Руслан Шаламов
Галина Ягенська

ПІЗНАЄМО ПРИРОДУ 5

Шаламов Р. В., Ягенська Г. В.

«Пізнаємо природу»

підручник інтегрованого курсу для 5 класу закладів загальної середньої освіти

«Пропапір»

За модельною навчальною програмою

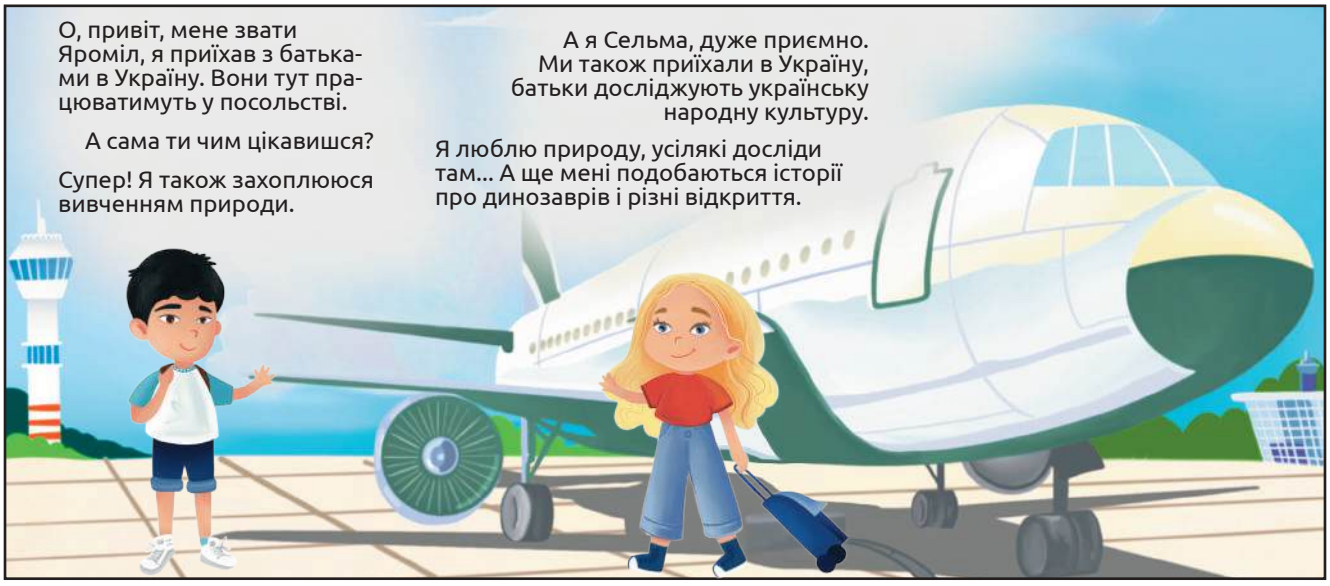
«Пізнаємо природу. 5-6 класи (інтегрований курс)»

для закладів загальної середньої освіти

(авт. Шаламов Р. В., Каліберда М. С.,

Григорович О. В., Фіцайло С. С.)

Передмова, у якій ми познайомимося з героями



Юний друже чи подруго, вітаємо тебе на сторінках нашого підручника, присвяченого пізнанню природи! Протягом усього року разом з тобою досліджуватимуть природу і герої, із якими ми тільки-но познайомилися: Сельма і Яроміл. Вони спілкуватимуться, ставитимуть запитання, пропонуватимуть дослідження. Уважно дослухайся до їхніх розмов і намагайся ретельно виконувати все, що вони пропонуватимуть.

Наразі, уся компанія героїв зібралася. А це означає, що час переходити до дослідів, спостережень, моделювань та здійснювати інші цікаві розвідки природи. Не поспішай і читай уважно діалоги героїв, ретельно готуйся до проведення досліджень й обов'язково провадь їх у життя, виконуй завдання та відповідай на запитання. Усе це допоможе тобі стати справжнім дослідником чи дослідницею природи та її знавцем. У разі будь-яких утруднень запитай поради в друзів, учительок / учителів, родичів. Вони завжди допоможуть знайти правильну відповідь чи здійснити дослідження. Не бійся виглядати неуком — навпаки, таким є той, хто ні про що не питає і робить вигляд, що все знає й розуміє!

Бажаємо успіхів усім нам у пізнанні природи — найцікавішого і найціннішого, що є в нашому житті!

Правила, яких варто дотримуватися під час досліджень

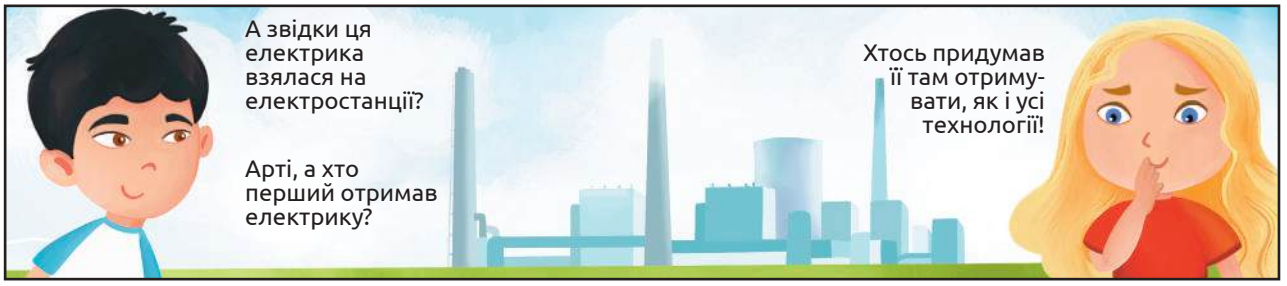
Що б не сталося — не панікуй! Не бігай, не плач, не кричи. Якщо щось не так (тобі страшно чи ти відчуваєш небезпеку), гучно поклич на допомогу дорослих.

1. Перед початком роботи прибери зайві предмети зі столу, щоб вони не заважали.
2. Поводься надзвичайно обережно з різальними інструментами (ножем, лезом, ножицями), щоб не поранитися. Клади їх на віддалі від себе, щоб випадково не зачепити.
3. Під час роботи зі скельцями чи предметами з гострими краями обережно бери їх так, щоб не порізатися. Якщо ж ти все-таки порізався, не лякайся і якнайшвидше звернися по допомогу до дорослих.
4. Якщо скляний посуд розбився, то не збирай уламки незахищеними руками. Ліпше змети їх віником чи щіткою в совок.
5. Нагрівання здійснюй лише з дозволу, під контролем і за участі дорослих. Ніколи не залишай увімкнені нагрівальні прилади без нагляду!
6. Обережно поводься з електричними приладами. Пам'ятай про небезпеку електричного струму!
7. Не торкайся брудними руками очей, носа й рота.
8. Не вживай їжу безпосередньо під час проведення досліджень чи одразу після них, не помивши руки.
9. Не куштуй на смак речовини, організми та їх частини, що використовуються під час досліджень, якщо це не потрібно для роботи.
10. Уникай контакту хімічних речовин зі шкірою. Якщо сполуки чи розчини потрапили на шкіру, негайно промий їх проточною водою.
11. Якщо в тебе чутлива шкіра чи можлива поява алергічних реакцій, то працюй у гумових рукавичках.
12. Помий руки милом після завершення роботи.
13. По закінченню дослідження обов'язково прибери на робочому місці.
14. Під час досліджень на природі взувай закрите взуття (туфлі, кросівки, чоботи), щоб не поранитися.
15. Після повернення з дослідження, проведеного на природі, перевір поверхню свого тіла на наявність кліщів чи інших поранень. Попроси дорослих обробити їх, якщо в цьому є потреба.

1. Як я користуюся науковими здобутками в житті?

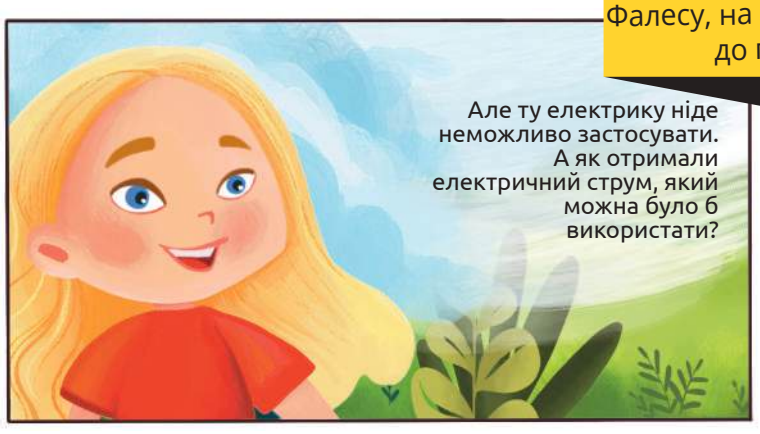
Запиши в зошиті назви не менше 10 побутових електричних приладів. Зазнач поряд із кожним, що він робить чи навіщо використовується. Наприклад, як у таблиці.

№	Електричний прилад	Його значення
1	Холодильник	Підтримання холоду для зберігання продуктів харчування й ліків

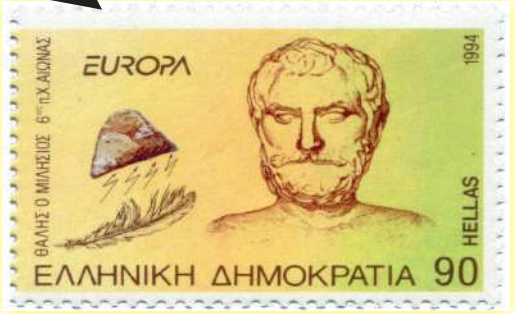


Складно сказати напевне. Давногрецький філософ Фалес виявив, що в бурштину з'являється здатність притягувати дрібні предмети, якщо ним потерти по шерсті чи волоссю.
Нині ми стверджуємо, що бурштин — електризується. Цікаво, що грецькою «бурштин» означає «електрон». Тобто цей камінь і дав назву електриці!

Ти можеш повторити дослід Фалеса, але замість бурштину використай пластмасовий гребінець. Наріж чи нарви дуже дрібних шматочків паперу. Потри кілька хвилин гребінцем об вовняну тканину чи об волосся. Піднеси наелектризований гребінець до папірчиків.



Грецька поштова марка, присвячена філософу Фалесу, на якій зображено, як перо притягується до потертого об нього бурштину.



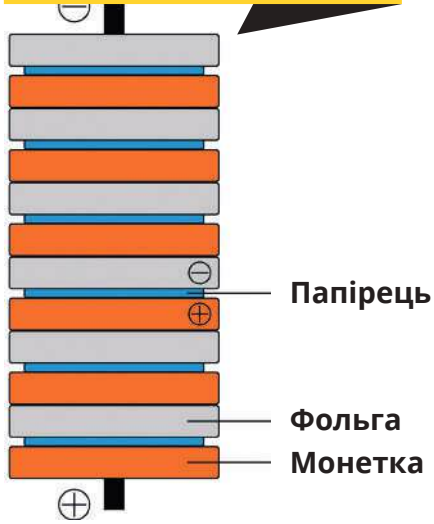
Спочатку її треба було передати. У 1720 році англієць Стівен Грей пустив струм мокрими нитками на понад 200 м. Фактично він винайшов можливість передавати струм на відстань — змусив його текти. А вже у 1800 році італійський учений Алессандро Вольта створив перше постійне джерело струму. Він склав у стовпчик пластинки з цинку і міді, замотані в просякнуту дуже солоною водою тканину. Таку структуру на честь її творця називають «вольтів стовп». Подібний принцип використовується й у сучасних батарейках та акумуляторах, тільки там застосовують досконаліші матеріали.

Створи власний вольтів стовп. Позбирай десяток старих, золотавих (не сріблястих!) одногривневих монет (замість них можеш використати мідні пластинки, якщо маєш такі). Позгортай алюмінієву фольгу в кілька шарів, щоб отримані пластинки були розміром з монету. Наріж звичайний папір квадратиками такого ж розміру. Поклади клаптики паперу в дуже солоний розчин. Для його утворення розчини столову ложку солі у склянці води.

Збирай стовп: на монету клади вологий папірець, а на нього — шматок фольги. Потім — знову монету, на неї — папірець, знову фольгу і знову монету. І так далі. Чим більше шарів, тим потужнішою буде батарейка. Продовжуй, поки якийсь із компонентів не закінчиться. Аби стовп не розвалився, можеш загорнути досить дуже щільно в папір.

Попроси когось із дорослих поміряти за допомогою спеціального приладу, яку силу струму та яку напругу дає твій вольтів стовп.

СХЕМА ДОМАШНЬОГО ВОЛЬТОВОГО СТОВПА

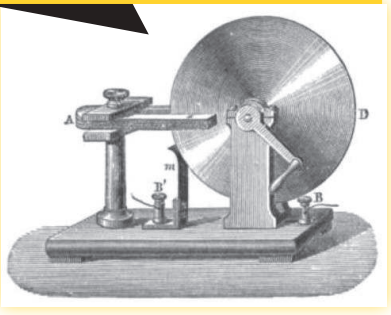


Роби вольтів стовп обов'язково в гумових рукавичках! Інакше дослід буде невдалим.

ВОЛЬТІВ СТОВП

Зроби часову лінію відкриттів у галузі електрики, про які розповіли герої. Для цього проведи лінію. Її лівий край — найдавніший, а правий — найсучасніший. Познач крапкою біля лівого краю найдавнішу подію з історії, а найближчу до сьогодення — крапкою біля правого кінця. Постав між ними решту крапок, що відповідають іншим згаданим подіям. Підпиши біля крапок дати, дослідників та суть їхніх відкриттів.

ДИСК ФАРАДЕЯ: ПЕРШИЙ ГЕНЕРАТОР СТРУМУ



Отже, усе починається з певного дослідження. Його результати дослідники і дослідниці записують і діляться ними з іншими. Це називають відкриттям. Потім його підтверджують інші та намагаються пояснити. Із плином часу люди дізнаються все більше про відкриття, і воно стає частиною знання про щось. І вже згодом винахідниці й винахідники, інженери та інженерки вибирають речовини і матеріали, поєднують різні знання, визначають розміри та інші параметри і створюють пристрої, технології (наприклад, очищення води від бактерій чи підживлення ґрунту) та препарати (наприклад, ліки чи добрива).

Розглянь схему. Розкажи про кожен з етапів на прикладі створення батарейки.

Дослідження чи спостереження → Відкриття → Знання → Пристрій чи технологія чи препарат

Із записаного раніше переліку електричних приладів обери один. Обговори із сусідом / сусідкою по парті, які знання, окрім пов'язаних з електрикою, були використані під час його створення. Зверни увагу, від чого залежать теми цих додаткових знань.

Які переваги мають автомобілі з електричним двигуном порівняно з автомобілями, двигун яких працює на бензині чи дизелі? Чому на заводах, у великих супермаркетах й інших закритих приміщеннях вантажі перевозять саме електрокарами?

Пам'ятаєте спеку влітку 2021 року? Спільнота вчених уважає причиною цього аномального явища зміну клімату через те, що людство спалює занадто багато палива. І автомобілі також до цього причетні. Тому, якщо вони їздитимуть за допомогою електрики, то викидів у повітря стане менше, і ми зможемо зменшити негативний вплив людей на довкілля.

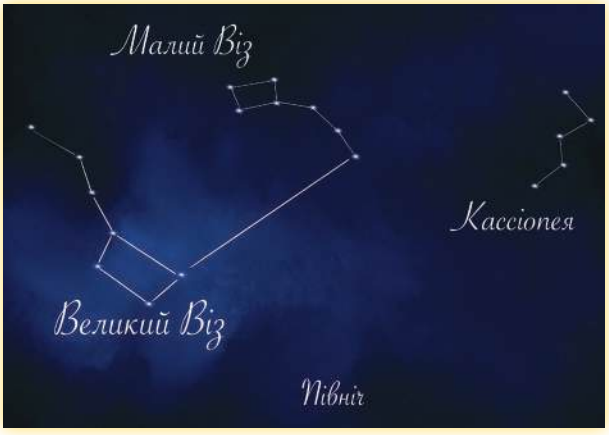
То виходить, нові технології ще й для збереження комфортного навколишнього середовища важливі!

Попитай у дорослих — які ще пристрої та технології можуть позитивно вплинути на стан довкілля і сповільнити зміну клімату.

Але ж дослідження, відкриття та знання потрібні не лише для створення електричних приладів!

Так, люди використовують їх повсякчас. Наприклад, протягом кількох століть українські чумаки возили сіль із Причорномор'я вглиб країни. Вони орієнтувалися за картиною зоряного неба, Чумацьким шляхом — завдяки розташуванню зір на небі чумаки знали, у якому напрямку їхати степом.

А мені батьки казали, що якщо їхати до Полярної зорі, яка розташована у сузір'ї Малий Віз, то це буде напрямком на північ.



А завдяки дослідженню людського організму, рослин і створенню різних речовин було винайдено численні ліки.

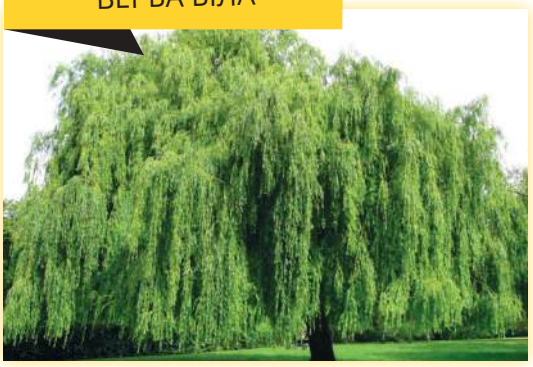
Прочитай текст про створення відомого засобу від запалення і високої температури — аспірину[1] . Познач
цифрою 1 дослідження, що сприяли його створенню;
цифрою 2 — зроблені відкриття;
цифрою 3 — знання, потрібні для створення.

Знеболювальні, жарознижувальні й протизапальні властивості екстракту кори та листя верби відомі ще з IV—III тисячоліть до нашої ери. За Середньовіччя лікувальні властивості верби були забуті, але використовувалися в народній медицині.

У 1763 році священник англіканської церкви Едвард Стоун на засіданні Королівського наукового товариства в Лондоні виступив з доповіддю про своє п'ятилітнє дослідження використання екстракту кори верби під час лікування малярії. Завдяки

[1] Адаптовано з В. Лук'янюк. Створення аспірину. ЦЕЙ ДЕНЬ В ІСТОРІЇ. URL: https://www.jnsm.com.ua/h/0810P.

ВЕРБА БІЛА



Стоуну в кінці XVIII століття екстракт верби набув популярності для лікування цієї хвороби, хоча активний інгредієнт екстракту верби — саліцилін лише послаблював її симптоми. Його назва походить від назви верби латинською — «салікс».
У зв'язку з активним розвитком хімії, який припав на XIX століття, учена спільнота розпочала дослідження активних компонентів з багатьох рослин. У 1828 році італійський хімік Рафаель Піріа розробив метод виділення з кори верби саліцилової кислоти. Завдяки цьому було створено ліки, але вони мали обмежене поширення через побічні ефекти, зокрема подразнення шлунка . 10 серпня 1897 року 29-літній хімік Фелікс Гофман розробив метод штучного добування чистої ацетилсаліцилової кислоти в лабораторії. Фірма «Байєр», де він працював, почала виробництво цього препарату під назвою «Аспірин».

Поясни, чому позначення досліджень та відкриттів збігаються.

Прочитай коротку інформацію про медичний аналіз крові. Яке його значення? Про що потрібно було знати, щоб створити його?
Щоб виявити наявність порушень в організмі людини, здійснюють аналіз її крові. Для цього за допомогою спеціального збільшувального приладу — мікроскопу вивчають її та порівнюють зі складом крові більшості інших людей. Відхилення свідчать про патологічні зміни в організмі.

ГАСОВА ЛАМПА

Об'єднайтеся в групи по 3–4 людини та прочитайте опис створення одного пристрою, технології чи препарату. Обговоріть, про що необхідно було знати, щоби створити кожного / кожну для створення кожного / кожної з них? Підготуйте когось одного від імені групи до виступу про ваші висновки.

У1853 році у Львові двоє аптекарів Ігнатій Лукасевич та Ян Зег після тривалих експериментів змогли завдяки контрольованому нагріванню та охолодженню розділити нафту на складники. Так вони завдяки технології перегонки нафти добули горючу рідину — гас. Того ж року було створено першу у світі лампу, у якій горів гас. Завдяки її світлу тоді ж у темну пору доби проведено невідкладну хірургічну операцію. Цими лампами спочатку освітлювали помешкання, а за кілька десятків років і вулиці найбільших міст світу — Лондона, Парижа, Києва.

У1774 році шведський аптекар Карл Шеєле помітив виділення нового невідомого газу. Згодом його отримали інші дослідники і назвали «хлором». У 1820-х роках Антуан Лабаррак виявив, що використання розчину цієї речовини дозволяє знижувати рівень захворюваності, тобто він має знезаражувальні властивості. Після спалаху холери в Лондоні в 1870 році його почали додавати до води для знищення мікробів. Із тих пір у

більшості міст України воду перед подачею мешканцям знезаражують завдяки хлору чи його сполукам.

У1850-х роках німецький учений Юстус фон Лібіх досліджував ріст рослин у ґрунті, якому не вистачає певних речовин. З'ясувалося, що їх нестача сповільнює й погіршує ріст рослин. А додавання окремих сполук значно збільшує родючість. Дослідження Юстуса фон Лібіха сприяли розвитку виробництва мінеральних добрив і впровадженню їх у землеробство.

ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

СУЧАСНА СКОРОВАРКА

У1679 році французький винахідник Дені Папен А щоб під час нагрівання прилад не вибухнув, зробив спеціальний отвір, який відкривався лише за умови, якщо всередині ємності було багато парів води. Виявилося, що коли в такій посудині кипить вода, то температура в ній вища, ніж температура кипіння води (100 °С). Завдяки цьому їжа готується швидше. Нині цей пристрій відомий багатьом кухарям та кухаркам як скороварка.

ПЕНІЦИЛІУМ, ЩО ВИРІС НА ПОМАРАНЧАХ

Англієць Александер Флемінг, від'їжджаючи у відпустку, не помив лабораторний посуд з бактеріями. А коли повернувся, то побачив, що там, де виросла пліснява, бактерії загинули. Тобто цвілеві гриби виділяють речовини, що руйнують організми бактерій. Так було відкрито одну з перших протибактерійних речовин — антибіотик пеніцилін.

Євген Патон був відомим українським інженером, що проєктував мости. Але в 1930-х роках він зацікавився технологією зварювання металів з використанням електрики. І, дослідивши різні особливості цього процесу, розробив нові швидкі та ефективні методи зварювання. Завдяки його дослідженням створено технології будівництва металевих мостів і різноманітних конструкцій.

МІСТ ПАТОНА В КИЄВІ

Чому в більшості описів винайдень пристроїв, технологій та препаратів наявні прізвища дослідників, котрі їх здійснили? Яких видатних дослідників чи інженерів сучасності ти знаєш? Чим вони займаються?

Як смартфони змінилися останнім часом? Які нові можливості з'явилися в них? Які функції вдосконалилися? Обговори з друзями, чи потрібні були для цього певні дослідження і відкриття. Якщо відповідь ствердна, то подумайте разом, які саме.

Листівка: містить заголовок, короткий слоган чи девіз, зображення і певну додаткову інформацію.

Постер: має об'ємне зображення, яке характеризує основну ідею та слоган чи девіз.

Пітчинг («промова для ліфту»): коротке (1–2 хвилини) усне представлення переваг певного об'єкта чи технології. Пітчинг роблять, коли хочуть швидко представити ідею і знайти того, хто вкладе гроші у вашу технологію. Правильно складений пітчинг відповідає на питання: який продукт пропонується та які переваги він має.

ПІТЧИНГ

Ніхто не любить пітніти... У спеку немає бажання їсти, робити будь-що та навіть учитися, зокрема й навчатися. Вентилятор не рятує: він хоч і дме, але повітря все одно лишається розігрітим. Добре, що на початку XX ст. інженери винайшли кондиціонер. Він і дме, і охолоджує повітря. Варто лише увімкнути його й уже за кілька хвилин у приміщенні стає прохолодніше. У кондиціонованому приміщенні всі почуваються комфортніше, простіше працювати та приємніше відпочивати! Дякуємо інженерам за цей винахід! Установлюємо кондиціонери, щоб насолоджуватися життям!

Створи листівку, постер чи напиши текст для пітчингу з метою поширення інформації про якийсь здобуток природничих наук — пристрій, технологію чи препарат. Зверни увагу тих, хто дивитиметься та слухатиме, що в них корисного, як вони спрощують життя людей, роблять його ліпшим, безпечнішим, чим вони важливі для людства.

Разом з учителькою чи учителем курсу «Пізнаємо природу» запросіть родичів, учителів й учительок інших предметів, класного керівника. Представте їм свої твори.

Попросіть однокласників і однокласниць вибрати найкращі, на їхню думку, роботи. Для цього вони мають написати три імені на аркушах паперу, а вчителька чи вчитель підрахує, хто набрав найбільше голосів.

Завдання

1. Оціни за дванадцятибальною шкалою, як ти розібрався / розібралася в темі. Що тобі треба було зробити, щоб отримати 12 балів?

2. Яке з наведених відкриттів посприяло створенню батарейки?

А відкриття здатності мокрих ниток проводити електричний струм
Б відкриття того, що блискавки є потоками електрики
В відкриття здатності різних металів під час з'єднання давати струм
Г відкриття динамо-машини

3. Які з наведених здобутків природничих наук роблять життя людей безпечнішим?

А світловідбивальна фарба
Б сонячна батарея
В дезінфекційний засіб
Г сковорідки з покриттям проти пригорання

4. Увідповідни зображення пристроїв з відкриттями, які потрібно було здійснити для їх створення.

1 2 3 4

А створити матеріали, що світяться різними кольорами
Б сконструювати механізми, частини яких обертаються одна відносно іншої
В розробити технологію перетворення електричних хвиль на звук
Г спроєктувати механізми, що перетворюють електричну енергію на тепло

5. Чи погоджуєшся ти з вибором твоїх однокласників і однокласниць щодо найкращої листівки, постеру та пітчингу? Чому?

6. На гідроелектростанції вода, що падає з великої висоти, розкручує вал, який перетворює це обертання на електроенергію. Які ще технології з використанням обертання ти знаєш?

7. Розглянь, як змінювався дизайн телефонів з плином часу. Які основні зміни? Чим вони зумовлені?

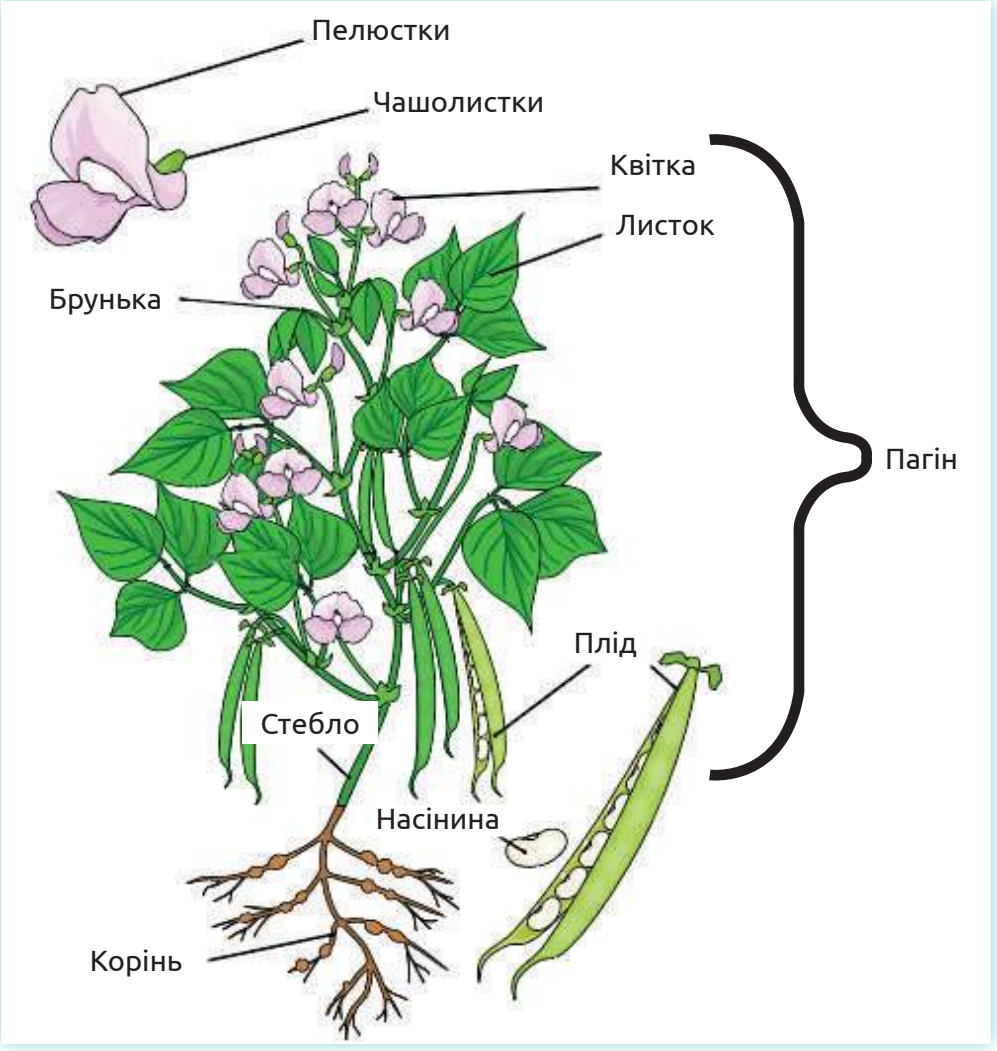
8. Уяви, що людство втратило здатність добувати електрику. Як зміниться наше життя?

9. Яку з технологій ти вважаєш найважливішою для майбутнього людства? Сформулюй три твердження, що можуть переконати однолітків у правильності твого вибору.

2. Спостереження за осінніми явищами в житті рослин

Як змінюється вигляд рослин восени? Що з ними відбувається?

Будова рослини



Органи росту

Корінь
підземна частина рослини, призначена для закріплення рослини в ґрунті і всмоктування із землі води та мінеральних речовин. Часто в коренях рослини відкладають запас поживних речовин.

Пагін
надземна частина рослини, що складається зі стебел, листків і бруньок.

Стебло
центральний стрижень рослини, який сполучає між собою всі частини рослини. Через стебло вода й мінеральні речовини доставляються з кореня до листків, а поживні речовини, утворені в листках, до кореня та місць запасання. Стебла бувають дерев'янисті й трав'янисті.

Листок
бічна частина пагону, призначена для фотосинтезу і випаровування води. Листки рослин зазвичай зелені, оскільки в них міститься хлорофіл — зелений пігмент. Хло-

рофіл необхідний для уловлювання світла, яке використовується рослинами під час утворення поживних речовин. Тому листків на рослині багато і вони обернуті до сонця.

Брунька
зачатковий пагін. Із бруньок виростають нові частини рослин: пагони, листки, квітки. Тому в бруньці, захищеній лусками, містяться зменшені зачатки цих частин.

Органи розмноження

Квітка
призначена для розмноження й утворення плодів з насінням. У складі квітки можна вирізнити забарвлені пелюстки, зелені чашолистки, які призначені захищати внутрішні частини квітки та приваблювати комах-запилювачів. Головними ж частинами квітки є тичинки і маточки, завдяки яким відбувається запилення й утворення плодів і насіння.

Плід
це квітка на останній стадії свого розвитку після запліднення. Усередині плодів міститься насіння, із якого виростуть нові рослини.

Насінина
містить зародок майбутньої рослини й запас поживних речовин для його проростання.

Заповни в зошиті таблицю, використавши інформацію з рисунка, створеного Арті. Однак заповнюй її дуже коротко, виписавши лише головне, як це зроблено в прикладі з коренем.

Рослинний орган	Значення	Особливість будови
Корінь	*Закріплення в ґрунті, усмоктування води і мінеральних речовин*	*Видовжений, зазвичай розгалужений*

На світлинах зображені різні частини рослин. Спробуй визначити, які органи ти бачиш: де органи росту, а де — органи розмноження? Якщо невпевнений у відповіді, то використай енциклопедію чи довідник або пошукай відповідь в інтернеті. Спробуй шукати описи рослин, які ти впізнав, або описуй побачене для пошуку. І не забувай, що вчитель / учителька можуть тобі допомогти в пошуках.

Під час екскурсії збирайте листки, плоди й насіння рослин для виготовлення гербарію. Намалюйте і сфотографуйте органи рослин, що вам вдалося знайти; підпишіть їх; визначте, яким рослинам вони належать.

Запиши: які рослини ще цвітуть; які — мають плоди, а які — шишки; у яких рослин листки зелені, а в яких змінили забарвлення або облетіли взагалі.

Обери дві рослини (дерева, кущі), за якими спостерігатимеш протягом усієї осені (до зими). Щотижня фотографуй кожну рослину з одного і того ж місця або малюй її. Записуй у щоденник, які зміни відбуваються з рослиною (наприклад, як багато листків, якого вони забарвлення; чи є плоди на рослині, чи відбуваються з ними якісь зміни).

По завершенню дослідження можна зробити слайдову презентацію або відео, на якому висвітлиш зміни рослини протягом осені.

Як ви вважаєте, чому в однакових умовах ростуть такі різні рослини? Що дозволяє сосні не скидати свої листки(хвою) протягом усього року? Чому листопадні дерева обов'язково мають позбутися листків напередодні холодної пори року?

Прочитайте рядки української поезії про осінь та передивіться картини, присвячені осені. Обговоріть їх у класі. Знайдіть щось схоже на шкільному подвір'ї під час екскурсії.

Так для сонечка осінь убралася,
мов цариця у свято врочистеє,
все, що є на сім світі найкращого,
все зібрала на пишний убір.
Але дні все коротшають, міняться,
гляне сонечко й знову захмариться...
Журить осінь-сухітниця сонечко,
бо нема в ній весняних надій.

Леся Українка

Облітають квіти, обриває вітер
пелюстки печальні в синій тишині.
По садах пустинних їде гордовито
осінь жовтокоса на баскім коні.
В далечінь холодну без жалю за літом
синьоока осінь їде навмання.
В'яне все навколо, де пройдуть копита,
золоті копита чорного коня.
Облітають квіти, обриває вітер
пелюстки печальні й розкида кругом.
Скрізь якась покора в тишині розлита,
і берізка гола мерзне за вікном.

Володимир Сосюра

Красива осінь вишиває клени
Червоним, жовтим, срібним, золотим.
А листя просить: – Виший нас зеленим!
Ми ще побудем, ще не облетим.

Ліна Костенко

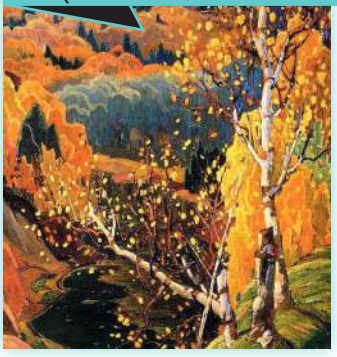
Останні айстри горілиць зайшлися болем.
Ген, килим, витканий із птиць, летить над полем.
Багдадський злодій літо вкрав, багдадський злодій.
І плаче кошик серед трав – нема мелодій.

Ліна Костенко

ОСІНЬ (1573 РІК, ІТАЛІЯ)

Джузеппе Арчімбольдо

ЗОЛОТО ЖОВТНЯ (1922 РІК, КАНАДА)



Франклін Кармайкл

СОНЯЧНА ОСІНЬ (1999 РІК, УКРАЇНА)

Борис Федоренко

Під час екскурсії зауважте, які ще зміни відбуваються в природі восени? Чи можна ці зміни передбачити? Які висновки можна зробити зі спостережень за змінами в природі?

Для відповіді пропонуємо зробити щоденник природи, у якому запишемо народні прикмети, та простежимо, наскільки вони є актуальними сьогодні. Як приклад наводимо можливий початок і структуру такого щоденника.

Дата	Народне свято	Прикмети	Реальні події	Висновки
13 вересня	Семенів день	Якщо на Семена тепла погода, то й уся зима буде теплою.		
23 вересня	Петро й Павло Горобинники	Якщо горобини багато, осінь буде багата на дощі.		
3 жовтня	Астафій Вітряний	Якщо в цей день вітер північний, буде холодно, південний — тепло, східний — ясно, західний — дощитиме.		

4 жовтня	Кіндрат та Гнат	Погода цього дня має продовжитися чотири тижні.		
14 жовтня	Покрова	Якщо на Покрову вітер південний, зима буде теплою, а якщо північний — холодною.		

Ведіть такий щоденник до кінця навчального року. А в травні зробіть свято народного календаря і розкажіть усім, які прикмети існують у вашій місцевості.

Завдання

1. Обери одне із речень і закінчи його. А потім поділися ним з учителем / учителькою в класі.

Ця тема нагадала мені про...
Частина, яка є найбільш заплутаною / незрозумілою, є...
Я маю бажання дізнатися більше про...
Вивчення цієї теми допомагає мені...
Частиною, яка мене найбільше вразила, була...

2. Під час екскурсії діти назбирали листків і зробили з них вінок:
Листки якого дерева використали діти для виготовлення вінка?

А дуба
Б клена
В берези
Г липи

3. Із наведеного переліку рослин вибери вічнозелені.

А сосна
Б ялівець
В модрина
Г горобина

4. Увідповідни частину рослини та її значення.

А випаровування води	**1** корінь
Б транспортування речовин з одних частин до інших	**2** насінина
В утворення нових рослин	**3** листок
Г закріплення рослини в ґрунті	**4** стебло

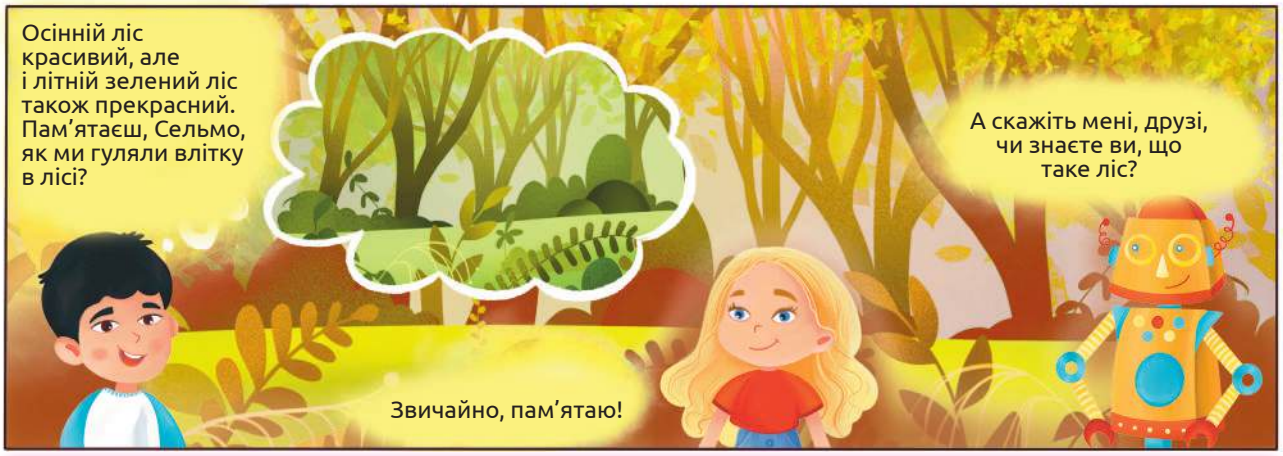
5. У яких органах рослини запасають поживні речовини для перенесення несприятливих умов? Опиши їх зовнішній вигляд. Чим вони відрізняються від подібних органів, які не використовуються для запасання?

6. Подумай, у якому вигляді переносять холодну пору року однорічні й багаторічні трави. Порівняй це з листопадними й вічнозеленими деревами. Знайди спільні й відмінні ознаки.

3. Опосередковане спостереження за пожежею в природному середовищі

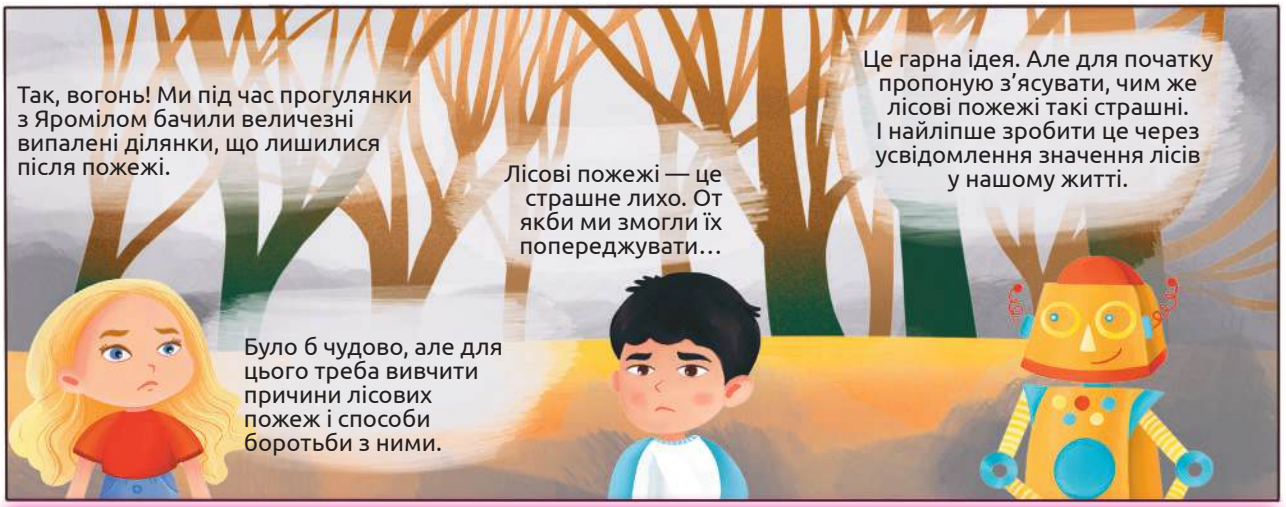
Уявіть собі ліс...
Білий гомін беріз
І смерек заповідних мовчання.
Крик сови з-за ріки,
Коли гаснуть зірки
За хвилину якусь до світання...
Уявіть собі ліс...

В. Бондаренко



А ви, наші уважні читачі, чи знаєте, що таке ліс? Дайте визначення цьому важливому об'єкту природи з допомогою довідника чи мережі Інтернет.

Упоралися? Не сумніваємося. Ліс — величезне природне багатство. А чи є щось, що загрожує лісу? Напевно, усі з вас одразу скажуть: вогонь, пожежа. І матимете рацію!



Пропонуємо вам, дорогі дослідники і дослідниці природи, заповнити таку табличку (деякі комірки в ній можна об'єднати; поміркуйте, які):

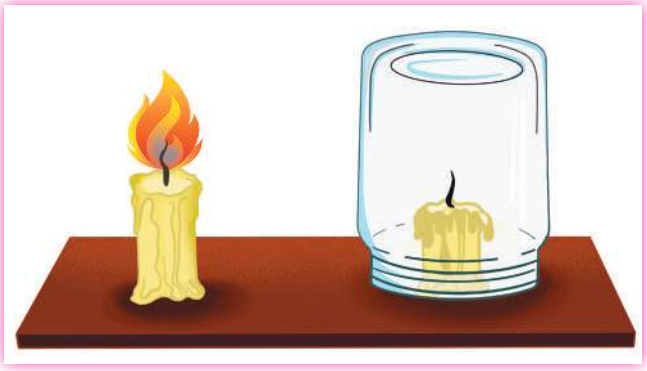
Компоненти лісу	Їхнє значення для природи	Їхнє значення для людини
1. Дерева		
2. Кущі		
3. Трави		
4. Лісові тварини		
5. Ґрунти		

Компоненти можна продовжити за бажанням. А ось значення потрібно з'ясувати на підставі ваших знань, досвіду, а також з допомогою довідників, гаджетів і, звичайно, вашої вчительки чи вашого вчителя.

Пропонуємо перелічити основні, на вашу думку, причини виникнення пожеж у лісах. Запишіть їх у зошит.

Які ж умови сприяють виникненню пожеж? Оберіть із запропонованих умов сприятливі для пожежі.

- тривалі дощі / тривала посуха
- сонячна погода / хмарна погода
- товстий шар сухого опалого листя і трави / волога лісова підстилка
- відсутність кисню / наявність кисню
- велика кількість туристів, які лишають гори сміття / обмежений упорядкований туризм



Яку з умов горіння відображає дослід на рисунку? Чому перша свічка горить більше години, а друга згасла через 10 хвилин? Чи може людина вплинути на цю умову під час лісової пожежі?

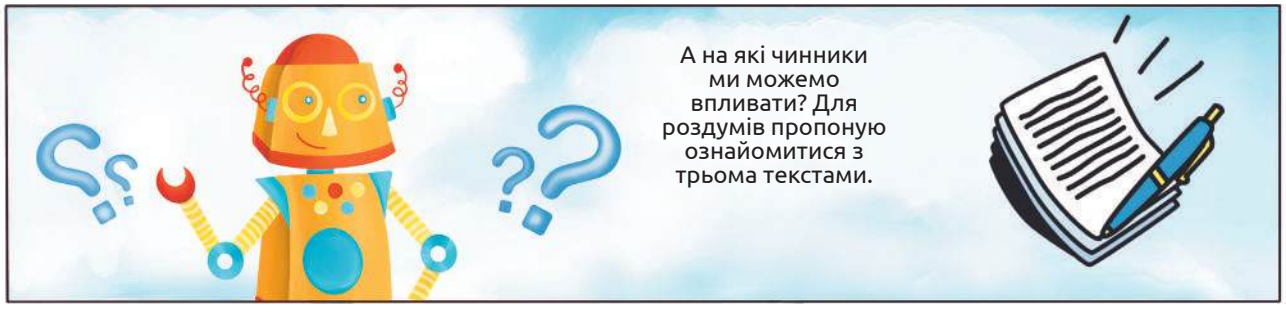
Тепер узагальнимо **умови** виникнення пожежі й назвемо головні з них:

1) наявність сухого горючого матеріалу (подумайте, що ним може бути, і запишіть у зошит);

2) джерело вогню (подумайте, що в лісі може стати таким джерелом, і запишіть у зошит);

3) доступ кисню, оскільки горіння можливе лише за наявності кисню.

Отже, лісові пожежі можуть виникнути лише за існування певних умов, і ці умови можуть бути спричинені природними чинниками або діяльністю людини.



Перший — це твір на тему «Пожежа в лісі», написаний ученицею Ямпільської школи №1, що в Сумській області, Іриною Долею:

Той ранок був погожий і сонячний. У високості не було жодної хмаринки. Сонце щедро посилало золоте проміння на землю. Небо рожевіло, ясніло, мінилося барвами. Прокидалося гомінливе лісове птаство. Ніщо не віщувало біди.

По лісу спокійною ходою йшов незнайомець з кошиком в руках, уважно придивляючись до землі. Звичайно, він шукав гриби. Стомившись, присів на пеньок відпочити. Віддихнувши, вирушив далі на пошуки, кинувши недопалок на землю. Сухе листя почало диміти і враз спалахнуло яскравим вогником. Полум'я все більше і більше розгоралося. Пожежа!

У лісі стало душно, стурбовано кричали птахи, тікали, рятуючись від небезпеки, звірі. А в цей час лісовою стежкою, весело розмовляючи, ішли юні туристи. Вони жартували та сміялися. Раптом відчули запах диму і побачили наляканих лісових мешканців, які мчали в одному напрямку. Діти кинулися вперед. Перед їхніми очима постала страшна картина: вогонь пожирав усе на своєму шляху. На щастя, у них був мобільний телефон, і діти змогли викликати пожежників. А самі, не гаючи часу, заходилися рятувати ліс від небезпеки: згрібали сухе листя, заливали вогонь водою, яка в них була із собою. Ставало нестерпно душно, піт застилав очі.

Пожежники приїхали вчасно. Коли дим розійшовся, тільки попіл та чорне згарище нагадувало про нещастя.

Другий текст — із сайту Дорошівської громади Вознесенського району Миколаївської області:

Немає ліпшого за ліс місця для відпочинку з його красою та величчю. Але жителі нашої області часто не усвідомлюють значення лісів для здоров'я. Щорічно констатується різке збільшення кількості лісових пожеж у період свят і вихідних днів, коли значна кількість громадян вирушає в ліс на пікніки. Нерідко народні гуляння в лісі закінчуються лихом для природи та величезною проблемою для лісників.

Щорічно в Україні лісові пожежі знищують майже 5 тисяч гектарів лісів. За статистикою майже усі пожежі стаються через людську недбалість.

Причинами виникнення пожеж у лісі здебільшого є байдужість і безтурботне ставлення людини до природи: незагашені під час пікніків багаття, кинуті в підсохлу траву незагашені недопалки, а також дитячі витівки з вогнем.

Пожежа здатна перетворити мальовничі місця відпочинку в горільники з обвугленими стовбурами. Те, що створювалося природою протягом багатьох років, може миттєво загинути від вогню.

Прикро констатувати, що причиною масового знищення зеленого фонду є злочинна недбалість та легковажність людей, які приходять до лісу відпочивати. Лісові пожежі призводять до матеріальних, екологічних збитків, знищення навколишнього середовища.

За порушення правил пожежної безпеки в лісах передбачена кримінальна та адміністративна відповідальність.

Третій текст — поезія Ольги Стасюк «Лісова пожежа»:

Стояли сосни, як високі вежі,
Чорніли на оранжевому тлі.
Це вже не захід сонця був – пожежа,
Велике лихо нашої Землі.
Тріщали граби і кущі ламались,
Сріблястий попіл падав з гілля вниз.
Мале зайча, що у сільце попалось,
Останнім криком сколихнуло ліс.

Трава горіла. І палало листя.
Все спопеліло за два дні дотла.
Десь вдалині, під сонцем променистим,
Холодна річка байдуже текла.
Тепер цей ліс – як чорна домовина
З хрестами сосен зверху, на горі.
Стоїть собі він, пам`ятник Людині,
Мабуть, мільйонний на усій Землі.

Прочитавши ці три тексти, скажіть, який з них найбільш емоційний. Чому ти так вважаєш? Які причини виникнення пожеж в лісі залежать від людей? Як наша поведінка може зберегти ліс від вогню?

У ролику ви почули слова про низову і верхову пожежі. Що це? Чим вони відрізняються? Складіть табличку з порівняннями за таким зразком:

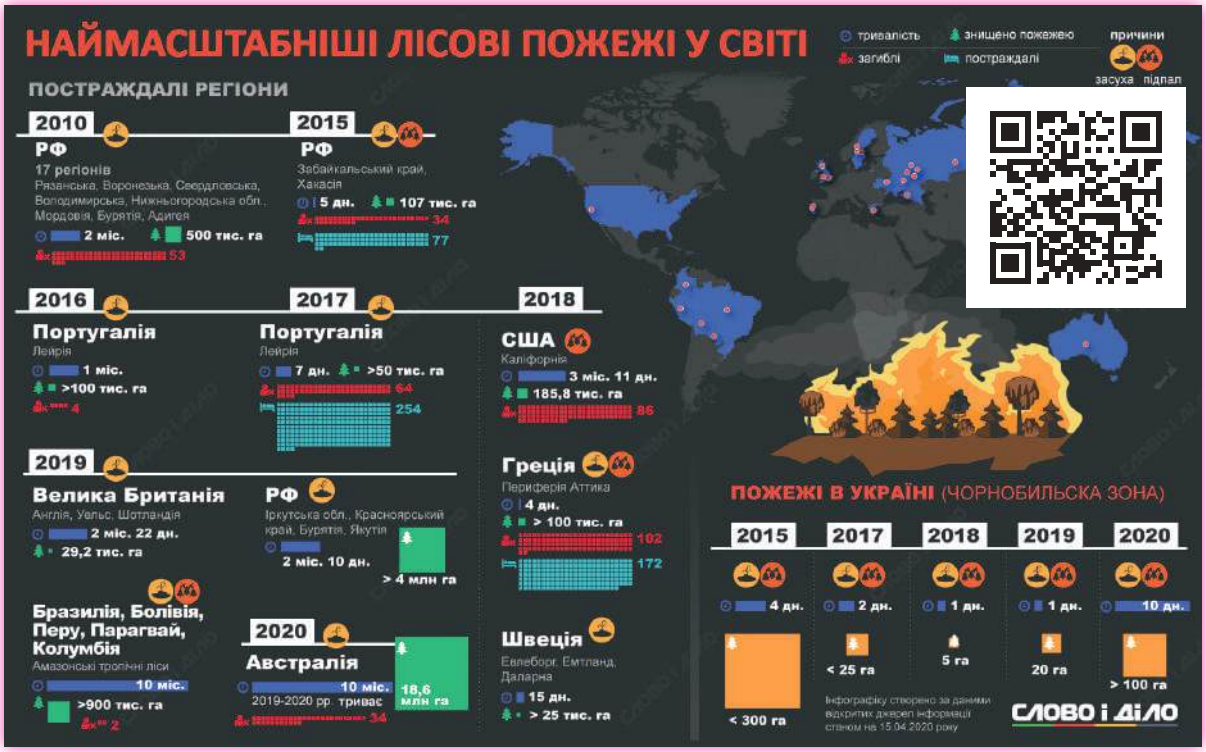
Верхова пожежа	Ознака	Низова пожежа
	Де починається	
	Із чого починається	
	Що горить	
	Як поширюється	
	Які чинники сприяють	
	Як боротися	

Пропонуємо також подивитися відеоролик про лісову пожежу в турецькому місті Мармарис:
Ви побачили, як використовують авіацію для гасіння пожежі. Опишіть, що роблять гелікоптери, показані в репортажі. Чому використовують саме гелікоптери, а не літаки?

Назва безпосередньо походить від слів інформація і графіка. Це означає, що інфографіка — спосіб подачі інформації у вигляді графічних рисунків, схем, діаграм тощо. Із допомогою інфографіки можна компактно донести значну кількість інформації.

Ґрунтуючись на інформації з інфографіки, визначте, які з тверджень правильні:

1. У 2014 році в Україні пожежами було охоплено найбільшу площу лісу (за вказаний період спостережень 2010—2019 рр).
2. Найменшу кількість лісових пожеж зафіксували у 2011 році.
3. Найменшу площу лісів було охоплено пожежами у 2013 році.
4. У 2017 році кількість випадків пожеж зросла на 150,9% порівняно з 2016 роком.



Проаналізуйте ліву частину інфографіки і дайте відповіді на питання:

- У якій країні лісові пожежі тривали 10 місяців і зруйнували найбільшу площу лісу?
- У якій країні і в якому році в лісових пожежах загинуло найбільше людей?
- У якій країні пожежа тривала всього 7 днів, але забрала життя 64 людей і ще 254 зазнали ушкоджень?
- Опишить за інфографікою ситуацію з пожежами в Австралії у 2020 році.
- Яка площа лісу вигоріла в Амазонських тропічних лісах 2019 році?
- Як довго тривали лісові пожежі в США 2018 році?

Добре попрацювали! Але поки що ми говорили про пожежі, які вже сталися. Чи можемо ми щось зробити, щоб їх стало менше?

Дорогі наші читачі, розмістіть у школі свої листівки в місці, яке визначить учитель / учителька. Попросіть його / її запросити до класу працівника протипожежної служби. Він обов'язково розповість чимало корисного і цікавого про те, як ми можемо берегти ліси й узагалі природу від руйнівної сили вогню.

Медіа

Після перегляду відео дайте відповіді на такі запитання:

1. Навіщо пожежники користуються картою місцевості, адже вогонь і так видно?
2. Навіщо трактор робить борозни на межі зони вогню?
3. Як може в ситуації лісової пожежі використовуватися шкільний автобус?
4. Із якою метою під час боротьби з вогнем використовують дрони?
5. Які ще навички, окрім уміння гасити вогонь, є необхідними пожежнику?
6. Дізнайтеся, що таке додаток «101»? Як його встановити на свій смартфон і як ним користуватися?

Пропонуємо всім нашим читачам завантажити й установити додаток «101» на свій смартфон.

Завдання

1. ***Напиши: три причини, що призводять до виникнення лісової пожежі; дві цікаві речі про ліс; одне запитання, яке у тебе виникло після цього дослідження.***

2. ***На різних територіях нашої країни знаходяться ліси, луки, степи тощо. За наявністю чого насамперед ми визначаємо, що це — ліс?***

А трави
Б тварин
В вітру
Г дерев

3. ***Які дії в лісі підвищують ризики виникнення пожежі?***

А спалювання опалого листя
Б збирання грибів
В гра із сірниками
Г залишення непогашеного вогнища

4. ***Обміняйся з кимсь у класі своїм плакатом чи листівкою і придумай слоган чи девіз до зображеного на них.***

5. ***Що спільного і чим відрізняються пожежі в населених пунктах і пожежі в лісі? Чи будуть правила, створені тобою для запобігання лісовим пожежам, дієвими в населених пунктах? Що потрібно змінити чи уточнити?***

6. ***Що ти знаєш про протипожежну безпеку свого закладу освіти? Чи знаєш ти, де розміщені вогнегасники та правила евакуації з приміщення в разі пожежі? Дізнайся про це і ретельно вивчи!***

Медіа

7. ***Якщо тобі буде потрібно знайти достовірну інформацію щодо лісових пожеж, то до яких джерел ти звертатимешся і чому?***

4. Вимірювання та порівняння зросту однокласників і однокласниць

Для вимірювання зросту необхідно роззутим якомога щільніше притиснутися до стіни. Олівцем відмітити риску над головою і потім лінійкою чи рулеткою виміряти зріст. Щоб не робити на стіні поміток, потрібно аркуш паперу прикріпити приблизно на рівні зросту і робити помітки на ньому.

Для обчислення середнього арифметичного значення зросту слід усі його значення скласти й поділити суму на кількість дітей, чий зріст був виміряний.
Такі середні значення використовуються дуже часто в різних науках, галузях людської діяльності. Так аграрії вираховують середню врожайність пшениці в господарствах, середню удійність корів. В управліннях статистики обчислюють середні показники добробуту населення тощо.

Результати обчислень можна представити по-різному. Для масиву числових даних, які ми отримали, часто використовують таблиці, де в комірки вписують конкретні значення.

№ за порядком	Учень / учениця	Зріст, см
1	Учень 1	Число
2	Учениця 2	Число
3	Учениця 3	Число
4	Учень 4	Число

Як ви помітили, у таблиці дають назви рядкам і стовпчикам. У нашому випадку рядкам присвоєні порядкові номери, а стовпчики інформують про те, чий зріст був виміряний, а також про зріст безпосередньо. Після назви вимірюваної величини ставлять кому і пишуть одиниці, у яких величина представлена. Тут — це сантиметри.
Останній рядок у таблиці може називатися: середнє арифметичне значення.

А й справді, для чого ми робили обчислення середнього значення? Скористайтеся доступними джерелами інформації і сформулюйте відповідь у вигляді розповіді про використання середніх значень у науці, людській діяльності й побуті.

Об’єднайтеся в групи і дослідіть інші природні об’єкти. Під час спостереження за осінніми явищами в житті рослин вам траплялися різні плоди. Наприклад, крилатки ясена і клена.

Візьміть по 10 або й більше плодів кожного з дерев (у клена крилатки зростаються по дві, тож перед вимірюванням їх потрібно розділити).

Виміряйте довжину кожного плоду і запишіть у таблицю. Визначте середнє значення довжини плодів кожного дерева.

ЛИСТОК І ПЛОДИ ЯСЕНА

ЛИСТОК І ПЛОДИ КЛЕНА

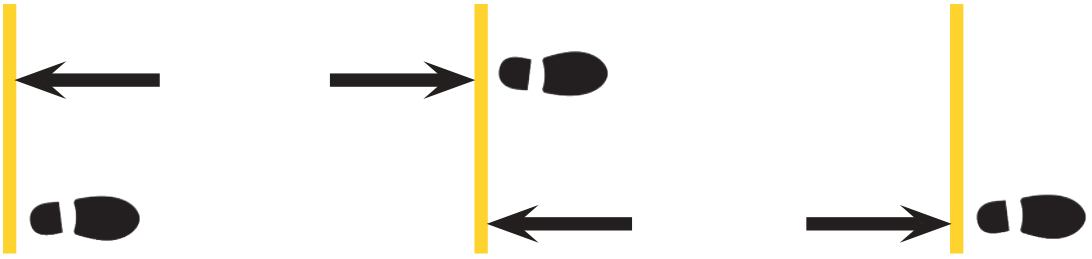
	Довжина плоду, см	
№ плоду	Ясен	Клен
1.		
…		
Середнє значення		

Порівняйте середні значення довжини плодів ясена і клена. Чи траплялися плоди, що мали набагато більшу або меншу довжину, ніж середнє значення?

Подумайте, чи доцільно визначати середнє значення довжини всіх плодів разом — і клена, і ясена? Що ще може бути джерелом наукової інформації, окрім спостереження і вимірювання?

Назвіть три факти щодо довжини плодів дерев.

Зручніше такі вимірювання проводити, об’єднавшись із кимось. Позначте стартову лінію, зробіть крок, і нехай ваш однокласник / однокласниця зроблять позначку, як показано на рисунку. Виміряйте відстань між позначками рулеткою або сантиметровою стрічкою.



Оберіть спосіб Яроміла або Сельми (можете провести вимірювання двічі різними способами й порівняти результати) і визначте середню довжину кроку кількох однокласників / однокласниць. Результати запишіть у таблицю, що міститиме такі стовпчики:

Спосіб Яроміла

№ за порядком	Пройдена відстань за 10 кроків, см	Довжина кроку, см
Учень / учениця 1		

Спосіб Сельми

№ за порядком	Кількість кроків за проходження 10 м	Довжина кроку, см
Учень / учениця 1		

Якщо ви додасте ще й четвертий стовпчик, у який занесете зріст кожного, зможете проаналізувати, чи залежить довжина кроку від зросту. Зробіть припущення щодо цієї залежності й перевірте його.

Завдання

1. Оціни свою роботу під час вимірювань і розкажи дорослим, як ти використовуватимеш отримані вміння та навички в житті.

2. Чому зріст людей різний, а не однаковий? Чому навіть діти одного віку мають різний зріст?

3. Знайди в мережі Інтернет масив числових даних (наприклад, про температуру кожного дня певного місяця) і розрахуй середнє значення. Поясни, чому саме до цього джерела масиву числових даних ти звернувся.

4. Запропонуй ситуацію, коли використання середнього значення є непоказовим (згадай, наприклад, про середній вік членів своєї родини).

5. Ідучи зі школи додому, озирнися навколо й подумай, середнє значення чого ти міг / могла би виміряти (зокрема і середню кількість кроків, які ти робиш щодня протягом тижня, місяця)..

6. Від чого залежить довжина кроку людини? Запропонуй якомога більше чинників, що можуть впливати на довжину кроку.

7. Дослідження залежності довжини кроку від способу руху.

Для виконання роботи ліпше об'єднайся з кимось із однокласників / однокласниць. Разом досліджувати цікавіше!

Дізнайся, де на спортмайданчику старт і фініш стометрівки (дистанції на 100 метрів). Для дослідження в зручному взутті прийди на спортмайданчик і тричі проведи заміри кількості кроків під час подолання стометрівки різними способами:

1) прогулянкова ходьба;
2) повільний біг;
3) біг з максимальною швидкістю.

Щоразу фіксуй кількість кроків (полічи кроки або скористайся крокоміром, занотуй результат).

Визнач середню довжину кроку в усіх трьох випадках. Для того, щоб визначити довжину кроку (у сантиметрах), розділи 10 000 см (це і є 100 м) на кількість кроків. Результати запиши в таблицю.

Спосіб руху	Кількість кроків за подолання 100 м	Середня довжина кроку, см
Прогулянкова ходьба		
Повільний біг		
Швидкий біг		

Чи різниться середня довжина кроку в усіх трьох випадках? Поясни, як довжина кроку пов'язана зі способом руху. Склади й обговори перелік джерел на тему вимірювання.

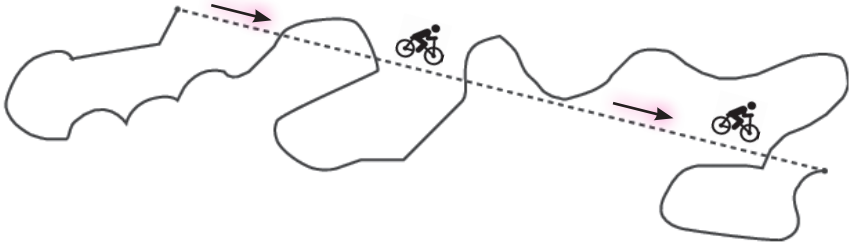
5. Визначення та порівняння швидкості руху людини та вітру

Яроміл обчислив швидкість Сельми в $\frac{м}{хв}$. Подумайте, як виразити цю швидкість у $\frac{м}{с}$ чи $\frac{км}{год}$. Обчисліть і поділіться своїми відповідями в класі. Для обчислень користуйтеся позначеннями: швидкість — v, відстань — s, час — t. Пам'ятайте про формулу обчислення швидкості: $v = \frac{s}{t}$. Порівняйте відповіді один одного.

Дізнайтеся в учителя / учительки фізкультури, за який час ви пробігаєте 100 метрів. Виразіть кожен свою швидкість у $\frac{м}{с}$ чи $\frac{км}{год}$. Згадайте, як обчислюється середнє значення і порахуйте середню швидкість класу під час бігу на уроках фізкультури.

ІЛЮСТРАЦІЯ В. ЧИЖИКОВА ДО КАЗКИ Д. БІССЕТА «КРИВА ДОРОГА».

У казці Д. Біссета крива дорога розповідає про один день з історії її прокладання (*прочитай цю цікаву казку*). Наприкінці трудового дня робітники склали кирки й лопати, озирнулися і сказали: «Дивіться, як в'ється наша дорога!». Якщо робітники з ілюстрації підуть до будинку дорогою, яку вони проклали, то пройдуть довгий шлях, але переміщення їхнє буде незначним.



Розглянь схему руху велосипедиста. На ній суцільною лінією позначено шлях, а пунктиром — переміщення. Із допомогою лінійки і нитки виміряй довжину шляху і переміщення. Намалюй подібну схему в зошиті й зроби підписи, де шлях, а де — переміщення. Можеш зробити її такою ж цікавою, як і наведена ілюстрація, а також придумати цікаву історію й розказати її однокласникам, чи створити історію в соцмережах. Чим вони, на твою думку, різнитимуться?

А ми з вами, наші дослідники і дослідниці природи, зробимо анемометр самостійно[1]. Для цього нам знадобиться: 5 паперівок, діркопробивач для паперу, дві соломинки для коктейлів, канцелярська кнопка, простий олівець з гумкою.

Пробийте діркопробивачем по два отвори в будь-якому боці кожної з чотирьох паперівок, приблизно на 1,5 см нижче обідка. У п'ятої паперівки пробийте чотири однаково розташованих отвори в її в боках приблизно на 1 см нижче обідка. Також пробийте один отвір у центрі дна.

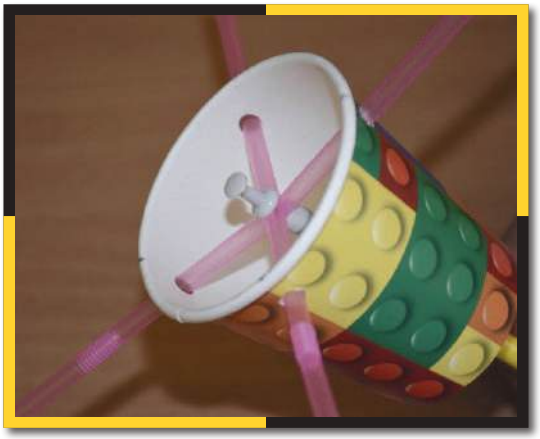
Уставте соломинку в один із бічних отворів у паперівці з п'ятьма отворами і витягніть її навпроти. Повторіть з другою соломинкою.

Обережно просуньте кнопку через дві соломинки, де вони перетинаються, посередині паперівки з п'ятьма отворами. Будьте обережні під час поводження з вістрям кнопки.

[1] Методика виготовлення анемометра адаптована за Measure Wind Speed with Your Own Wind Meter, By Science Buddies, Cyberchase on November 10, 2011.

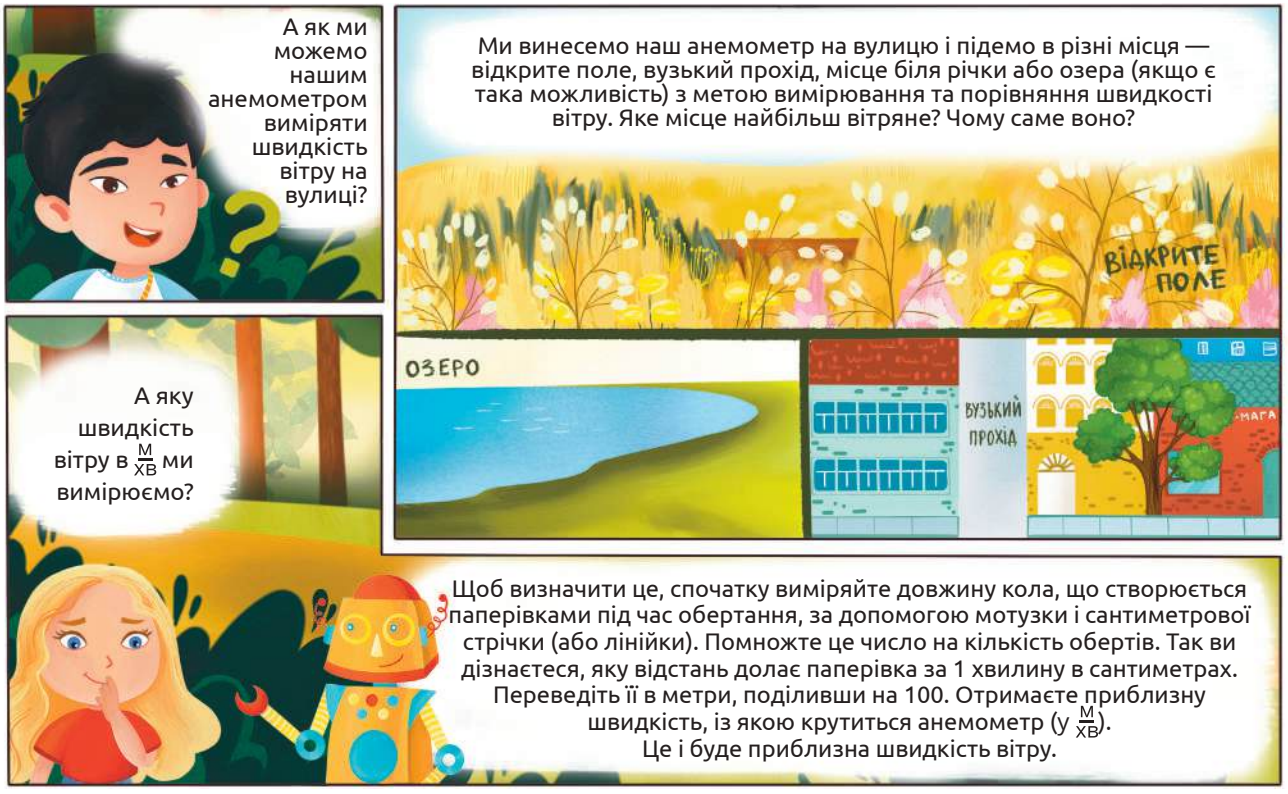
Чому, на вашу думку, для цього необхідно використовувати щось маленьке на кшталт кнопки?

Просуньте олівець через отвір у нижній частині паперівки з п'ятьма отворами кінцем з гумкою вперед, доки він не досягне соломинки. Обережно втисніть вістря кнопки в гумку.



Уставте порожні кінці кожної соломинки, що виступає з п'ятої паперівки, у чотири інші. Поверніть нові паперівки так, щоб кожне дно було повернуте саме так, як на рисунку. Чому, на вашу думку, паперівки повинні бути в такому положенні?

Анемометр наразі готовий до вимірювання швидкості вітру. Сидячи, спробуйте повільно й легко подути безпосередньо в одну з чотирьох відкритих паперівок протягом кількох секунд. Потім дуйте сильніше. Спостерігайте за обертами паперівок. Тепер візьміть вентилятор, який обертається з різною швидкістю. Потримайте анемометр перед вентилятором і порахуйте, скільки разів одна паперівка повністю обертається протягом 15 секунд (час відміряйте секундоміром на смартфоні), а потім помножте це значення на чотири. Дане число визначатиметься в оборотах за хвилину $\left(\frac{\text{об}}{\text{хв}}\right)$. Повторіть тримаючи вентилятор на тій самій відстані, але змінюючи його швидкість. Як змінилися обороти, коли ви тримали анемометр перед вентилятором на низькій швидкості, порівняно з більш високою швидкістю? Як ви вважаєте порівняно з більш високою швидкістю оберти були б сильнішими, якби анемометр використовувався б на вулиці в досить вітряний день? Чому, на вашу думку, дужчий вітер змушує анемометр швидше обертатися?

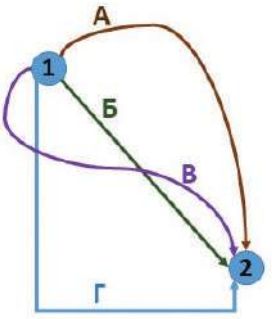


Коли всі групи, що робили свої анемометри, закінчать обрахунки, запишіть результати в табличку (створіть її самостійно) й обчисліть середнє значення. Воно буде найбільш доречним для представлення результатів. Подумайте, чому в тут середнє значення є більш правильним?

Подивіться, почитайте або послухайте прогноз погоди. Зауважте швидкість вітру, яку прогнозують. Порівняйте з виміряною вами. Із довідників чи інтернету дізнайтеся про максимальну швидкість вітру у вашій місцевості, в Україні, у світі. Якої шкоди може завдати швидкий вітер? Разом з учителем / учителькою визначте правила поведінки у разі сильного вітру.

Швидкість можна виміряти і з допомогою GPS-сигналу. Для цього створені спеціальні додатки до смартфонів – GPS-спідометри. Також з допомогою GPS-сигналу ти зможеш визначити подолану в різний спосіб відстань (біг, рух на велосипеді, авто чи потязі), секундоміром заміряти час подолання відстані, і визначити швидкість.

Завдання



1. Якою літерою на рисунку позначено переміщення з пункту 1 в пункт 2?

2. Яку роль відіграє вітер у житті рослин?
А поширює плоди і насіння
Б забезпечує рослини енергією
В переносить пилок з одних рослин на інші
Г може обламувати гілки і листя

3. Як вітер впливає на життя клена і ясена? Скористайся власними спостереженнями за деревами в різну погоду, пригадай будову плодів клена і ясена.

4. Визнач швидкість, із якою рухалися тварини. Швидкість визнач в однакових одиницях для усіх тварин, найзручніше — у $\frac{м}{хв}$. (не забудь перевести кілометри в метри).

Назва тварини	Подолана відстань	Час	Швидкість, $\frac{м}{хв}$
Білка	75 м	3 хв	
Тарган	8 м	2 хв	
Кінь	2 км	4 хв	
Сокіл	25 км	10 хв	

5. М'яч може рухатися з різною швидкістю. Як її визначити? Об'єднайтеся з однокласниками / однокласницями і визначте швидкість руху м'яча. Заплануйте, як ви здійснюватимете заміри та яке обладнання вам для цього знадобиться. Спробуйте кинути м'яч з різною силою. Чи вплине сила удару на швидкість м'яча?

6. Пошукай в інтернеті інформацію про різні види анемометрів. Підготуй листівку або пітчинг про різні механізми роботи анемометрів.

7. Які пристрої для вимірювання чогось тобі доводилося майструвати чи використовувати? Принеси пристрій або його фотографії і продемонструй, як працює саморобний прилад.

8. Ознайомся зі шкалою Бофорта для визначення сили вітру. У яких одиницях вимірюють силу вітру? Скільки балів за шкалою Бофорта має слабкий вітер (а також сильний і свіжий)? За вітром якої сили тобі доводилося коли-небудь спостерігати? Визначай силу вітру протягом тижня, веди записи. Порівняй свої результати з даними метеорологічних станцій.

9. На спортмайданчику Сельма пробігає 30 м за 6 секунд, а 300 м — за 100 секунд. Визнач швидкість Сельми в обох випадках. Поясни, чому швидкість на різних дистанціях неоднакова.

Медіа

10. Зафільмуй створення анемометру й розмісти ролик у своєму блозі, якщо такий маєш. Чи дивишся ти відеоблоги своїх ровесників? Що тебе в них приваблює?

6. Спостереження за зміною агрегатного стану речовин і сумішей

Юні дослідники і дослідниці природи! Накресліть у зошитах табличку. У ній фіксуватимете час від початку експерименту, температуру та свої спостереження. Час дослідження — 20 хвилин. Спостереження фіксуватимемо через кожні 2 хвилини.

Час від початку експерименту, хв	Спостереження	Температура, °С
0	Вода перебуває у твердому стані (у вигляді льоду)	–5

Для дослідження нам потрібна чайна свічка. Уважно прочитайте інструкцію, за якою ви проводитимете дослідження. Яких правил безпеки ви маєте дотримуватися під час цієї роботи?

1. Обережно дістаньте парафінове осердя з металевого чохла й витягніть ґніт.

2. Подрібніть парафін на шматочки.

3. Налийте в невелику термостійку посудину.

4. Помістіть у воду шматочки парафіну. (Чи тоне парафін у воді? Чому?).

5. Закріпіть у посудині термометр: нижня його частина має бути занурена у воду.

6. Нагрівайте воду в посудині з допомогою нагрівального приладу. Уважно слідкуйте за явищами, що відбуваються під час нагрівання води.

7. Зафіксуйте температуру, за якої з'явилася перша крапля розплавленого парафіну на поверхні води.

8. Зафіксуйте температуру, за якої весь парафін перетворився на рідину.

Отже, температура плавлення парафіну перебуває в межах від _____°С до _____°С. Це означає, що парафін складається з кількох компонентів, кожен з яких плавиться за певної температури.

Уважно прочитайте інструкцію, за якою ви проводитимете дослідження. Яких правил безпеки ви маєте дотримуватися під час цієї роботи?

1. Дістаньте з холодильника пластмасову пробірку з льодом. Нанесіть на пробірку позначку, якою відмітьте рівень речовини в пробірці.

2. Налийте в посудину підігріту воду. Поставте в неї пробірку з льодом. Зачекайте, поки весь лід перетвориться на рідину.

3. Чи змінився об'єм речовини в пробірці? Як саме? Спостереження занотуйте у таблицю.

4. Налийте в посудину гарячу воду. Покладіть у пробірку декілька шматочків парафіну й розплавте його, помістивши пробірку в посудину з гарячою водою.

5. Нанесіть на пробірку помітку, якою позначте рівень рідини.

6. Налийте в посудину охолоджену воду. Поставте в цю посудину пробірку з рідким парафіном. Зачекайте, поки весь парафін не затвердне.

7. Чи змінився об'єм речовини в пробірці після її затвердіння? Як саме? Спостереження занотуйте в таблицю.

Речовина / суміш	Спостереження за зміною об'єму речовини / суміші під час зміни агрегатного стану з твердого на рідкий		
Вода			
Парафін			

Порівняємо отримані нами дані з тими, які одержали вчені під час досліджень властивостей певних речовин і сумішей. Знайдіть у довідниках або на сторінках інтернету інформацію про температуру плавлення льоду й парафіну. Порівняйте ці значення з тими, що зафіксували ви під час дослідження. Подумайте, яких висновків можна дійти з огляду на таке порівняння, та чи варто його робити взагалі. За яких обставин може знадобитися інформація про температури плавлення різних речовин? Чому для досліджень і обчислень частіше використовують інформацію з авторитетних і перевірених джерел, а не здійснюють відповідні вимірювання самостійно?

Завдання

1. ***Під час вивчення цієї теми ми чимало досліджували, опрацьовували різну інформацію, порівнювали, розмірковували, робили висновки. Пропонуємо заповнити табличку:***

Умію / знаю	Хочу дізнатися	Дізнався

У комірки цієї таблиці впиши основне, що ти вже вмієш чи знаєш, про що ти дізнався й чого навчився протягом останніх двох уроків, та про що ще хотів би дізнатися й чого навчитися. Обов'язково покажи заповнену табличку вчительці / учителю. Так уможливиться окреслення плану окреслити план твого поступу в дослідженні природи на наступних заняттях.

2. ***Речовина, яку в природі можна побачити в трьох агрегатних станах, це –***

А вода **Б** кисень **В** вуглекислий газ **Г** залізо

3. Що змінюється внаслідок переходу води з твердого стану в рідкий?

А прозорість **Б** об'єм **В** колір **Г** маса

4. ***Температури плавлення і кипіння — це важливі характеристики речовин. Вони визначені для багатьох речовин і значення цих величин можна знайти в довідниках або енциклопедіях. А чи впливатимуть умови, за яких відбуваються визначення, на величини температур плавлення або кипіння? Знайди, наприклад, інформацію про те, чи завжди температура кипіння води дорівнює 100 °С.***

5. ***Парафін, як ми вже з'ясували, розплавити досить просто. Наведи приклади речовин або сумішей, які також можна легко розплавити за незначного нагрівання (навіть до температури нашого тіла).***

Медіа

6. ***Шоколад — смаколик, який однаково полюбляють і діти, і дорослі. Використавши будь-які джерела інформації (зверни особливу увагу на етикетку), з'ясуй назви компонентів, із яких виготовляють цей продукт. Який із цих компонентів найбільше впливає на температуру плавлення шоколаду? Зроби припущення щодо величини температури плавлення шоколаду. Порівняй своє припущення з довідниковими даними. Чи впливає, на твою думку, температура плавлення шоколаду на використання його в кондитерській промисловості?***

7. ***Що відбувається з вершковим маслом і соняшниковою олією за зміни температури?***

1) Налий трохи олії в прозору склянку, накрий кришкою;

2) За кімнатної температури відріж два невеликі шматочки вершкового масла. Поклади кожен на окреме блюдце;

3) Занотуй у таблицю інформацію щодо певних характеристик цих харчових продуктів;

4) Постав склянку з олією й одне блюдце з вершковим маслом у морозильну камеру холодильника;

5) Друге блюдце з вершковим маслом залиш на столі або на підвіконні;

6) Через кілька годин (а ліпше – наступного дня) порівняй, чи змінилися і як саме певні характеристики соняшникової олії та вершкового масла. Результати занотуй у таблицю.;

Соняшникова олія		Вершкове масло	
Температура приміщення:_____°С	Температура морозильної камери:_____°С	Температура приміщення:_____°С	Температура морозильної камери:_____°С

7. Класифікація корисних копалин, гірських порід і мінералів

Прочитай означення понять.

Мінерали **—** природні тверді речовини, які мають сталий склад і впорядковану кристалічну будову.

Гірські породи — щільні або пухкі сукупності одного, або кількох мінералів утворені природнім шляхом, які містяться в земній корі.

Корисні копалини — це мінерали та гірські породи, які можна використовувати з певною метою в господарстві.

Відповідай на зазначені нижче питання лише «так» або «ні».

- Мінерали — це компоненти гірських порід?
- Усі мінерали — це корисні копалини?
- Серед корисних копалин є гірські породи?
- Усі гірські породи є корисними копалинами?
- Усі корисні копалини містять мінерали?

Медіа

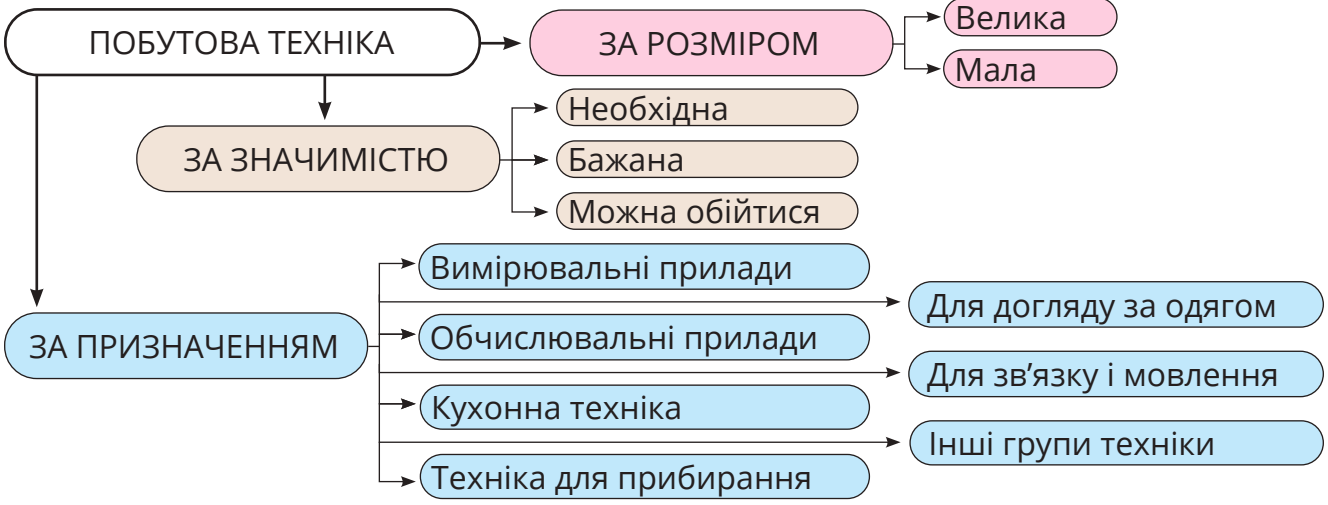
Уважно розглянь пісок. Можеш скористатися збільшувальним склом. Для цього розсип пісок на аркуші паперу тонким шаром, розташуй скло між очима та піском і порухай уперед-назад, допоки добре можна буде розгледіти окремі піщинки. Визнач, складається пісок з однієї речовини чи з різних, порівнявши вигляд кількох піщинок: якщо усі однакові, то з однієї, а якщо відрізняються — то з різних. Подумай, чи використовують люди пісок для створення чогось. Зроби висновок, чим він є: гірською породою, мінералом чи корисною копалиною. Пам'ятай, що він може бути водночас і тим, і іншим. За допомогою піску можна створювати пісочну анімацію. Це одна з технологій створення анімаційних фільмів. Пісок тонкими шарами наноситься на скло, за допомогою діапроєктора зображення передається на екран. Усі дії виконуються руками. Ти можеш подивитися приклад пісочної анімації за покликанням.

Запиши в зошит результати подібних визначень для солі, кількох камінців з вулиці, графіту зі стрижня олівця, коштовного камінця з жіночої прикраси (обов'язково запитай дозволу в дорослих перед тим, як брати дорогоцінну річ!).

Отже, гірські породи зазвичай складаються з різних компонентів, а мінерали — усюди однакові. Корисними копалинами ж можуть бути як гірські породи, так і мінерали, а також й інші утворення земної кори (наприклад, природний газ, яким користуються на кухні, та нафта, яку використовують для отримання бензину).

Наприклад, побутову техніку, як показано на рисунку, можна класифікувати: за розміром; за призначенням; за значимістю.

Визнач місце пральної машини, холодильника, праски, пилососа, блендера, смартфона в кожній категорії.



Підготовлену для тебе інформацію про вісім мінералів знайди за QR-кодом. Бажано, щоби хтось допоміг тобі її роздрукувати й розрізати на окремі картки — так буде зручніше групувати мінерали. Інформація може видатися складною, та її не потрібно запам'ятовувати, а слід лише скористатися нею під час класифікування.

Об'єднайся із сусідом / сусідкою по парті. Разом попрацюйте з інформацією про мінерали. Розподіліть мінерали на групи кількома способами. Записуйте в зошит ознаку, за якою розподіляєте мінерали на групи, і назви мінералів кожної з груп.

1. За прозорістю (А — прозорі і напівпрозорі, Б — непрозорі).
2. За твердістю (А — мають високу твердість, Б — із невисокою твердістю).
3. За здатністю мати різне забарвлення (А — ті, що зазвичай мають однакове забарвлення, Б — ті, що можуть мати різне забарвлення).
4. За здатністю розчинятися у воді (А — нерозчинні, Б — розчинні).
5. За магнітними властивостями (А — мають магнітні властивості, Б — не мають виражених магнітних властивостей).

Продовж класифікацію за іншими ознаками. Упевнені, що ти і твої однокласники й однокласниці знайдете ще чимало ознак, за якими ці мінерали можна класифікувати.

За подібними характеристиками опиши будь-який мінерал (наприклад, берил або флюорит) із колекції музею і визнач, до якої групи в кожній із класифікацій він належить.

Цікаво, що чим більше класифікуєш, тим більше дізнаєшся про ті об'єкти, які групуєш! Я й не знав, що кожен мінерал має стільки властивостей!

Берил

Тепер, знаючи стільки ознак мінералів, можна описати будь-який інший мінерал (наприклад, берил) з колекції музею.

А яка гірська порода найбільш поширена?

?

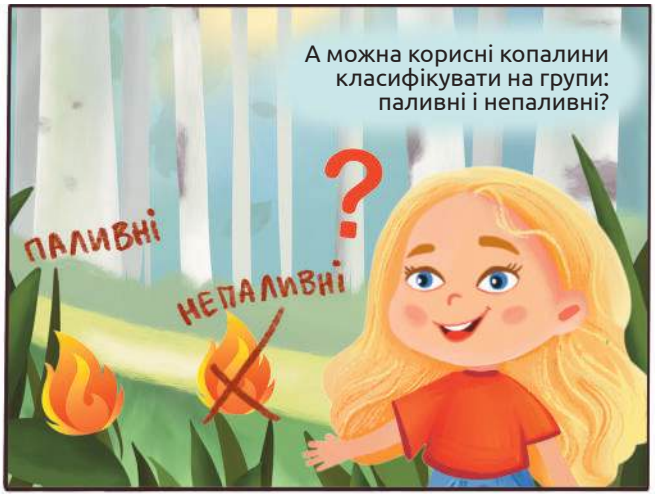
Базальт

Це базальти, що зазвичай мають темне сіре забарвлення. Дно океану, гірські масиви значною мірою утворені з базальтів.

А ми з батьками відвідали заказник «Базальтові стовпи» на Рівненщині. Рекомендую всім там побувати. Переглянути цю природну красу можна за покликанням.

Граніти й базальти – це і гірські породи, і корисні копалини. Вони міцні, тож використовуються в будівництві.

А можна корисні копалини класифікувати на групи: паливні і непаливні?



ECO

Паливні корисні копалини утворилися з рослин чи мікроорганізмів, що існували на Землі в минулому. Вони зберігають енергію, накопичену рослинами. За спалювання виділяється не лише тепло, а й багато вуглекислого газу та домішок, що завдає шкоди природі і призводить до глобальних змін клімату. Тому екологи б'ють на сполох. Відшукай інформацію про те, яким чином можна зменшити використання паливних корисних копалин як джерела енергії.

Проаналізуй, що ти і твоя родина можете зробити, щоб витрачати менше енергії, отриманої з паливних корисних копалин.

Поясніть, якої шкоди завдає природі неконтрольований видобуток бурштину.

Робота з колекціями гірських порід і корисних копалин.

Об'єднайтеся з однокласниками / однокласницями в групи.

Розгляньте зразки і визначте, за якими ознаками класифікуватимете ці об'єкти. За можливості розподіліть зразки на групи. Якщо ж зразки не можна діставати з колекції, то на паперах (стікерах) напишіть назви копалин і порід з колекції та групуйте аркуші з назвами. Намагайтеся придумати якомога більше способів класифікування. Кожен варіант класифікування запишіть у зошит (1 — ознаку, за якою класифікували; 2 — групи, що утворилися; 3 — перелік об'єктів кожної групи).

Чи не виникало утруднень під час розподілу об'єктів? Чи лишалися об'єкти поза групами? Із чим це пов'язано?

Ознайомте всіх однокласників і однокласниць з результатами роботи вашої групи, порівняйте з результатами роботи інших груп.

Робота з мінівизначником (за принципом дихотомічного ключа).

Для визначення належності рослин чи тварин до певної класифікаційної групи, визначення назв видів організмів застосовують визначники, що ґрунтуються на дихотомічних ключах. Пропонуємо подібний визначник для корисних копалин.

У визначнику ознаки згруповані у взаємовиключні пари. Кожен ключ має свій номер. Вибір одного з двох варіантів (тези або антитези) кожного дихотомічного ключа переадресує тебе до іншого ключа або вкаже на якусь корисну копалину. Сукупність ключів, наведених нижче, дозволяє визначити 8 корисних копалин (вони позначені від **К1** до **К8**).

Ось їхні назви:

- граніт
- кам'яна сіль
- природний газ
- кам'яне вугілля
- крейда
- нафта
- базальт
- торф

На жаль, ми не впевнені, що наразі ти маєш доступ до зразків цих корисних копалин. Тож попрацюємо від зворотного: знаючи назву копалини та її особливості, тобі потрібно за визначником скласти послідовність ключів і дізнатися код, яким позначено копалину. Якщо твоїх знань про ці породи недостатньо, відшукай інформацію в книгах чи інтернеті.

Як працювати з визначником.

Наприклад, тобі необхідно скласти послідовність ключів для зображеної корисної копалини — граніту.

Який варіант потрібно обрати з ключа №1?

Звичайно, антитезу 1.0. Адже ця порода не використовується для отримання енергії шляхом спалювання. У правій колонці зазначено, що далі слід перейти на ключ №5 (ключі № 2, 3, 4 – пропускаєш).

У ключі №5 знову обираєш антитезу (ця порода має рожеве забарвлення і високу твердість) і переходиш на ключ №7.

Із двох варіантів ключа (7.1. і 7.0.) обираєш перший, оскільки ця порода має зернисту будову: у рожевому мінералі вкраплені інші. Тобі уже відомо, що це – граніт. І тепер ти знайшов / знайшла, що він позначений кодом К7. Отже, послідовність, яку необхідно пройти для визначення граніту така: 1.0 → 5.0 → 7.1.

Номер ключа	Теза / антитеза	Ключ	Перехід
1	1.1	Паливна корисна копалина (добре горить, може використовуватися для отримання енергії шляхом спалювання).	→ 2
	1.0	Корисна копалина, що не використовується для отримання енергії шляхом спалювання.	→ 5
2	2.1	Перебуває в твердому стані (за кімнатної температури).	→ 3
	2.0	Перебуває у рідкому або газоподібному стані (за кімнатної температури).	→ 4
3	3.1	Щільна порода чорного забарвлення зі смоляним або металічним блиском.	**К1**
	3.0	Крихка нещільна порода, містить рештки рослин.	**К2**
4	4.1	Рідина (зазвичай чорна або темно-коричнева), нерозчинна у воді, розтікається по поверхні води.	**К3**
	4.0	Газоподібна корисна копалина. За запалювання швидко спалахує.	**К4**
5	5.1	Зазвичай має біле забарвлення та невисоку твердість.	→ 6
	5.0	Має високу твердість, забарвлення – від світло-сірого, рожевого до темно-сірого.	→ 7
6	6.1	Зазвичай прозора або напівпрозора, має блиск. Розчиняється у воді. Солона на смак.	**К5**
	6.0	Не має блиску і смаку, не розчиняється у воді. Легко ламається. Під мікроскопом можна виявити дрібні черепашки.	**К6**
7	7.1	Має зернисту будову. Основа сірого або рожевого забарвлення з вкрапленнями чорних і прозорих зерен.	**К7**
	7.2	Забарвлення суцільне (зазвичай темно-сіре).	**К8**

Пройди відповідну послідовність ключів за визначником і занотуй результат у таблиці (за зразком **К7**):

Назва корисної копалини	Послідовність ключів	Код об’єкта
Граніт	1.0 → 3.0 → 7.1.	**К7**

Завдання

1. ***Проаналізуй свою роботу і допиши речення:***
Вивчення цієї теми допомагає мені...
Найскладнішим у роботі для мене було...
Після вивчення теми мені хотілося б більше дізнатися про...

2. ***Яка корисна копалина не є мінералом?***
А малахіт **Б** топаз **В** природний газ **Г** магнетит

3. ***Які корисні копалини є паливними (використовуються для отримання енергії)?***
А вугілля **Б** граніт **В** торф **Г** залізна руда **Д** нафта

4. Завдання «Хто зайвий?».
У переліку – НАФТА,ТОРФ, МАГНЕТИТ, КАМ'ЯНА СІЛЬ – кожна корисна копалина може бути зайвою залежно від способу класифікації.
Установи, який з об'єктів зайвий (утворює власну групу і не потрапляє в групу з трьома іншими) за такими ознаками класифікації:
1) Наявність магнітних властивостей (немає / є);
2) Містить рештки рослин (не містить / містить);
3) Забарвлення (чорне / біле);
4) Агрегатний стан (тверді тіла / рідини).

Запропонуй інші ознаки для визначення «зайвості» у такому ж переліку.
Чи можна в цьому переліку СІЛЬ замінити на МАРМУР або КРЕЙДУ?
Чи можна МАГНЕТИТ замінити на БАЗАЛЬТ?
Якщо замінити ТОРФ на ТОПАЗ, як зміняться ознаки, за якими можна класифікувати об'єкти?

5. Поглянь навколо. Які корисні копалини використано для побудови будинку, оздоблення твого помешкання, для створення виробів (наприклад, посуду, ювелірних прикрас)? Підготуй листівку або плакат за результатами твого дослідження.

6. Здійсни віртуальну екскурсію Хорошівським музеєм коштовного і декоративного каміння. Які мінерали і породи виявилися для тебе найцікавішими? Що нового ти дізнався / дізналася? Розкажи про результат екскурсії у формі пітчингу, щоб переконати інших здійснити таку екскурсію.

7. Обґрунтуй значення класифікування для розуміння сутності природних об'єктів.

8. Склади власне завдання «Хто зайвий?» про мінерали, гірські породи чи корисні копалини. Запропонуй це завдання однокласникам.

9. Об'єднайся з кимось із однокласників чи однокласниць і створи свій мінівизначник у формі дихотомічного ключа про будь-які об'єкти природи.

Медіа

10. Уяви, що тобі потрібно дізнатися про Національний науково-природничий музей Національної академії наук України. Яке джерело інформації ти обереш для планування цієї подорожі?
А статтю у Вікіпедії **В** відеорепортаж на телеканалі
Б сайт музею **Г** профіль музею в соціальній мережі

Наприкінці жовтня кожного року відбувається Глобальний тиждень медійної та інформаційної грамотності, тому зверни увагу на те, як ти споживаєш інформацію навколо.

Три поради, як споживати інформацію.

1. Довіряй фактам.

Факт — це дійсність, подія, те, що реально відбулося. Це можуть бути числа, дати, імена, події. Все, що можна помацати, виміряти, перерахувати, підтвердити. Тож задумайся – перед тобою факт, судження чи щось інше?
Якщо щось неможливо перевірити, то цьому не варто довіряти.

2. Стеж за джерелами.

Не всі факти ми можемо перевірити самостійно, тому наше знання здебільшого ґрунтується на довірі до джерел.

До джерел належать:
Безпосередні джерела — ті, які були присутніми під час події, і ті, які не були, але сказали, що були...

Інформаційні джерела — медіа, які повідомили про подію. Але пам'ятай – більшість медіа в нашій країні має власників. Викривлення фактів може бути вигідне власникам.

Офіційні джерела й думки експерта. Експерт — людина, котра володіє спеціальними знаннями. Справжній експерт завжди має ім'я, яке можна перевірити.

Соціальні мережі — саме в них ми стикаємося з оцінними та емоційними судженнями.

3. Не купуйся на приманки заголовків.

Клікбейт (словесний гачок) — заголовок, який ми «заковтуємо», справжня словесна пастка. У буквальному перекладі з англійської: click — клікнути, перейти за покликанням; bait — приманка. Стеж, щоб тебе не «підчепили на гачок» емоційного заголовка-наживки.

Завдання до Глобального тижня медіа та інформаційної грамотності

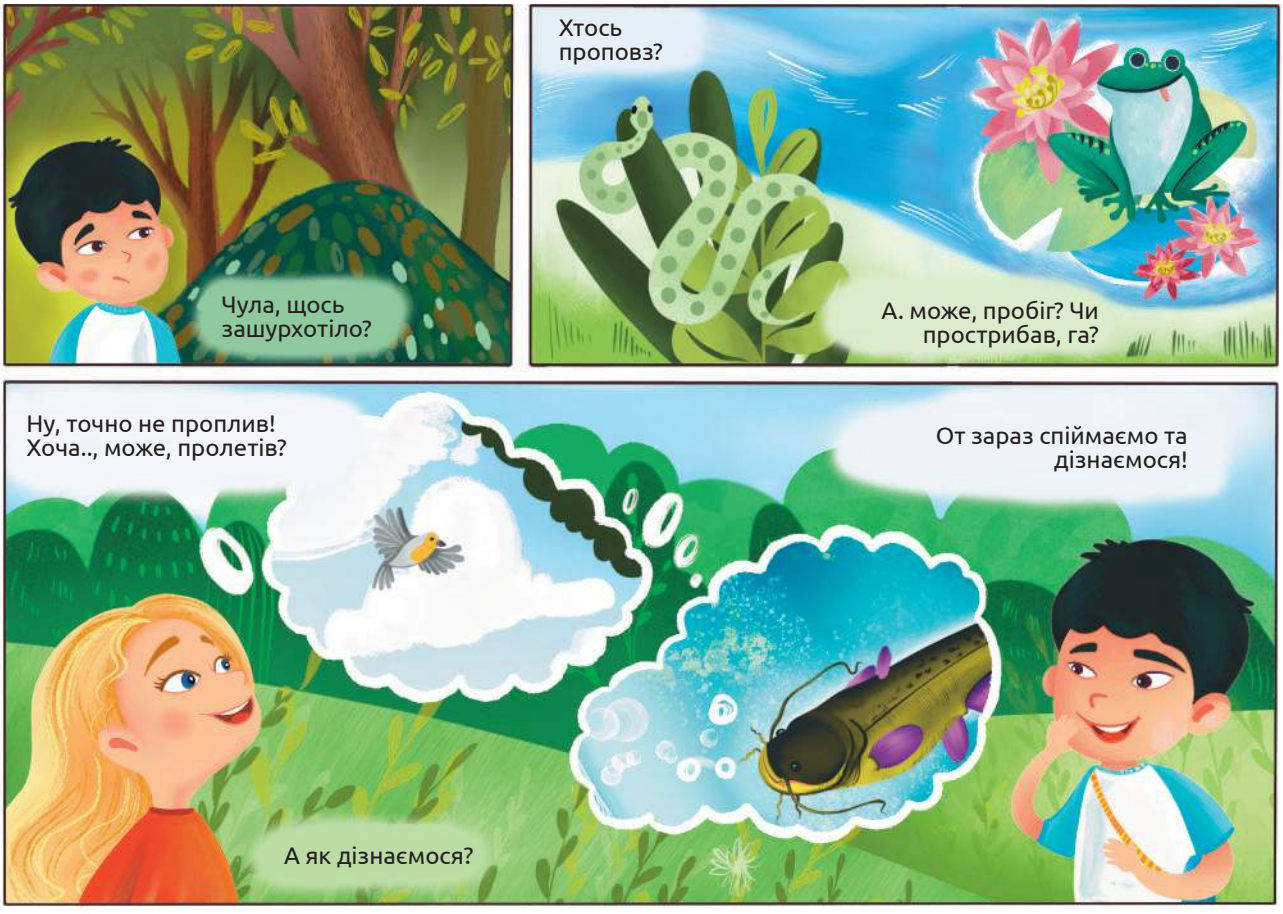
1. У школі зазвичай є шкільна газета – набір новин і статей / оповідань, які пройшли редакційне опрацювання і призначені для читання школярами.

Є кілька варіантів журналістських жанрів для газети: новина, інтерв'ю, репортаж. Сьогодні новину розуміють як повідомлення, що становить інтерес для авдиторії. Новина має бути точна, вірогідна та об'єктивна. Вона повинна відповідати щонайменше на три питання: що? де? коли? І щонайбільше на шість: хто? чому? як? + перші три.
Створи новину для шкільної газети / сторінки школи в соцмережах щодо обчислення середнього значення зросту однокласників і однокласниць.

2. Прочитай і переглянь медіатексти. Яка інформацію викликає в тебе найбільше довіри, а яку на твою думку слід перевірити?

Оціни, чи інформація з різних джерел не суперечить одна одній. Якщо так, то чому?

8. Класифікація та порівняння тварин за способом руху



Запишіть по одній ознаці тварин, що рухаються переліченими в діалозі способами. Порівняйте з ознаками, записаними сусідом / сусідкою по парті й обговоріть, чому деякі ознаки, визначені вами, подібні, а деякі — відрізняються.

Розгляньте зображених тварин і пошукайте записані вами ознаки в них. Завдяки цьому визначте, у який спосіб пересуваються зображені тварини.

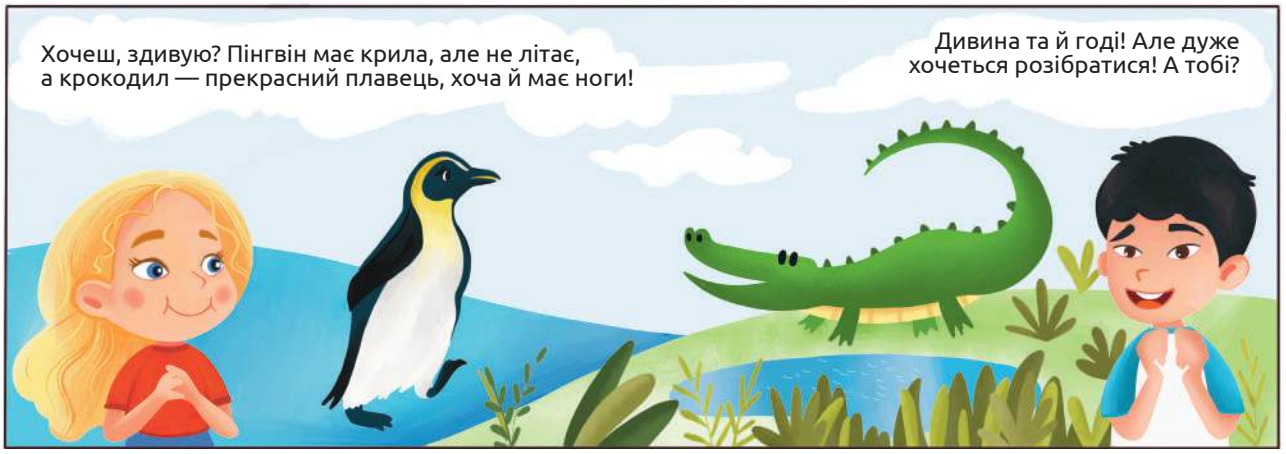
БІЛКА-ЛЕТЯГА

КРОКОДИЛ

ЛЕТЮЧА РИБА

ТУШКАНЧИК

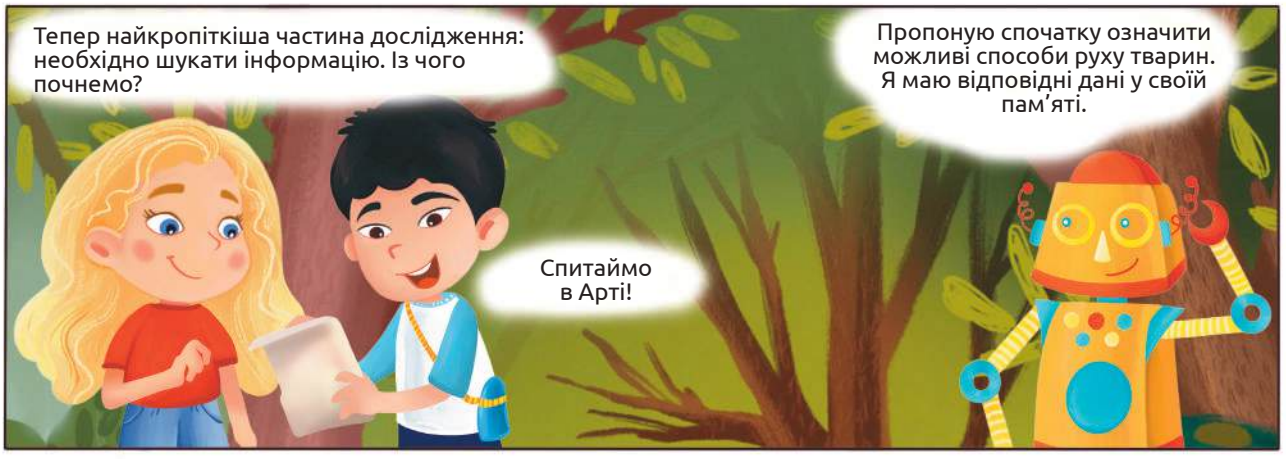
ПІНГВІН

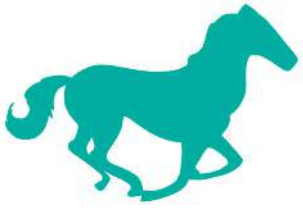
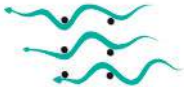


Сформулюйте проблему, що постала перед героями. Про що вони хочуть дізнатися? Для того, щоб відповісти на це питання, потрібно виконати такі дії.

1. Дізнатися, які бувають способи руху та як їх можна прокласифікувати.
2. Зібрати інформацію про тварин, що рухаються в різний спосіб.
3. Згрупувати їх залежно від способу руху.
4. Визначити спільне в будові тварин, які однаково рухаються.
5. З'ясувати, чим відрізняються тварини, що рухаються в різний спосіб.

Обдумайте наведені етапи дослідження. Схарактеризуйте узагальнено результат кожного з них.



У воді	
	Плавання завдяки руху виростів тіла (рух уперед-назад плавців чи ласт)
	Плавання завдяки вигинам тіла (хвилеподібне згинання всього тіла)
	Реактивний рух (виштовхування води в напрямку, протилежному напрямку руху (як ракета))
На землі	
	Ходьба (почергова зміна кінцівок, на які спирається тіло)
	**Біг** (тварина відштовхується від поверхні одними кінцівками, рухається, не торкаючись поверхні певний час, і торкається її іншими кінцівками)
	Стрибки (тварина відштовхується від поверхні одними кінцівками, рухається, не торкаючись поверхні певний час, і торкається її тими ж кінцівками)
	**Повзання** (чергування ділянок тіла, на які спирається тварина з рухом уперед)
	Ковзання (утворення тимчасових дрібних випинів на нижній поверхні тіла, завдяки яким тварина відштовхується від поверхні)
У повітрі	
	Махальний політ (рух завдяки постійному маханню крилами)
	Ширяльний (планерувальний) політ («зависання» у повітрі без рухів крилами)

У землі	
	Буріння (проштовхування крізь землю чи вгвинчування в неї переднього кінця тіла)
	Копання завдяки виростам тіла (переміщуючи за себе чи розсуваючи перед тілом землю за допомогою кінцівок)

Прокласифікуйте способи руху тварин подібно до того, як це зроблено в одній з гілок схеми. Створіть класифікацію з огляду на тип спеціального органу, призначеного для руху (плавці, ласти, кінцівки, крила) чи його відсутність. Або вигадайте власну ознаку та прокласифікуйте за нею.

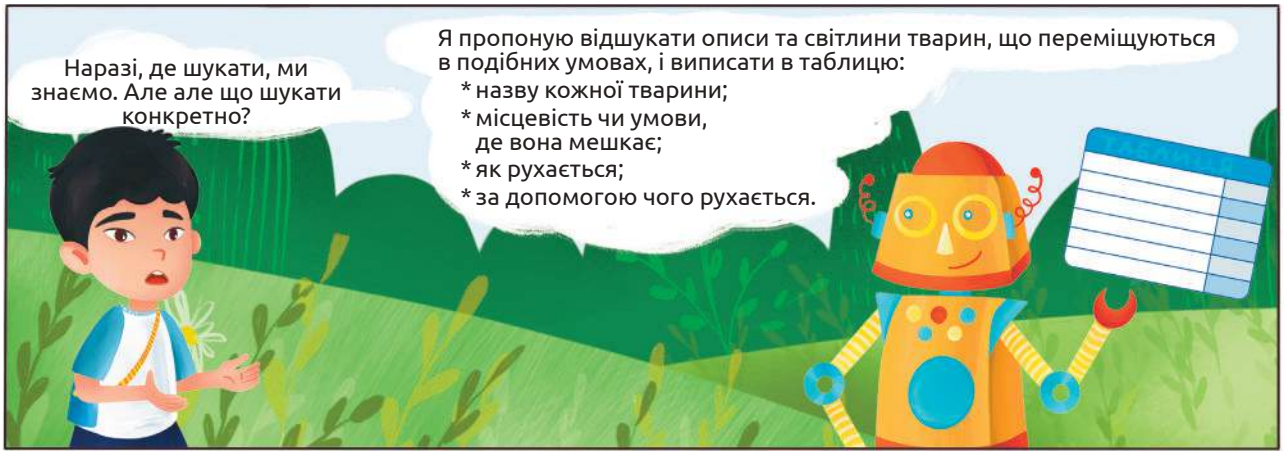
Наведені вище ознаки можна поєднати з метою створення складніших класифікацій. Це роблять для того, щоб точніше розділити набір інформації на групи.

Середовище / Задіяна частина тіла	**Наземне**	**Підземне**	**Повітряне**	**Водне**
Усе тіло	Повзання	—	—	Плавання за допомогою вигинів тіла
Частина тіла	Ковзання	Буріння	Ширяльний політ	Реактивний рух
Кінцівки і крила	Ходьба, біг,	Копання кінцівками	Махальний і ширяльний польоти	Плавання за допомогою руху і вигинів виростів тіла

Створіть спільну класифікацію способів руху тварин залежно від того, яка частина тіла задіяна в забезпеченні руху та за типом спеціального органу, призначеного для руху. Зробіть це у вигляді таблиці, подібної до наведеної вище.

Інформацію про тварин можна знайти в книжках різних категорій. Зрозуміло, що чимало її в навчальній літературі — у підручниках і посібниках з біології. Є такі дані й у книгах, що доступно розповідають про наукові речі, — науково-популярних. Досить багато описів руху тварин у художніх творах.

З'ясуйте з допомогою рідних чи учителя / учительки, чи можна знайти подібну інформацію в інтернеті. Обговоріть на уроці, де найліпше шукати її в мережі.



Ось, наприклад, текст з чудової книги «Життя тварин»[1] відомого дослідника тварин (цих учених називають зоологами) Альфреда Брема та ілюстрація до нього з Вікіпедії: «Найпоширеніший з усіх пеліканів — рожевий пелікан (Pelecanus onocrotalus). На голові в нього є чубок, утворений з довгого пір'я. Оперення в дорослих птахів біле з рожевим відтінком (за винятком бурих махових пер). Птах досить поширений у Південній Угорщині, Африці, Південній Азії. На початку травня він з'являється в країнах Південної Європи і після виведення пташенят знову залишає регіон.

РОЖЕВИЙ ПЕЛІКАН

На землі пелікани пересуваються повільно, тримаючи тіло досить прямовисно і похитуючись. На верхівках дерев вони тримаються досить вправно, гріються тут на сонці і чистять свої пера. Плавають пелікани легко, швидко і довго. Літають надзвичайно красиво. Місцем для гніздувань у Південній Європі є болота й озера.

Пеліканам байдуже — прісна вода чи солона, але віддають перевагу мілководдям. Завдяки повітряним мішкам, що знаходяться в них під шкірою, ці птахи не можуть занурити своє тіло у воду і залишаються на поверхні. Через це пелікани вибирають собі лише такі місця, де незначна глибина дозволяє їм обшукувати дно, користуючись своєю довгою шиєю і сачкоподібним дзьобом. Звичайна пожива пеліканів — риба. Але іноді вони живляться й іншими хребетними».

Медіа Перегляньте серію екопрограми «Червоні рюкзаки» про рожевого пелікана. Хто надав експертну підтримку створенню телепрограми? Якщо вам необхідно буде дізнатися більше про цю організацію, яким чином відшукуватимете інформацію?

У тексті овалом обведено назву тварини, прямокутником — місцевість і умови, де вона мешкає, а опис руху тварини підкреслено. Однак у тексті не йдеться про особливості будови, тому маємо визначити їх за зображенням. Ось так ця інформація виглядатиме в таблиці.

Назва тварини	Місцевість	Як рухається	За допомогою чого рухається
Рожевий пелікан	Прісні й солоні, мілководдя боліт і озер	Ходить по землі повільно й похитуючись	Дві ноги
		Плаває легко, швидко й довго, не занурюючи тіло у воду (поверхнею)	Шкіряні перетинки між пальцями ніг (гребні перетинки на ногах)
		Літає красиво	Два оперені крила

З допомогою бібліотекаря / бібліотекарки чи рідних знайдіть книги з описами та зображеннями тварин. Зробіть закладки біля описів і зображень 15 тварин, які живуть в одному із середовищ: на землі, у повітрі, у воді, у землі. Обережно олівчиком, як у тексті про пелікана, виділіть потрібні ознаки. При цьому опис особливостей частин

[1] Брем А. Життя тварин. — Харків, Видавничий дім «ШКОЛА», 2004.

тіла, що беруть участь у русі, якщо такі є в тексті, підкресліть двома рисками. Зобразіть на широкому аркуші чи, перевернувши зошит, початок таблиці із заголовками, як у наведеній вище. Випишіть в неї інформацію про кожну тварину, розподіливши її по комірках і сформулювавши скорочено. Продовжіть таблицю за потреби. Заповніть прогалини в комірках, скориставшись інтернетом і порадами дорослих. Після завершення роботи зітріть всі позначки з книг.

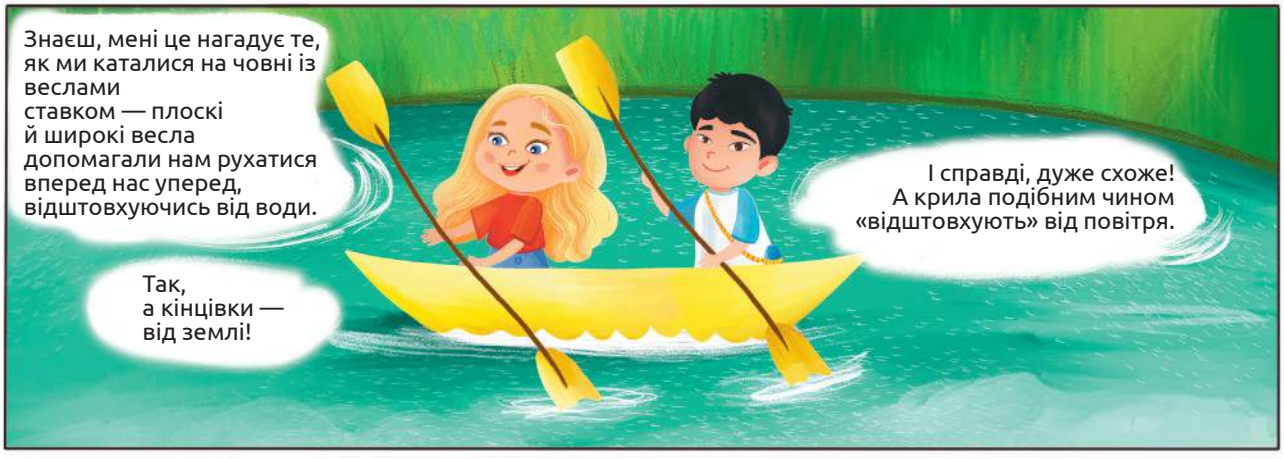
Перегляньте завдання та план дослідження і назвіть наступні етапи дослідження.

У таблиці із тваринами заштрихуйте олівцями чи ручками одного кольору назви тварин, що рухаються в однаковий спосіб. Якщо тварина рухається кількома способами, то заштрихуйте лише частину відповідної комірки. Випишіть назви тварин, що рухаються однаково, в окремі списки (згрупуйте тварин за способом руху).

Порівняйте у яких умовах мешкають тварини однієї групи та за допомогою чого вони рухаються. Що спільного між ними і чим вони відрізняються? Заповніть таблицю, указавши ці відмінності для кожного способу руху (кожної групи).

Спільне між тваринами	Спосіб руху	Відмінне між тваринами

Визначте чим подібні ці органи і як вони забезпечують рух. Намалюйте просту схему роботи їх. Завдяки чому вони виконують свою функцію?



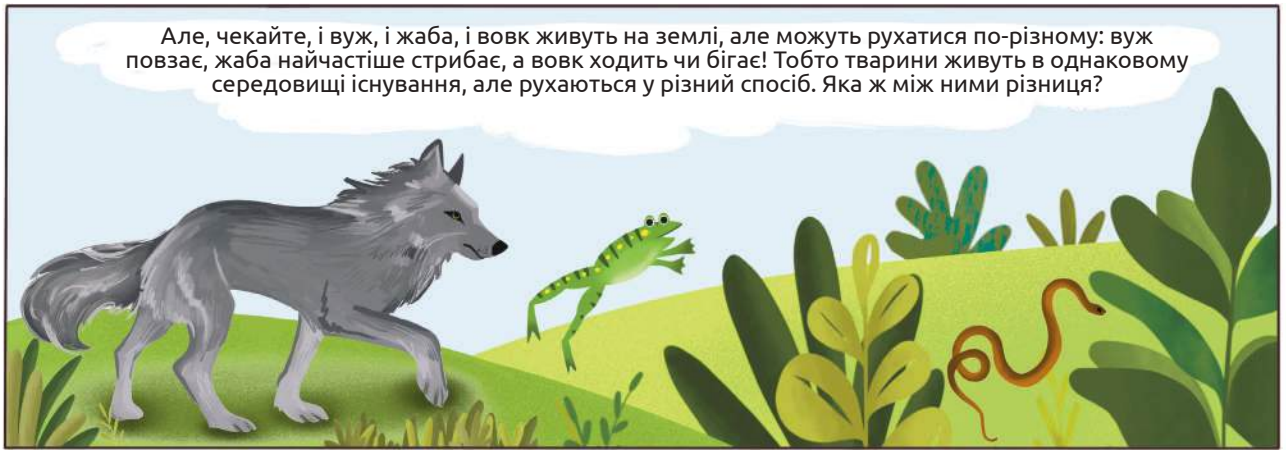
Порівняйте, як ходить людина, кіт та жук. Доведіть, що їхня ходьба відрізняється, але принцип роботи кінцівок подібний. Для цього спочатку обговоріть докази з однокласниками / однокласницями. А потім парами чи малими групами підготуйте обґрунтування, яке могло б переконати навіть ваших родичів. Сформулюйте його за методикою «PRES».

- ***Позиція*** *(position)* — вислови думку, що доводиш, розпочавши «Я вважаю, що...»
- ***Обґрунтування*** *(reason)* — поясни, чому так уважаєш чи на чому ґрунтуються докази, продовживши «Тому що...»
- ***Приклад*** *(example)* — наведи приклад чи додаткові аргументи на підтримку своєї думки, продовживши «Наприклад...»
- ***Висновок*** *(summary)* — підсумуй та зависновкуй, завершивши «Отже...»

Отже, у різних тварин, що рухаються в однаковий спосіб, є подібні органи чи частини тіла, які забезпечують рух за однаковим принципом.

Різні тварини	Однаковий спосіб руху	Подібні органи руху	Подібний принцип руху

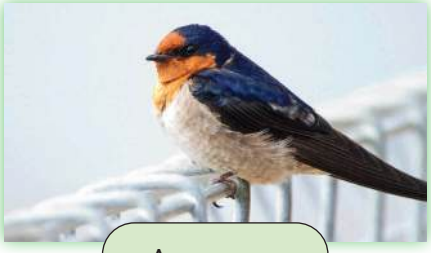
Переглянь попередню діяльність у цій темі та визнач, що ми дізналися завдяки використанню класифікування тварин за способом їх руху.



Обговори з учителем/-лькою чи рідними та схарактеризуй у зошиті цих тварин за наведеними у таблиці рисами.

Риса	Вуж	Жаба	Вовк
Спосіб руху	*повзає*	*стрибає і плаває*	*ходить і бігає*
Особливість способу руху			
Орган чи частина тіла, що забезпечує рух			
Особливості будови органу чи частини тіла, що забезпечує рух			

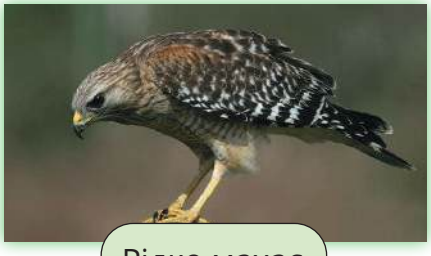
Порівняй риси руху цих трьох тварин. Зависновкуй, які особливості є в кожної з них, що дозволяють їй рухатися відповідним чином.
Тому, для тварин, що рухаються у різний спосіб, схема виглядатиме інакше. У них різний спосіб руху, що вимагає відмінних органів, які забезпечують рух за різним принципом.



Активно махає крилами

Вузькі загострені на кінці крила

Різко міняє напрямок польоту, «відштовхується» від повітря



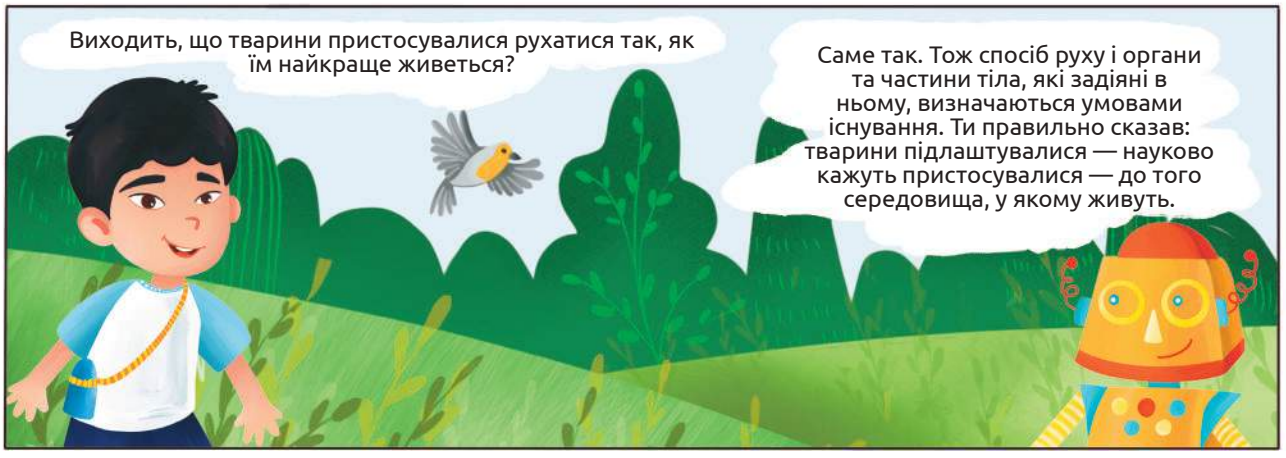
Рідко махає крилами, ширяє

Широкі крила

Плавно маневрує, «висить» у повітря

Різні тварини — Різний спосіб руху — Відмінні органи руху — Різний принцип руху

Це залежить від того, у яких умовах живе тварина. Так, пінгвіни, що живуть на берегах, гарні пірнальники і живляться за рахунок їжі, добутої у воді. А уміння літати стало їм непотрібним, бо усе, що треба, є у воді чи на землі. Тому їх крила вкоротилися, а пір'я — ущільнилося. І тепер їх крила більше схожі на плавці. Страуси живуть на відкритих місцевостях, де харчуються рослинністю та дрібними тваринам, яких достатньо довкола. І ще на них мало хто полює. Тому потреба втікати в повітря зникла й страуси змогли стати важкими великими птахами. Їх крила вкоротилися за відсутності потреби в них, а ноги розвинулися для швидкої втечі бігом. Грак же добре літає завдяки крилам. Завдяки двом ногам птах ходить по землі, нахиляючися з боку на бік.. Тож він може пересуватися по землі стрибками під час їжі і тікати в небо за першої небезпеки.



Увідповідни рухові пристосування тварини і функцію/значення цього пристосування

1 необхідність шукати їжу у різних частинах великої водойми
2 потреба у тривалому перебуванні в повітрі, щоб помітити і напасти на жертву
3 щоб знайти поживу потрібно проривати ходи в ґрунті
4 для утечі від хижака треба швидко бігати

А широкий горизонтальний плавник на хвості
Б потужні плоскі лапи з кігтями
В широкі крила
Г м'язисті гнучкі передні й задні кінцівки

Прочитай опис реальної тварини. Які способи руху найімовірніше вона використовує?

Розмір тіла великий, до 90 см. Розмах крил 34–37 см. Крила широкі, з загостреними кінцями. Дві лапи чорні, між розставленими пальцями ніг — перетинки. Добре розвинуті м'язи задніх кінцівок. Шия довга і витягнута.

Уяви собі тварину, якій треба добре лазити по деревах, щоб дістатися плодів. Завдяки яким органам чи частинам тіла найкраще це робити? Як вони мають виглядати та працювати?
Повернися до таблиці спільних і відмінних рис тварин, які рухаються у різний спосіб, що було зроблено на с. 56 Поясни причини подібності у будові між тваринами, що рухаються однаково, та відмінності між групами тварин, що рухаються у різний спосіб. Скористуйся своїми знаннями про пристосування тварин до відповідних умов життя завдяки наявності різних способів руху, органів та частин тіла, задіяних у цьому русі.

Завдання

1. ***Запиши найважливішу ідею, яку ти зрозумів у цій темі, а поряд те, що лишилося не до кінця зрозумілим.***

2. ***Визнач принцип, що забезпечує повзання.***
А опора на частину поверхні тіла для підняття над землею і переміщення іншої
Б опора на одну кінцівку, відрив усіх кінцівок від поверхні, і потім опора на іншу кінцівку
В почергова зміна кінцівок, на які здійснюється опора
Г швидкі рухи виростами тіла для відштовхування від середовища, що оточує тіло зусібіч

3. ***Які з двох тварин рухаються однаковим способом?***
А крокодил і гадюка
Б слимак і корова
В бабка й кажан
Г кріт і дощовий черв'як

4. Співстав тварину та спосіб її руху.

А плавання за допомогою рухів виростів тіла	**1** вуж
Б плавання за допомогою вигинів тіла	**2** дельфін
В плавання за допомогою вигинів виростів тіла	**3** медуза коренерот
Г реактивний рух	

5. *За зовнішнім виглядом тварини визнач яким / якими способами вона може рухатися.*

6. *Як ти знаєш, весла човнів подібні за будовою та принципом роботи на плавці риб. Пригадай інші приклади створених людиною механізмів руху, подібних на ті, що є в природі.*

7. *Змії, черви та вугрі мають видовжену форму тіла, але рухаються в різних середовищах різними способами. Поясни це протиріччя.*

8. *Багато тварин мігрують — періодично переміщуються на великі відстані між різними середовищами: птахи відлітають у теплі краї восени і вертаються навесні, лососі мігрують з морів у річки для розмноження тощо. Обери способи руху, які найкраще використовувати під час таких міграцій. Обґрунтуй свій вибір.*

9. *Доведи, що спосіб руху тварини залежить від умов, у яких тварина переміщується.*

Медіа

10. Переглянь кліп з анімаційного фільму «Пінгвіни Мадагаскару».

Зафіксуй про які якості пінгвінів там йдеться. Перевір, це факт чи вигадка авторів. Якщо вигадка, то чому вони так подали якості пінгвінів.

11. Знайди в інтернеті інформацію, як учнівство може долучитися до дослідження пінгвінів. Які ключові слова потрібно використати для пошуку?

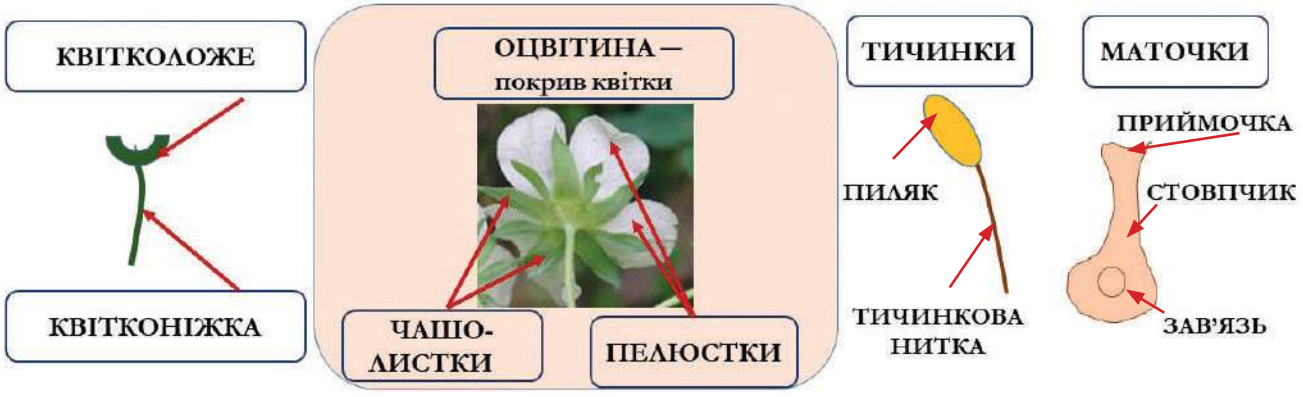
20 січня відзначають день обізнаності про пінгвінів. Підготуй пост в соцмережу щодо цієї події.

12. Переглянь відеоблог біолога Олексія Коваленка «Довколаботаніка».

Напиши коротку новину для свого класу на тему «Як способи руху тварин впливають на історію ботаніки».

9. Моделювання будови квітки

Пригадай, які органи мають рослини та які функції вони виконують.



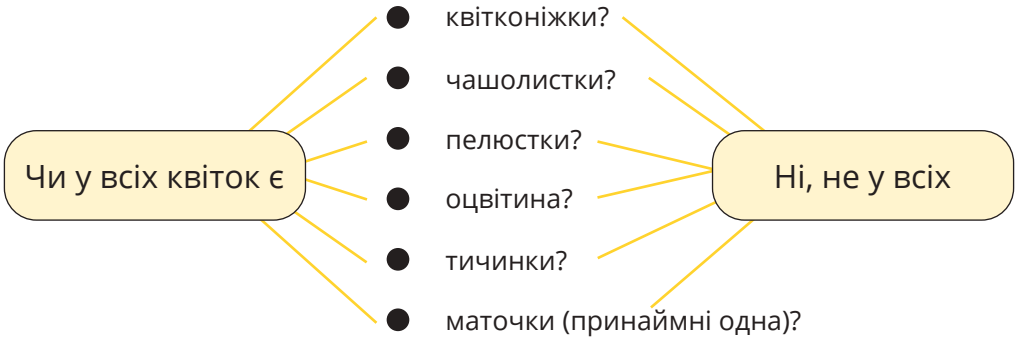
Зазвичай квітка кріпиться до стебла за допомогою квітконіжки. Зверху квітконіжка переходить у квітколоже — розширену частину, до якої прикріплені інші частини квітки. Найпомітніша частина більшості квіток — оцвітина – покрив квітки, що складається з одного чи кількох кіл особливих листочків. У шипшини оцвітину складають чашечка (коло зелених чашолистків) та віночок (коло рожевих пелюсток).

Зазвичай квітка має тичинки й маточки. На верхівках тичинок є пиляки з пилком. Нижня частина маточки — зав'язь — містить насінні зачатки (від одного до тисяч), а верхня частина — приймочка — приймає пилок, що переноситься різними способами.

Розкладемо квітку шипшини на елементи-«деталі».

Ось її коротенька квітконіжка, широке квітколоже		
П’ять зелених чашолистків		
П’ять рожевих пелюсток		
Багато тичинок з пиляками		
Багато маточок		

Але не всі квітки мають таку саму будову, як квітка шипшини. Як ти вважаєш



Об'єднавшись із кимось з однокласників чи однокласниць у пару, спробуй розібратися, як називають квітки, що позбавлені якогось елемента. Скористайся довідником чи інтернетом і встанови відповідність між цифрами і літерами.

1.	квітки без квітконіжки	А.	нестатеві квітки
2.	квітки без чашолистків і пелюсток	Б.	чоловічі квітки
3.	квітки без маточок і тичинок	В.	голі квітки
4.	квітки без тичинок, але з маточками	Г.	сидячі квітки
5.	квітки без маточок, але з тичинками	Д.	жіночі квітки

Розглянь фото квіток рослин, на яких вони показані з різних боків.

Лілія

Картопля

Редька

Дзвіночок

Тюльпан

1. ***Які з квіток мають чашолистки?***
2. ***Які з квіток мають пелюстки?***
3. ***У яких пелюстки зростаються, принаймні нижніми частинами?***
4. ***У яких квіток пелюстки не зростаються?***
5. ***Визнач кількість пелюсток у квітці кожної з рослин.***

Усі зображені квітки мають пелюстки. А як виглядає квітка без пелюсток і без чашолистків?

Жіночі квітки волоського горіха

Чоловічі квітки волоського горіха

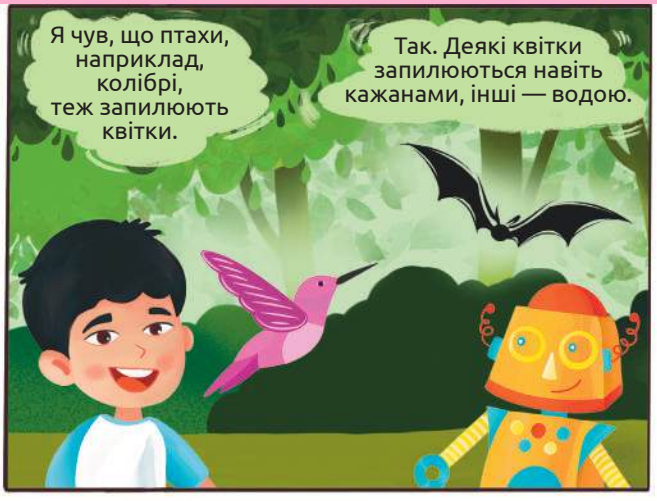
Ось фото двох жіночих квіток горіха волоського, із яких утворюються всім відомі плоди. Кожна з цих квіток складається лише з маточки, на верхівці якої помітна розгалужена на два боки приймочка.

Якщо є жіночі квітки то мають бути і чоловічі. Які ж вони?

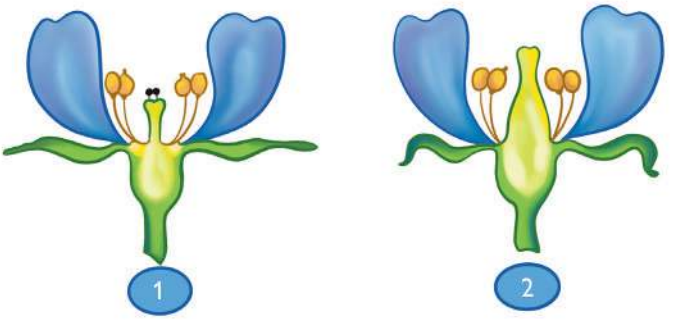
Їх теж усі добре знають після відцвітання чоловічі квітки горіха темніють і опадають (за формою нагадують гусінь). Кожен їх бачив, але не всі знають що це суцвіття чоловічих квіток горіха.

Медіа

Переглянь сюжет з відеоблогу школярки «Агент Маргарита», який називається «Рослини під лупою + факти». Зафільмуй одну зі своїх кімнатних рослин, яка тобі до вподоби і добери до неї цікавий факт.



За рисунком визнач, яка з квіток (1 чи 2) з більшою імовірністю буде самозапильною і чому.



Отже, для моделювання обери КВІТКУ, а не суцвіття. *Бажано не брати за зразок троянду чи гвоздику (деякі їхні сорти, виведені селекціонерами, утратили певні природні ознаки).* Моделювати слід за правилами. Модель — це не художній ескіз і не красива картинка з нечіткими деталями. Модель відображає будову всієї системи, зв'язки між компонентами. Тому спочатку потрібно підготувати компоненти, а потім відповідно їх поєднати.

Покроковий план моделювання квітки.

Найліпше таку роботу виконувати в парі. Об'єднайся з кимось з однокласників / однокласниць.

Крок 1. Оберіть і підготуйте матеріали для моделювання. Це можуть бути: пластилін, картон, папір, цупка тканина, дріт, бусинки, магніти, липучки (ви можете розширити цей перелік матеріалів).

Крок 2. Визначтеся, яку квітку моделюватимете. Для цього дайте відповіді на такі запитання:

- Квітка із квітконіжкою чи сидяча?
- Чи має чашолистки? Чи має пелюстки?
- Пелюстки вільні чи зрослі?
- Яка кількість тичинок і маточок у квітці?
- Який спосіб запилення?

Крок 3. Створіть (виліпіть, виріжте) окремі елементи квітки.

Крок 4. Уявіть взаєморозташування елементів. Визначтеся, яким чином поєднуватимете їх. Виготовте модель.

Крок 5. Презентуйте створену модель. Покажіть усі елементи квітки-моделі, з'ясуйте їхнє значення. Поясніть, як квітка пристосована до визначеного способу запилення. Порівняйте свою модель з оригіналом (якщо ви моделювали квітку заздалегідь вибраного виду рослин). Розкажіть, як ви створювали модель, які матеріали обрали і чому.

Завдання

1. Що виявилося найскладнішим під час створення моделі: визначитися з об'єктом для моделювання, підібрати матеріали, поєднати елементи разом, презентувати результат, працювати в команді? Що з переліченого було робити найцікавіше?

2. У якій частині квітки утворюється насіння?

А тичинці **Б** квітколожі **В** маточці **Г** пелюстці

3. У яких рослин дрібні квітки поєднані в суцвіття?

А тюльпана **Б** соняшника **В** ромашки **Г** лілії **Д** шипшини.

4. Розподіли ознаки рослин на дві групи, залежно від способу запилення: 1) властиві вітрозапильним рослинам; 2) властиві комахозапильним рослинам. Обґрунтуй свій вибір.

А яскраві пелюстки
Б квітки голі або з непримітною оцвітиною
В квітки з сильним запахом
Г утворюють нектар

Д пилок легкий, утворюється у великій кількості
Е пилок крупніший, поживніший, має чіпку поверхню
Є зазвичай цвітуть рано навесні до розпускання листків

5. Дуб теж цвіте. Віднайди на фото жіночі і чоловічі квітки дуба (чоловічі поєднані в суцвіття). Який спосіб запилення властивий цій рослині?

6. Відшукай інформацію про аромати квітів. Чи всі квіти гарно пахнуть? Підготуй розповідь у формі пітчингу.

7. Чи відомо тобі, яка квітка найбільша у світі? Ознайомся з інформацією про неї зі сторінок Станіславівського натураліста і підготуй розповідь про цю дивовижну рослину.

8. Що таке нектар? Як він утворюється? Де міститься у квітці? Скільки нектару може утворити одна квітка?

9. Відшукай інформацію про штучне запилення квіток. Підготуй розповідь про цілі та техніки штучного запилення. Долучи інформацію про історію штучного запилення ванілі.

10. Людина використовує квітки з різною метою. Об'єднайтеся в групи і підготуйте розповіді про декоративні квітки, їстівні квітки, медоносні квітки, квітки як матеріал для виробництва парфумів, ліків тощо.

11. Що тобі доводилося моделювати раніше? Підготуй плакат або листівку про свій досвід моделювання.

12. У яких професіях часто використовують моделювання? Чи хотів / хотіла б ти обрати таку професію? Чому?

13. Які відкриття і винаходи стали можливими завдяки моделюванню? Як природні об'єкти стимулювали конструкторів до створення моделей?

10. Створення словесних моделей металів та порівняння їх (на прикладі залізного, алюмінієвого та мідного дротів[1])

Властивості металів, за якими їх можна описати (окрім кольору), це — густина, температура плавлення, пластичність, твердість, пружність, здатність намагнічуватися.

Густина — це відношення маси певного тіла (речовини, матеріалу) до його об'єму. Позначають цю величину грецькою літерою ρ — «ро» і вимірюють у $\frac{кг}{м^3}$ або в $\frac{г}{см^3}$. Формула для обчислення густини:

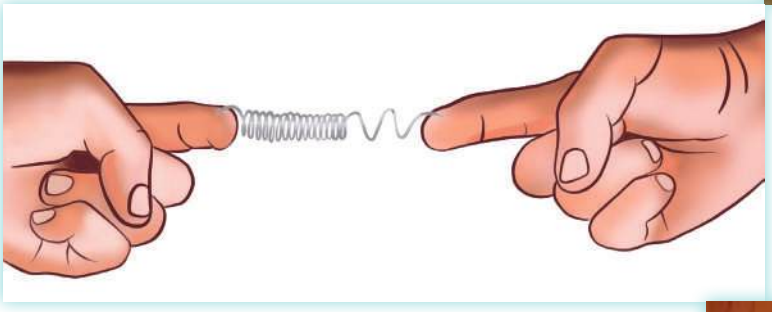
$$\rho = \frac{m}{V},$$

де m — маса (кг, г), V — об'єм ($м^3$ або $см^3$).

Пластичність — це здатність матеріалу незворотно змінювати свою форму під дією зовнішніх чинників.

[1] Дроти виготовляють не із заліза, а зі сталі — сплаву заліза з вуглецем. Але основний компонент сталі — залізо, тому в цій роботі стальний дріт ми називатимемо залізним. Властивості, що наразі досліджуватимуться, у сталі і заліза дуже подібні.

Твердість — здатність речовини (матеріалу) чинити опір деформуванню іншою речовиною (матеріалом) під час механічної взаємодії.

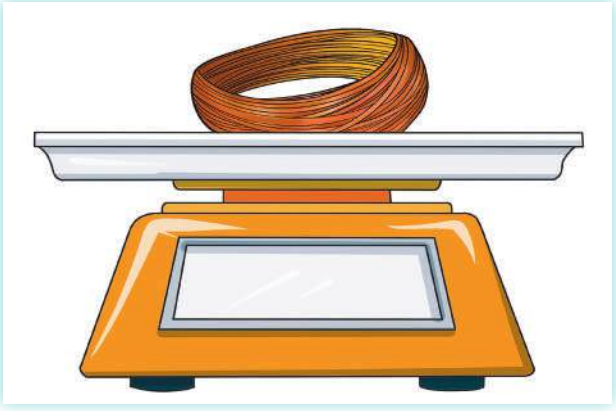


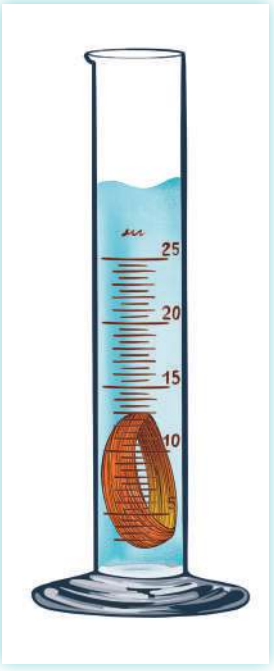
Пружність — здатність тіл (предметів) відновлювати свою форму чи об'єм, які змінилися внаслідок дії зовнішніх чинників.

Здатність металу намагнічуватися просто перевіряється за допомогою магніту. Існують метали, які взаємодіють з магнітом, а є й такі, що з ним не взаємодіють.

Визначення об'єму зразка металу.

1. Зважте металічну дротину на вагах.
2. Значення маси занотуйте.
3. Заповніть мірний циліндр водою до половини його об'єму.
4. Виміряйте об'єм води і запишіть значення.
5. Занурте в циліндр дротину. Чи змінився об'єм води в циліндрі? Як саме?





6. Обчисліть різницю об'єму води до і після дослідження –(довге тире)це і є об'єм металу.

7. Обчисліть густину металу і порівняйте одержане значення з довідниковими даними.

Метал	Густина, $\frac{г}{см^3}$	
	Довідникові дані	Дані дослідження
Алюміній	2,70	
Залізо	7,87	
Мідь	8,96	

8. Чи збігаються значення густини, отримані вами за результатами дослідження, із табличними? Назвіть фактори, які, на вашу думку, могли спричинити певні похибки результатів вимірювання.

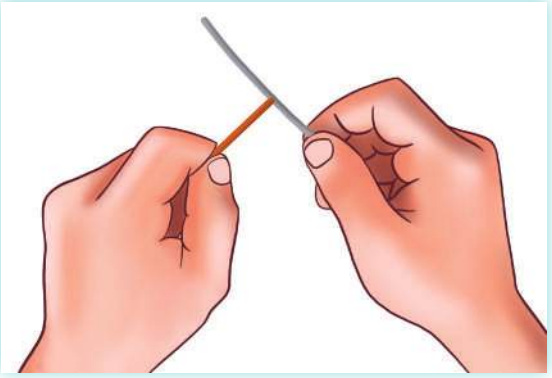
Для дослідження пластичності і пружності згинайте почергово алюмінієву, залізну й мідну дротини. Зауважуйте, чи зберігають метали нову форму, чи не відновлюється з часом (1–2 хв.) початкова форма металу? Дослідіть пружність і пластичність пружини з автоматичної ручки та шматка алюмінієвої фольги. Порівняйте результати з тими, які одержані вами під час дослідження цих властивостей у дротин. Чи збігаються вони?

Із метою дослідження твердості металів проведемо дослід. З'ясуємо, які метали залишають на поверхні інших видимі подряпини. Отже, візьміть дротину, наприклад, алюмінієву і спробуйте нею нанести подряпини на інші дві дротини. Слідкуйте за

поверхнею металу. Той метал, що лишає найглибші подряпини на інших двох, і вважається найтвердішим з усіх досліджених.

Перевірте здатність металів намагнічуватися. Піднесіть магніт до кожної з дротин. Чи всі метали, властивості яких ви досліджували, намагнічуються?

Зробіть висновок щодо металу, із якого виготовляють холодильник, якщо його стінку прикрашено магнітами, привезеними з подорожей.



Юні дослідники й дослідниці природи, віднайдіть у доступних джерелах інформацію про досліджувані метали й заповніть табличку.

Метал	Температура плавлення, °С	Стійкість до корозії, (руйнування) так / ні

Використаємо таблицю для побудови словесних моделей металів.

Словесна модель — це характеристика об'єкта, логічно впорядкована інформація про нього: опис його властивостей, установлення певних взаємозв'язків і закономірностей, пояснення і прогнозування. Словесні моделі бувають усними і письмовими.

У своїх словесних моделях відобразіть як ті властивості металів, які дослідили самостійно, так і ті, про які дізналися з додаткових джерел. Спробуйте певні властивості подати в порівнянні. Скажімо, найбільша густина з досліджуваних металів — у ....., а температура плавлення у — .....

Люди давно створюють словесні моделі поширених об'єктів у вигляді загадок чи приказок. Наприклад:

Іржаве залізо не блищить.
У вогні і залізо плавиться.

Загадки і приказки також можна вважати словесними моделями певних об'єктів, матеріалів чи явищ. Ось, наприклад:

Іду я на дрібну монету,
у дзвонах я люблю дзвеніть.
І пам'ятники з мене роблять,
всі знають ім'я моє — ...
(Мідь)

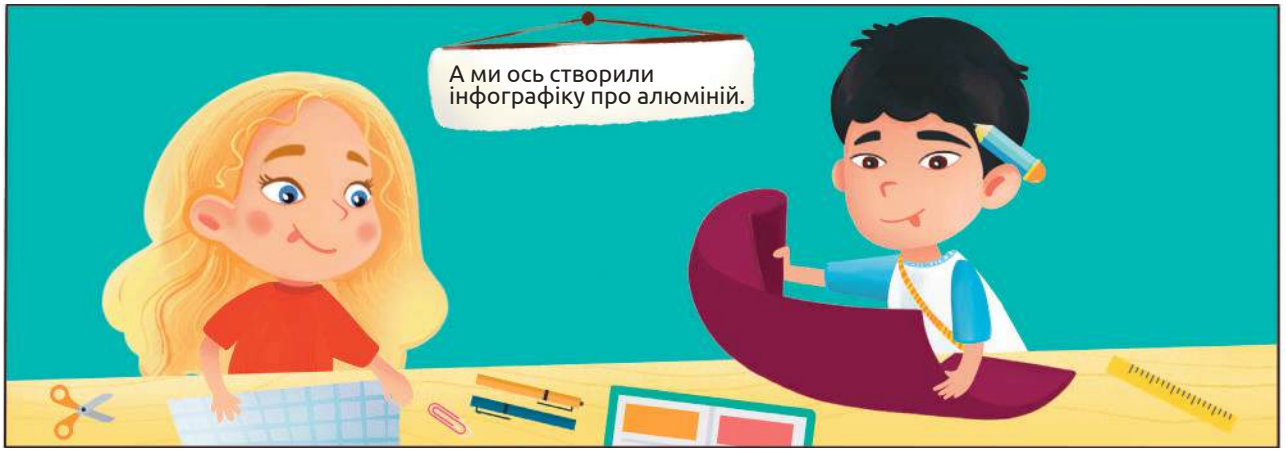
З букви «А» я починаюсь,
Срібно-білий я й згинаюсь.
А іще зовусь «крилатим» —
Спробуй мене відгадати.
(Алюміній)

Подумайте, у чому сенс цих загадок і приказок. Знайдіть чи укладіть самотужки інші загадки про досліджені вами метали.

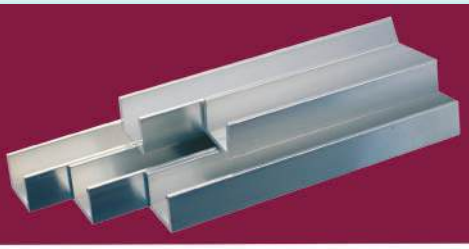
Ось, наприклад, інфографіка про склад олімпійських медалей. Такі медалі вручали переможцям літньої олімпіади 2020, що відбулася в столиці Японії — місті Токіо.[1]

Раціональність і оригінальність японців щодо виготовлення олімпійських медалей вражає і захоплює, адже метали для їх виготовлення вони одержали внаслідок переробки старої зіпсованої техніки. А як справи з використанням металів і переробки вторинної сировини налагоджені в Україні? Цікаво — запаси металів у нашій країні нескінченні чи обмежені? Як бути з відходами виробництв металевих виробів і що робити зі старою технікою, яка вже не працює?

[1] Ідею інфографіки взято з сайту http://www.compoundchem.com/infographics/



Цікаві факти про алюміній



Для більшості людей алюміній - ложки й виделки або консервні банки. Але це значно більше!

- Алюміній — найпоширеніший метал на Землі.
- 66 000 кг алюмінію використовується для виробництва одного літака Боїнг-747.
- Алюміній може бути відроджений з брухту для виробництва нових виробів за 60 днів.
- Енергії, яка зберігається під час переробки однієї консервної банки, вистачить на три години роботи телевізора.
- Алюміній відбиває 98 % теплових променів.
- Алюміній доситьлегкий метал. Його густина втричі менша за таку в заліза і в 3,3 рази менша, ніж у міді.
- Поверхня Місяця містить значну кількість сполук алюмінію.

Пропоную розглянути й проаналізувати схему переробки брухту в Україні.

Завдання

1. Візьми невеличкий аркуш паперу й на титульній сторінці запиши провідні ідеї, які виникли під час вивчення цієї теми, а на на звороті — те, що зрозумів / зрозуміла недостатньо. Приблизно так:

Лицьовий бік

Ґрунтуючись на отриманій інформації про метали, перерахуй «великі ідеї» щодо них і запиши як підсумок теми.

_____

_____

_____

_____

_____

Зворотній бік

Визнач щось про метали, що ти наразі недостатньо зрозумів / зрозуміла, і запиши це як запитання або твердження.

_____

_____

_____

_____

_____

На основі результатів дослідження та відшуканої інформації як підсумок теми запиши декілька «великих ідей» щодо властивостей та використання металів. Що з теми «Метали» залишилося для тебе незрозумілим чи недостатньо зрозумілим. Занотуй це, будь ласка.

2. Якого кольору мідь?

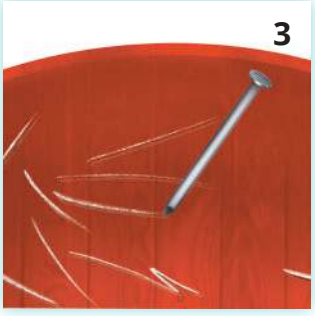
А сріблястого
Б рудого
В сірого
Г чорного

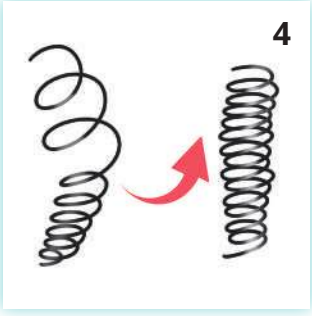
3. У яких виробництвах використовують алюміній?

А кухонного приладдя
Б літаків
В залізничних рейок
Г консервних банок

4. Увідповідни властивість металу і зображення, яке її ілюструє.

А пластичність
Б пружність
В твердість
Г взаємодія з магнітом





5. Завдяки якій властивості алюмінію його називають металом авіації? У яких галузях виробництва також важлива ця властивість алюмінію?

6. Чим мідь відрізняється від інших двох досліджених тобою металів? За якою ознакою її легко вирізняють з-поміж інших металів?

7. Для чого потрібно збирати металевий брухт і переробляти його? Прокоментуй стадії переробки брухту, наведені на інфографіці.

8. Наведи приклади використання заліза. Зважаючи на те, що сталь і чавун — найпоширеніші сплави заліза, то міркуючи про використання заліза, пам'ятай, що це ще й використання сталі й чавуну. Чим його можна замінити? Спробуй відповісти на це запитання, використавши різні інформаційні джерела, зокрема й інтернет.

9. Для чого необхідне сортування брухту? Як відсортувати залізний брухт від залишків інших металів? Для відповіді на це питання згадай створені тобою словесні моделі металів у цьому дослідженні.

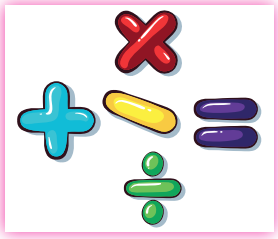
11. Моделювання обертання Місяця навколо Землі

Установіть відповідність.

А зірка	**1** Місяць
Б планета	**2** Сонце
В супутник	**3** Земля

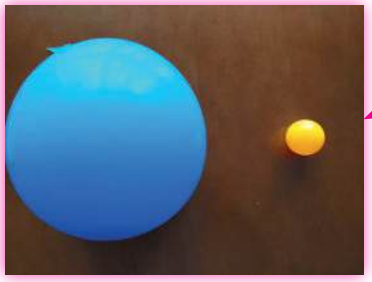
Розміри небесних тіл і відстані між ними:
діаметр Землі — 12 742 км;
діаметр Місяця — 3 475 км;
діаметр Сонця — 1 392 700 км;
відстань від Землі до Місяця — 384 000 км;
відстань від Землі до Сонця — 149 577 870 км.

Як ти пропонуєш Сельмі це зробити? Обчисли, у скільки разів Земля більша, ніж Місяць.



Якщо для моделі Місяця використати м'яч для настільного тенісу (його діаметр 4 см), то якого діаметра кулю потрібно підібрати для моделі Землі? Обчисли й обери правильне значення із запропонованих:

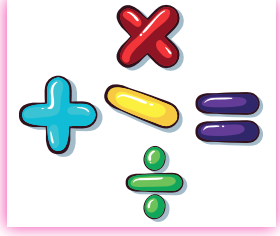
близько 15 см | близько 25 см | близько 50 см



Співвідношення розмірів кульок виглядатиме приблизно так

Замість повітряної кульки можна використати м'яч, наприклад, із зображенням материків

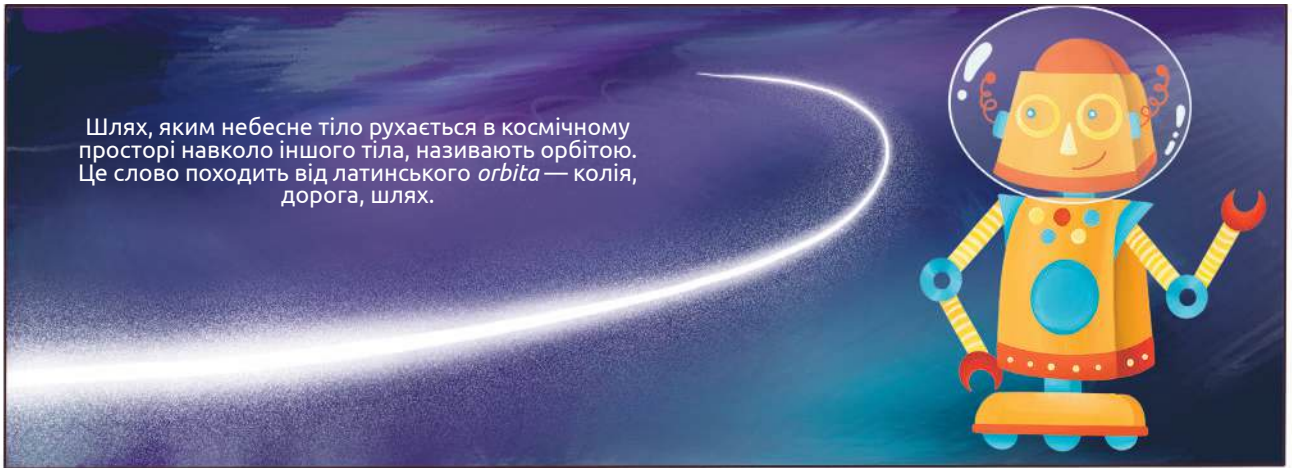
А якою мала би бути відстань від Землі до Місяця в моделі, щоб показати, як далеко чи близько розташований наш супутник від планети?



Обчисли й обери одну з відповідей:

1 м | 2 м | $4\,{}^{1}/_{2}$ м

Із результатів обчислень зрозуміло, що якщо дотримуватися правильного співвідношення розмірів об'єктів і відстаней між ними, модель не зможе поміститься на шкільній парті, навіть у звичайному шкільному кабінеті. Тому для зручності в моделі доведеться більш ніж у 10 разів зменшити відстань між Місяцем і Землею.



Земля обертається навколо своєї осі за 24 год.

Місяць обертається навколо своєї осі за 29 діб.

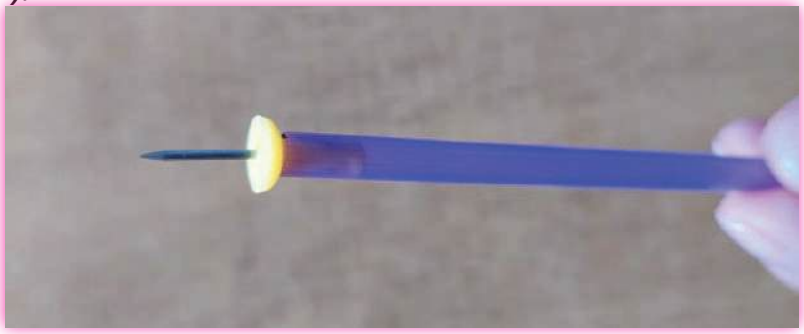
Один оберт навколо Землі Місяць здійснює за 29 діб.

За скільки діб Земля проходить шлях навколо Сонця?
Яким кольором позначене кожне із зазначених небесних тіл?
Відшукай на малюнку орбіту Землі навколо Сонця і Місяця навколо Землі.
Зверни увагу на напрям обертання — за годинниковою стрілкою чи проти неї?

Об'єднайтеся в групи. Для створення моделі підготуйте такі матеріали: м'ячик для настільного тенісу (у ролі Місяця), кулька діаметром близько 15 см (у ролі Землі), смужка цупкого картону довжиною 30–40 см, соломинка для коктейлів, кнопка з пластмасовим тримачем, ножиці, скотч, маркер, діркопробивач і мотузка.

Моделювання обертання Місяця

◆ *Відріжте від соломинки для коктейлів трубку довжиною 10 см. На одному з країв закріпіть кнопку вістрям догори. Якщо ширина пластмасового тримача більша, ніж отвір у трубці, попросіть учителя / учительку розплавити її на полум'ї сірника протягом кількох секунд (не варто робити це самотужки, оскільки пластмаса може загорітися).*



◆ *На вістрі кнопки закріпіть м'ячик для настільного тенісу. Намалюйте смайлик на «обличчі Місяця» — це буде його видимий бік. Покрутіть кульку навколо осі, тоді зможете бачити обидва боки Місяця.*

◆ **Місяць обертається навколо осі за 29 діб і за той самий час він здійснює один оберт навколо Землі.**

◆ *На нижній частині трубки зробіть три надрізи глибиною 1 см.*

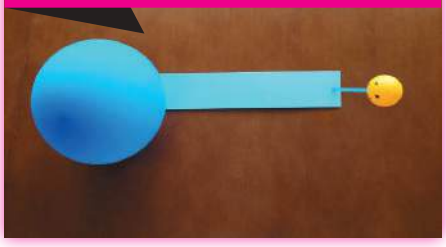
Діркопробивачем пробийте два отвори недалеко від країв картонної смужки, просуньте нижній край трубки в отвір, відгорніть надрізані краї з нижнього боку і закріпіть їх на картоні скотчем.

Крізь другий отвір на картонній смужці просуньте зав'язаний край надувної кульки й розправте.

Переверніть картон так, щоб обидві кульки були зверху. За потреби (якщо заважає зав'язаний край надувної кульки) можна підвищити рівень картонної смужки, прикріпивши знизу пластилін або додатковий шар картону.

Тепер з двох боків картонної смужки закріплені «Земля» і «Місяць».

ВИГЛЯД ЗВЕРХУ

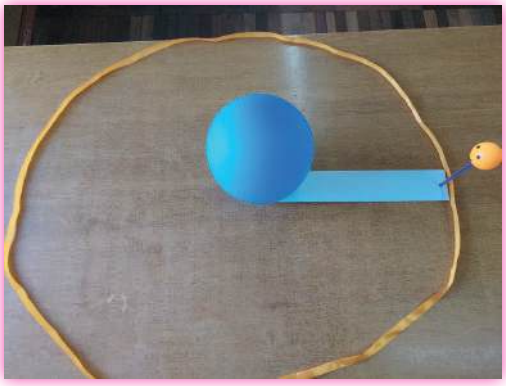


ВИГЛЯД ЗБОКУ

Модель готова. Можна її використовувати для моделювання обертання Місяця.

Покажіть на моделі, як Місяць може обертатися навколо осі, а як — навколо Землі.

Із мотузки зробіть орбіту обертання Місяця навколо Землі.



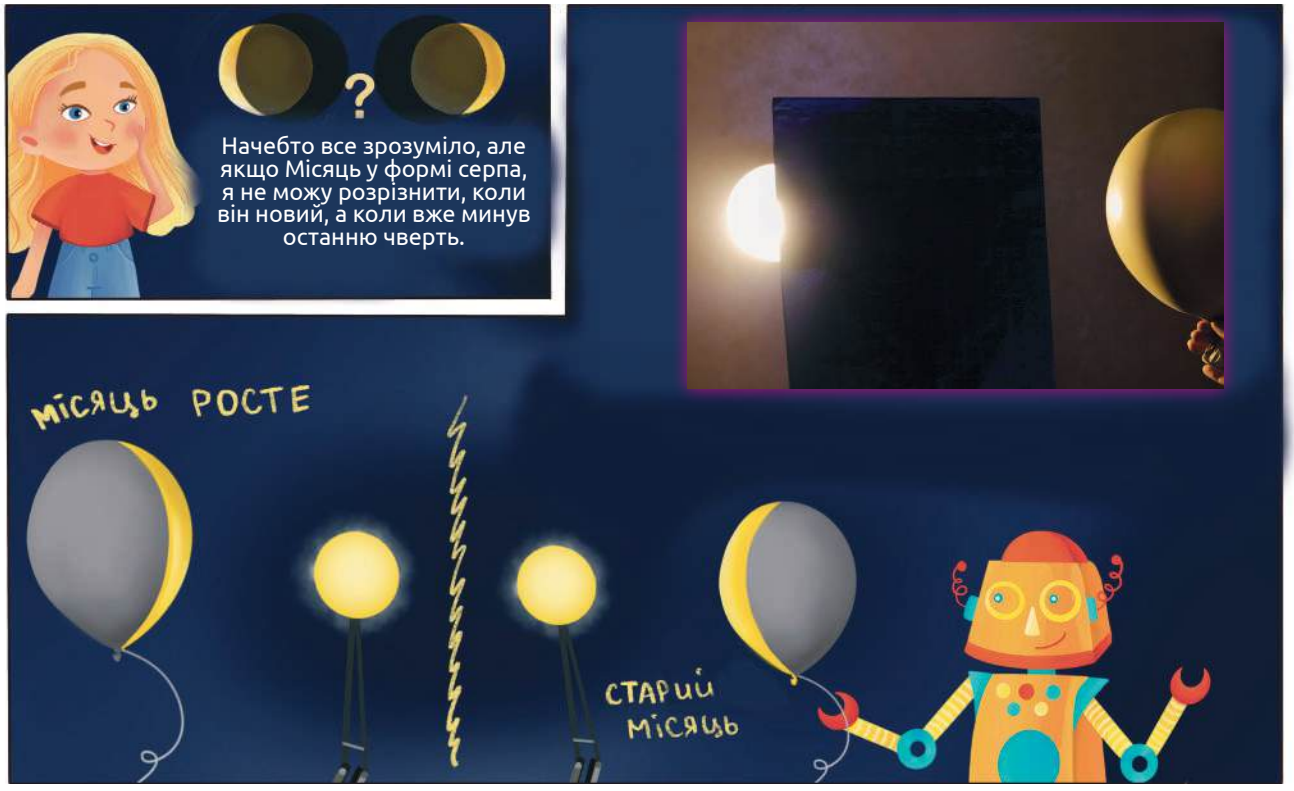
Місяць здійснює один оберт навколо осі за той самий час, що й оберт навколо Землі. Тому ми із Землі бачимо лише один (видимий) бік Місяця.

А що було б, якби Місяць устигав обернутися навколо осі двічі за одне коло руху по орбіті? Змоделюйте таку ситуацію. Покрутіть Місяць навколо осі так, щоб, пройшовши половину орбіти, він повністю обернувся навколо осі. Який бік Місяця бачили б на Землі в точках 2 і 3?

Що трапилося б, якби Місяць зовсім не обертався навколо осі? Змоделюйте таку ситуацію: ви бачите, що в точці 1 видимий бік Місяця спрямований ліворуч у бік Землі. Зафіксуйте це положення. Тримайте тенісний м'ячик так, щоб він не обертався навколо осі (постійно «дивився» ліворуч). Водночас рухайте його орбітою проти годинникової стрілки. Який бік Місяця буде видно в точці 2 і 3?

Побачити різні фази Місяця на нашій моделі найліпше в темній кімнаті, увімкнувши настільну лампу, світло якої слід спрямувати на модель. Потрібно тримати модель у руках, трішки нахиливши її, щоб промені падали під кутом і Земля не закривала Місяць від світла. Так зазвичай і відбувається, але трапляються винятки, про які ми ще поговоримо.

Перевірте свої відповіді за допомогою цієї схеми:



Щоб розібратися в цьому, можна змоделювати систему ще раз (знову в темній кімнаті з настільною лампою). Знайдемо непрозору матову повітряну кульку, (найліпше – сірого або бежевого кольору), яка і буде моделлю Місяця. Наповнимо її повітрям. Той, хто триматиме кульку, є спостерігачем фаз Місяця із Землі. Кульку необхідно підняти трохи вище голови, а світло спрямувати під кутом. Якщо ми стоятимемо обличчям до світла і триматимемо «Місяць» у руках, він не відбиватиме світло в бік Землі. Якщо ми почнемо повертатися проти годинникової стрілки, край Місяця відбиватиме світло, і «місячний серп» буде обернений вліво (частинка літери «Р», Місяць росте). Простеж, як зростатиме Місяць, аж доки не стане повним. Продовжуй обертатися, і він почне зменшуватися, старіти. Наприкінці оберту він нагадуватиме за формою тоненький серп, обернений управо (старіючий Місяць, у формі літери «С»).

Я обовязково змоделюю фази Місяця вдома і розповім про це сестричці і батькам.

Дякую, Арті!
Тепер ми все зрозуміли!

Якщо хочете дізнатися більше і побачити відео про зміну фаз Місяця, зняті справжніми професіоналами, перегляньте сторінки на сайті NASA — Національного управління з аеронавтики і дослідження космічного простору (англ. *National Aeronautics and Space Administration*)

Арті, але ж трапляються місячні затемнення. Чому?

Їх теж можна змоделювати?

Так, затемнення трапляються тоді, коли Місяць, Земля і Сонце опиняються на одній лінії (в одній площині). Погляньте на схему і поясніть, чи можна бачити Місяць із Землі такої ночі.

Але ж бувають і сонячні затемнення. Якщо за місячного затемнення Земля затінює Місяць, то що відбувається під час затемнення Сонця?

Мабуть, Місяць затінює Сонце. Але на нашій моделі можна продемонструвати лише місячне затемнення.

Як багато усього ми дізналися про Місяць, про його рух!

А ще більше хочеться дізнатися про те, як його досліджують, яка там поверхня, чи є там гірські породи такі, як на Землі, чи зможе людина жити на Місяці.

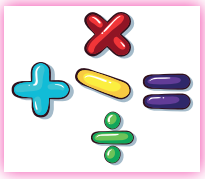
Мої колеги роботи суттєво допомагають науковцям у дослідженні небесних тіл. І колись я вам ще про це розповім. А поки що виконайте завдання, які допоможуть вам дізнатися про Місяць більше.

Розташування Сонця, Землі та Місяця під час затемнення Місяця.

Інформацію про місячні затемнення, календар місячних затемнень на найближчі роки можна відшукати на сайті NASA.
Місячне затемнення англійською — *Lunar eclipses*. На сайті можна скористатися Google-перекладачем і знайти чимало цікавого. Відшукай, коли в Європі спостерігатиметься затемнення Місяця.

Завдання

1. Пригадай свої відчуття впродовж моделювання і заверши речення:
Коли я створюю модель, то відчуваю...
Коли я використовую модель, то розумію...
Найскладніше для мене в моделюванні...



2. У нашій моделі роль Місяця виконував м'ячик діаметром 4 см. Якого розміру мала б бути кулька для Марсу (його діаметр — 6 779 км), щоби правильно відобразити співвідношення розмірів небесних тіл?

А близько 8 см **Б** близько 12 см **В** близько 5 см

3. На рисунку зображено орбіту обертання Місяця навколо Землі.

3.1. Визнач, у якій точці на орбіті перебуває Місяць, у фазі:
А молодого Місяця, Б останньої чверті, В старого Місяця.

3.2. Знайди точки на орбіті, на якій перебуває Місяць, зображений на фото 1 (Луцький замок) і фото 2 (Флоренція, базиліка Санта-Кроче).

4. В українських піснях і віршах часто згадується Місяць. Порадься ші дорослими, думка яких тобі важлива, які пісні і вірші про Місяць вони пам'ятають. Запиши слова однієї з пісень. А ліпше ще краще, якщо навчишся її співати. Поділися з однокласниками / однокласницями результатами своєї роботи. Обговоріть, чи однакові пісні про Місяць знають у ваших родинах.

5. Якого кольору поверхня Місяця насправді? Чому ми бачимо її в іншому забарвленні? Як моделювання допомогло тобі це зрозуміти?

6. Змоделюй фази Місяця за допомогою непрозорої матової повітряної кулі і настільної лампи (як показано на фото в підручнику на стор. 86). Попроси когось допомогти сфотографувати кожен етап. Зроби презентацію або таблицю із зображеннями усіх фаз «кульки-Місяця» та підписами їхніх назв.

7. Відшукай інформацію про види місячних затемнень. Змоделюй розміщення небесних тіл під час повного місячного затемнення. Як необхідно розмістити кульку, щоб показати повне і неповне затемнення місяця? Зроби фото і схематичні малюнки. Можеш зробити листівку для молодших школярів з поясненням причин місячного затемнення.

8. Відшукай інформацію про штучні супутники Землі. На якій відстані від Землі вони розміщені? Які їхні орбіти? Порівняй із природним супутником.

9. Разом з однокласниками / однокласницями в шкільному коридорі зробіть модель «Земля – Місяць» так, щоб дотриматися правильного співвідношення розмірів небесних тіл і відстаней між ними. Поєднайте дві кульки мотузкою (довжиною 4 ½ метри) і окресліть орбіту обертання Місяця навколо Землі. Покажіть, де на цій моделі можуть розташовуватися орбіти штучних супутників. Визначте положення Місяця під час затемнення (уявіть, що Сонце розташоване з боку вікна).

10. Дослідження Місяця досить перспективні. А чи відомо тобі, що у 2022 році має здійснитися перша українська місія на Місяць? Організатор місії Павло Танасюк (родом із Житомирщини) є засновником компанії Spacebit. Відшукай інформацію про заплановану місію і розкажи однокласникам / однокласницям, як українці планують досліджувати Місяць.

Медіа

11. Один з перших фільмів французького підприємця і кінорежисера Жоржа Мельєса, створений у 1902 році називався «Політ на Місяць». До речі, Мельєс так любив кіно, що за десять років створив аж 500 стрічок. Уявляєте?

- *Як ви думаєте, це ігровий чи документальний фільм?*
- *Кольоровий чи чорно-білий?*

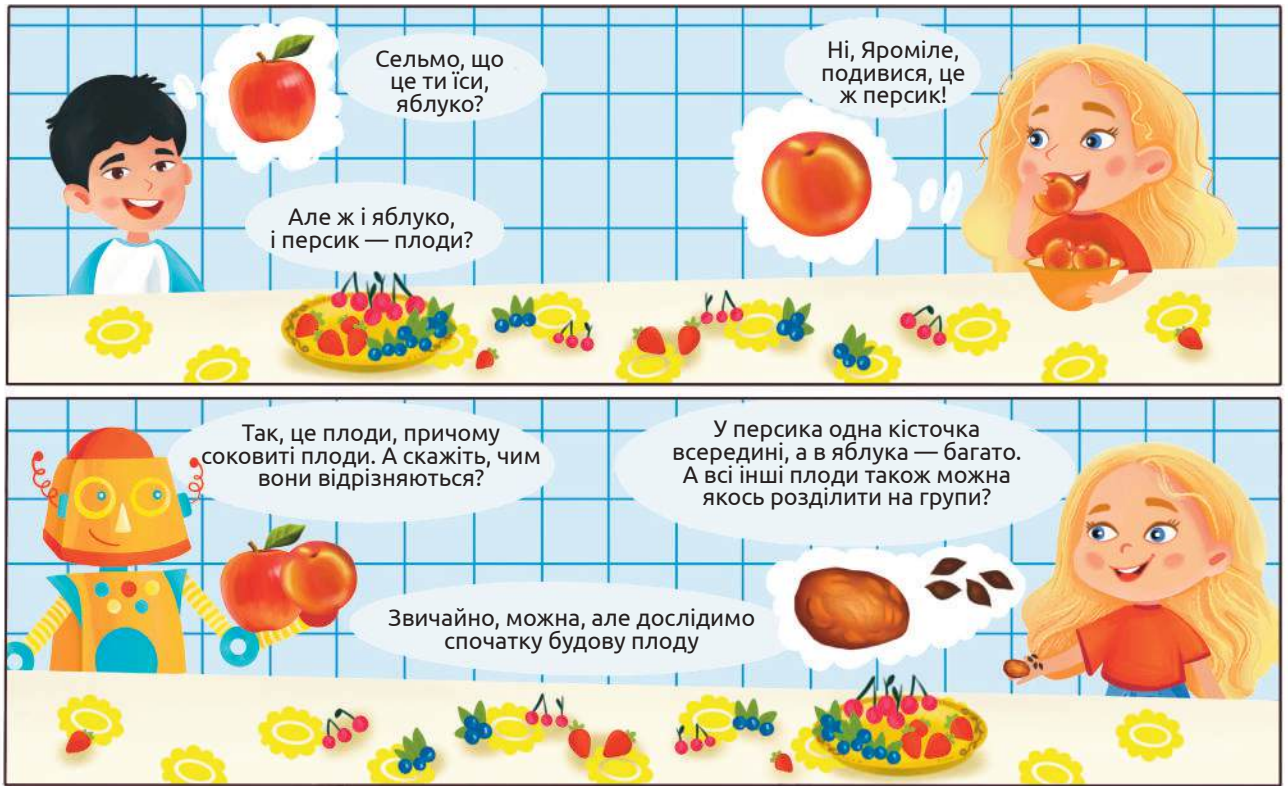
Коротко сюжет фільму такий. Після доповіді вченого на засіданні Академії про можливість польоту на Місяць вирішено відправити експедицію, для якої будується космічний корабель у вигляді порожнього снаряда, який запускається в космос пострілом з гармати. Снаряд потрапляє на Місяць і вчені виходять на його поверхню, досліджують стрибаючих селенітів (у фільмі їх зображували професійні акробати). Затим учені вирішують повернутися на Землю, зіштовхують снаряд із краю Місяця. Снаряд цього разу потрапляє в океан, але благополучно допливає до гавані. Мандрівників бурно зустрічають співвітчизники.

Переглянемо 3-5 хвилин цієї стрічки.

Обміркуй і поділися своїми враженнями від переглянутого фрагменту. Якби тобі довелося вносити правки в цей фільм, щоб ти зробив / зробила?

Чорно-біла версія

12. Створення графічних моделей будови соковитих плодів рослин та їх класифікування



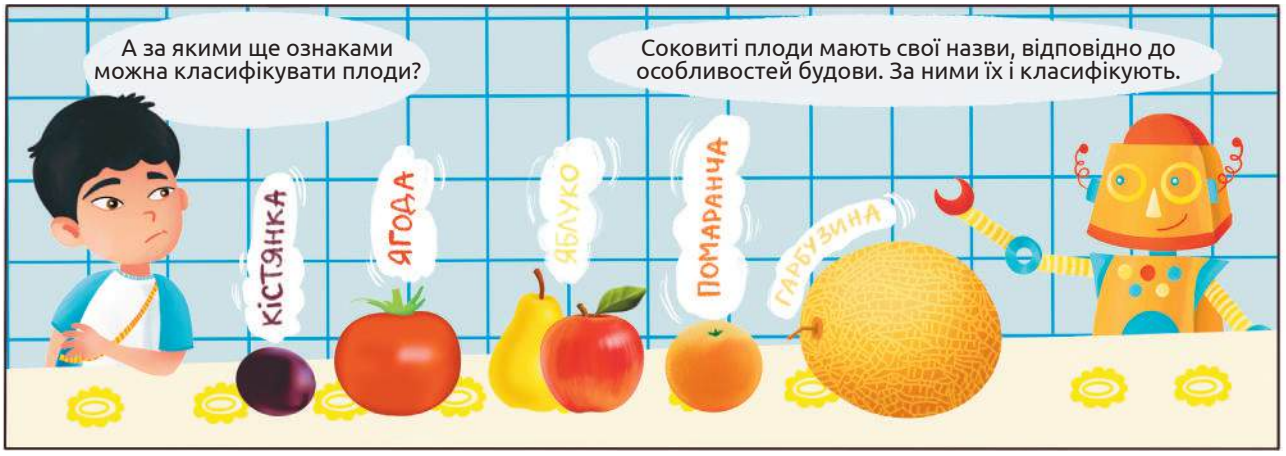
Як ми вже знаємо, плоди призначені для зберігання насіння, із якого виросте майбутня рослина. Із чого ж складається плід?

Плід складається з оплодня і насінини / насінин. Плодоніжка призначена для прикріплення плоду до пагона, оплодень захищає насіння, а насінина містить зародок майбутньої рослини і запас поживних речовин для її проростання.

Розріж плід, що ти приніс сьогодні, навпіл — від плодоніжки до основи, поклади половинки перед собою і намалюй з натури, що бачиш. Підпиши ті частини плоду, які впізнав. Покажи свій малюнок з підписами сусіду / сусідці по парті і попроси перевірити їх правильність. Твій малюнок є графічною моделлю будови плоду.

Розподіли зображені плоди на дві групи, залежно від кількості насінин.

помідор	вишня	авокадо
слива	груша	диня
манго	лайм	фінік
абрикоса	патисон	перець



Плід	Характеристика	Представники
Кістянка	Соковитий однонасінний плід із твердою кісточкою	Вишня, черешня, слива, абрикоса, персик, авокадо, манго, калина, маслина
Ягода	Соковитий багатонасінний плід із зовнішнім шкірястим шаром оплодня	Смородина, аґрус, помідор, картопля, ківі, чорниця, лохина, виноград, баклажан, журавлина
Яблуко	Соковитий багатонасінний плід зі шкірястими камерами для насіння	Яблуко, груша, айва, горобина, глід
Помаранча	Соковитий плід зі шкірястим зовнішнім шаром, багатим на ефірні олії, середній шар білий волокнистий, а внутрішній соковитий	Апельсин, мандарин, лимон, лайм, грейпфрут, світі, помело, кумкват, бергамот
Гарбузина	Соковитий багатонасінний плід, зовнішній шар якого дерев'яніє, а середній лишається соковитим	Гарбуз, диня, огірок, кабачок, патисон, кавун, люфа

Отже, ми класифікували плоди за двома ознаками: за кількістю насінин та за будовою оплодня. Але можливості класифікування плодів на цьому не вичерпуються, їх можна класифікувати ще за багатьма різними ознаками.

Використання плодів

Використання	Рослина	Приклад
Технічне	Соняшник	Добування харчової олії
	Маслина	
	Ріпак	Добування технічної олії
	Люфа	Виготовлення мочалок
	Бергамот	Одержання ефірної олії для парфумерної і харчової промисловості
Лікарське	Калина	Протизастудні засоби
	Малина	
	Глід	Засоби для лікування захворювань серцево-судинної системи
Естетичне	Фізаліс	Створення букетів

Завдання

1. Уклади сенкан про плоди. Сенкан — це п'ятирядковий неримований вірш, що складається за заданим алгоритмом з одинадцяти слів.

Алгоритм:

- один іменник: тема;
- два прикметники: які вони?
- три дієслова: що роблять вони чи з ними?
- фраза-висновок із чотирьох слів;
- іменник-синонім чи слово-асоціація до теми.

2. Як називається плід кавуна?

А кістянка **Б** ягода **В** яблуко **Г** гарбузина

3. Які плоди є багатонасінними?
А ягода
Б помаранча
В кістянка
Г яблуко

4. Увідповідни рослину і вид плоду який вона має.

А ягода	**1** огірок
Б гарбузина	**2** картопля
В помаранча	**3** абрикоса
Д кістянка	**4** лимон

5. Опиши значення плодів у житті рослини. Чим зумовлене величезне різноманіття плодів?

6. Дізнайся з додаткових джерел про соняшникову олію (як її добувають, як вирощують соняшник і яка історія цієї рослини).

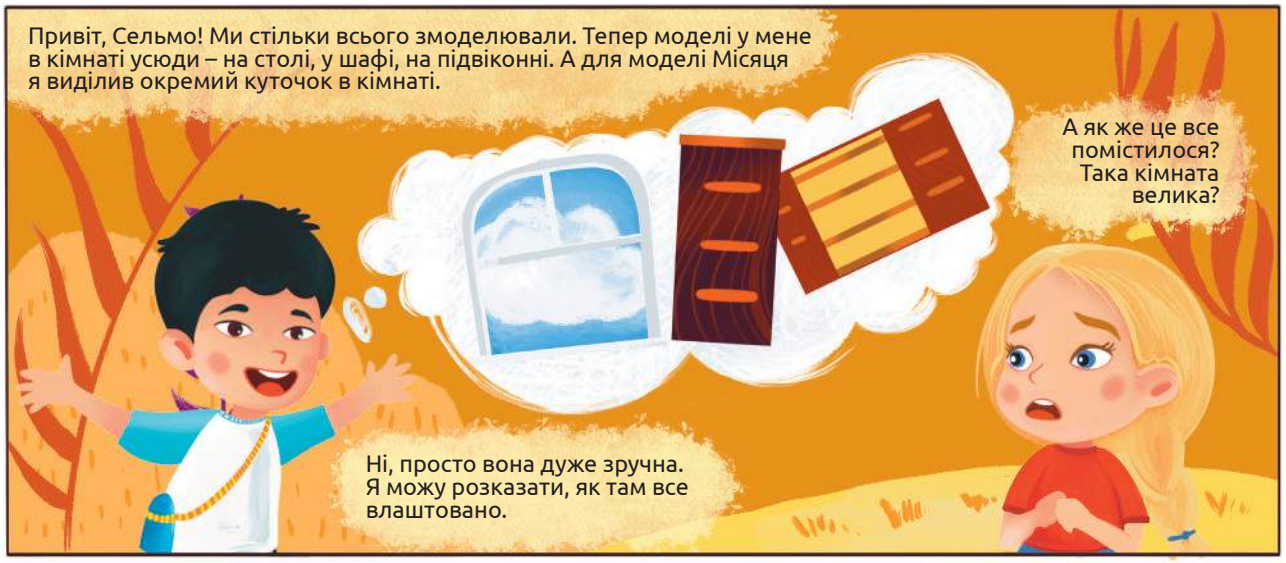
7. Візьми зо три-чотири десятки сирих соняшникових плодів — сім'янок. Виміряй довжину кожного з них. Побудуй графік залежності довжини плодів від їхньої кількості. Обчисли середнє значення. Скільки із узятих тобою зернівок мають середнє або близьке до нього значення? Про що це свідчить?

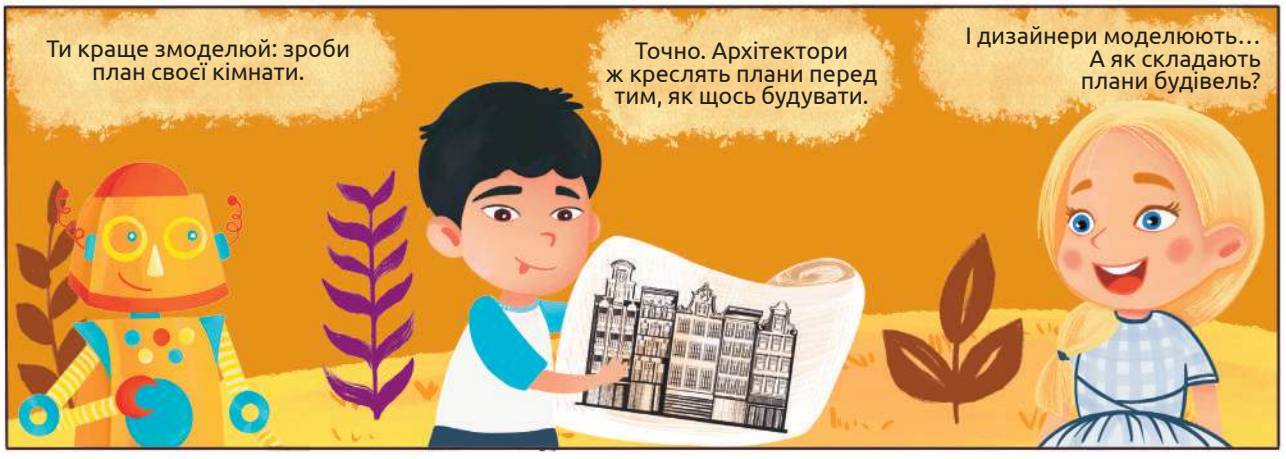
8. Зроби ще одну, крім створеної в класі, графічну модель якогось плоду. Для вибору скористайся плодами, які є вдома, чи сходи до магазину. Обов'язково підпиши створений малюнок.

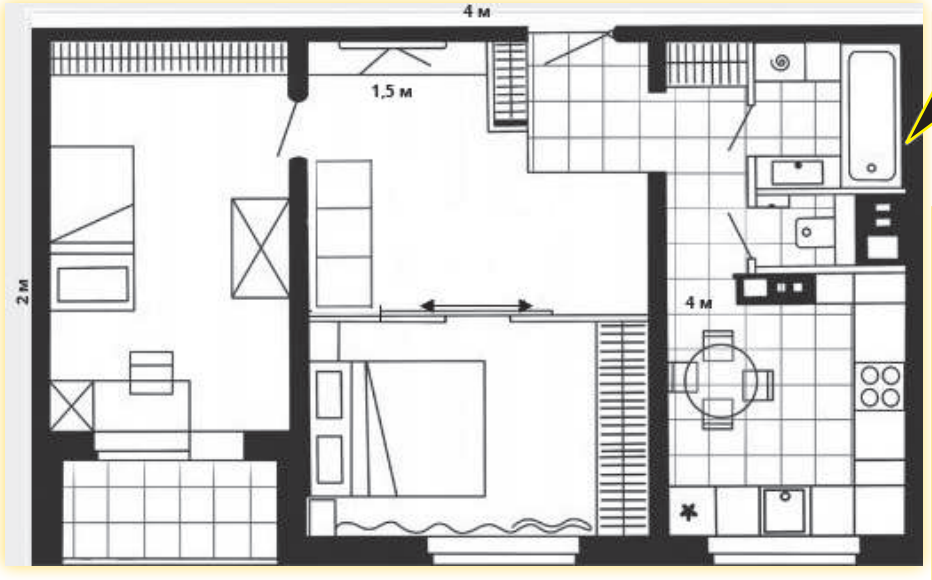
9. Скористайся довідниками, інтернетом, допомогою дорослих і продовжи таблицю «Використання плодів». Додай інші приклади в уже створені комірки, а також напиши про інакші способи використання плодів.

10. На рисунку зображений один зі способів використання відомого нам плоду. Хто, де, коли і для чого використовує цей плід у такий спосіб? Чи братимеш ти участь у заходах, де можуть бути застосовані такі плоди?

13. Створення планів приміщень і картосхеми прилеглої до закладу освіти території





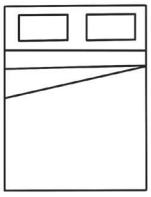
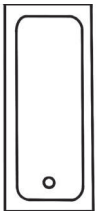
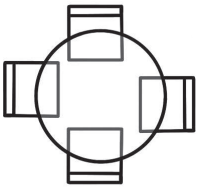


Ось роздивіться план двокімнатної квартири

Для того, щоб зробити план кімнати чи території треба скористатися умовними позначеннями, визначити розміри та відстані між об'єктами, що розташовані всередині.

Подумайте, які предмети якими умовними знаками позначено.

1. Установіть відповідність між назвами об'єктів і їхніми позначеннями на плані

Умовні позначення			Назви об'єктів
1	2	3	Двері Ліжко Газова плита Пральна машина Вікно Стіл зі стільцями Умивальник Телевізор (плазмовий) Ванна
4 	5 	6 	
7	8	9	

2. Знайдіть на плані балкон, туалет, холодильник, розсувні двері.

Об’єднайся з однокласниками і однокласницями в групи й складіть план вашої класної кімнати. Радимо діяти у такій послідовності:

1. Визначте розміри приміщення: довжину і ширину (у метрах або кроках).

2. Накресліть на аркуші (або на міліметровому папері) фігуру, що відповідає формі і розмірам кімнати (квадрат, прямокутник чи фігура іншої форми). Пропонуємо, щоб відстань довжиною в 1 крок відповідала 1 см на папері. Тож якщо довжина кабінету 12 кроків, то на плані вона становитиме 12 см. Якщо ви хочете, щоб план був більшого розміру, то нехай 1 крок відповідає 2 см. І тоді довжина на плані складатиме 24 см).

3. Позначте на плані двері, вікна. Для цього виміряйте відстані від кутів кабінету до вікон і дверей. Скористайтеся умовними позначеннями, які пропонувалися на плані квартири або можете створити власні позначення.

4. Позначте на плані дошку, столи (парти), стільці та інші об’єкти. Позначення для них теж можете створити самостійно.

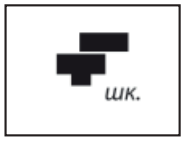
5. Внизу плану обов’язково розмістіть перелік умовних позначень. Запишіть імена авторів плану.

Презентуйте результат вашої роботи. Порівняйте з роботою інших груп. Сфотографуйте план або зробіть копію, щоб вдома показати рідним та друзям.

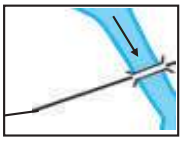
У коридорі школи з однокласниками й однокласницями знайди плани евакуації на випадок пожежі чи іншої надзвичайної ситуації. Відшукай на плані кімнату вашого класу. Полічіть, скільки ще є класних кімнат на цьому поверсі. Де розміщено найближчий вогнегасник? Розгляньте маршрут руху під час евакуації у надзвичайній ситуації. Скільки разів потрібно буде повернути направо чи наліво, скільки кроків пройти? Спробуйте скласти словесний опис маршруту (відстані міряйте у кроках). Склади запитання щодо розглянутого тобою плану до інших груп однокласників. Задайте ці запитання на наступному уроці і оцініть правильність відповідей на них.

Умовні позначення на планах місцевості

Шосейна дорога, лінія електропередач

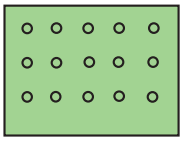


Школа



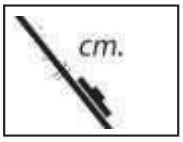
Річка, міст, грунтова дорога

Стежка, криниця

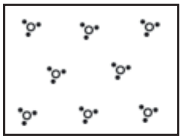


Фруктовий сад

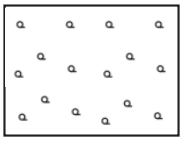
Мішаний ліс



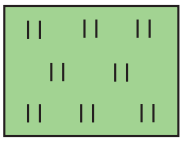
Залізниця, станція



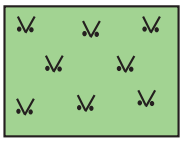
Чагарники



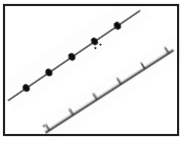
Рідколісся (Рідкий ліс)



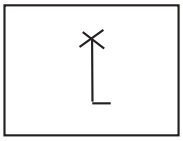
Луки



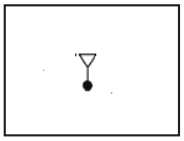
Газони



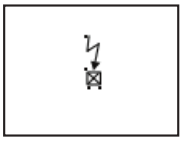
Огорожі металеві/ дерев'яні



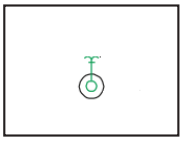
Вітряк



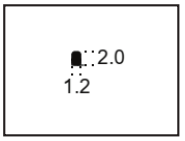
Ліхтар електричний



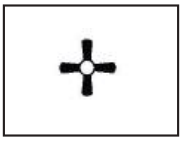
Блискавковідвід



Фонтан

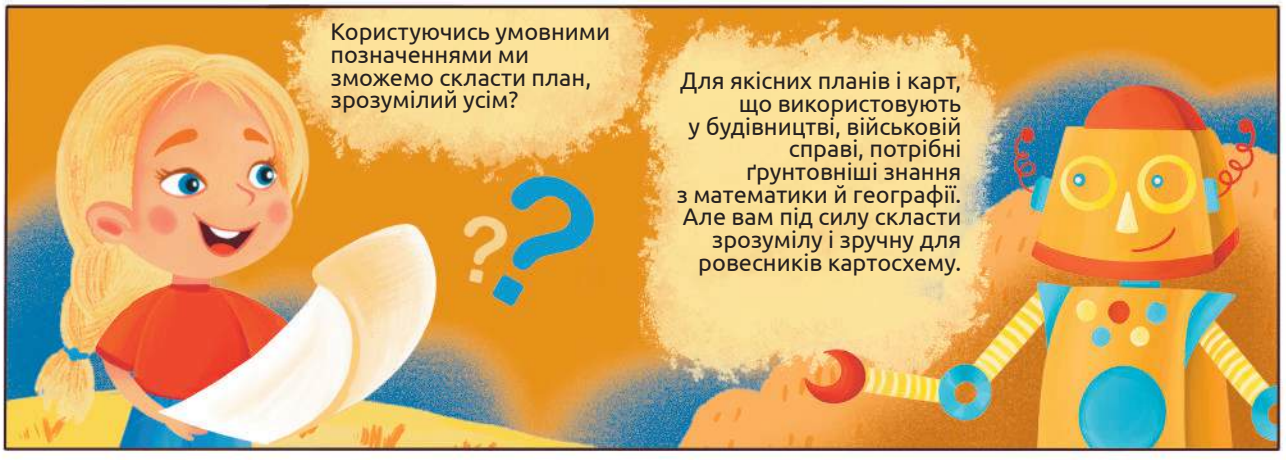


Пам'ятник *(висота, ширина)*

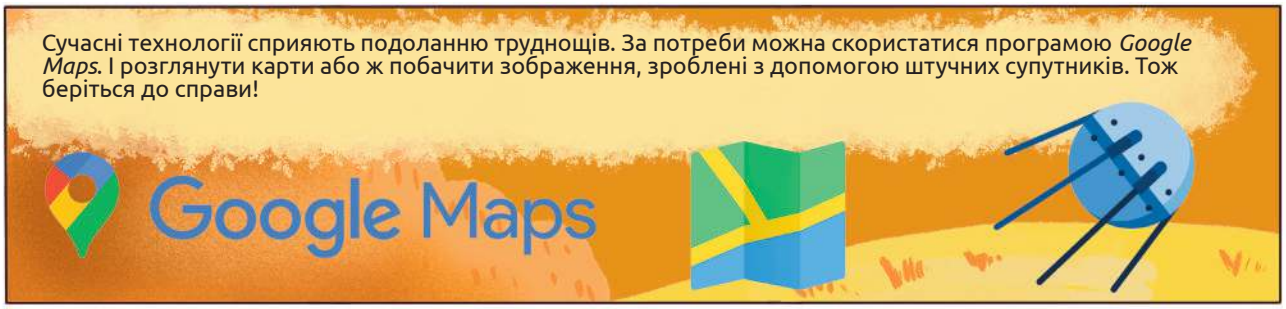


Церква кам'яна

Потренуйтеся в записах умовних позначень. Намалюй кілька позначень і запропонуй сусіду/сусідці за партою назвати, що вони означають. І навпаки, назви позначення, зображені сусідом/сусідкою.



Картосхема – це спрощена карта, яка дає загальне уявлення про розміщення об'єктів. На картосхемі можна не дотримуватися масштабу, але потрібно загалом правильно відобразити взаємне розміщення окремих частин. Часто укладають картосхеми транспортних маршрутів, туристичних об'єктів. Ними зручно користуватися, тому що вони містять лише важливу інформацію.



Створення картосхеми прилеглої до закладу освіти території

Об'єднайся з однокласниками / однокласницями у групи.

Якщо погодні умови сприятливі, намалюйте ескіз для картосхеми під час екскурсії на вулиці. Якщо ні – скористайтеся інформацією, зібраною вашим вчителем / вчителькою або ж отримайте з *Google Maps*.

- Накресли фігуру, що відповідає лінії огорожі пришкільної території. (прямокутник квадрат, інша форма). Якщо є можливість, порахуй і занотуй, яку кількість кроків ти проходиш вздовж кожного відрізка огорожі (це можна зробити, коли повертатимешся додому).
- Визнач кількість кроків від школи до огорожі, щоб зрозуміти наскільки велика відстань між ними. Зобрази на картосхемі обриси шкільної будівлі.
- Познач розміщення спортивного майданчика, споруд для спортивних тренувань та ігор.
- Познач стежки на шкільному подвір'ї, дороги навколо пришкільної території.
- Зобрази, де розміщені газони і клумби, поодинокі дерева, шкільний сад. Можеш позначити розміщення ліхтарів.
- Доповни картосхему з різних боків за межами пришкільної території (дороги, інші будівлі, ліс, річку, озеро тощо).
- Додай умовні позначення та імена авторів картосхеми.
- До наступного уроку заверши спільну роботу над картосхемою і представ її однокласникам / однокласницям.

Плани, карти, картосхеми – це пласкі зображення об'єктів зверху. З їх допомогою здійснюють 2D-моделювання (від англ. *dimension* – розмірність простору, вимір). Зараз стало популярним 3D-моделювання, за якого моделі (макети) є об'ємними. Таке моделювання цікаве і важливе. Знайди у Мережі зразки 3D-моделей будівель й покажи їх у класі.

Завдання

1. Розкажи про свій шкільний кабінет комусь з рідних або друзів (тому, хто ніколи там не був). Опиши на словах як розміщені меблі, дошка, парти. Далі покажи план і доповни свою розповідь. Постав кілька запитань, щоб виявити наскільки добре твої співрозмовники уявили шкільне приміщення. Запитай, який спосіб розповіді був більш інформативним, зрозумілішим – словесний опис чи вивчення складеного тобою плану?

2. Пошукай в Інтернеті або запитай дорослих, які ще умовні позначення використовуються для складання планів квартир і будинків. Намалюй такі умовні позначення і розкажи про них однокласникам і однокласницям.

3. Уклади план своєї кімнати або й усієї квартири (будинку). Дій у тій же послідовності, що й при складанні плану шкільного кабінету. Запиши кілька запитань до свого плану. Наступного уроку обміняйтеся планами з однокласниками і однокласницями й дайте відповіді на поставлені ними запитання. Наскільки зрозумілими були створені вами плани приміщень?

4. Пофантазуй і уяви кімнату Сельми, Яроміла або Арті. Склади план, придумай цікаву розповідь і презентуй у класі.

5. Розглянь схему метрополітену Харкова.

- Скільки ліній метро є у місті? На якій з них найбільше станцій?
- Назви станції, у яких можна перейти з однієї лінії на іншу.
- Як Ви дістанетеся з Ботанічного саду до станції Індустріальна? (опишіть маршрут, кількість станцій, місце пересадки)
- Склади запитання по схемі і задай їх однокласникам.

6. Розглянь картосхему центра Львова Визнач, які з тверджень правильні:

А Площа Ринок має форму круга

Б Вулиця Краківська виходить на площу Ринок

В У центрі Львова багато будинків мають внутрішні дворики

Г Вулиця Підвальна починається з площі Адама Міцкевича.

7. Здійсни віртуальну екскурсію Національним дендропарком «Софіївка», що на Черкащині. https://7chudes.in.ua/nominaciyi/sofiyivka/ Які позначення на карті були тобі відомі, а які виявилися новими? Що можна дізнатися про парк завдяки карті?

8. Розглянь зображення Луцького замку

Визнач, чим є таке зображення:

А планом місцевості

Б картосхемою

В картою

Що можна дізнатися з такого зображення? Склади запитання для однокласників і дай відповіді на поставлені ними запитання.

9. Моделізм стає все популярнішим серед дорослих і дітей. Зайди на сайт українського проєкту Miniland https://miniland.com.ua/ Ознайомся з роботою і розкажи, як створюється макет? Люди яких професій залучені до створення «місця, де живе казка»? Якими вміннями необхідно володіти творцям такого проєкту?

10. Пригадай місцевість, де тобі подобалося відпочивати влітку. Склади картосхему цієї місцевості. Найлегше зробити це з допомогою Google Maps. Знайди місцевість у додатку смартфона або на комп'ютері, збільш зображення так, щоб роздивитися вулиці і будинки. Намалюй картосхему, познач на ній один зі своїх недалеких маршрутів (наприклад, шлях д озера, моря, до лісу, до родини чи друзів). Підготуй коротку розповідь про зображену місцевість і свій маршрут.

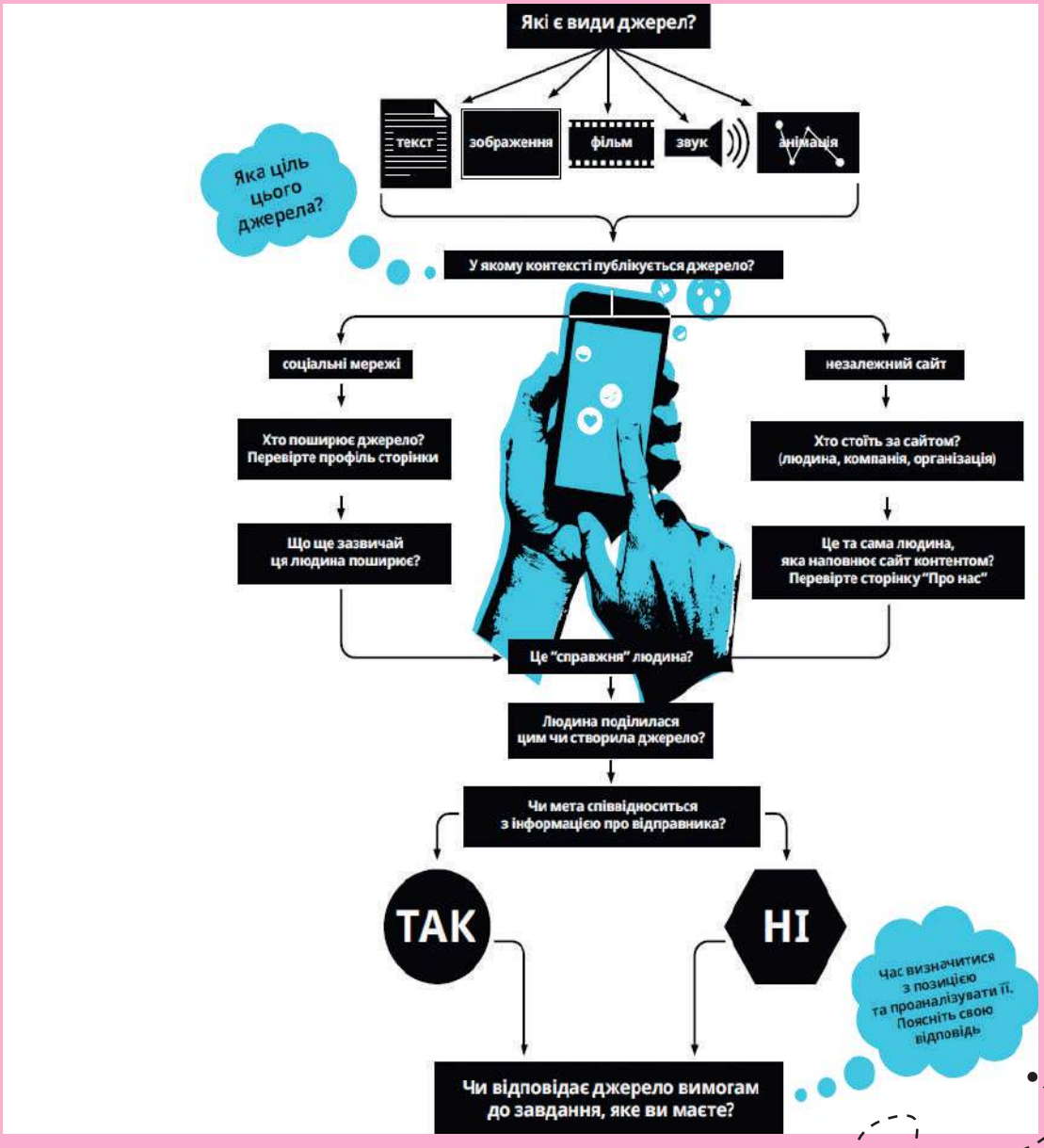
Переглянь відеоблог Олексія Коваленко «Довколоботаніки». Створи на основі нього допис в соцмережі.
Переглянь одне відео з відеоблогу «Природа».

Що об'єднує і чим різняться ці блоги?

Ми часто звертаємося до блогерів як до джерела інформації. Отже, коли ми використовуємо блог, то варто зважати на такі речі..

- Хто стоїть за джерелом?
- Як представлений блогер?
- Хто стоїть за сторінкою?
- Яка мета блогу?

Оціни, чи можливо і як саме використати блог як джерело. При обговоренні використай інфографіку праворуч.



Джерело зображення:
www.stopmediamonsters.com

14. Дослідження швидкості випаровування рідин (на прикладі води, етилового спирту та олії)

Дорогі дослідники і дослідниці природи! Усе, що ми робили до цього, — спостереження, моделювання, класифікування. Утім, існує ще один потужний метод дослідження природи — експеримент. Це відтворення певних природних явищ у штучно створених умовах з метою їх дослідження і встановлення причинно-наслідкових зв'язків між ними.

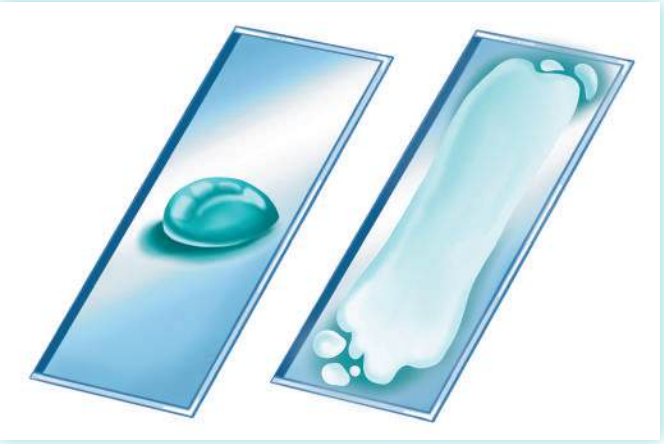
Проведемо експеримент, що дозволить нам вивчити, від яких чинників і як саме залежить випаровування рідин. Візьмемо три різні рідини — добре відому нам воду, етиловий спирт і рослинну олію та помістимо по одній краплі з піпетки на три предметні скельця.

Залишимо їх на столі й поглядатимемо подеколи, але відмітимо час початку експерименту і як тільки котрась із крапель зникне, зафіксуємо і цей час також.

Так робитимемо й в усіх інших експериментах.

Далі візьмемо спирт кімнатної температури і по одній краплі нанесемо на три скельця: холодне з холодильника, кімнатної температури і гаряче. Залишимо їх, але слідкуватимемо й за ними.

Окремо візьмемо два скельця кімнатної температури й таку ж воду. Помістимо по краплі води на кожне з них. Одне не зачіпатимемо, а інше помістимо в зону сильного вітру (створимо її за допомогою вентилятора, але так, щоб він не здував краплю). І також спостерігатимемо за скельцями з краплями.



Візьмемо ще два скельця і крапнемо на них по дві-три краплі води. На одному лишимо краплі такими, якими вони утворилися під чавс крапання, а на іншому максимально розподілимо воду по склу за допомогою скляної палички. І також спостерігатимемо за цими двома скельцями .

Чи однаково швидко випаровуються різні рідини?		
Рідина	Час, за який крапля випарувалася	Висновок
Вода		
Етиловий спирт		
Олія		
Чи впливає температура на швидкість випаровування?		
Спирт на холодному склі		
Спирт на склі кімнатної температури		
Спирт на гарячому склі		
Чи впливає вітер на швидкість випаровування?		
Вода за відсутності вітру		
Вода, на яку впливає вітер		
Чи впливає площа випаровування на його швидкість?		
Мала площа		
Велика площа		

Отже, на швидкість випаровування, як ми встановили, впливає чимало чинників.
Так — і вітер, і температура, і навіть площа випаровування.
S

Справді, на вітрі руки швидше висихають. Саме тому всілякі сушарки для рук у громадських місцях дмуть, створюючи ефект вітру.
А тонкий шар висихає швидше, ніж товстий. Тому якщо хочеш, аби щось висохло швидше, розмаж його тонким шаром.

Але це не про олію. Вона, схоже, якщо і випаровується, то дууже повільно.

А що відбувається з рідиною під час випаровування? Куди вона дівається?
Випаровується — означає переходить у газуватий стан.
Тобто змінює свій агрегатний стан з рідкого на газуватий.
ГАЗУВАТИЙ
РІДКИЙ
Абсолютно правильний висновок.

Завдання

1. Закінчи одне з речень і поділися ним з учителем / учителькою.

- Я став більш обізнаним щодо...
- Я був здивований...
- Я побачив зв'язок...

2. Яка рідина випаровуватиметься швидше за інші?

А гарячий спирт **Б** гаряча вода **В** холодний спирт **Г** гаряча олія

3. Обери всі правильні твердження.

А чим більша площа поверхні, тим швидше відбувається випаровування
Б мокра сукня висохне швидше за безвітряної погоди, аніж на вітрі
В чим товстішим шаром наносити фарбу, тим швидше вона висохне
Г для виготовлення змащувальних матеріалів підбирають речовини, які дуже повільно випаровуються

4. Давньоримський поет і вчений Тит Лукрецій Кар у своїй поемі «Про природу речей» писав:

«... на березі морському, що розбиває хвилі,
Сукня мокріє завжди, а на сонці висячи, вона висихає.
Бачити, проте, неможливо, як волога на ній осідає,
Як не видно й того, як вона зникає від спеки.
Отже, ділиться вода на такі дрібні частинки,
Що недоступні вони зовсім для нашого ока».

Подумай, про що писав Лукрецій у цих рядках. Чи вважаємо ми й сьогодні так само, як давньоримський учений? Як би ти пояснив / пояснила йому, якщо би ви зустрілися, описані ним явища?

5. Лід можна розплавити й отримати воду. Воду можна знову заморозити й отримати лід. Подумай, чи змінюється склад води за цих змін.

6. Ми встановили шляхом експерименту, що швидкість випаровування залежить від площі випаровування. Опиши, як саме. Спробуй пояснити цю залежність. Де люди використовують знання про описану тобою залежність?

7. Віск речовина, що запобігає випаровуванню води, як і олія. Одні органи рослин укриті воском, а інші - ні. Назви ці органи і поясни, чому це так важливо у житті рослини? Проведи удома або в класі такий експеримент: наповни дві однакові широкі неглибокі ємності (лотки, склянки) водою на чверть глибини. В одну обережно додай трохи олії так, щоб вона ледь покрила воду тонким шаром. Фіксуй щодня як змінюватиметься вміст води в обох ємностях. У якій вода випарується швидше? Чому?

8. Деталі приладів, що швидко чи довго обертаються, змащують мастильними матеріалами. Чому як мастила не використовують воду чи спирт, натомість рослинна олія може їх замінити (у давнину до відкриття нафти рослинні олії і використовували з цією метою)?

9. Під час пандемії коронавірусу люди стали частіше використовувати рідини для дезінфекції рук і поверхонь. Ці рідини створені на основі спирту. Чому за обробки рук чи поверхонь дезінфікуючими розчинами вони досить швидко висихають?

10. Прочитай статтю в ойлайн виданні Куншт, яке культивує науковий світогляд

Склади чекліст (це список, який містить ряд необхідних перевірок / критеріїв на які слід звертати увагу під час придбання антисептиків).
Знайди в інтернеті декілька зразків реклами антисептика, проаналізуй їх згідно чеклиста і склади рейтинг якості товару.

11. Познайомся з медіамонстром,

Чому він монстр? Тому що сидить у кожному з нас і впливає на сприйняття інформації, реклами, розваг.
Поглянь на зображення і дай відповіді:

- Що ти помітив / помітила у зовнішності цього монстра?
- Що цей монстр робить із медіа на зображенні?
- Яку поведінку, на твою думку, представляє цей монстр?

Отже це довірливий гігант у фірмових рожевих окулярах, який не витрачає багато часу на критичне обдумування медіаповідомлень, що він споживає, і через це піддається ризику вірити всьому, що бачить і чує. Це може створити проблеми, якщо інформація неточна чи неперевірена.
Надай відповіді на запитання:

- Чи просив / просила ти коли-небудь у своїх батьків придбати щось після перегляду реклами?
- Чи натискав / натискала ти коли-небудь на покликання з написом «Відео про котів, якому ви не повірите!», щоб виявити, що це насправді було: реклама чи якась історія?
- Чи поширював / поширювала ти коли-небудь інформацію на тему, яка тебе цікавить, не перевіривши джерело?

Якщо ти відповів / відповіла «так» хоча б на одне з цих запитань, можеш стати довірливим гігантом, якщо і надалі не перевірятимеш інформацію.

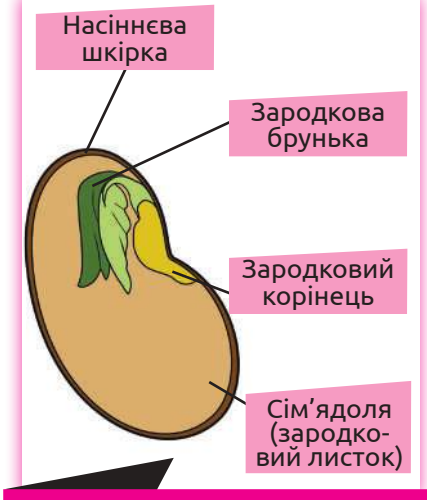
Джерело зображення:
www.stopmediamonsters.com

Медіа

15. Дослідження умов проростання насіння рослин

Передусім ознайомимося з будовою насінини. Розгляньте набубнявілу насінину квасолі, скористайтеся препарувальною голкою і збільшувальним склом.

Насінина квасолі вкрита насінною шкіркою. Під шкіркою міститься зародок, який є мініатюрним зачатком майбутньої рослини. Він містить зародковий корінець і зародкову брунечку, а також дві великі сім'ядолі. Із корінця розвинеться коренева система рослини, а з брунечки сформується пагін. Сім'ядолі, що насправді є особливими зародковими листками, зберігають у собі поживні речовини, які вкрай необхідні зародку для проростання і перших днів життя.



БУДОВА НАСІНИНИ КВАСОЛІ

ПРОРОСЛЕ НАСІННЯ ГОРОХУ

Але не у всіх рослин насінина містить дві сім'ядолі — може бути й одна. Також не у всіх рослин поживні речовини зберігаються у сім'ядолях насінини. Про це ви дізнаєтеся, вивчаючи біологію.

Дійсно, не все насіння проростає навіть у сприятливих умовах. Тому для експерименту необхідно збільшити вибірку. **Вибірка** – певна кількість об'єктів, що досліджуються. У цьому випадку експеримент проводитиметься у двох варіантах:

- варіант 1 – вода є (насіння буде зволоженим)
- варіант 2 – води немає (насіння лишиться сухим)

Варіант\чинник	Позначення варіанта	Волога	Тепло	Повітря
варіант 1 (усе)	**В1**	є	є	є
варіант 2 (без води)	**В2**	немає	є	є
варіант 3 (без тепла)	**В3**	є	немає	є
варіант 4 (без повітря)	**В4**	є	є	немає

Проведіть такий дослід удома або об'єднайтеся з однокласниками в групи і разом проекспериментуйте в класі.

Для дослідження необхідне насіння одного виду рослин: редиска, соняшник, горох, квасоля. Бажано, щоб насіння було не дуже дрібним, тоді простіше полічити насінини і розподілити за варіантами.

Для досліду знадобляться: 40 насінин рослин одного виду, 4 чашки Петрі або пластянки, бинт (марля, бавовняна тканина), вода, ножиці, маркер або скотч, папір.

Позначте кожен варіант: В1, В2, В3, В4. (Підпишіть кожну склянку маркером або приклейте написану на папері назву варіанта скотчем).

Виріжте 4 приблизно однакових за розміром прямокутники з бинта (марлі, тканини). Три з них намочіть, воду злегка відіжміть. Покладіть на дно чашок Петрі або склянок у варіантах 1, 3, 4. У склянку В2 покладіть шматок сухого бинта.

У кожну склянку на розгорнутий бинт помістіть по 10 насінин (як показано на світлині).

Згорніть краї бинта так, щоб повністю прикрити насіння. Склянку В1 («усе») залиште в теплому місці. Щодня зволожуйте невеликою кількістю води (так, аби бинт був вологим, але не залитим водою).

Склянку В2 («без води») теж залиште в теплому місці, але воду не додавайте.

Склянку В3 («без тепла») зволожуйте, як і склянку В1, але помістіть у холодильник або в холодне приміщення (можете заміряти температуру за допомогою термометра).

У склянку В4 («без повітря») – додайте води так, аби бинт з насінням був повністю залитий водою і насіння не контактувало з повітрям. Закрийте склянку накривкою.

Стежте, щоб умови експерименту в кожному варіанті не порушувалися.

Спостерігайте за проростанням насіння 4—7 днів. Записуйте результати спостережень у таблицю. Укажіть кількість насінин у кожному варіанті. Запишіть, коли корінці проб'ють насінну шкірку і з'являться на поверхні. Щодня відмічайте, скільки насінин проросло.

Якщо кількість узятих для експерименту насінин різна в кожному з варіантів, обов'язково запишіть це в таблиці.

Таблиця. Спостереження за проростанням насінин у різних умовах

Дата	В1 (10 насінин)	В2 (10 насінин)	В3 (10 насінин)	В4 (10 насінин)
…				

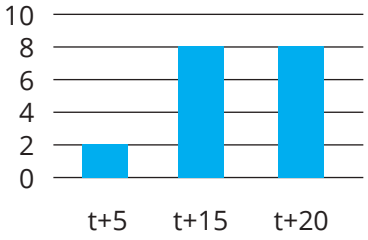
Увесь процес дослідження фіксуйте фотографічно або за допомогою відео, щоби наприкінці можна було зробити презентацію проведеного експерименту.

Порівняйте результати в різних варіантах. Зробіть висновок.

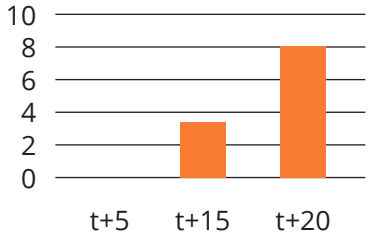
Сельма і Яроміл вирішили дослідити, як температура впливає на проростання насіння різних рослин. Сельма обрала горох і гарбуз, а Яроміл – редиску і перець. Результати дослідів Сельма і Яроміл відобразили в гістограмах.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ СЕЛЬМИ
(на 6-й день після замочування насіння)

У кожному варіанті Сельма використала по 10 насінин.



Кількість проростків насінин **гороху** за різних температур



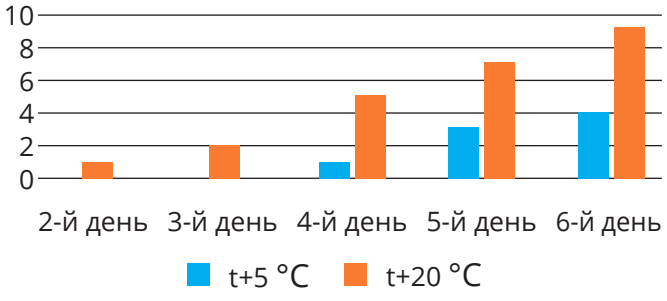
Кількість проростків насінин **гарбуза** за різних температур

Ознайомтеся з результатами і дайте відповіді на запитання.

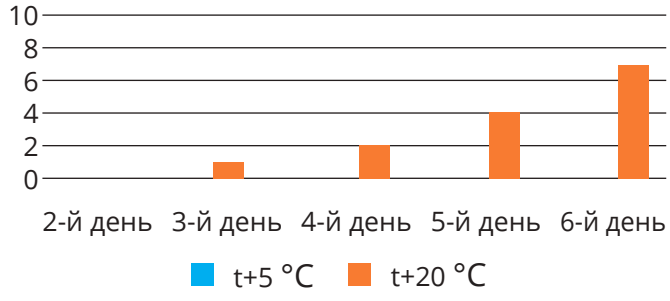
- Скільки варіантів експерименту Сельма обрала для кожного виду рослин?
- За якої температури проросла більша кількість насінин гороху? Гарбуза?
- Порівняйте проростання насіння гороху і гарбуза за температури +5°С.
- Яка температура є сприятливою для проростання насіння гороху? Гарбуза?
- Чи все насіння, узяте для експерименту, проросло? Як це можна пояснити?

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯРОМІЛА

У кожному варіанті Яроміл використав по 10 насінин.



Результати пророщування насіння **редиски**



Результати пророщування насіння **огірка**

- Яким кольором на гістограмах позначено насіння, що проросло за температури +5 °С? +20 °С?
- Скільки насінин редиски проросло на 5-й день за температури +5 °С, а скільки — за температури +20 °С?
- Яка температура сприятлива для проростання насіння редиски? Огірка?
- Насіння якої з рослин і за якої температури проросло найшвидше?
- Яку з рослин можна назвати холодостійкою, а яку – теплолюбною?

Завдання

1. Яка частина насінини квасолі є «сховищем» для зберігання поживних речовин:

А корінець
Б брунечка
В сім'ядолі
Г насінна шкірка

2. Яка умова НЕ є необхідною для проростання насіння більшості видів рослин?

А тепло
Б світло
В повітря
Г волога

3. Розмісти в правильному порядку послідовність дій дослідника:

А аналіз результатів
Б визначення мети експерименту
В укладання плану дослідження
Г формування висновків
Д безпосереднє проведення експерименту
Е висунення гіпотези

4. Досліди вплив температури на проростання насіння одного або двох видів рослин. Для планування досліду скористайся результатами експериментів Яроміла і Сельми.

5. Досліди, скільки води поглинає насіння за певний час. Для цього тобі знадобиться крупне насіння (наприклад, квасолі, гороху або жита), мірна склянка або електронні ваги, вода.

Обладнання і матеріали: Склянка (об'ємом ½ літра); мірна склянка (із позначками об'ємів); насіння великого розміру – горох, квасоля; вода; накривка.

Поклади 30 або й більше сухих насінин у склянку. Набери в мірну склянку води – 100 мл. Вилий усю воду в склянку з насінням. Через годину обережно злий воду в мірну склянку для заміру. Визнач об'єм, запиши в таблицю (стовпчик 2). Перелий воду назад до насіння. Повтори заміри кілька разів (бажано щогодини). Наступної доби зроби завершальний замір.

Час після першого замочування (год)	Об'єм води у склянці з насінням, мл (результати заміру)	Об'єм поглинутої насінням води, мл
0 (замочування)	100	0
1	*наприклад, 90*	*100 – 90 = 10*

Якщо немає мірної склянки, можеш зробити заміри за допомогою ложки: в 1 столовій ложці 15 мл, в 1 чайній – 5 мл.

Сплануй експеримент так, щоб перевірити, чи однаково швидко насіння поглинає воду в умовах тепла і холоду. Можеш побудувати гістограми.

6. У таблиці зазначено мінімальні (найнижчі) та оптимальні (найсприятливіші) температури для проростання насіння рослин різних видів. Розподіли рослини на теплолюбні і холодостійкі. Визнач, які рослини можна висівати майже одразу після танення снігу.

Рослина	Температура проростання °С	
	мінімальна	оптимальна
Горошок	+ 2–5	+ 16–18
Кабачок	+ 10–12	+ 20–22
Кавун	+ 13–15	+ 25–30
Капуста	+ 2–3	+ 17–20
Квасоля	+ 10–12	+ 17–19
Морква	+ 4–5	+ 17–20
Редис	+ 14–15	+ 18–25
Салат	+ 2–4	+ 15–17
Томати	+ 10–12	+ 22–25
Шпинат	+ 2–3	+ 15–20

Відшукай інформацію про місця походження цих культурних рослин. Установи зв'язок між температурою проростання та географічною батьківщиною рослин.

7. Відшукай інформацію про передпосівну механічну обробку насіння. Підготуй листівку або пітчінг.

8. Пригадай, якими можуть бути плоди. Допиши назву плоду до назв рослин, про насіння яких йшлося в тексті (або й інших рослин, які тобі довелося вирощувати). Визнач, якими є ці плоди – одно – чи багатонасінними, сухими чи соковитими.

9. Деяке насіння не проросте, якщо до висаджування не побуває в холодних умовах. Тож насіння, зібране з рослин восени, не зможе прорости, аж доки не мине зима. У такому разі кажуть, що насіння потребує періоду спокою. Склади план експерименту для з'ясування, потрібен насінню певної рослини період спокою чи ні.

10. Ознайомся з історією одного «дитячого» дослідження.

П'ятикласник Марко дуже любить тварин. Із телереклами він дізнався, що вітамінізований корм певної фірми (назвемо її «Фірма Х») сприяє прискореному росту кошенят. Марко вирішив перевірити правдивість рекламних обіцянок на власному кошеняті. Що ж зробив п'ятикласник?

1. Купив вітамінізований корм на 2 тижні.
2. Зважив кошеня на початку дослідження (маса 800 г).
3. Годував кошеня відповідно до інструкції протягом двох тижнів.
4. Зважив кошеня через 2 тижні (маса зросла до 1050 г).

Висновок Марка: вітамінізований корм сприяє росту і збільшенню маси кошенят. Отже, реклама «Фірми Х» є правдивою.

- Чи все правильно зробив Марко?
- Чи виникли в тебе сумніви щодо експерименту Марка та його висновків?
- Що ти можеш порадити? Запиши свої сумніви і поради.

Медіа

11. Минулого разу ми говорили про медіамонстра в рожевих окулярах, довірливого до медіаповідомлень, який сидить у всіх нас. Сьогодні ми дізнаємося ще про одного медіамонстра.

Його легко впізнати завдяки нескінченній кількості щупальців, кожен з яких має власний гаджет, що тягнеться до інформації в неті, та лише єдиному великому оку. Медіамонстр використовує це око, щоб швидко пробігтися змістом, водночас його щупальця встигають поділитися (розшерити) інформацію чи зображення швидше, ніж ти скажеш «Ой», але коли переглянеш скажеш «Ой – йой!!!»

Ми пропонуємо його називати: **Страшношер, Лякошер чи Вірю-Шерю**. Запропонуй власний варіант.

- Що ти помітив у зовнішності цього монстра?
- Що цей монстр робить із медіа на цьому зображенні?
- Яку поведінку щодо медіа представляє цей монстр?

Запитай себе:

- Чи коли-небудь ділився в Інтернеті чи з друзями такою інформацією, яка потім виявлялася неправдивою?

16. Дослідження росту проростків

Які умови, на вашу думку, є важливими для росту молодої рослини, що розвинулася з насінини? Як це можна експериментально перевірити?
Обговоріть у класі і запропонуйте план дослідження впливу різних чинників (умов) на ріст проростків.

Можете запланувати експеримент із метою з'ясування значення усіх цих чинників а можете дослідити як кожен з них зокрема впливає на ріст молодих рослин , , .

Для визначення оптимальних умов зволоження можна одні проростки поливати водою зі склянки, а інші — зволожувати за допомогою розприскувача (пульверизатора). Таким чином можливо з'ясувати, який спосіб поливу є оптимальним. Важливо використовувати однаковий об'єм води в обох варіантах.

Заплануй і проведи експеримент для з'ясування впливу різних умов на ріст молодих рослин (проростків).

1. Визнач мету експерименту (вплив якого чинника / чинників досліджуватимеш).

2. Запиши свою гіпотезу (припущення).

3. Визнач, у яких варіантах проводитимеш експеримент; скільки насінин (бажано пророслих) плануєш узяти для кожного варіанту, як оцінюватимеш результат (вимірювати висоту проростків, визначати їх забарвлення тощо).

4. Підбери всі необхідні матеріали: лотки чи склянки для висаджування, ґрунт або лляну підстилку, проросле насіння.

5. Розпочни експеримент: помісти насіння у визначені умови. Зроби фото кожного з варіантів.

6. Щодня записуй результати спостережень у таблицю або щоденник спостережень. Радимо щодня фіксувати результати на фото.

7. На 7–10-й день заверши експеримент. Проаналізуй результати. Порівняй їх з висунутою гіпотезою.

8. Зроби висновки і підготуй презентацію для однокласників /однокласниць. Бажано показати результати в таблицях або діаграмах.

Доки експеримент триває, пропонуємо більше дізнатися про будову проростків.

Будова проростка. У сприятливих умовах з насінини формується проросток. Які ж органи він має ? Розгляньте будову проростка на малюнку. Із корінця насінини виріс корінь, що галузиться. Тому можна побачити не лише головний корінь, а й бічні, що відростають від нього. Доверху тягнеться стебло. У проростка квасолі на поверхню виносяться сім'ядолі, які на світлі зеленіють і поступово зменшуються. На 5–7-й день уже розкриваються перші справжні листки. На верхівці проростка квасолі, гарбуза, кабачка, редиски добре видно верхівкову бруньку.

Пригадайте, із яких органів складається рослина, і дайте відповіді на запитання:

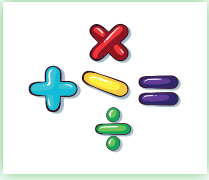
- Який орган проростка розвивається над ґрунтом, а який — у ґрунті?
- Яку роль виконує кожна частина проростка квасолі?
- Завдяки чому живиться проросток у перші дні життя, а завдяки чому —коли досягне такого вигляду, як зображено на малюнку?

Яроміл досліджував ріст проростків за різної температури. Для кожного з двох варіантів експерименту він узяв по 5 проростків. Яроміл записував висоту кожного з них і визначав середнє значення. Результати замірів уніс у таблицю.

Таблиця. Висота проростків гороху за різної температури повітря

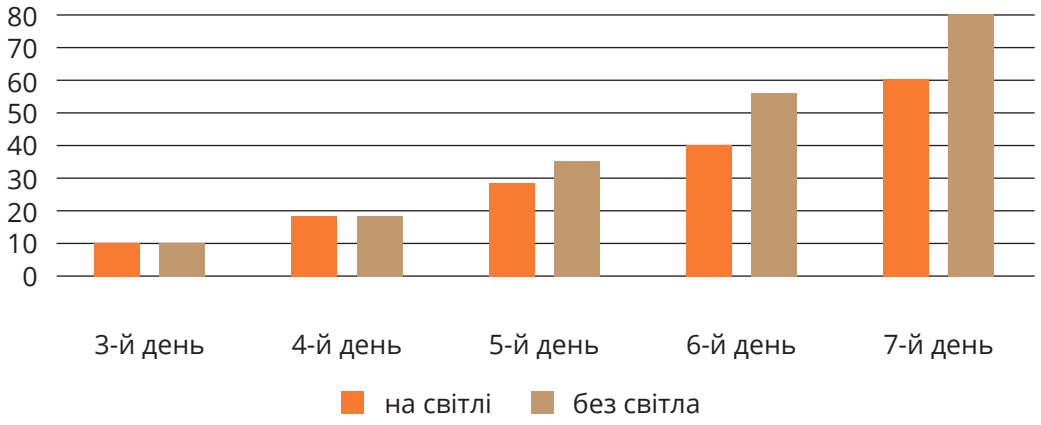
День експерименту	Варіант 1: Температура +22 °C						Варіант 2: Температура +12 °C					
	Висота проростків, мм					Середня висота, мм	Висота проростків, мм					Середня висота, мм
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й		1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	
4-й	10	16	12	8	14	**12**	4	3	3	0	0	**2**
5-й	15	18	17	12	18	**16**	7	4	5	2	2	**4**
6-й	18	25	21	17	24	**21**	10	7	8	5	5	**7**
7-й	24	31	26	22	32	**27**	14	11	12	9	9	**11**
8-й	29	36	30	27	38	**32**	17	14	14	12	13	**14**
9-й	37	44	42	36	46	**41**	25	21	20	16	18	**20**
10-й	50	57	55	49	59	**54**	30	28	27	22	23	**26**

Допоможи Яромілу опрацювати результати експерименту.



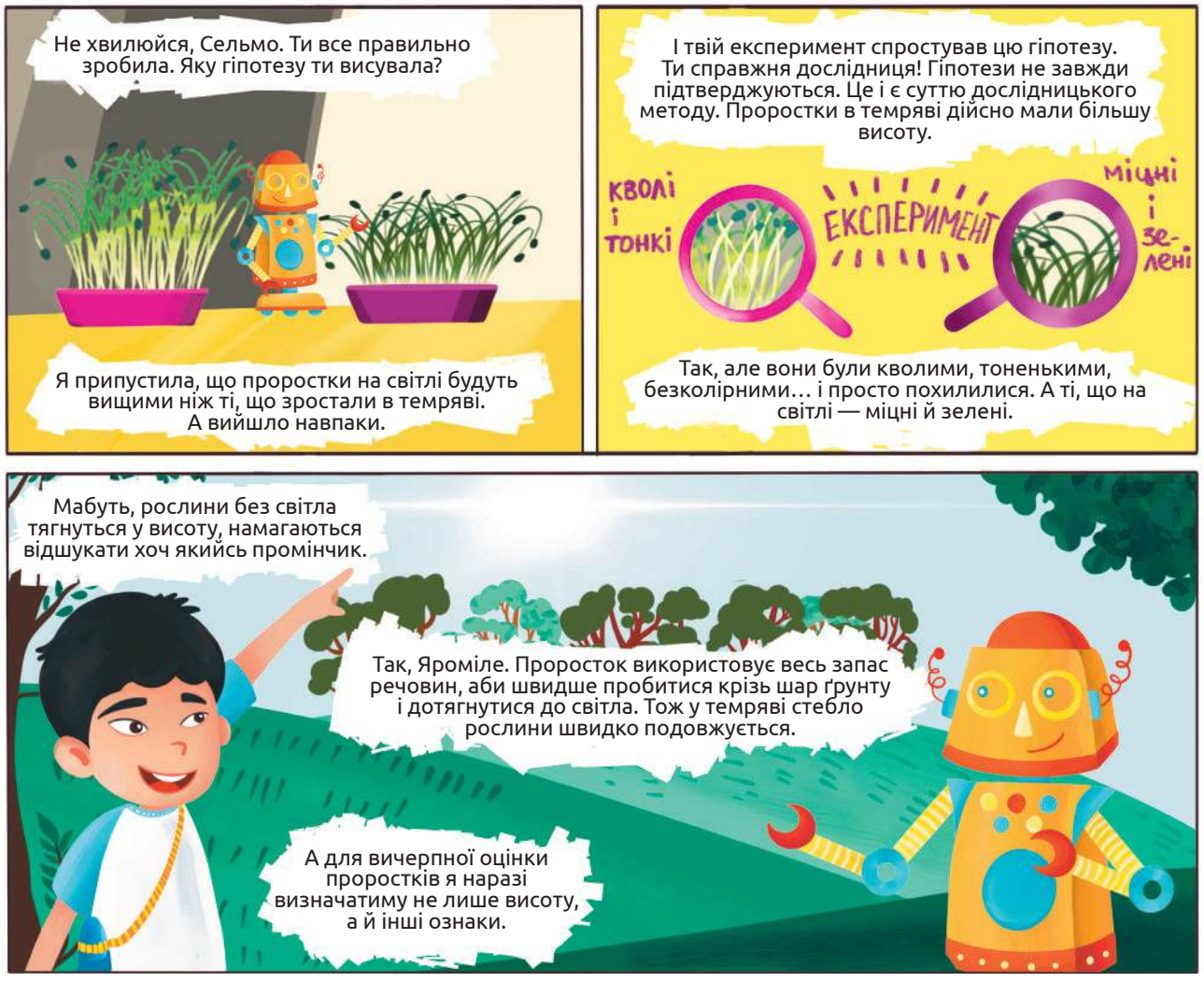
- Визнач приріст (збільшення) середньої висоти проростків за 6 діб — від 4– до 10-го дня в кожному з варіантів (*знайди різницю між середніми значеннями висоти на 10-й і 4-й дні*).
- Визнач середню швидкість росту рослин за увесь період експерименту (*на скільки міліметрів збільшувалася висота проростків за добу*).
- Розділи час спостереження на два періоди — три перші дні (перший період) і три останні дні (другий період). Визнач швидкість росту проростків протягом кожного періоду. Порівняй.
- Порівняй швидкість росту і висоту проростків на 10-й день у двох варіантах дослідження. Поясни причину відмінностей. Визнач, яка температура є оптимальною для росту проростків.

Результати дослідження Сельми.
Середня висота проростків крес-салату на світлі і в темряві (у мм)



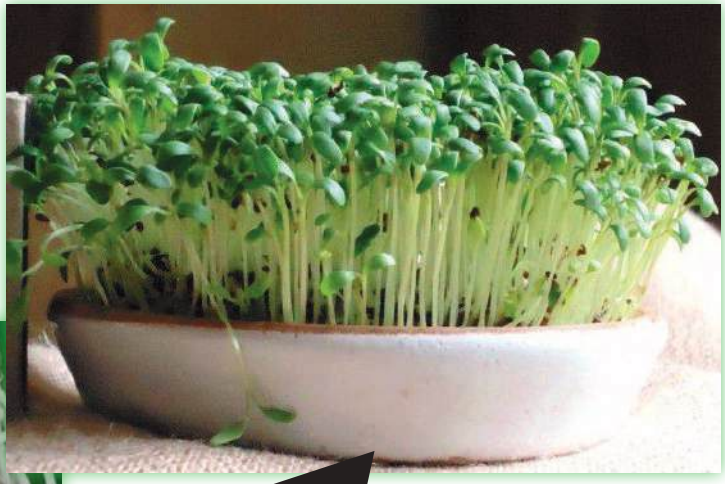
Сельма працювала у двох варіантах: із достатнім освітленням і без світла.

- Яка середня висота проростків у кожному з варіантів на 3-й день?
- Яка середня висота проростків у кожному з варіантів на 7-й день?
- Як можна пояснити такі результати?



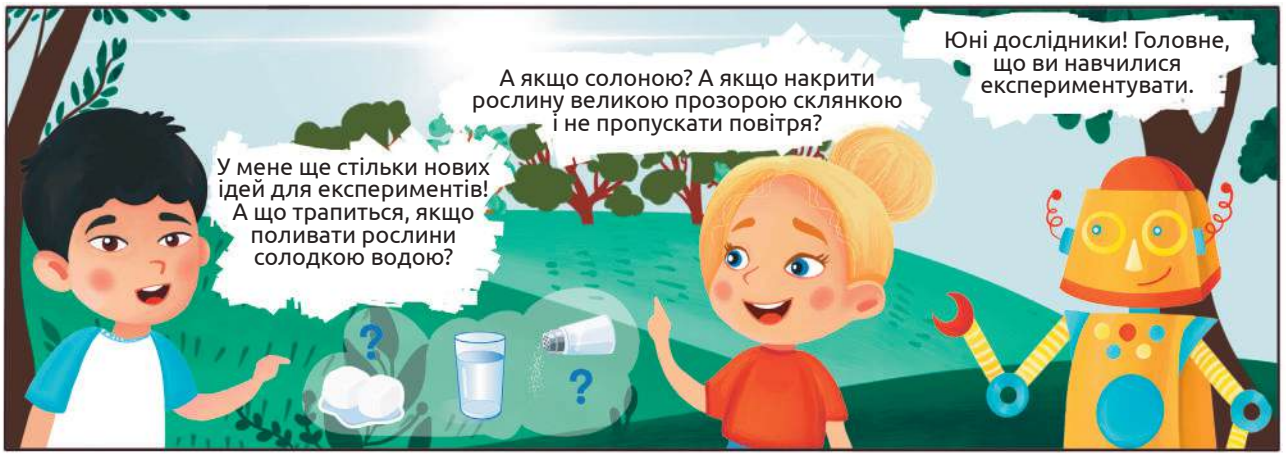
А чи доводилося тобі спростовувати власні або чиїсь гіпотези? Не варто розчаровуватися, якщо гіпотезу спростовано — у такому разі з'являються ідеї для нових експериментів.

Пророщене насіння і мікрозелень додаються до багатьох страв. Пророщене насіння сої та інших бобових — незамінний елемент китайської кухні. Та й стародавні слов'яни брали пророщену пшеницю у військові походи, а взимку готували з неї каші і киселі. Це ранні проростки на другий або третій день проростання, вони не мають справжніх листків і зеленого забарвлення. Їх іноді називають паростками. А мікрозелень — це проростки на 6–8-й день від початку проростання, у них сформовані зелені листки, а в гороху навіть вусики. Пророщене насіння і мікрозелень багаті поживними речовинами, що необхідні для росту та відновлення організму і сприяють доброму здоров'ю людини.



МІКРОЗЕЛЕНЬ КРЕС-САЛАТУ

РАННІ ПРОРОСТКИ КВАСОЛІ, ЯКІ ДОДАЮТЬ У ЇЖУ



Завдання

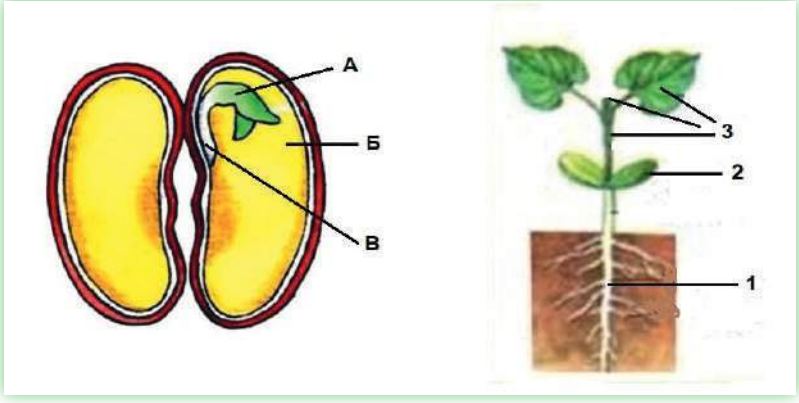
1. Яка умова важлива для росту проростків, але не є обов'язковою для проростання насіння?

А повітря **Б** тепло **В** світло **Г** вода

2. Із якої частини насінини формується пагін проростка?

А брунечки **Б** насінної шкірки **В** корінця **Г** сім'ядолі

3. Установи відповідність між частинами насінини (позначено літерами) і проростка (позначено цифрами).



4. Чому Яроміл і Сельма для кожного варіанта експерименту обирають не одну пророслу насінину, а декілька? Чому в такому разі ліпше працювати з пророслим насінням, ніж із сухим?

5. У таблиці відображено середню масу насінини кількох культурних рослин і рекомендовану глибину загортання насіння під час висівання в ґрунт.

6. Яроміл записував у таблицю висоту кожного проростка. Чи всі проростки мали однакову висоту? Як це можна пояснити?

7. За діаграмами Сельми обчисли середню швидкість росту проростків крес-салату (у мм/день) в обох варіантах дослідження.

8. Склади запитання для однокласників / однокласниць за таблицями та діаграмами з результатами дослідження Яроміла і Сельми.

9. Оформи результати проведеного тобою експерименту в таблицях або діаграмах, додай фото – або відеоматеріали. Презентуй своє дослідження однокласникам / однокласницям.

Вид культурних рослин	Середня маса однієї насінини (міліграми)	Глибина загортання насіння в ґрунт (см)
Квасоля	500	5–6
Гарбуз	200	4–5
Морква	1	1–2
Пшениця	40	3–4
Горох	250	4–5
Капуста	5	1–2
Огірок	20	2–3

- У яких рослин насінини найважчі? У яких – найлегші?
- Установи закономірність між масою насінин і глибиною, на яку їх рекомендують загортати? Як можна це обґрунтувати?

10. Арті запропонував провести експеримент з видаленням однієї сім'ядолі в проростків. Висунь гіпотезу щодо результату такого експерименту. Було б чудово, якби тобі вдалося його здійснити і представити результати однокласникам / однокласницям. Спрогнозуй, що би трапилося, якби в проростків обрізати обидві сім'ядолі?

11. Ми поливаємо рослини звичайною водопровідною або криничною водою. А чи буде рослина швидше рости, якщо її поливати солоною або солодкою водою? Висунь гіпотезу. Заплануй і проведи експеримент. Урахуй, що в такому разі обов'язково має бути контрольний варіант експерименту, в якому збережеш нормальні умови для росту проростків.

12. Чому проростки навесні ростуть швидше, ніж восени? Запропонуй кілька гіпотез для пояснення цього явища. Як кожну гіпотезу можна було б перевірити експериментально?

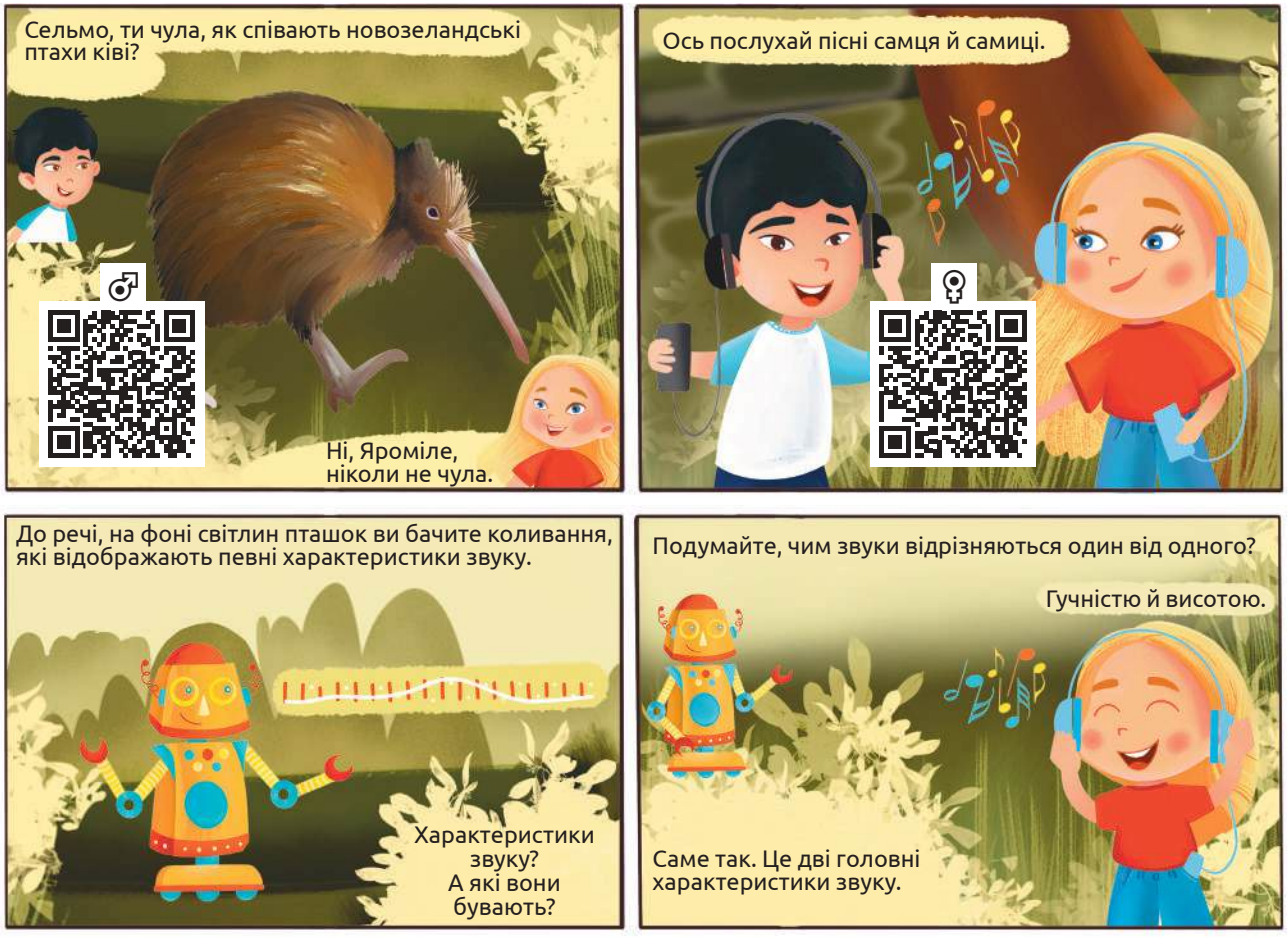
13. П'ятикласник хотів дослідити, як впливає світло на ріст проростків. Для цього посадив по дві насінини в однакових пластикових лотках з ґрунтом. Один лоток розмістив на підвіконні біля обігрівача, а другий — у темній шафі в холодному коридорі. Щодня поливав рослини однаковою кількістю води. Через 5 діб виміряв висоту проростків і виявив, що проростки на підвіконні були вищими, ніж ті, що у шафі. Якої помилки (чи помилок) припустився юний дослідник у плануванні і проведенні експерименту?

14. Якщо маєш можливість вирощувати мікрозелень, заплануй і проведи експеримент з метою визначення оптимальних умов для росту проростків двох різних видів рослин.

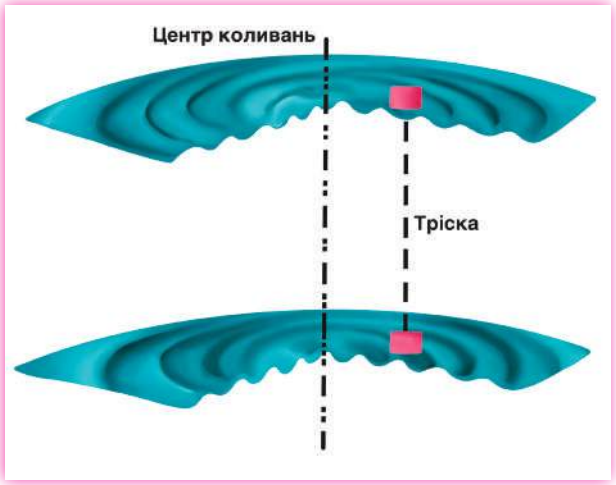
15. Чи обов'язковим для росту проростків у перші 6–7 днів є поживний ґрунт? Поясни свою відповідь.

16. Відшукай інформацію і підготуй пітчинг про корисність мікрозелені.

17. Дослідження залежності параметрів звуку від його джерела



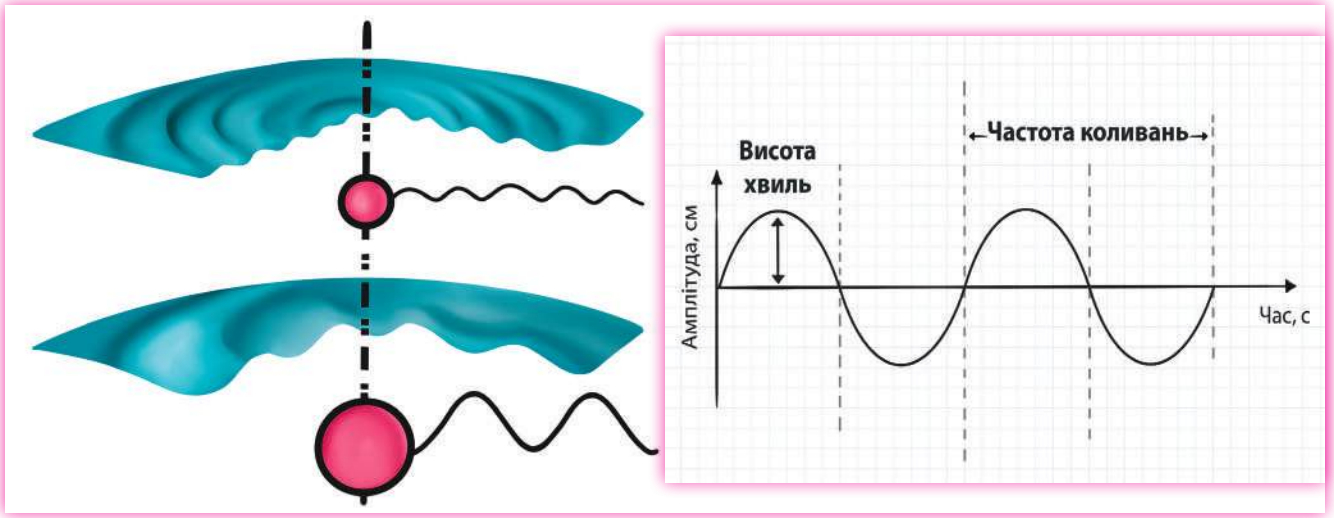
Звук — це коливання газу (наприклад, повітря), рідини (наприклад, води) чи твердого тіла (наприклад, металу). Це означає, що для поширення звуків необхідна речовина або, інакше кажучи, пружне середовище. Якщо середовища немає (як у космічному просторі), коливатися нічому, то й звуку немає. Натомість, чим середовище пружніше, тим звуки передаються швидше. Так, у повітрі швидкість звуку становить 344 м/с, у воді — 1500 м/с, а в залізі — 5850 м/с.



Із метою спостереження за коливаннями проведемо простий дослід: візьмемо таз чи велику миску з водою і кинемо в неї невеличкий камінець. Це зумовить появу коливань на поверхні води. Місце, де камінчик упав у воду, є джерелом хвиль.

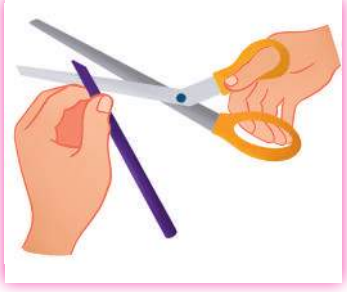
Покладіть якийсь предмет (сухий листок, тріску тощо) на хвилі. Зауважте, що він не наближається до джерела хвиль і не віддаляється від нього. Це надважливе спостереження

Воно дає нам можливість зробити висновок про те, що частинки води у хвилях здійснюють рухи вгору-вниз на одному місці. Саме ці рухи і є Висота коливань, або амплітуда. Згадаємо співи ківі і коливання, які ми бачили на тлі світлин. Висота коливань характеризує гучність звуку (чим вона вища, тим звук гучніший), а частота коливань — його висоту (чим частіші коливання, тим вищий звук).



Щоб упевнитися, що звуки спричинюються коливаннями, покладіть свої пальці (великий і вказівний) на передню частину шиї. Тепер голосно скажіть «АААААаааааааа» — голосно, дуже голосно, тихіше. Зауважте, як змінюється інтенсивність коливання голосових зв'язок, які ви відчуваєте через шкіру.

Візьмемо соломинку для коктейлів і обріжемо один з її кінців, як показано на малюнку. Ліпше перед цим його трохи розплющити зубами.
Тепер візьмемо загостреним кінцем в рот і спробуємо подути так, щоб лунав звук.
Потім ножицями, не відриваючись від соломинки, поступово обрізатимемо кінці й простежимо, як змінюється висота звуку.



Для цього візьмемо пакет з-під соку чи молока, обв'яжемо його двома резинками — тонкою і товстою. Покладемо під ці резинки з двох боків олівці, щоб наші струни не торкалися коробки.

Почергово отримуйте звуки за допомогою різних струн, різного їх натягу та амплітуди коливання. Кожного разу помічайте, як змінюються характеристики звуку від цих параметрів.

Увага! Проводьте лише ті експерименти, які рекомендовані підручником. Тому що чимало дітей та підлітків потрапили до лікарень після того, як намагаються виготовити солодощі з південнокорейського вебсеріала в жанрі виживання «Гра в кальмара», що став найпопулярнішим серіалом в історії Netflix. Деяким із них потрібна пересадка шкіри. Це тому, що події, які відбуваються в медіа повідомленні є сконструйованими і не підлягають відтворенню в дійсності.

Розгляньте будову гітари чи іншого струнного музичного інструмента. Вони мають кілька струн, які відрізняються за товщиною і силою натягу. Це зроблено для видавання звуків різної висоти й гучності.

Гітара має 6 або 7 струн, а ось український струнний інструмент бандура має близько 65 струн і важить від 8 до 12 кг. Ці інструменти були і є поширеними на всій території України. На них виконується як народна, так і класична музика.

За цим покликанням ви можете прослухати фрагмент виступу бандуриста Георгія Матвіїва на платформі TEDxKyiv. Під час перегляду обов'язково зверніть увагу на те, як розташовані струни і які звуки вони видають, як залежить висота звуку від довжини й товщини струни.

Завдання

1. Візьми аркуш паперу, ручку і не більш ніж за три хвилини, напиши коротке есе на тему «У чому цінність звуку?» або «Чому для мене важливий звук?». Обміняйтеся своїми есе з однокласниками / однокласницями та спробуйте оцінити їх.

2. Визнач правильність таких тверджень:
А звуки бувають як у живій, так і в неживій природі
Б звуки зумовлюються коливаннями середовища
В висота звуку залежить від висоти звукових хвиль
Г чим гучніший звук, тим краще його відчувати

3. Яке середовище може коливатися й передавати звуки?
А вода **Б** повітря **В** космічний простір **Г** метал

4. Візьми банку із широким горлом і туго натягни на нього харчову плівку. Насип на неї трохи зерняток (рису чи гречки). Піднеси до банки дощечку й удар по ній ложкою. Спостерігай за тим, що відбувається із зернятками. Поясни, чому вони рухаються.

5. Щоб дізнатися про наближення ворожої кінноти, стародавні воїни ставали на коліна й прикладали вухо до землі. Чому вони так чинили?

6. Напиши невеличке (на кілька речень) оповідання про звуки в живій природі, використовуючи слова: «високий», «низький», «гучний», «тихий».

7. Візьми мотузку і дротяний вішак. Склади мотузку навпіл і прив'яжи до неї дротяний вішак, як показано на схемі.
Вільні кінці мотузки обмотай двічі навколо вказівних пальців на обох руках.
Удар вішаком об стіну чи двері. Почуєш слабкий звук. Потім приклади руки до вух (не вставляй пальці у вуха), нахилися, щоб не заважати вішаку висіти і зроби теж саме. Оціни звук, який ти чуєш. Поясни різницю.

Медіа

8. Сьогодні до нас завітав медіамонстр Вірю-Шерю. Його легко впізнати завдяки нескінченній кількості щупалець і єдиному оку, що блимає (стор. 120).
- Що ти помітив у зовнішності цього монстра?
- Підказка: багато зброї; кілька видів медіа водночас.
- Що цей монстр робить із медіа на зображенні?
- Тобі траплялися коли-небудь чутки в Інтернеті, які ти переповідав / переповідала друзям, а лише потім ставало відомо, що це було неправдою?
- Ти ділився / ділилася відео з друзями, перш ніж переглянути його до кінця й усвідомити, що фінал був не таким, який очікувався?
- Ти ділився / ділилася коли-небудь із друзями жахливою фотографією чи відео, щоб отримати емоційну реакцію?

Якщо твоя відповідь «так» хоча б на одне з цих запитань, монстр іде до тебе. Медіамонстр Вірю-Шерю радіє, коли ти коли перестаєш думати про те, чим ділишся й задля чого. Утім, ти можеш обрати, чи поділитися мемом, знімком екрана чи зображенням зі всіма, з невеликим колом близьких, або надіслати приватне повідомлення. То ж візьми паузу до того, як шерити!

18. Дослідження твердості матеріалів і створення шкали твердості

Твердість можна визначити за тим, який із двох досліджуваних матеріалів дряпає інший. Або за тим, чи може один твердий матеріал проникати в роблячи. Тож для того, щоб визначити, який з матеріалів твердіший, потрібно спробувати пошкрябати одним матеріалом інший. Той, що лишає подряпини на іншому — твердіший, а той, на якому лишаються подряпини — менш твердий.

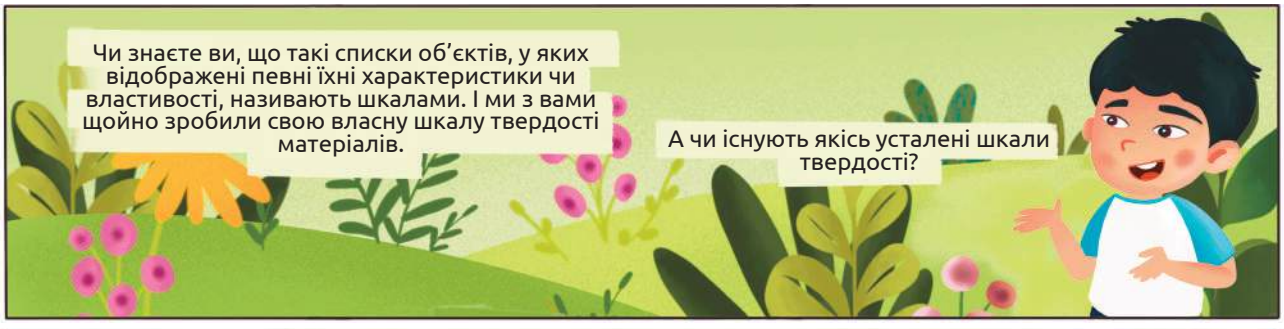
Візьмемо кілька об'єктів і спробуємо визначити їхню твердість. Матеріали мають бути у вигляді уламків з одним більш-менш гострим краєм. Увага: уламки скла, фаянсу і сталь (краще взяти ніж із загартованої сталі) можуть бути лише в руках учителя / учительки (цього вимагають правила безпечного поводження з гострими предметами).

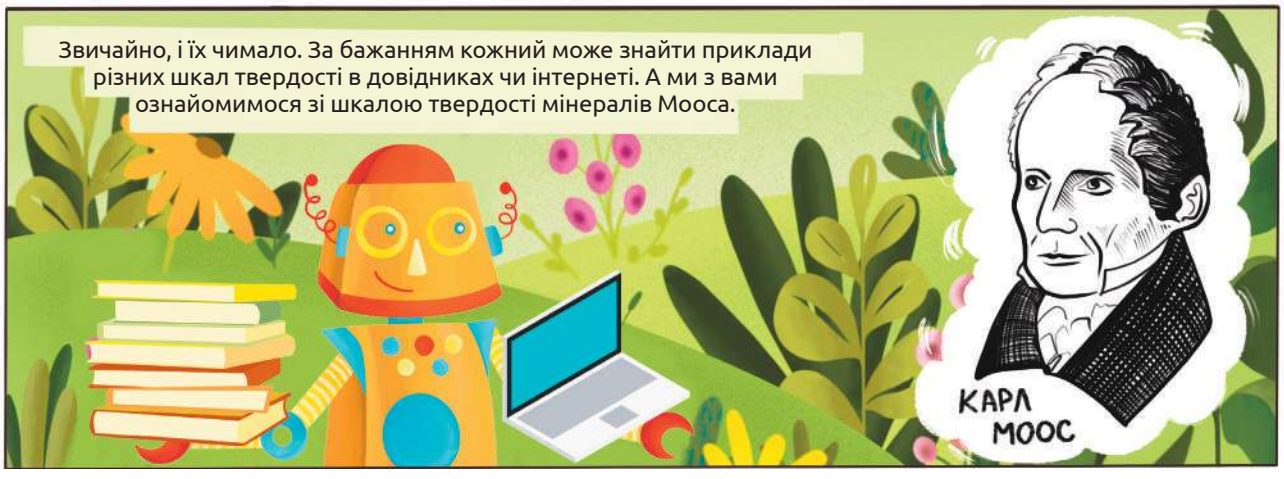
По горизонталі перелічені матеріали, які лишають подряпини на матеріалах, що розташовані по вертикалі. Якщо матеріал з горизонтального рядка лишає подряпину на матеріалі з вертикального стовпчика, у комірці на їх перетині поставимо «+», а якщо навпаки, то поставимо «-».

Матеріал	Граніт	Крейда	Базальт	Деревина	Скло	Фаянс	Сталь
Граніт							
Крейда							
Базальт							
Деревина							
Скло							
Фаянс							
Сталь							

Після всіх випробувань матимемо табличку, заповнену знаками «+» і «-».

І ви, дорогі дослідники і дослідниці природи, зробіть такий список. Чи виникли проблеми з визначенням твердості матеріалів? Чим зумовлені ці проблеми? Проаналізуйте свою роботу, обговоріть її в групах і поділіться в класі. Чи були проблеми подібними в різних групах ?





Німецький геолог Карл Моос у 1811 році створив шкалу твердості мінералів, яка нині називається його іменем. Цікаво, що ми вчинили так само, як і Моос багато років тому. Свою шкалу також побудували методом подряпування одного матеріалу іншим. Безпосередньо Моос узяв 10 еталонних мінералів і присвоїм їм значення твердості від 1 до 10.

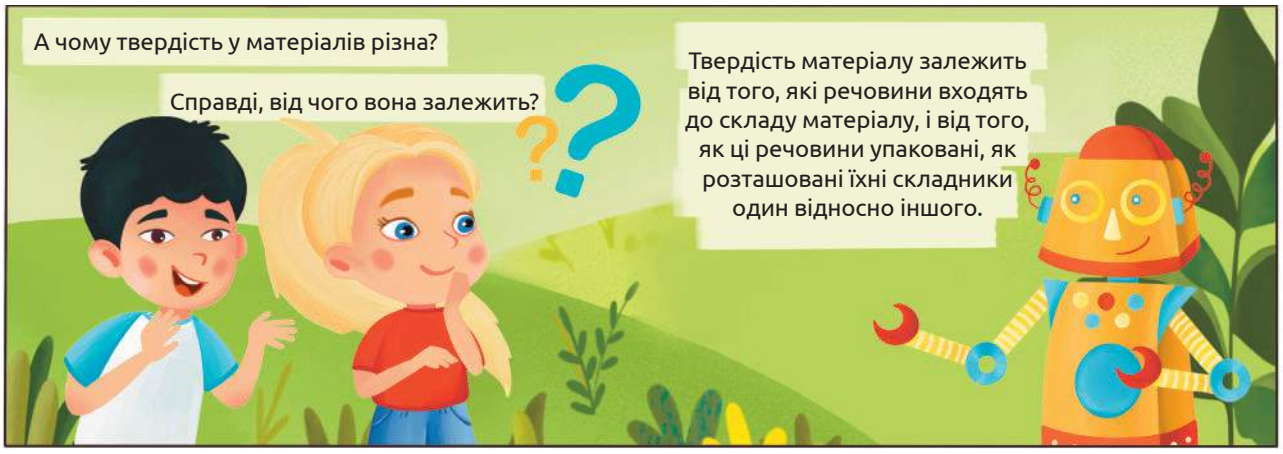
Тальк	Гіпс	Кальцит	Флюорит	Апатит
Ортоклаз	Кварц	Топаз	Корунд	Алмаз

Намалюйте в зошиті вертикально шкалу Мооса, а праворуч спробуйте поставити досліджувані вами матеріали на рівні тих еталонів, до яких вони найближче. Чи виникли труднощі з розміщенням досліджуваних матеріалів? Чого не вистачило для більш точного визначення твердості?

Задля більш точного визначення твердості досліджуваних матеріалів наводимо додаткову шкалу, в якій матеріали можуть набувати проміжних значень:

Матеріал	Твердість
Парафін	0,5
Тальк	1
Лід, графіт	1,5
Гіпс	2
Кам’яна сіль	2-2,5
Золото, срібло, алюміній	2,5-3
Мідь, крейда	3
Залізо	4
Звичайна сталь	4-4,5
Зубна емаль	5
Скло	5,5
Загартована сталь	8

Сподіваємося, наразі вам стало простіше визначитися із твердістю досліджуваних матеріалів.



Ось, наприклад, порівняйте, яку мікроскопічну будову має графіт і алмаз. Графіт — це матеріал, із якого роблять грифелі для олівців, він легко зішкрібається на папір, на чому і ґрунтується малювальна здатність олівця. А от алмаз, що складається з того самого вуглецю, що й графіт, є найтвердішим матеріалом за шкалою Мооса та одним з найтвердіших матеріалів на Землі. До речі, оброблені алмази називають діамантами. Вони є одними із найдорожчих коштовних каменів. Ними часто були прикрашені корони великих правителів багатьох держав. Сьогодні найвідоміші діаманти зберігають в музеях.

Ось, наприклад, для визначення температури в Європі користуються здебільшого шкалою Цельсія, а в Америці — шкалою Фаренгейта. У шкалі Цельсія градуси позначають °C, а в шкалі Фаренгейта — °F.

Окрім шкал твердості, температури й сили вітру, ще існують:

- шкала Ріхтера для вимірювання інтенсивності землетрусів;
- шкала Янка для оцінки твердості деревини;
- геохронологічна шкала для опису подій прадавньої історії Землі;
- шкала Апгар для оцінки здоров'я новонароджених малюків;
- шкала самоповаги Розенберга — психологічний тест для визначення рівня самоповаги людини;
- атлас кольорів для визначення кольору об'єкта шляхом порівняння зі зразком.

Окрім цих, у світі існує ще чимало інших шкал для визначення найрізноманітніших якостей чи інших характеристик об'єктів і явищ.

Завдання

1. Напиши речення чи два на тему «Якою була найтемніша точка цієї теми?», де розкажи про незрозумілі місця. Обов'язково поділися своїм доробком у класі.

2. Сельма і Яроміл вивчили шкалу твердості Мооса й висловили свої судження щодо твердості деяких мінералів. Розглянь наведену нижче таблицю й оціни правильність їхніх суджень.

Твердість	Мінерал	Оброблюваність мінералів
1	Тальк	Легко дряпається нігтем
2	Гіпс	Легко дряпається нігтем
3	Кальцит	Дряпається мідним дротом
4	Флюорит	Дряпається ножем
5	Ортоклаз	Дряпається напилком, залишає слід на склі
6	Кварц	Обробляються алмазом, дряпають скло, при ударі напилком іскряться
7	Корунд	
8	Алмаз	Ріже скло

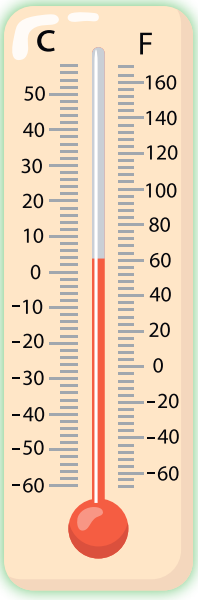
Яроміл: Твердість перлів дорівнює 3,5, отже з ними необхідно поводитися обережно, оскільки їх можна подряпати ножем.
Сельма: У кам'яної солі твердість 2, тому її можна подряпати не лише ножем, а й нігтем.

А обоє помиляються
Б лише Яроміл має рацію
В лише Сельма має рацію
Г обоє мають рацію

3. Скористайся додатковою шкалою твердості й визнач, які з тверджень є правильними.

А зубом можна лишити подряпину на золотій монеті
Б крейда твердіша за лід
В склом можна подряпати загартовану сталь
Г ряд — залізо → мідь → алюміній — створений за порядком збільшення твердості металів

4. Зроби коротку (на 3–4 слайди) презентацію про будь-яку зі шкал, яка тобі цікава. У презентації відобрази: що допомагає визначити ця шкала, хто її створив, хто нині нею користується.



5. ***У XVII столітті чимало вчених розробляли свої шкали температур. До сьогодні найпоширенішими в різних країнах лишилися шкали температур Фаренгейта й Цельсія. Між цими шкалами існує залежність:***

$$t_F = \frac{9}{5} t_C + 32,$$

де t_F — температура за шкалою Фаренгейта; t_C — температура за шкалою Цельсія. Зважаючи на наведену формулу, визначте, яку температуру має наше здорове тіло за шкалою Фаренгейта.

6. ***Учителька на уроці продемонструвала дітям знімок, який було зроблено за допомогою популярних нині термографічних камер. На ньому зображено змію, яка обвилася навколо людської руки, а поруч наведено температурно-кольорову шкалу.***

За допомогою наведеної шкали оцініть температуру людської руки і температуру змії.

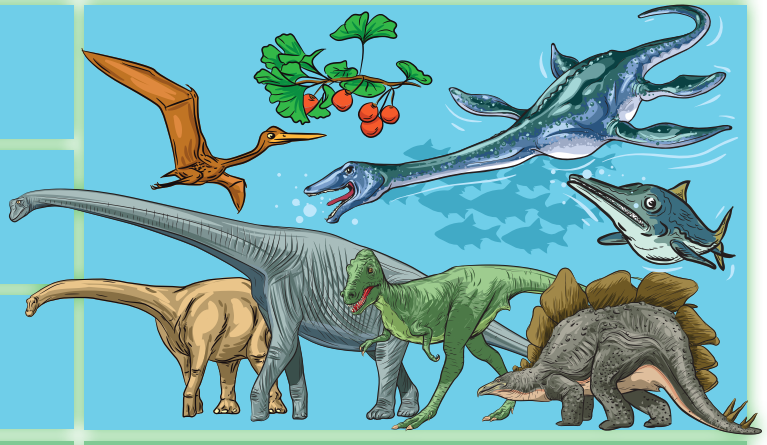
Медіа

7. Зустрічай медіамонстра з нашої ери Гоблін Гобіна! Він марафонець зі споживання медіа — поглинає кожне шоу, кожне відео, кожну пісню, кожну рекламу, кожен маленький шматочок медіа клеїтися до нього.

- Що ти помітив у зовнішності цього монстра?
- Підказки: великий рот, не відриває очі від гаджетів.
- Що монстр робить із медіа на цьому зображенні?
- Яку поведінку демонструє цей монстр?
- Чи було таке, що ти починаєш дивитися одне відео в Інтернеті і раптом розумієш, що насправді воно вже вдесяте?
- Чи було таке, що ти граєш в відеогру щоб відпочити від домашнього завдання, а потім розумієш, що пройшла година?
- Чи ти коли-небудь продовжував / продовжувала грати у відеоігри з друзями, навіть коли вже варто зробити перерву?
- Якщо відповідь «так» хоча б на одне запитання, то Гоблін Гобін іде до тебе. Адже варто робити свідомий вибір з якими медіа проводиш час. Соціальні мережі не завжди соціально здорові, тому варто зробити перерву в спілкуванні з медіа і задати собі питання, чи встигаю я задуматися? Чи пасує це повідомлення мені й таким як я?
- Створи власного монстра на основі власної медіаповедінки. Назви його. Можливо ти знайдеш натхнення в геохронологічній шкалі.

Джерело зображення:
www.stopmediamonsters.com

8. За наведеною геохронологічною шкалою напиши есе на 5–6 речень. Обов'язково використай слова: «ери», «періоди», «вийшли», «з'явилися», «дотепер».

ЕРА		ПЕРІОД	ОРГАНІЗМИ
КАЙНОЗОЙСЬКА	2,6	ЧЕТВЕРТИННИЙ	
	2,3	НЕОГЕН	
	66	ПАЛЕОГЕН	
МЕЗОЗОЙСЬКА	145	КРЕЙДА	
	200	ЮРА	
	252	ТРІАС	
ПАЛЕОЗОЙСЬКА	300	ПЕРМ	
	360	КАРБОН	
	420	ДЕВОН	
	443	СИЛУР	
	485	ОРДОВИК	
	544	КЕМБРІЙ	
	4,6	ДОКЕМБРІЙ	

МІЛЬЙОН РОКІВ ТОМУ

мільярдів років тому

19. Дослідження складу ґрунту

Звичайно, що ви, юні дослідники і дослідниці природи, уже здогадалися — це ґрунт. Він є поверхневим пухким шаром більшої частини суходолу нашої планети.

Родючість ґрунту — це його здатність підтримувати повноцінне життя рослин. Які ж особливості має ґрунт і що дозволяє рослинам зростати в ньому (на відміну від піску чи базальту)? Об'єднайтеся з однокласниками/однокласницями в групи, дослідіть склад ґрунту і дайте відповідь на це важливе питання.

Для дослідження самостійно або з допомогою дорослих накопайте землі в лісі, на луці, у парку чи в будь-якому іншому місці, де ростуть рослини. Можете зібрати зразки ґрунту з різних місць і порівняти їх.

Також для дослідження знадобляться: лупа, кілька склянок, вода, лійка, вата, скляна паличка, ложка, нагрівальний прилад (спиртівка чи електроплита), металева ємність для нагрівання, предметне скельце (*бажано ще й тримач для нього*), піпетка, фарфорова ступка з товкачиком, пінцет, аркуш білого паперу.

Висипте небагато (1 – 2 ложки) ґрунту у фарфорову ступку або на аркуш паперу. Спочатку уважно роздивіться ґрунт за допомогою збільшувального скла (лупи). У ньому можуть простежуватися залишки рослин (фрагменти стебел, листків) і тварин (деяких комах, мокриць). Щоб детальніше роздивитися, пінцетом дістаньте їх з ґрунту і покладіть на аркуш білого паперу. Зібрати дрібніші рештки організмів можна з допомогою наелектризованої скляної палички: для цього треба потерти її об вовняну тканину

(пригадай досліди Фалеса) і провести над ґрунтом на висоті 3 – 5 см. Часточки, що вчепилися, акуратно перенесіть на папір. Роздивіться під збільшувальним склом зібрані рештки організмів.

Візьміть грудочку ґрунту і обережно покладіть у склянку, наполовину заповнену водою. Що спостерігаєте?

Розітріть ґрунт у ступці. Частину ґрунту помістіть у металеву ємність і нагрівайте на малому вогні спиртівки. Над ґрунтом розмістіть холодне предметне скельце, закріплене у тримачі. За деякий час на його поверхні з'являться краплинки води. Про що це свідчить? Який процес відбувся? (пригадай дослідження змін агрегатного стану)

Предметне скельце заберіть і продовжуйте прогрівати ґрунт. Обов'язково відкрийте вікно! Незабаром ви побачите, що почав підійматися дим, та відчуєте запах паленого. Намагайтеся його не вдихати! Продовжуйте нагрівання, допоки дим не зникне. Про що свідчить запах паленого?

Розгляньте, що лишилося в ємності. Ґрунт посвітлішав і став подібним до піску. Пересипте залишок в склянку, залийте водою, ретельно перемішайте. Дайте суміші настоятися не менше 10 хвилин.

На дні з'явиться осад, а вода зверху буде каламутною. Приготуйте лійку для фільтрування: розмістіть її над порожньою склянкою, а на дно лійки покладіть трохи вати. Злийте воду із суміші в лійку, відфільтруйте крізь вату.

Піпеткою нанесіть кілька крапель отриманого фільтрату на розігріту металеву поверхню (наприклад, металеву кришку) або на сухе предметне скельце. Зачекайте, доки вода випарується (можете злегка нагріти над полум'ям спиртівки, скориставшись тримачем). Розгляньте, що лишилося на поверхні скельця або металевої кришки.

Рештки організмів (тварин, рослин, грибів, мікробів), що накопичуються в ґрунті, згодом перегнивають. Так утворюється перегній, або гумус, який надає ґрунту темного забарвлення. І чим гумусу більше, тим темніший ґрунт. А коли ми спалили нагріванням увесь гумус у ґрунті, він посвітлішав.

Після розчинення освітленого залишку у воді ми побачили, що ґрунт містить нерозчинні компоненти: пісок і глину (гірські породи). А після випарювання фільтрату ми знайшли білий наліт на скельці — це залишилися розчинні мінеральні речовини.

Отже, ми з'ясували, що входить до складу ґрунту: вода, гумус, глина, пісок, розчинні й нерозчинні у воді мінеральні солі. Також порожнини між частинками ґрунту заповнені повітрям, яке необхідне для дихання ґрунтових мешканців.

Найтемніші ґрунти називаються чорноземами. І дійсно, чорноземи — найродючіші ґрунти у світі. Вони містять найбільшу порівняно з іншими ґрунтами кількість гумусу і мають зернисту структуру. Це дозволяє затримувати воду, що і створює найкращі умови для життя рослин.

У ґрунті мешкає чимало організмів — коріння рослин, водорості, гриби, тварини, а також безліч мікробів. Усі ці організми відіграють важливу роль у формуванні ґрунту, його збагаченні корисними для рослин речовинами.

ЛИЧИНКА ЖУКА-КОВАЛИКА

БАГАТОНІЖКА

КРІТ

СЛІПАК

ТИХОХОД

Суттєве значення у формуванні ґрунту має діяльність дощових черв'яків. Ці невеличкі тварини перемішують ґрунт, сприяючи надходженню до нього повітря, поїдають відмерлі рештки інших організмів, утворюючи перегній. Відомий біолог Чарльз Дарвін так писав про їхню роботу: «Плуг належить до найдавніших і найбільш значущих винаходів людини, утім ще задовго до його винаходу ґрунт регулярно оброблявся черв'яками і завжди оброблятиметься ними».

ДОЩОВИЙ ЧЕРВ'ЯК

Для дослідження підготуй: кілька зразків ґрунту з різних місць (з лісу, луки, заплави річки тощо), фарфорову чашку з товкачиком, склянку з водою, ложку, кілька аркушів паперу. В ступку всип 1-2 ложки ґрунту. Додай трохи води, розітри ґрунт. Зліпи кульку, поклади її

на папір і спробуй скрутити у шнурок. Якщо тобі вдасться утворити суцільний шнурок, спробуй зігнути його в кільце. Якщо не вдалося, не розчаровуйся: лише глинисті ґрунти мають таку здатність, а піщані – ні. Отож, за тим, що вдалося зліпити з ґрунту, можна визначити його гранулометричний склад. Таблицю для визначення відкрий за QR-кодом.

Дослідіть з однокласниками та однокласницями різні ґрунти. Визначте гранулометричний склад кожного зразка. Виготовіть колекцію ґрунтів, додайте до них фото дослідження і малюнки виявлених решток організмів.

Руйнування ґрунтів учені називають «тихою кризою планети». Природний темп відновлення родючого шару ґрунту — 1 сантиметр за 100 років. А в Європі лише за останні 25 років на 16 тис. км^2 родючих земель були побудовані міста а це площі половини Бельгії або двох Чернівецьких областей(знайдіть з дорослими на мапі Європи Бельгію і Чернівецьку область України). Чисельність населення Землі й надалі зростає, тож місць для вирощування рослин і тварин стає щоразу менше. До чого це може призвести? Як вирішити цю проблему? Уряди багатьох країн розробили низку заходів: правильне й ощадливе ведення сільського господарства, боротьба з руйнуванням ґрунтів унаслідок повеней чи бурь тощо. В Україні прийнятий закон «Про збереження ґрунтів та охорону їх родючості».

Подумайте, що ви можете зробити для охорони ґрунтів своєї місцевості? Це може бути як особиста діяльність (посадити рослини, не засмічувати навколишнє середовище тощо), так і роз'яснювальна робота: розкажіть родичам і знайомим, що охороняти ґрунти — справа кожного.

Завдання

1. Підготуй запитання про ґрунт, його склад, значення, охорону тощо. Станьте з друзями в два кола, зовнішнє і внутрішнє, обличчями один до одного і задавайте один одному свої запитання. Потім просуньтеся праворуч чи ліворуч на одного учасника і повторюйте запитання. Якщо на деякі запитання не змогли відповісти, зверніться по допомогу до вчителя / учительки.

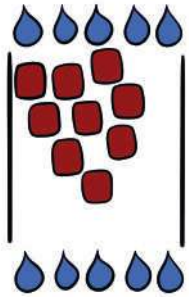
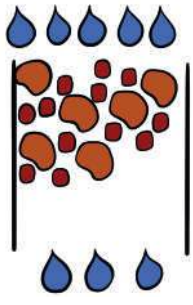
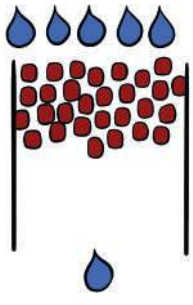
2. Який компонент ґрунту формується з відмерлих решток організмів?

А гумус **Б** пісок **В** глина **Г** мул

3. У кожному варіанті обери чинник, який свідчить про високу родючість ґрунту.

А світлий колір / темний колір
Б багато гумусу / мало гумусу
В багато глини / мало глини
Г росте багато рослин / росте мало рослин

4. На ілюстраціях коричневим кольором позначено часточки піску та глини, а синім – краплини води. Розглянь ілюстрації та визнач правильність тверджень.

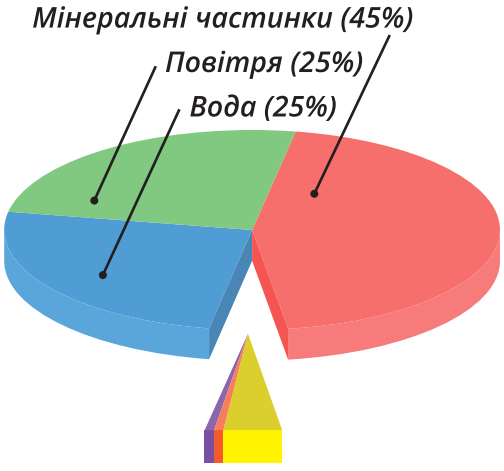
		
Піщаний ґрунт	Суглинковий ґрунт	Глинистий ґрунт

А піщаний ґрунт найліпше затримує воду
Б у суглинковому ґрунті містяться частинки різного розміру
В глинистий ґрунт майже не пропускає воду
Г часточки піщаного ґрунту дрібніші, ніж глинистого

5. Знайдіть у довідниках чи інтернеті інформацію про організми (окрім тварин), що мешкають у ґрунті, зробіть таблицю або плакат з їхніми зображеннями і коротким описом ролі в утворенні ґрунту

6. Поясни, у який спосіб в ході проведеного досліду Сельма і Яроміл довели наявність води в ґрунті. Як ще можна було б виявити, що у ґрунті є вода? Запропонуй інші способи. (Пригадай дослідження складу ґрунту на уроках ЯДС).
Обери будь-який об'єкт, пов'язаний із ґрунтом. Проведи мозковий штурм, щоб з'ясувати походження обраного об'єкту. Можливо він походить з рослин, що росли в ґрунті, чи має інше походження. Чи може він допомогти чи зашкодити ґрунту? Намалюй схему чи малюнок про зв'язок твого об'єкту з ґрунтом.

7. Розглянь діаграму складу ґрунту і склади словесний опис її з трьох-чотирьох речень.



8. Здатність ґрунту пропускати або затримувати воду залежить від співвідношення в ньому піску і глини. Спираючись на проведене дослідження, відбери два зразки ґрунту, що найбільше відрізнялися гранулометричним складом і досліди їх здатність пропускати воду.
Візьми дві пластикові склянки від йогурта чи сметани. Виріж центральну частину дна. Поклади на дно суху паперову серветку, зігнуту вчетверо так, щоб надійно закрити прорізаний отвір. Насип в кожну склянку однакову кількість ґрунту з різних зразків, ущільни грунт, притиснувши пальцями. Постав склянки на суху поверхню, накриту паперовим рушником. В обидві склянки (по центру) повільно влий по 50 або 100 мл води (залежно від об'єму ґрунту). Зафіксуй час, коли серветка на дні стане вологою. Порівняй результати у двох варіантах ґрунту. Який ґрунт швидше пропускає воду? Можеш використати прозорі пластикові склянки і тоді матимеш можливість спостерігати за швидкістю проникнення води у нижні шари ґрунту.

9. Грунт містить мінеральні солі. Що станеться, якщо солей у грунті буде забагато. Проведи експеримент. У два лотки насип однакового грунту. В один лоток додай водопровідної води, а в інший – розчин кухонної солі (розчини у воді 1 ложку солі). Знайди на луці, на городі кілька подібних за розмірами рослин одного виду (наприклад, лободи, мокрецю). Обережно викопай їх разом невеликою кількістю ґрунту і посади в підготовлені лотки. Щодня поливай рослини невеликою кількістю води. Протягом кількох днів проведи спостереження за рослинами. Зроби висновок, чи впливає високий вміст солі в ґрунті на життя рослин.

20. Дослідження стійкості ґрунту до водної ерозії на моделі

Латинське слово *erosio* означає роз'їдання. Тому ерозія ґрунту — це процес його руйнування різними чинниками. Водна ерозія спричиняється водою (дощовою, талою чи поливною). Потоки води змивають родючий шар ґрунту, утворюють тріщини, які згодом розширюються й поглиблюються. Особливо активно це відбувається на схилах.

ТРОСИКІВ ЯР, С. СТАРОВІРІВКА, ХАРКІВСЬКА ОБЛАСТЬ

У довідниках чи інтернеті знайдіть інформацію про інші види ерозії ґрунтів. Чим вона може бути зумовлена? За картою еродованості ґрунтів України (куар код) знайдіть свій регіон і з'ясуйте, наскільки в ньому еродовані ґрунти. Порівняйте цей результат з іншими регіонами України.

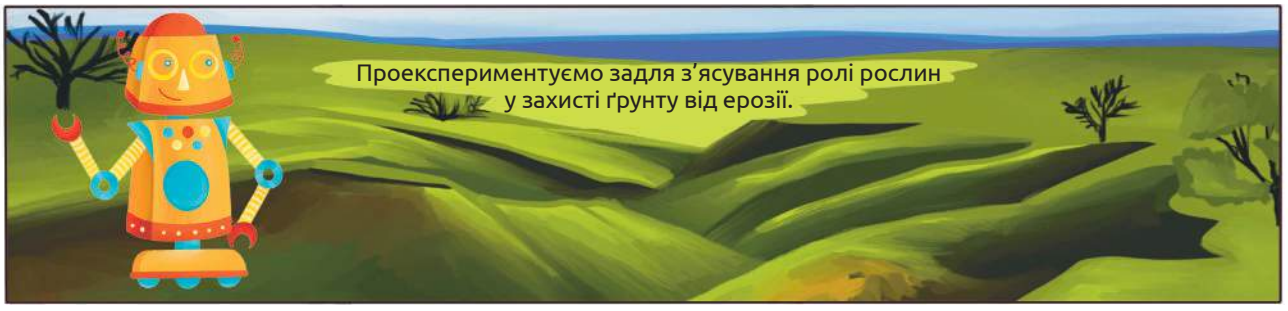
Яри утворюються внаслідок руйнувань і змивів ґрунту. Вони роблять землі непридатними ані для випасу тварин, ані для вирощування сільськогосподарських рослин. Найцінніше, що є в ґрунті — його родючий шар, знищується за утворення ярів. Тому процесам яроутворення необхідно запобігати.

Утворенню ярів сприяє відсутність дерев і чагарників на схилах, а також м'які й крихкі гірські породи — піски, глини тощо. У такому разі під час сильних злив чи масового танення снігів вода стікає схилом, розмиває його, і утворюється яр.

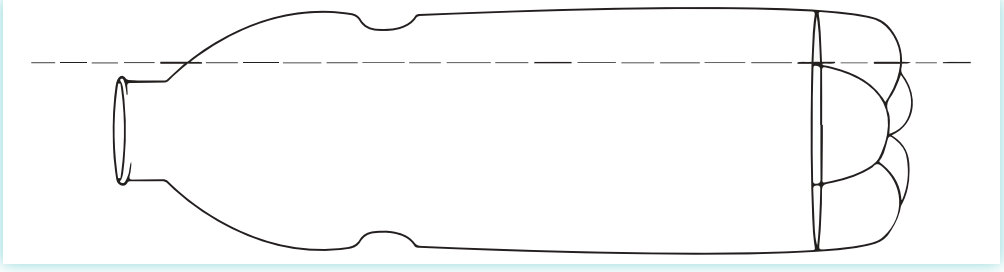
Подумайте, чому від водної ерозії потерпають в основному саме м'які та крихкі гірські породи. Пригадайте компоненти ґрунту і його різновиди. У попередньому дослідженні ми з'ясували, які види ґрунтів поширені у вашій місцевості. Пригадайте їх, прочитайте про них ще раз у довіднику чи інтернеті і назвіть основні ґрунтотворні породи. Оцініть їхні ризики бути еродованими водою.

Особливо водна ерозія небезпечна на ділянках орних земель, пасовищах і ґрунтових дорогах. Ці землі і без того потерпають від діяльності людини і тому є найменше захищеними.

Із огляду на це можна сформулювати й основні заходи протидії утворення ярів. Насамперед — це заліснення схилів. Потрібно висаджувати дерева й чагарники, їхні корені утримуватимуть ґрунт і запобігатимуть його розмиванню водою.



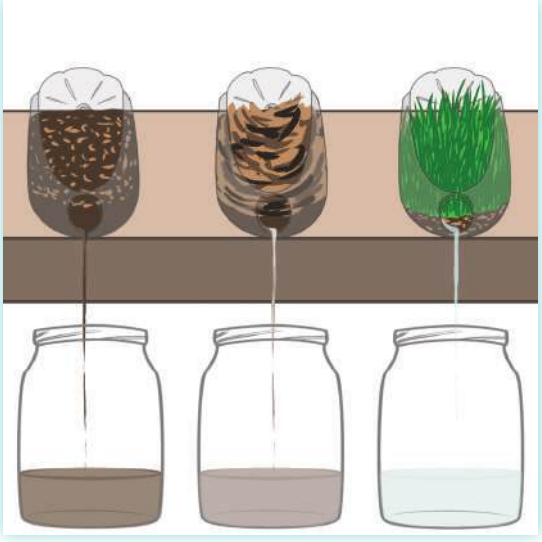
Візьмемо три півторалітрові пластикові пляшки з відрізаною верхньою частиною так, як це показано на рисунку[1] (не робіть це самостійно, попросіть допомоги в дорослих).



Також нам знадобляться три півлітрові банки, земля з луків, маленькі шматочки деревини, пожухлі листки та викопаний шматок ґрунту з травою, вода й склянка.

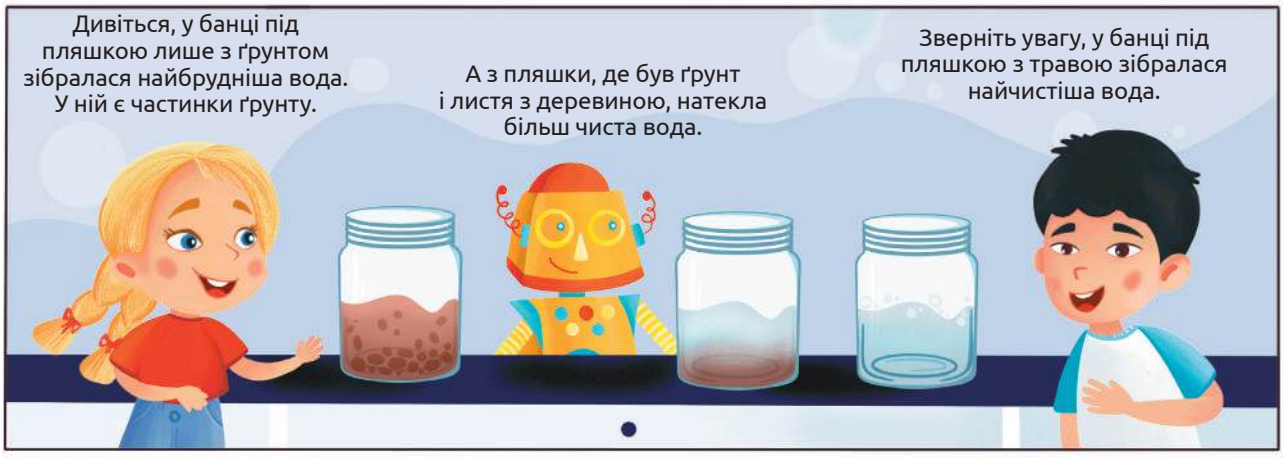
Пригадайте, із яких компонентів складається ґрунт. Знайдіть ці компоненти у ваших сьогоднішніх зразках. Розгляньте їх під лупою й розкажіть один одному про роль кожного з них.

Насиплемо ґрунт у нижню частину однієї обрізаної пляшки. Частину другої також наповнимо ґрунтом і додамо зверху дрібної деревини та пожухлих листків. А в третю помістимо ґрунт із травою. Під отворами пляшок розташуємо банки для того, щоб у них збиралася вода.



[1] Методика проведення дослідження адаптована із посібника «Захопливий світ біології»: для 5–6 кл. закл. загал. серед. освіти / М. С. Каліберда, В. В. Панов, М. А. Чайковська; за ред. Р. В.Шаламова. — Харків: Соняшник, 2019.

Далі змоделюємо дощ. Для цього в кожну пляшку зверху по всій довжині литимемо воду. Робитимемо це до тих пір, поки банки для збору води хоча б наполовину не наповняться нею. Уважно розгляньте розчини в них.



Юні дослідники і дослідниці природи, проаналізуйте результати експерименту. Поміркуйте і скажіть, звідки взявся бруд у воді. Як залежить забруднення води від виду ґрунту, крізь який просочувалася вода?

Як свідчить експеримент, саме корені рослин захищають ґрунт від розмивання водою, тобто від водної ерозії. До того ж розгалужені корені затримують значну кількість води в ґрунті, не даючи йому пересихати. Щоб перевірити це, витягніть ґрунт з травою із пляшки й відіжміть його, наче губку. Оцініть кількість води, яка в ньому лишилася після поливу. Отже, із огляду на це доходимо висновку: усі схили мають бути засаджені лісами або чагарниками. Тоді зменшуватимуться ризики водної ерозії й загрози паводків.

Завдання

1. Уклади сенкан про ґрунт. Сенкан — це п'ятирядковий неримований вірш, що складається за заданим алгоритмом з одинадцяти слів.

Алгоритм	
Один іменник: тема	Ґрунт
Два прикметники: який він?	
Три дієслова: що робить?	
Фраза-висновок із чотирьох слів	
Іменник-синонім чи слово-асоціація до теми	

2. Обери ділянку, яка має найбільші ризики водної ерозії, якщо розташована на схилі.

А розоране поле
Б степ
В ліс
Г сад

3. Через наявність значної кількості ярів в Україні чимало з їхніх різновидів мають свої спеціальні назви. Скористайся довідниковою літературою, словниками і з'ясуй, як в Україні називають: 1) глибокі яри; 2) яри з похилими схилами; 3)порослі лісом яри; 4) невеликі яри.

4. Розглянь карту свого регіону і знайди на ній назви населених пунктів, пов'язані з ярами. Почитай про історію цих населених пунктів і з'ясуй, чому вони саме так називаються.

5. Наведена таблиця висвітлює, як змінювалася площа ярів у різних природних зонах України протягом другої половини XX століття (у тисячах га):

Зони / Роки	1965	1970	1975	1980	1983
Полісся	20,7	13,8	9,3	8,6	8,2
Лісостеп	137,3	118,5	98,4	85,1	79,4
Північний Степ	82,7	77,6	78,8	73,8	73,0
Південний Степ	70,0	82,2	82,5	80,7	79,9
Карпати	13,4	12,5	14,6	19,7	18,5
Разом	324,1	304,6	283,6	267,9	259,0

Опиши кількома реченнями, як змінилася за цей час площа ярів у твоїй природній зоні та в усій Україні. Припусти причини цих змін.

6. Чимало ярів в Україні стали відомі завдяки історичним подіям, що були з ними пов'язані. Знайди інформацію про один з таких ярів (бажано у твоєму регіоні) і розкажи про нього в класі. Можеш зробити на цю тему листівку чи постер.

7. Ознайомся із відшуканою на одному із сайтів інформацією: «Охорона ґрунтів — це найнагальніша глобальна проблема, із якою безпосередньо пов'язане забезпечення продуктами харчування населення планети». Чи всі слова тобі зрозумілі? Якщо ні, віднайди в словниках тлумачення їх. Як ти розумієш значення наведеної фрази?

8. Знайди одне текстове джерело, одне фото і одне відео, які дозволять обізнано писати або говорити на тему охорони ґрунтів.

Оціни їх надійність за допомогою онлайн інструментів для оцінювання джерел. Допомогти у цьому може **Система доменних імен (DNS)**. Щоб скористатися нею скороти вебпокликання до головної адреси, де може бути інформація про те, хто створив контент (вона знаходиться між *www* і доменом верхнього рівня, такого як *.com*). Ви знайдете повний список усіх доменів верхнього рівня, в тому числі різних країн за адресою: www.iana.org/domains/root/db/

Якщо хочеш знати, хто є власником доменного імені, можеш використати whois.com — базу даних, яка містить інформацію про реєстрацію домену.

Медіа

21. Дослідження поведінки мокриць залежно від вологості повітря

Мокриці — чудові тваринки. Зверніть увагу на будову їхніх кінцівок: вони наче складаються з окремих члеників. Це ознака того, що мокриці належать до величезної групи тварин — членистоногих.

До цієї ж групи належать комахи, павуки, раки, багатоніжки. А хто ж такі мокриці? Вони — рачки. Так, ми не помилилися — не комахи, не павуки, а саме ракоподібні. І дихають вони, як і більшість ракоподібних, зябрами. Тому й живуть лише у вологих місцях, але на суходолі. Мокриці — особливі ракоподібні, які живуть не у воді. І це ще не все: самки мокриць носять яйця в спеціальній сумочці. У ній же живе малеча перші дні після вилуплення. Тобто мокрицям властива турбота про потомство. А ще вони здатні жити на забрудненому важкими металами ґрунті До того ж ці створіннячка поглинають сполуки важких металів і накопичують їх у своїх тільцях, очищуючи таким чином ґрунт. Кров мокриць, як і багатьох їхніх родичів, зокрема морських раків, синього кольору.

Під час небезпеки мокриці згортаються в клубочок і прикидаються мертвими. Така тактика допомагає їм зберегти життя. Уможливлює згортання мокриць те, що їхнє тіло складається зі схожих сегментів. Воно наче нагадує будову задньої частини тіла далеких родичів мокриць — річкових раків.

Для створення експериментальної установки[1] візьмемо якусь посудину і зробимо посередині стінку з пластиліну, яка розділить її навпіл. Далі в одну половину покладемо зволожену вату, а в іншу — силікагель (його в пакетиках кладуть до упаковань взуття, оргтехніки тощо) чи будь-яку іншу речовину, що вбирає вологу. Силікагель поглинає вологу і робить середовище сухим. Після цього накриємо установку серпанком і закріпимо його, наприклад, скотчем. Окрім цього, нам потрібна прозора посудина з діаметром трохи меншим, ніж у створеної нами установки.

[1] Методика адаптована зі змінами з Biological Science 1 and 2, D. J. Taylor, N. P. O. Green, G. W. Stout, Cambridge University Press, 1997.

Коли установка зібрана, можемо перейти до експерименту задля вивчення поведінки мокриць. Виловлених у природі мокриць випустимо на серпанок і накриємо прозорою посудиною зверху. Чекатимемо і спостерігатимемо за переміщеннями мокриць.

Спостерігатимемо за мокрицями що три хвилини й заповнюватимемо таблицю. У два останні стовпчики вписуватимемо кількість мокриць, що знаходяться над різними половинами дослідної установки.

Час, хв	Над мокрою ватою	Над силікагелем
0		
3		
6		
9		
12		
15		
18		
21		

Не забудь повернути мокриць у їхнє природне місце мешкання, адже в сухих умовах вони швидко загинуть.

До природженої поведінки тварин належать: харчова поведінка, міграції, турбота про потомство тощо. Наприклад, полярний крячок (птах, що гніздиться в Гренландії)

ПОЛЯРНИЙ КРЯЧОК

восени, відлітаючи на південь, минає Північну Європу, пролітає над західним узбережжям Африки і на півдні цього континенту робить зупинку. Шлях крячка продовжується до Антарктиди (певний час вони гніздяться там). Повертаючись на північ, крячки перетинають Атлантичний океан. Мандруючи світом, вони долають відстань 35 000 км!

Приклад набутої поведінки — научіння, тобто процес набуття тваринами особистого досвіду. В Англії в першій половині XX століття молочні пляшки почали закривати алюмінієвою фольгою. Молочники вранці, розвозячи молоко, залишали його біля дверей будинків. Синиці навчилися відкривати пляшки, ба більше, вони навіть запам'ятали час, у який пляшки з молоком з'являлися на подвір'ях. Цікавим є той факт , що вже до середини минулого століття всі синиці у Великій Британії вміли відкривати фольгові кришки на пляшках. Так швидко батьки навчили своїх дітей корисній навичці.

Ще однією формою набутої поведінки є осяяння. Воно полягає у використанні набутого досвіду під час вирішення нових проблем. У кімнаті високо підвісили кетяг бананів і розкидали ящики. Коли до кімнати впустили шимпанзе, вона зіставила ящики один на один і дістала банани. Це яскравий приклад осяяння у тварин.

Завдання

1. Оціни свою поведінку протягом останнього місяця. Пригадай, чого ти навчився / навчилася, що нового наразі вмієш робити?

2. До якої групи членистоногих належать мокриці?

А комахи
Б павуки
В ракоподібні
Г багатоніжки

3. Обери в кожному рядку номер ознаки, властивий мокрицям.

А (1) живуть у сухих місцях / (2) живуть у вологих місцях
Б (1) дихають легенями / (2) дихають зябрами
В (1) у них блакитна кров / (2) у них червона кров
Г (1) очищають ґрунт від важких металів / (2) забруднюють ґрунт важкими металами

4. Як ти вважаєш, до якого типу (природжена чи набута) належить така складна поведінка соціальних комах, як-от бджіл чи мурах?

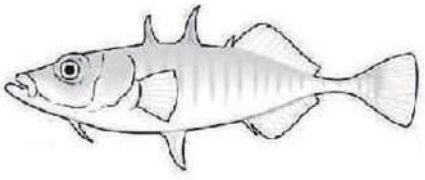
5. Підготуй невеличку презентацію чи оповідання про життя у великих сім'ях комах: мурах, бджіл, термітів тощо.

6. Знайди цікаві факти про міграції тварин (приклади, рекорди тощо). Поділися цією інформацією в класі.

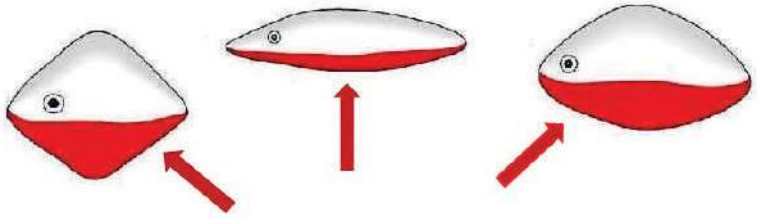
7. Ще одним прикладом наземних ракоподібних, окрім мокриць, є пальмовий (або кокосовий) краб, якого ще називають пальмовим крадієм.
Ознайомся з інформацією про цю тварину за покликанням. Підготуй розповідь про особливості його поведінки та пристосування до життя на суші.

8. Навесні, коли трактори орють поле, птахи злітаються на шум і кружляють над ріллею.
Подумай, що вони там знаходять? Аж от через поле почали прокладати шосейну дорогу. Зашуміли катки, що вкладають асфальт. Спочатку птахи прилітали на шум будівельної техніки, а потім перестали. Чому? Що навчилися розрізняти птахи?

9. Триголкові колючки – невеликі рибки, відомі батьківською турботою про нащадків. У передшлюбний період черевце самця червоніє. Він будує гніздо, запрошує до нього самку. А потім охороняє гніздо з ікрою та малюками і відганяє чужих самців. У лабораторії дослідника поведінки тварин Ніко Тінбергена акваріуми стояли біля самісіньких вікон. Учений помітив, що навесні самці ставали агресивними, коли повз вікна проїздив червоний поштовий фургон: вони підіймали свої колючі шипи і пливли в напрямку руху фургона аж до краю акваріума. Чому самці так агресивно реагували на поштовий фургон?
Для дослідження поведінки самців у шлюбний період Тінберген використав моделі, показані на малюнку: модель, що нагадувала сріблястого самця та моделі різних форм з червоною нижньою частиною. Як такі моделі могли допомогти ученому в дослідженні? Запропонуй план експерименту для вивчення поведінки рибок з використанням зображених моделей.



Модель триголової колючки (сріблястa)

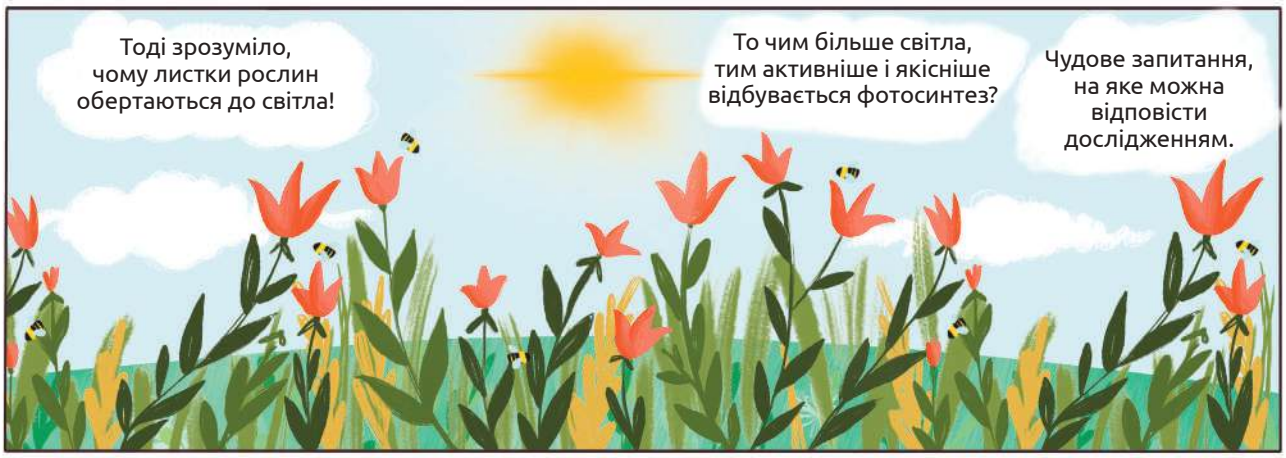


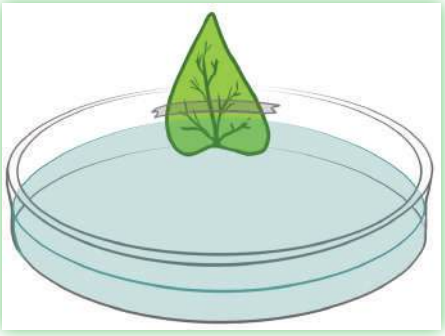
Моделі різної форми з червоним забарвленням «черевця»

22. Дослідження впливу освітлення, температури та кількості вуглекислого газу на інтенсивність фотосинтезу

Фотосинтез — це процес утворення поживних речовин у зелених частинах рослин із вуглекислого газу і води під дією світла. Під час фотосинтезу рослини не лише утворюють поживні речовини, але й виділяють кисень. Отже, для здійснення процесу фотосинтезу необхідні: світло, вода, вуглекислий газ і зелена рослина.

Фотосинтез — основний процес, що забезпечує усе живе на нашій планеті поживними речовинами і киснем. уяви, увесь кисень, що є на нашій планеті — продукт фотосинтезу. Ми усі залежимо від цього процесу. Понад те, спалюючи паливні корисні копалини — вугілля, нафту й природний газ, — ми користуємося результатом фотосинтезу, що відбувався мільйони років тому.



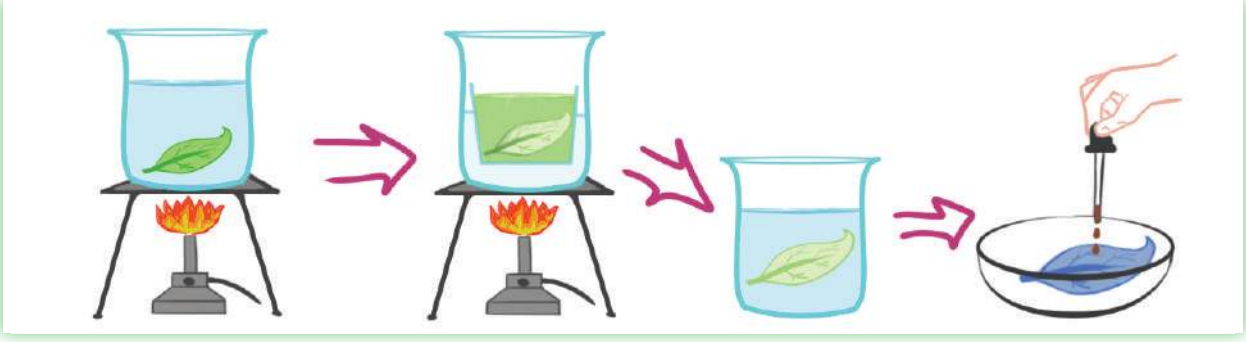


Для підтвердження необхідності світла для процесу фотосинтезу нам потрібні: три приблизно однакових за площею листки із рослини, що перебувала два дні в темному місці; три блюдця або чашки Петрі; пластилін; вода; настільна лампа; фольга; лейкопластир; каструля з водою; бляшанка з медичним спиртом; пінцет; аптечний розчин йоду; посудина для обробки йодом[1].

За допомогою пластиліну приклейте по одному листку до стінки кожної посудини так, щоб вони стирчали вгору. Налийте воду в блюдця чи чашки Петрі, зануривши нижню частину листкової пластинки в неї.

Поставте в затемненому місці (наприклад, у шафі) одну посудину з листком безпосередньо під лампою, другу — на відстані 20–30 см, третю — за пів метра. Лишіть на добу. Через день проведіть визначення вмісту крохмалю в кожному з листків.

Разом із дорослими приготуйте водяну баню з невеликої каструлі, у якій вода має бути в стані постійного кипіння.



У каструлю занурте бляшанку, наповнену спиртом. Будьте обережні, оскільки спирт — це летка горюча й отруйна речовина! Не нахиляйтеся низько, не вдихайте парів і не підносьте спирт до вогню. До речі, спирт кипить за температури нижчої, аніж вода, тож ставте бляшанку в каструлю за допомогою плоскогубців лише після того, як вода закипить.

[1] Методики проведення досліджень фотосинтезу адаптовані з посібника «Захопливий світ біології»: для 5–6 кл. закл. загал. серед. освіти / М. С. Каліберда, В. В. Панов, М. А. Чайковська; за ред.

Попросіть когось із дорослих пінцетом занурити листок на 1 хвилину в окріп, а після цього — на 5 хвилин у киплячий спирт. Листок, який змінив своє забарвлення, дістаньте пінцетом та промийте водою. Покладіть його в посудину і змочіть йодом, використовуючи піпетку. Поява синього забарвлення свідчить про наявність крохмалю.

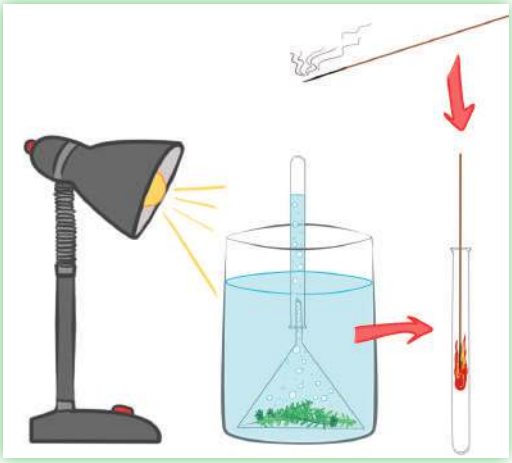
Щоб довести це, використаймо пагін елодеї чи куширу, занурений у воду; чайну ложку; питну соду; настільну лампу. Розмістіть дослідницький апарат біля настільної лампи чи на яскравому сонячному світлі. Спостерігайте виділення бульбашок газу зі зрізу стебла. Це виділяється один із продуктів фотосинтезу — кисень.

Розчиніть чайну ложку соди в половині склянки води і додайте розчин у посудину з рослиною, перемішайте. Як змінилася інтенсивність виділення бульбашок?

Річ у тім, що сода в розчині розкладається з виділенням вуглекислого газу. Через це його вміст у воді збільшується, зелені частини рослин можуть поглинути його більше, тож і фотосинтез може відбуватися активніше!

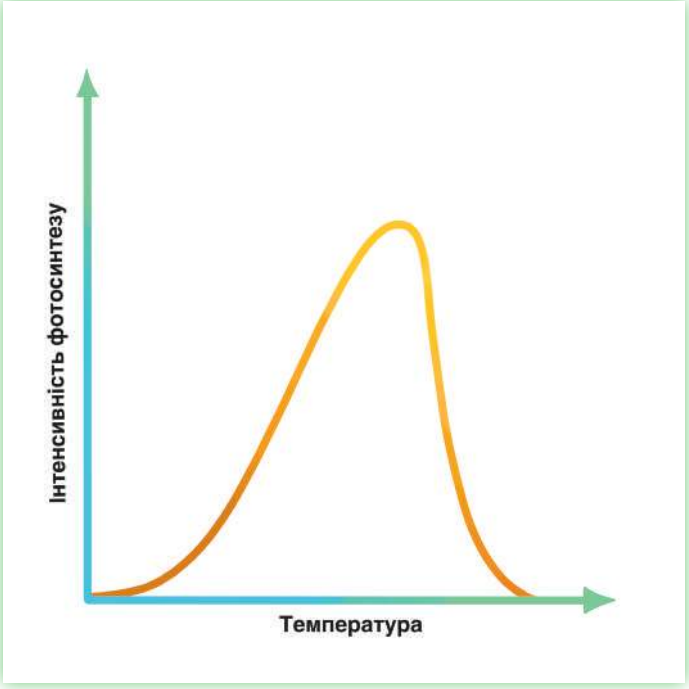
Щоб довести, що газ, який виділяється рослиною, є саме киснем, можна провести простий дослід. Помістіть елодею чи кушир у воду і прикрийте згори лійкою або

верхівкою пляшки так, щоб усі компоненти перебували під водою. Заповніть пробірку водою і прикрийте її отвір пальцем. Переверніть пробірку, опустіть у воду та поставте на вузьку частину лійки або горловину пляшки, перекинуту так, щоб вона лишилася заповненою.



Поставте поряд із посудиною лампу і спостерігайте за виділенням бульбашок газу водною рослиною. За кілька годин у пробірці чи чарці накопичиться достатньо газу, щоб перевірити, чи він підтримує горіння. Для цього зніміть пробірку й закрийте під водою пальцем чи картонкою. Далі через прочинений отвір обережно вилийте воду з посудини з газом, тримаючи її догори дном. Переверніть пробірку, не відкриваючи її. Підпаліть скіпку й за деякий час загасіть. Опустіть жаристу скіпку в пробірку чи чарку. Спалахування деревини свідчить про наявність у ній газу — кисню, який і підтримує горіння.

Залежність фотосинтезу від температури зображена на графіку.



Подумайте усі разом з учителем / учителькою, чому графік залежності інтенсивності фотосинтезу від температури виглядає саме так. Висуньте стільки гіпотез, скільки зможете, і перевірте їх за допомогою довідників чи інтернету.
За результатами своїх досліджень створіть таблицю чи діаграму, які б демонстрували залежність інтенсивності фотосинтезу від освітлення й кількості вуглекислого газу.

Завдання

1. Запиши одне запитання та один коментар до виконаного дослідження. Запитання на уроці задай вчителю / вчительці й класу, а коментарем поділися з однокласниками й однокласницями.

2. У кожній парі обери ті умови, які сприятливо впливатимуть на здійснення фотосинтезу:
(1) Багато кисню / (2) багато вуглекислого газу
(1) Немає води / (2) є вода
(1) Багато світла / (2) мало світла
(1) Тепла погода / холодна погода

3. Рослини розташовують свої листки переважно в одній площині, повернутими до світла, тобто створюють листкову мозаїку.
Поясни, для чого вони так роблять.

4. Які чинники впливають на фотосинтез позитивно, а які негативно? Чому не вдається дати однозначну відповідь на поставлене запитання. Поміркуй, як краще представити вплив різних чинників на фотосинтез не з допомогою тексту. Перелічи переваги такого методу представлення інформації.

5. Як довести, що зібраний у посудину газ є киснем? На чому заснований запропонований тобою спосіб?

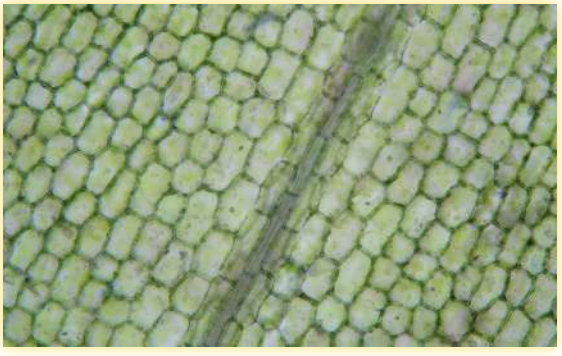
23. Дослідження мікроскопічної будови рослин

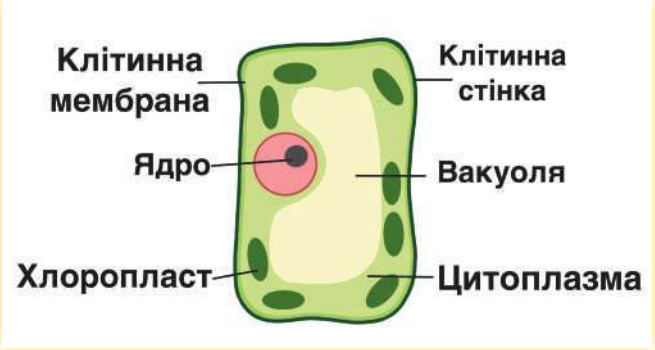
Препаратом називають об'єкт, який розглядають крізь мікроскоп. Наразі такими об'єктами стануть тонкі частини рослин. Для першого досліду візьмемо листок водної рослини елодеї і покладемо його в краплю води на предметне скельце. Накриємо покривним скельцем і помістимо на предметний столик мікроскопа.

Згадайте правила роботи з мікроскопом, застосуйте їх і розгляньте збільшені листки елодеї.

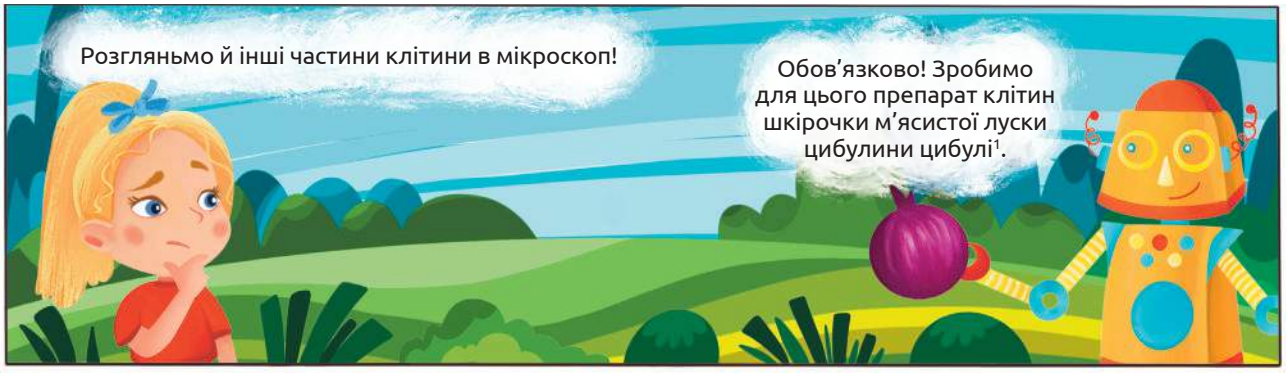
ЕЛОДЕЯ

Саме так понад 350 років тому видатний англійський дослідник Роберт Гук, роздивляючись у мікроскоп зрізи частин рослин, побачив, що всі вони мають комірчасту будову. Кожну комірку Гук назвав клітиною. Клітина — одиниця життя. Усі організми складаються з клітин. Усе, що належить до живої природи, є організмами, а отже складається з клітин. Можемо дійти висновку: клітина — одиниця будови живої природи.

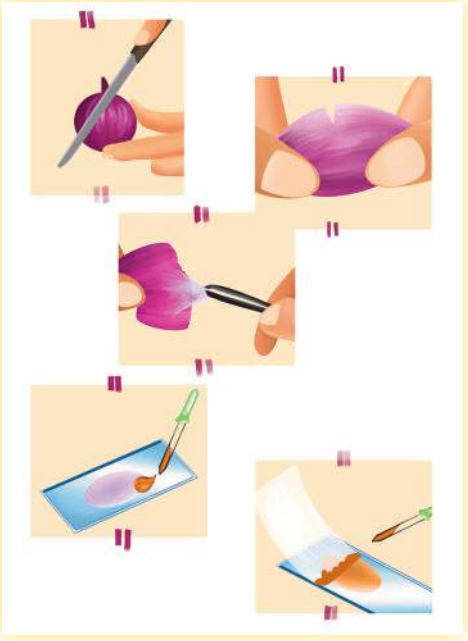




Це важливі компоненти рослинних клітин — хлоропласти. Саме вони здійснюють фотосинтез, який ми нещодавно досліджували. У процесі фотосинтезу утворюються поживні речовини й виділяється кисень. З упевненістю стверджуємо, що хлоропласти — це частини рослинних клітин, які забезпечують увесь світ їжею й киснем.



Для виготовлення тимчасового препарату шкірочки м'ясистої луски цибулини виконай такі дії:



1) візьми цибулину й відокрем одну з м'ясистих лусок;

2) обережно зніми частину її зовнішньої шкірочки;

3) поклади на предметне скельце й крапни води;

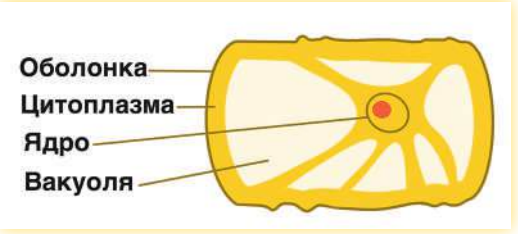
4) щоб чіткіше побачити майже незабарвлені клітини цибулі, зафарбуй їх аптечним йодом[2]. Зайву воду з йодом прибери фільтрувальним папером чи паперовою серветкою;

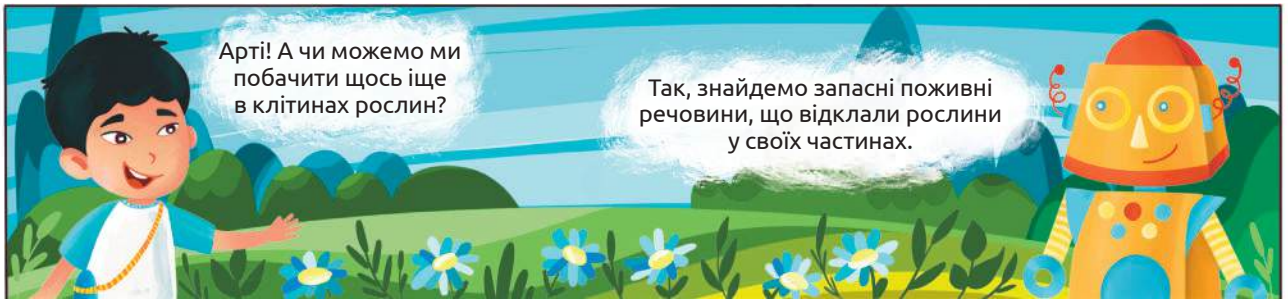
5) підготуй мікроскоп до роботи і розглянь клітини шкірочки м'ясистої луски цибулини цибулі.

Зверніть увагу, що ми можемо бачити три головні складові клітини: оболонку, цитоплазму і ядро. Оболонка відокремлює клітину від навколишнього середовища і сусідніх клітин, захищає її. Внутрішній уміст клітини називають цитоплазмою. Це в'язка рі-

[1] Для цього досліду ліпше взяти забарвлену цибулину (наприклад, фіолетову).
[2] Для цього аптечний йод потрібно розвести водою (1 об'єм йоду до 5–10 об'ємів води).

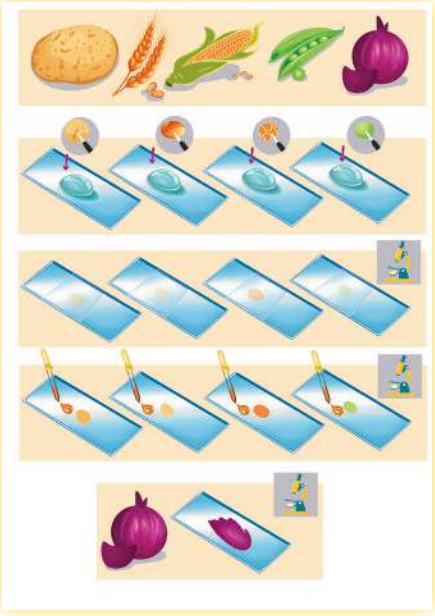
дина з багатьма компонентами. Посередині кожної клітини простежується маленька темна цяточка — ядро. Воно містить спадкову інформацію клітини і керує її життєдіяльністю. Також посередині кожної клітини бачимо велику вакуолю, заповнену клітинним соком.





Щоб знайти поживні речовини в частинах рослин зроби такі дії:

1) візьми бульби картоплі, заздалегідь замочені зернівки пшениці й кукурудзи, насіння гороху, шматочки сухої луски цибулини цибулі[1];
2) препарувальною голкою зішкрябай трохи матеріалу з розрізів бульб картоплі і набубнявілих зерен чи насінин, поклади все на окремі предметні скельця в краплини води;
3) накрий усі препарати накривними скельцями;
4) розглянь зроблені препарати під мікроскопом;
5) Після цього зафарбуй їх розчином йоду і ще раз розглянь у мікроскоп;
6) шматочок сухої луски цибулини також розглянь під мікроскопом;
7) замалюй побачене.



Кристали у клітинах сухої луски цибулини цибулі

Картопля

Пшениця

Кукурудза

[1] Пшеницю, кукурудзу й горох потрібно замочити на дві години холодною водою. Шматочки сухої луски цибулини для цього досліду слід прокип'ятити, а потім покласти у водний розчин гліцеролу й витримати 10–-15 діб.

Щоб повторити дослід Сельми, зроби такі дії:

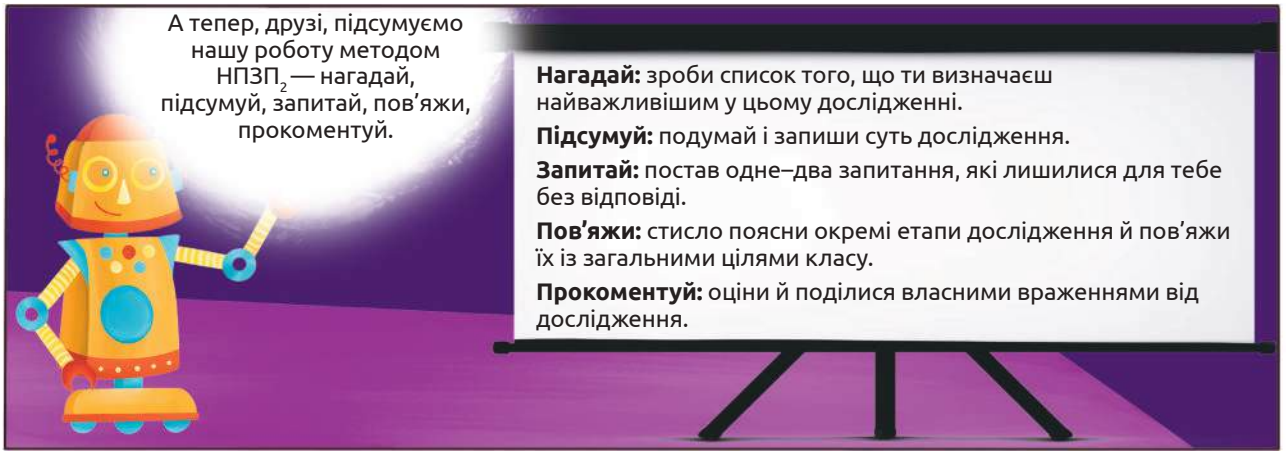
1) візьми препарат клітин листка елодеї чи шкірочки м'ясистої луски цибулини цибулі й поклади в концентрований розчин солі (столова ложка солі на невелику склянку води);
2) зачекай кілька хвилин і розглянь препарат під мікроскопом;
3) замалюй побачене.

Подумайте, наші дорогі дослідники й дослідниці природи, який вплив чинить надлишок кухонної солі на життя рослин, і чи варто користуватися кухонною сіллю для запобігання ожеледиці. Своїми міркуваннями поділіться в класі.

Поміркуймо разом, чи зможе рідкий вміст клітини відійти від клітинної стінки, якщо не буде оточений оболонкою. Звичайно, ні. Ми знаємо, що рідина набуває форми судини, у якій знаходиться. Це означає, що навколо клітини є тонка й непомітна під світловим мікроскопом оболонка — **клітинна мембрана**. Її головна властивість — напівпроникність. Мембрана проникна для води й непроникна для розчинених у ній речовин, тому й називається ця властивість саме напівпроникністю. Очевидно, що концентрований розчин солі витягнув воду з клітини крізь напівпроникну мембрану. У результаті клітина зіщулилася.

А чи доводилося вам стикатися із ситуацією, коли певні частини рослин потрапляють у розчин солі? Що з ними відбувається? Як змінюються їхні властивості й зовнішній вигляд? Для чого нам потрібні такі дії з рослинами чи частинами їх?

Отже, дослід Сельми із зануренням клітин рослин у концентрований розчин солі засвідчив негативний вплив солі на рослини, а також довів існування клітинної мембрани.



Завдання

1. Протягом останнього дослідження п'ятого класу ми вчилися працювати з мікроскопом і розглядали рослинні клітини. Зроби «Резюме з підказками» як підсумок цих останніх уроків за наведеним планом.

Клітина — це_____.

Вона складається з _____.

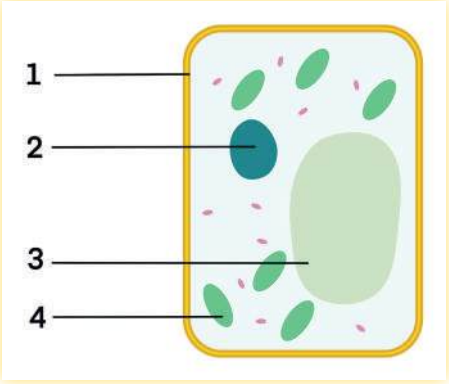
Включення можна знайти у _____ за допомогою_____.

Клітинна мембрана_____.

Проблема використання солі взимку_____.

Її можнавирішити _____.

2. Розглянь зображення рослинної клітини й назви її основні частини, позначені цифрами.



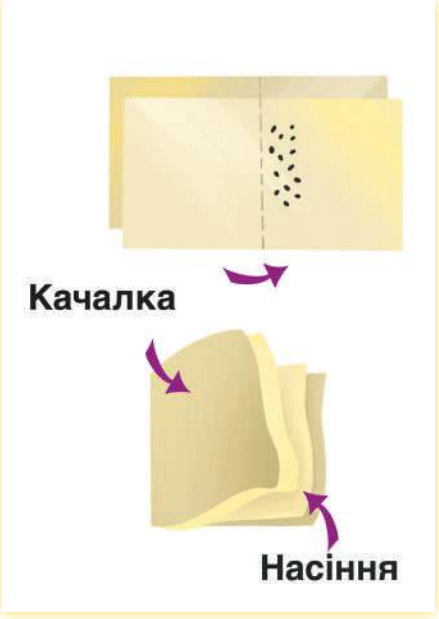
3. Прочитай у Вікіпедії чи іншому джерелі статтю про Роберта Гука — ученого, який відкрив клітину. Знайди в інтернеті його книжку «Мікрографія», погортай її. Поділися враженнями з однокласниками / однокласницями.

4. Елодея канадська, чиї клітини були розглянуті на попередніх уроках, має ще одну назву — водяна чума. Знайди опис цієї рослини та її історію в довідниках чи підручниках і розкажи в класі, із чим пов'язана така зловісна назва невеличкої рослини.

5. Як відомо, рослини накопичують у певних органах крохмаль як запасну поживну речовину. Люди також потребують крохмалю для різних потреб. Із яких частин і яких саме рослин люди зазвичай отримують крохмаль ? Для чого його використовують? Як довести наявність крохмалю в деяких рослинах і продуктах харчування?

6. Змоделюй клітину з пластиліну, кольорового паперу чи будь-якого іншого матеріалу. Лоток чи ванночку для продуктів можна заповнити густим желе (цитоплазматичною рідиною), а попередньо на дні розмістити моделі органел. Моделюй із задоволенням! Продемонструй свою модель однокласникам / однокласницям. Розкажи про функції кожного компонента клітини.

7. Доведи наявність олії в клітинах насіння. Для цього знадобиться папір (кілька аркушів), качалка для тіста, глибока тарілка , вода, чайна ложка, насіння соняшника або волоського горіха. Зігни папір (ліпше два аркуші вкупі) удвоє. Усередину помісти 2–3 чайні ложки насіння. За допомогою качалки подрібни насіння, натискаючи на верхню поверхню паперу. Висип подрібнене насіння в глибоку тарілку. Залий ½ склянки води. Розмішай. Тим часом оглянь папір. Як можна довести наявність жиру в насінні за станом паперу? Чи є відмінності в стані внутрішнього і зовнішнього аркушів? Чому?



Через 10–15 хвилин уважно розглянь поверхню води над подрібненим насінням у глибокій тарілці. Знайди круглі краплі олії на поверхні (нагадують краплі жиру в тарілці із супом).

24. Методи пізнання природи

Дійсно, протягом цього навчального року ми здійснили чимало досліджень — і все для того, щоб ви стали справжніми дослідниками і дослідницями природи. Але ж у реальному світі вчені зрідка використовують лише один метод. Переважно їх застосовують у комплексі. Для проведення експерименту зазвичай створюють модель, а потім спостерігають за нею. І на останніх уроках п'ятого класу ми проведемо таке комплексне дослідження, а заодно і повторимо значення різних методів пізнання природи.

Щоб дослідити вологий тропічний ліс нам потрібно зробити його модель. А ліпше— дві однакові моделі (чому саме дві — дізнаєтеся пізніше). Для цього необхідний прозорий контейнер з кришкою, каміння, деревне вугілля, ґрунт, вода, проростки кількох різних рослин і мох. Насипте на дно камінців (висота насипу 1–1,5 см). Далі вкрийте каміння шаром деревного вугілля (1–2 см). Подумайте, для чого на дні камінці й деревне вугілля. Обов'язково обговоріть ваші думки в класі.

Зверху слід насипати 5–10 см землі. У невеличкі ямки в ґрунті посадіть рослини й обережно прикопайте. Розкладіть між рослинами мох. Тепер можна «вмикати» дослідну установку! Налийте по стінці контейнера води, щоб вона покрила каміння, вугілля та частково просочила ґрунт. Закрийте банку чи контейнер кришкою і поставте його на достатньо освітлене місце. Спостерігайте за процесами, що відбуваються всередині, протягом кількох днів.

Давайте проекспериментуємо! А що станеться, якщо змінити умови в цій моделі? Якщо ви заклали дослід у двох контейнерах, покладіть один з них у темну шафу або в холодильник. Що зміниться через кілька годин? Через кілька днів? Чому? Які теми з нашого курсу необхідно пригадати для пояснення цих змін?

Поміркуйте над цим питанням у класі, запишіть свої міркування в зошит. У разі потреби проконсультуйтеся з учителем / учителькою.

Подумайте, які методи пізнання природи ви застосували в даному дослідженні? Дайте їм визначення. Об'єднайтеся в три групи. Перша схарактеризує спостереження, друга — моделювання, а третя — експеримент. Намагайтеся описати ці методи якомога ширше, у різних аспектах і не забудьте про межі застосування їх.

Скільки всього ми зробили за навчальний рік! Якими методами оволоділи і використовували їх під час досліджень. Щоб згадати все, заповніть таблицю за зразком (деякі комірки вже заповнені, додайте решту інформації і продовжіть таблицю).

	Спостереження		Моделювання	Експеримент
	Реальне	Опосередковане		
Отримання електрики— «Вольтів стовп»				
Осінні явища в живій природі	Так			
Лісові пожежі		Так		
Дослідження швидкості вітру	Так	Так (відео, шкала Бофорта)	Створення анемометра	Так (збільшували і зменшували оберти)
Дослідження швидкості випаровування	Так			Так
Обертання Місяця	Так (спостерігали фази Місяця)	Так (на сайті NASA...)	Так (створили модель...)	

За результатами міркувань розробіть мапу думок «Методи пізнання природи». Для цього в центрі великого аркушу паперу, на дошці чи на моніторі комп'ютера помістіть назву мапи «Методи пізнання природи». Від неї «пустіть» по боках різнокольорові гілки, що позначатимуть основні з цих методів. Тоншими гілками відобразіть основні характеристики цих методів, що дозволяють з'ясувати, які межі застосування їх тощо. Робіть усе кольоровими олівцями чи фломастерами. Слова ліпше замінювати зображеннями, піктограмами, схемами тощо.

Якщо деякі гілки мають переплітатися, то переплетіть їх. Не обмежуйте фантазію і відобразіть на цій мапі думок якомога більше ваших знань про методи, якими оволоділи протягом навчального року.

Ось приклад мапи думок про застосування такої технології.

Бізнес

Презентації
Наради
Посадові інструкції
Відповіді на запитання
Підготовка нових кадрів

Ще

Прийняття рішень
Мозковий штурм
Написання статей
Аналіз життя

Планування

Проектів
Часу (справ)
Бюджету
Списки «що купити»

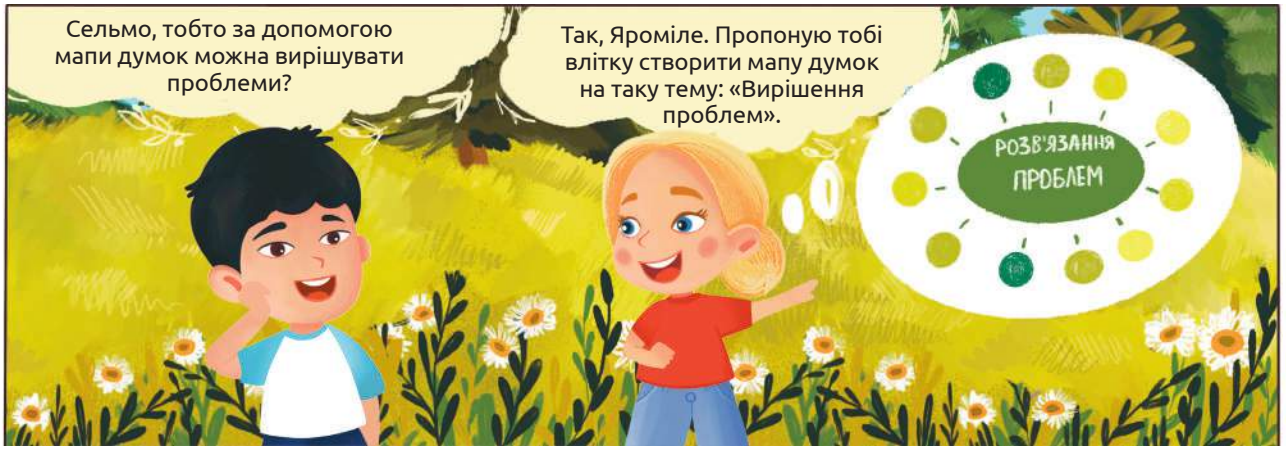
Застосування мапи думок

Презентації

План
Постери / листівки
Роздатки

Навчання

Конспектування
Аналіз / розуміння
Запам'ятовування



Протягом літа ви зустрінете чимало цікавого в природі, що спочатку може видатися незрозумілим, але самостійно чи з допомогою дорослих, застосовуючи методи дослідження, якими оволоділи, зможете вирішити проблеми.

Зміст

Передмова, у якій ми познайомимося з героями 4
Правила, яких варто дотримуватися під час досліджень 5
1. Як я користуюся науковими здобутками в житті? 6
2. Спостереження за осінніми явищами в житті рослин 14
3. Опосередковане спостереження за пожежею в природному середовищі 21
4. Вимірювання та порівняння зросту однокласників і однокласниць 30
5. Визначення та порівняння швидкості руху людини та вітру 35
6. Спостереження за зміною агрегатного стану речовин і сумішей 41
7. Класифікація корисних копалин, гірських порід і мінералів 46
8. Класифікація та порівняння тварин за способом руху 55
9. Моделювання будови квітки 67
10. Створення словесних моделей металів та порівняння їх (на прикладі залізного, алюмінієвого та мідного дротів) 75
11. Моделювання обертання Місяця навколо Землі 84
12. Створення графічних моделей будови соковитих плодів рослин та їх класифікування 94
13. Створення картосхеми прилеглої до закладу освіти території 99
14. Дослідження швидкості випаровування рідин (на прикладі води, етилового спирту та олії) 108
15. Дослідження умов проростання насіння рослин 113
16. Дослідження росту проростків 121
17. Дослідження залежності параметрів звуку від його джерела 129
18. Дослідження твердості матеріалів і створення шкали твердості 134
19. Дослідження складу ґрунту 141
20. Дослідження стійкості ґрунту до водної ерозії на моделі 147
21. Дослідження поведінки мокриць залежно від вологості повітря 152
22. Дослідження впливу освітлення, температури та кількості вуглекислого газу на інтенсивність фотосинтезу 157
23. Дослідження мікроскопічної будови рослин 162
24. Методи пізнання природи 169

Технічна сторінка

Спостереження
Класифікування
Моделювання
Експериментування
Вимірювання

Спостереження
Класифікування
Моделювання
Експериментування
Вимірювання