на аркуш паперу по черзі кладіть цукерки. Скільки цукерок витримав наш «міст»?

2.Візьміть аркуш паперу і складіть його «гармошкою» і покладіть зверху стопок із книжок. Повторіть експеримент викладаючи цукерки зверху «мосту». Чи зросла вантажопідйомність нашого «мосту»? Зробіть висновок (трикутник-фігура жорстка).

3. Як зміцнити міст, щоб він витримав і власну вагу? Візьміть брусок пластиліну і всередині зробіть отвір спажкою. Натискаючи по краях, деформуйте пластилін. Бачимо, що внутрішня частина не піддалася деформації. Візьміть папір згорнутий «гармошкою» і зробіть дироколом вздовж ребра паперу отвори. Повторіть експеримент викладаючи цукерки зверху «мосту». Зробіть висновок про масу «мосту» та його міцність.

4. Створити колаж за результатами виконання експерименту на інтерактивній дошці Padlet за посиланням або QR-кодом (див. дод.1. 3).

*(Жорсткість трикутника має велике практичне значення. Особливо під час побудови різних споруд. Жорсткість – це незмінюваність кутів. Щоб споруди були стійкими, міцними, їх виготовляють так, щоб вони мали якомога більше трикутників у своїй конструкції. Це можна побачити в мостових фермах, в телевізійних вежах, в підйомних кранах, опорах високовольтних ліній, кронштейнах, при будівництві будинків.)*

**Команда «Математиків і математикинь»** розв’язували прикладні задачі та пояснять іншим командам, які властивості трикутників стали у нагоді при розв’язуванні прикладних задач. (У чат групу вчителька (вчитель) надсилає файл із задачами або відправляє посилання на гуглдиск <https://docs.google.com/document/d/11yOzdRuR7zFsloMxUjrXANrHCGCk_mRA/edit>).

Задача №1.Будівельній бригаді необхідно збудувати міст через річку (див. мал.). Щоб виміряти на місцевості відстань між двома пунктами A та B, з яких один (пункт B) неприступний, провішують пряму AD, перпендикулярну до AB. На прямій AD знаходять таку точку C, щоб <ABC=45⸰. Шукана відстань AB дорівнює AC. Чому?

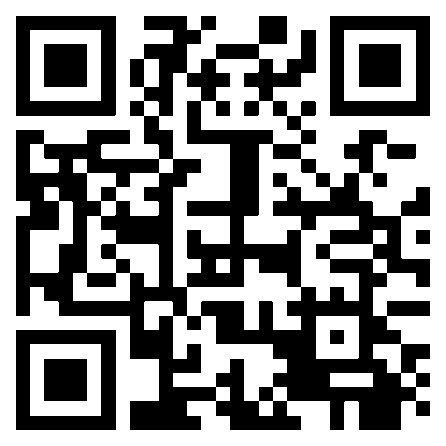
Задача № 2. Інженерам і інженеркам необхідно змоделювати міст через озеро. Для цього потрібно виміряти на місцевості відстань між пунктами A і B, між якими не можна пройти. Інженери і інженерки виконали таку побудову: АС┴ ВD, CD=BC. Тоді шукана відстань AB дорівнюватиме AD. Чому?

Задача № 3. Будівельникам потрібно виміряти ширину озера, щоб спроектувати міст. Для цього вони виконали деякі вимірювання на місцевості. На малюнку показано, як виміряти відстань між пунктами A і B, між якими не можна пройти по прямій. Поясніть вимірювання.

**Команда «Моделювання».** Хлопці і дівчата даної команди моделювали унікальний міст, не використовуючи додаткових кріплень.

Інструкція:

1.Переглянути відео про моделювання унікального мосту, який не потребує цвяхів для кріплення «Міст Леонардо да Вінчі своїми руками» (посилання на відео відправляють у чат групу)(див. дод.4)

2.За покроковою інструкцією побудувати міст Леонардо да Вінчі за допомогою паличок для морозива (посилання на покрокову інструкцію відправляють у чат групу). (див. дод. 5).

3. Створіть колаж за результатами виконання побудови мосту на інтерактивній дошці Padlet за посиланням або QR-кодом (див. дод.6)

(*Після попередньої онлайн роботи в командах учні презентують свої напрацювання на уроці за регламентом виступу не більше 7 хвилин).*

Під час презентації командою свого проєкту учні інших груп уважно слухають виступ та готують запитаня.

**V. Підведення підсумків уроку (5 хв)**

 *Рефлексія.*Учні та учениці, ми на початку уроку ставили перед собою мету. Чи досягли ми її? Чи віднайшли відповіді на поставлені запитання? Що нового дізналися? Що ж пов’язує мости і трикутники? Надішліть відповідні смайлики в наш чат.

**Оцінювання результатів роботи учнів на уроці.**

**Домашнє завдання**:

1.З підручних матеріалів побудувати міцний міст, враховуючи вміння набуті під час уроку, з цікавою архітектурою та дизайном.

2.Запропонувати спосіб, як можна виміряти ширину річки в недоступному місці.

3. За допомогою мобільного додатка із доповненою реальністю «Bridges AR» можна ознайомитись із основними типами мостів у світі:

***Арочні мости:***

Пон-дю-Гар (Pont du Gard), Франція

Харбор-Брідж (Sydney Harbour Bridge), Сідней, Австралія (режим поїздки по мосту)

***Підвісний (висячий) міст***

Міст Джорджа Вашингтона (George Washington bridge), Нью Йорк, США

***Вантові мости:***

Leonard P. Zakim Bunker Hill Memorial Bridge, Бостон, США

Міст Еразма (Erasmus Bridge), Роттердам, Нідерланди

***Балковий міст***

Viaducto de Ormaiztegi, Гіпускоа, Іспанія

***Розвідний міст***

Тауерський міст (Tower bridge), Лондон, Великобританія - комбінований розвідний і підвісний міст (у моделі є два режими у мобільному додатку : по-перше можна проїхатись по мосту, по-друге, спостерігати відкриття моста).

***Консольний міст***

Квебекський міст (Quebec Bridge), Квебек, Канада

***Як це працює?***

1. Завантажуєте додаток на телефон/планшет <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dmatsokin.bridges>

2. Роздруковуєте ключові зображення, розміщені за адресою

<http://kfk.biz.ht/android/Bridges/images_ukr.html>

3. Запускаєте додаток на телефоні, наводите камеру на зображення, і ви бачите 3D моделі мостів.

**Додаткові джерела, використані на уроці :**

Додаток 1.1 Цікава Україна: 5 мостів, які варто побачити. <https://uain.press/articles/180372-180372>

1.2.Жінка інженер на ринку праці. Де вчитися для отримання технічної спеціальності?

<https://up-study.ua/uk/posts/zhinka-inzhener-na-rinku-praci-de-vchitisja-dlja-otrimannja-texnichnoji-specialnosti>

# 1.3.Емілі Воррен Роблінг

<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BC%D1%96%D0%BB%D1%96_%D0%92%D0%BE%D1%80%D1%80%D0%B5%D0%BD_%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D1%96>

Додаток 2. Звіт команди «Інженерів та інженерок»

<https://padlet.com/ostapovetsfedorenko121065/padlet-nyxv2jb16i1eac2h>

Додаток 3. Звіт команди «Фізики і фізикині» [https://padlet.com/ostapovetsfedorenko121065/padlet-3vxetnbjvv66ll4d](https://padlet.com/ostapovetsfedorenko121065/padlet-3vxetnbjvv66ll4d%20)

Додаток 4. Міст Леонардо да Вінчі своїми руками <https://www.google.com/search?q=%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82+%D0%9B%D0%B5%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%B4%D0%BE+%D0%B4%D0%B0+%D0%B2%D1%96%D0%BD%D1%87%D1%96+%D1%81%D0%B2%D0%BE%D1%97%D0%BC%D0%B8+%D1%80%D1%83%D0%BA%D0%B0%D0%BC%D0%B8&rlz=1C1CHZN_ruUA966UA966&oq=%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82+%D0%9B%D0%B5%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%B4%D0%BE+%D0%B4%D0%B0+%D0%B2%D1%96%D0%BD%D1%87%D1%96+%D1%81%D0%B2%D0%BE%D1%97%D0%BC%D0%B8+%D1%80%D1%83%D0%BA%D0%B0%D0%BC%D0%B8&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIICAEQABgWGB7SAQoyMTMxOWowajE1qAIAsAIA&sourceid=chrome&ie=UTF-8#fpstate=ive&ip=1&vld=cid:6e2eafe5,vid:wSSMjUW2yfI,st:0>

Додаток 5. Покрокова інструкція виконання побудови мосту Леонардо да Вінчі <https://vseosvita.ua/library/mist-leonardo-da-vinci-pokrokova-instrukcia-173911.html>

Додаток 6. Звіт команди «Моделювання» <https://padlet.com/ostapovetsfedorenko121065/padlet-zf21a6g0tqzpyhdr>