

Урок 18. Чи можуть дерева розмовляти

Для того щоб удосконалювати розум, треба більше роздумувати, ніж заучувати.

Рене Декарт, французький філософ, фізик, математик

- Що таке звук? Наведи приклади джерел звуку.
- Назви характеристики звуку.
- Які коливання звукової хвилі здатна чути людина?

Людина здатна чути звуки завдяки органам слуху. Звуки у середовищі, що нас оточує, надзвичайно різноманітні.

- Пригадай і назви приклади різних звуків, які ти чув/чула по дорозі до школи.

Під впливом вітру листки на деревах починають коливатися, а отже, також є джерелами звуку, який поширюється через повітря. Як проводять звуки інші середовища?



Проведемо дослід «Поширення звуку в різних середовищах».

Вам знадобиться:

1. Три-чотири поліетиленових пакети.
2. Пісок (можна замінити цукром, борошном).
3. Вода.
4. Монета.

Хід роботи:

1. Перший пакет наповніть наполовину піском. Випустіть з нього повітря, що залишилось, і міцно зав'яжіть.
2. Переконайтеся, що другий пакет цілий, а краще – візьміть два. Наповніть пакет водою. Випустіть залишки повітря й міцно зав'яжіть.
3. Третій пакет надуйте, тобто заповніть повітрям. Міцно зав'яжіть.
4. Покладіть усі пакети на стіл на максимальній відстані один від одного.
5. Постукаючи тихенько монетою по столу, піднесіть вухо по черзі до кожного пакета.
6. Прислухайтесь, як звук лунає через кожний пакет.
7. Зробіть висновки, порівнявши три звуки.

Чи змінюються звуки в кожному випадку?

Що змінилося (гучність, тон)?

Через який пакет було чути найкраще?

Досліди демонструють, що звук сприймається неоднаково. Поширення звуку залежить від середовища, через яке цей звук проходить. Звук передається, коли частинки середовища коливаються і змушують коливатися сусідні частинки. Тому, що ближче перебуватимуть частинки одна біля одної, то краще поширюватиметься звук у цьому середовищі. Звук не може поширюватись без частинок, що коливаються, а отже, і без середовища.

Звук характеризується швидкістю, з якою поширюється звукова хвиля в середовищі.



На швидкість поширення звуку впливає температура середовища, його щільність або густина. У теплом повітрі звук поширюється краще. І що більша густина середовища, то швидше поширюється звук.



1. Пригадай, у якому агрегатному стані відстані між молекулами найбільші.

Найменші.

2. Розташуй агрегатні стани речовини в порядку зростання швидкості звуку в них.

1; 2; 3

3. У яку пору року краще чути звуки, влітку чи взимку? Поясни.

4. Чому на світанку звуки поширюються краще, ніж удень? Поясни.

5. Уяви, що ти стоїш у скафандрі на поверхні Місяця. Радіозв'язок не працює. Чи зможеш ти розмовляти з друзями, що стоять поруч?

Відповідь поясни.

Отже, зрозуміло, що в космічному просторі, де відсутнє повітря, звук поширюватися не може. Швидкість поширення звуку в повітрі дорівнює 340 м/с. Так, знаючи час проходження звукової хвилі, можна визначити відстань до джерела звуку.



Пригадай формулу швидкості

Під час грози гуркіт грому ти почув/-ла через 5 с після спалаху блискавки. На якій відстані від тебе гроза?



Якщо звук поширюється у повітрі зі швидкістю, більшою ніж 340 м/с, утворюється надзвукова хвиля. Першим джерелом надзвукової хвилі вважають батіг. Характерне клацання після помаху батоном зумовлене тим, що його кінчик рухається зі швидкістю, більшою ніж 340 м/с. Гучний звук, схожий на вибух, можна почути, коли летить літак з надзвуковою швидкістю.

Звукові хвилі, як і світлові, поширюються прямолінійно.
Розгляньте малюнок 60.



Мал. 60. Класна кімната

Чому парти стоять саме так?

Як розсадити учнів, щоб вони краще чули одне одного?

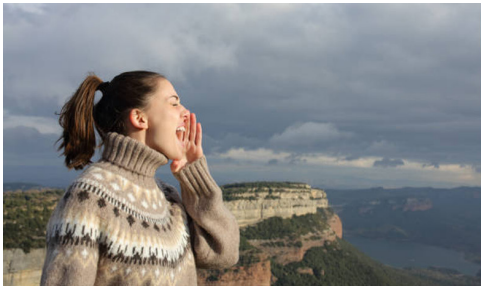
Звукові хвилі не проходять через тверді тіла. Коли звукова хвиля потрапляє на перешкоду, вона *відбивається* у зворотному напрямку і може потрапити до наших вух. Так утворюється відлуння.

Явище відлуння використовують у медицині. За допомогою ультразвукового сканування (УЗД) можна дослідити внутрішні органи людського тіла. Кістки, м'язи, жир по-різному відбивають звукові хвилі. Комп'ютер перетворює відбиті звуки і створює зображення потрібного органа (мал. 61).



Мал. 61. 1. Пристрій для УЗД. 2. Зображення внутрішніх органів за допомогою УЗД

Розглянь малюнок 62. Де краще чути відлуння, в горах чи в лісі?



Мал. 62. Відлуння

Поясни



Подумай, як за допомогою відлуння можна виміряти відстань до перешкоди. Де це можна використовувати?

Розглянь малюнок 63. Що ти знаєш цікавого про цих тварин?



Мал. 63. 1. Кажан. 2. Дельфін

Кажани – нічні тварини. Як вони орієнтуються вночі? Як дельфіни відчують небезпеку у воді?

Саме завдяки явищу відлуння кажани та деякі інші тварини можуть орієнтуватися в просторі, коли видимість обмежена або взагалі нічого не видно.

Кажан випускає ультразвук через рот або ніздрі. Ультразвукові хвилі відбиваються навіть дрібними комахами. Відбиті від перешкоди звукові хвилі виловлюють вуха, і таким чином кажан здатний орієнтуватися в темряві й навіть полювати.

Дельфіни також визначають об'єкти у воді за допомогою ультразвуку. Вони здатні чути звуки під водою до 25 км.

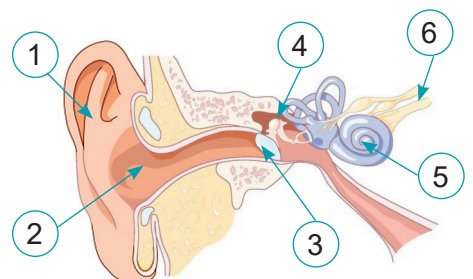
Як чує звук людина?



Пригадай будову вуха.

Розглянь малюнок 64. Підпиши частини вуха.

1.
2.



3.
4.
5.
6.

Звук від джерела через середовище, в якому коливаються частинки повітря, потрапляє у вушну раковину. Далі через слуховий прохід коливання звукової хвилі змушують коливатися барабанну перетинку. Ці коливання передаються слуховим кісточкам. Які, в свою чергу, передають коливання чутливій мембрані, що розташована у завитці. Слухові нерви перетворюють звукові коливання на нервові імпульси, які надходять у мозок для розпізнавання.



Подивіться 3D-модель «Як ми чуємо».



Занадто багато звуків, різних за гучністю, які заважають тобі сприймати потрібні звуки, перетворюються на шум. А якщо цей шум ще й гучний – це взагалі негативно впливає на організм людини. Музика, що голосно грає, тривале перебування в навушниках, з яких звучить улюблена мелодія, гучна робота авто-транспорту, будівельної й ремонтної техніки можуть призвести до дратівливості, погіршення самопочуття, підвищення нервовості. Від тривалого сильного шуму на 60 % знижується продуктивність розумової праці. Учені довели, що гучні звуки, шуми, а також музика на концертах впливають не тільки на слуховий аналізатор, а й на шкіру, серце, органи дихання.

В умовах виробництва найбільшого впливу шуму зазнають випробувачі моторів, клепальники, обрубувачі, пілоти, машиністи, монтери колій, станційні робітники, бульдозеристи й трактористи, робітники цехів депо, ткалі, прядильники, токарі, ковалі-штампувальники, фрезерувальники, полірувальники, механізатори сільського господарства та інші. Перелічені професії належать до роботи в шкідливих умовах. Робітникам, які працюють у шкідливих умовах, державою передбачені додаткові пільги та компенсації.

Шум шкідливий не лише для людини. Встановлено, що рослини під впливом шуму повільніше ростуть, у них спостерігають надмірне (навіть повне, що призводить до загибелі) виділення вологи через листки, можливі порушення клітин. Гинуть листки й квітки рослин, які зростають біля гучномовців. Аналогічно діє шум на тварин. Від шуму реактивного літака гинуть личинки бджіл, самі вони втрачають здатність орієнтуватися, в пташиних гніздах тріскається шкаралупа яєць. Від шуму знижуються надої в корів, приріст у вазі свиней, несучість курей. Хворобливо переносять шум риби, особливо у період нересту.



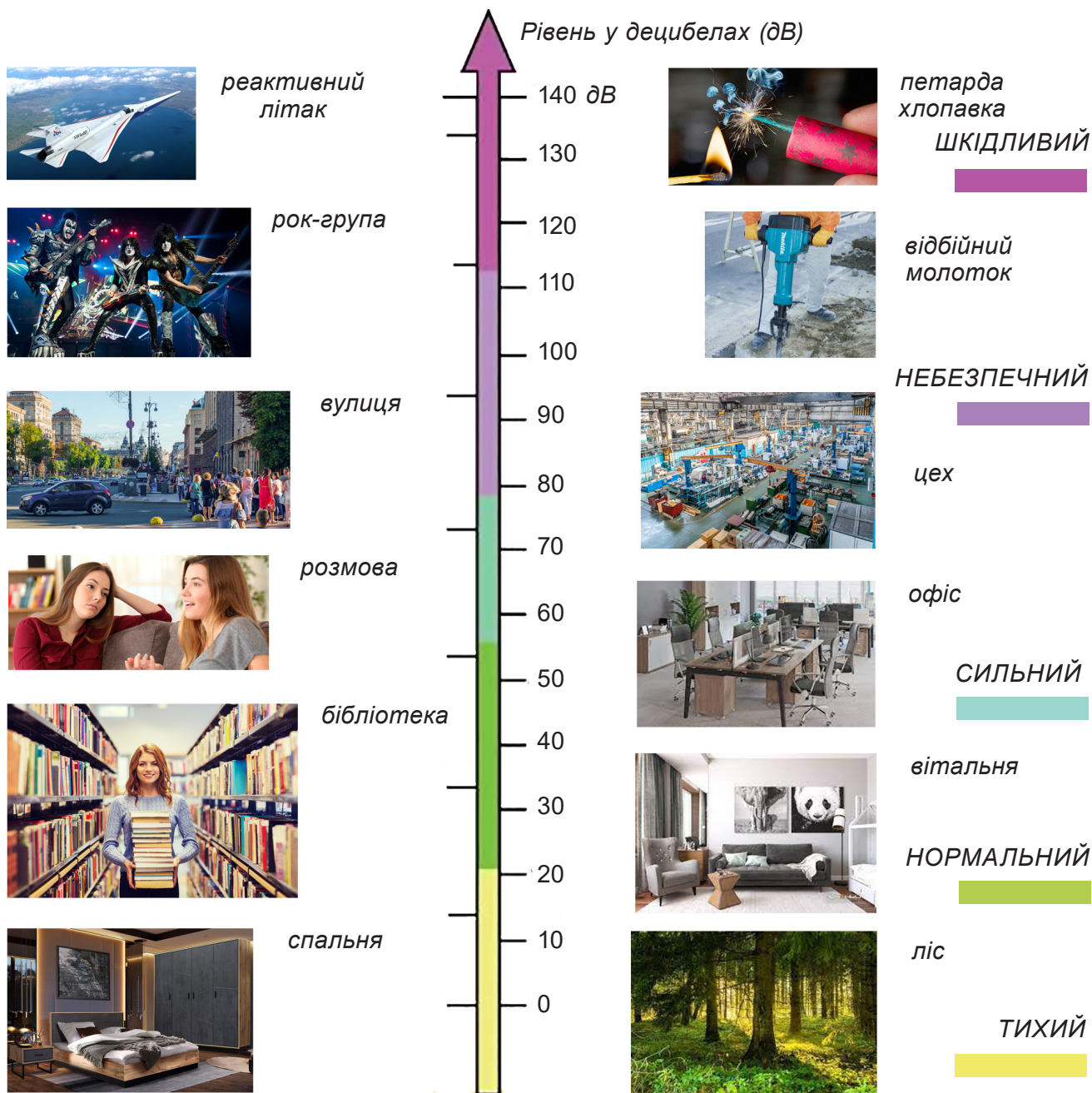
Шум відносять до фізичних факторів середовища життя, що впливають або можуть впливати на здоров'я людини, тварин і рослин. Визначено поняття *шумового забруднення*. Завжди дотримуйся тиші в громадських місцях, приміщеннях житлових будинків, транспорті. Перебуваючи на природі, пам'ятай, що занадто гучна музика негативно впливає на рослинний і тваринний світ.

Для того щоб контролювати рівень шуму, користуються приладами, які називають *шумомірами*. Одиницею вимірювання гучності є децибел (дБ). Названа на

честь американського вченого Александра Белла, який винайшов телефон і слуховий апарат.



Розглянь шкалу рівня шуму, створеного різними джерелами. Пам'ятай! Больовий поріг шуму 140 дБ, за 120 дБ з'являється біль, який стає нестерпним. Користуючись шкалою рівня шуму, розроби рекомендації, дотримання яких зменшить негативний вплив шуму.



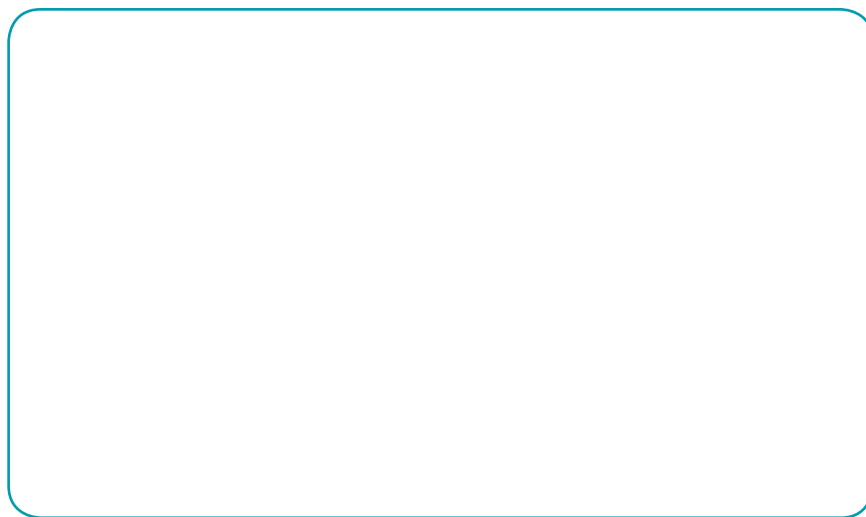
Мал. 65. Шкала рівня шуму

Рекомендації для зменшення негативного впливу шуму.

1.
2.
3.
4.
5.



Працюємо в групі. Завантажте додаток для вимірювання рівня звуку. Проекспериментуйте. Говоріть тихо, голосно, дуже голосно. Зробіть тищу. Спостерігайте за екраном дисплея. Замалюйте і запишіть покази додатка в кожному випадку і порівняйте зі шкалою рівня шуму. Зробіть висновки.



Звукові коливання можна перетворити на коливання електричного струму за допомогою мікрофона. Такий перетворений звук можна записувати на різні носії, змінювати, накладати. У звукових студіях спеціалісти записують і обробляють пісні виконавців. Щоб їм не заважали зовнішні шуми і відлуння, записують в ізольованій від звуків кімнаті, стіни якої зроблені з матеріалу, що не пропускає звук ззовні та поглинає всередині (мал. 66).



Мал. 66. Студія звукозапису




Мал. 67. Носії звуку. 1. Вінілова платівка. 2. Касета з магнітною стрічкою. 3. CD-диск. 4. Флешпам'ять. 5. Хмарні сховища

Перевіряємо себе

1. Яка швидкість поширення звуку в повітрі?
2. Через яке середовище не проходить звук?
3. Як виникає відлуння?
4. Назви приклади джерел звуку, які видають гучні звуки.



Уяви, що ти перебуваєш в абсолютно тихій кімнаті. Як довго ти зможеш там бути?

У тебе є нота.  Розташуй її на шкалі рівня шуму:
 тихий – усі досліді зрозумів/-ла, завдання виконав/-ла, відповіді на запитання дав/-ла;
 нормальний – користувався/-лась допомогою друзів, учителя/вчительки;
 сильний – потрібно ще раз зробити досліді й почитати матеріал уроку вдома.



1. Виконай дослід. Візьми свій смартфон. Відкрий програму звукозапису. Запиши свій голос, читаючи текст, наприклад питання на початку уроку. Збережи запис. Прослухай запис.

Чи впізнаєш ти свій голос?

Як ти думаєш, чому твій записаний і справжній голос відрізняються?

.....

2. Користуючись інтернет-джерелами, розроби пам'ятку «Поради щодо зменшення шуму у квартирі».

Урок 19. Узагальнення до Розділу 1, Розділу 2, Теми 1 Інструкція з виконання діагностичної роботи

На виконання діагностичної роботи надається 45 хв. Робота включає в себе 8 завдань, які перевіряє вчитель. Під час виконання роботи не дозволяється користуватися підручником, робочими зошитами, атласом та іншим довідковим матеріалом. За потреби можна користуватися чернеткою. Записи в чернетці не перевіряють і не оцінюють. Для виконання завдань вам знадобляться кольорові олівці. Радимо виконувати завдання у тому порядку, в якому їх надано. З метою економії часу пропускайте завдання, яке не вдається виконати відразу, та переходьте до наступного. Якщо після виконання всієї роботи у вас залишиться час, поверніться до пропущених завдань.

Кожне завдання оцінюється відповідною кількістю балів (див. таблицю).

Таблиця оцінювання

№ завдання	1	2	3	4	5	6	7	8
Максимальний бал	1	1	1	1	2	1	2	3
Сума балів	1–3			4–6		7–9		10–12
Рівень	Початковий			Середній		Достатній		Високий

Бажаємо успіхів!

Діагностична робота № 1

ВАРІАНТ 1

Завдання 1. Зазнач явище, яке пояснює блакитний колір неба.

- А заломлення світла
- Б відбивання світла
- В розсіювання світла
- Г прямолінійне поширення світла

Завдання 2. Установи відповідність між об'єктами (явищами) та науками, які їх вивчають.

Об'єкти (явища) природи

- 1 планета
- 2 звук
- 3 рослини
- 4 речовини

Науки, які їх вивчають

- А ботаніка
- Б хімія
- В астрономія
- Г фізика
- Д географія

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Завдання 3. Вибери причину, чому звук не може поширюватися в космосі.

- А багато зірок і планет
- Б літають супутники
- В відсутні джерела звуку
- Г відсутнє пружне середовище

Завдання 4. Перший турист пройшов 20 км за 4 год. Другий турист пройшов 30 км за 6 год. А третій – подолав відстань 40 км за 8 годин. Який турист рухався швидше?

- А** перший
- Б** другий
- В** третій
- Г** у всіх швидкість однакова

Завдання 5. З'єднай лініями різних кольорів фізичні явища й зображення тварини, яке найбільше відповідає цим явищам.

Явища

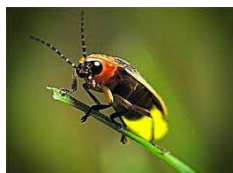
Світлові

Теплові

Звукові

Електричні

Тварина



Завдання 6. У якій каструлі, алюмінієвій чи скляній, швидше закипить одна й та сама кількість води? Відповідь обґрунтуй.

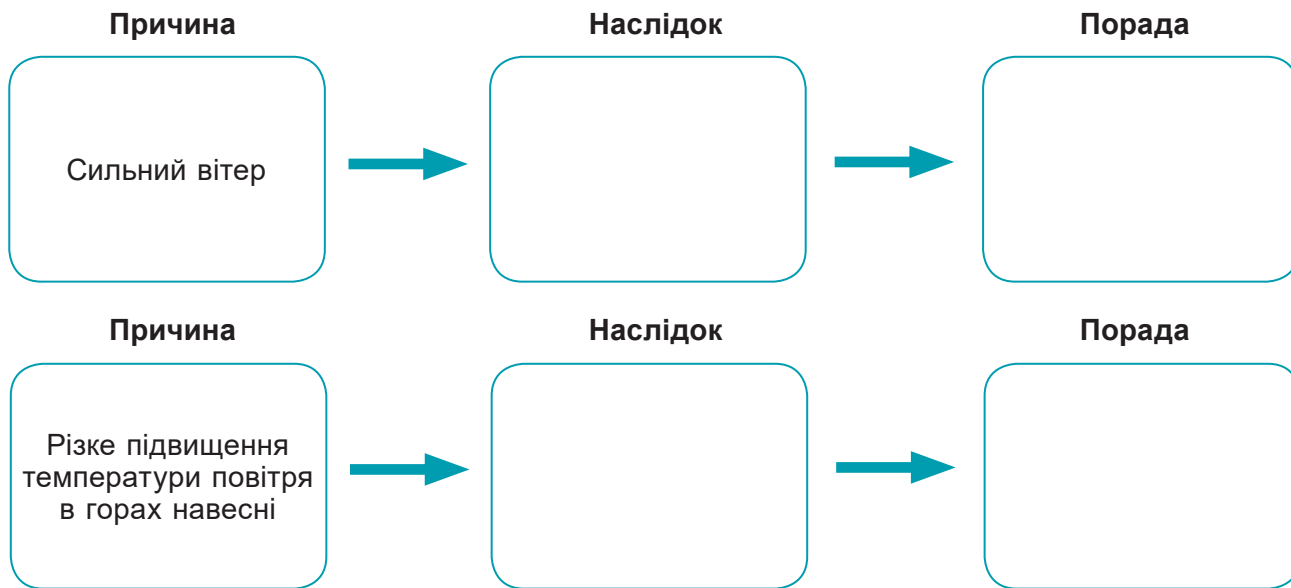
.....

.....

.....

.....

Завдання 7. Установи причинно-наслідкові зв'язки і заповни логічний ланцюжок щодо зазначених процесів і явищ.



Завдання 8. Учневі/учениці дали зразок невідомої твердої речовини. Він/вона хоче знати, чи є ця речовина металом. У нього/неї є: терези, термометр, батарейка, провідники, лінза, лампочка, динамік, лінійка. Вибери із запропонованих приладів і обладнання ті, які допоможуть установити належність невідомої речовини до металів. Опиши, як можна довести, що невідома речовина – метал, використовуючи обрані прилади та обладнання.

Діагностична робота № 1

ВАРІАНТ 2

Завдання 1. Зазнач явище, яке пояснює утворення веселки.

- А** заломлення світла
- Б** відбивання світла
- В** розсіювання світла
- Г** прямолінійне поширення світла

Завдання 2. Установи відповідність між об'єктами (явищами) та науками, які їх вивчають.

Об'єкти (явища) природи

- 1** тварини
- 2** ґрунти
- 3** комети
- 4** світло

Науки, які їх вивчають

- А** астрономія
- Б** фізика
- В** зоологія
- Г** ґрунтознавство
- Д** хімія

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Завдання 3. Вибери причину, чому звук поширюється краще у воді, ніж у повітрі.

- А** вода чистіша за повітря
- Б** у повітрі багато пилу
- В** вода більш пружне середовище, ніж повітря
- Г** вода менш пружне середовище, ніж повітря

Завдання 4. Перший турист рухався зі швидкістю 4 км/год протягом 6 год. Другий турист зі швидкістю 6 км/год йшов 4 год. А третій – протягом 3 год швидкими кроками йшов зі швидкістю 8 км/год. Який турист пройшов найдовший шлях?

- А** перший
- Б** другий
- В** третій
- Г** шлях у всіх однаковий

Завдання 5. З'єднай лініями різних кольорів фізичні явища і зображення тварини, яке найбільше відповідає цим явищам.

Явища

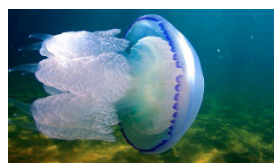
Світлові

Теплові

Звукові

Електричні

Тварина



Завдання 6. У глиняну та скляну посудини налили холодну воду й поставили на сонці. У якій посудині вода буде холоднішою через деякий час? Відповідь обґрунтуй.

.....

.....

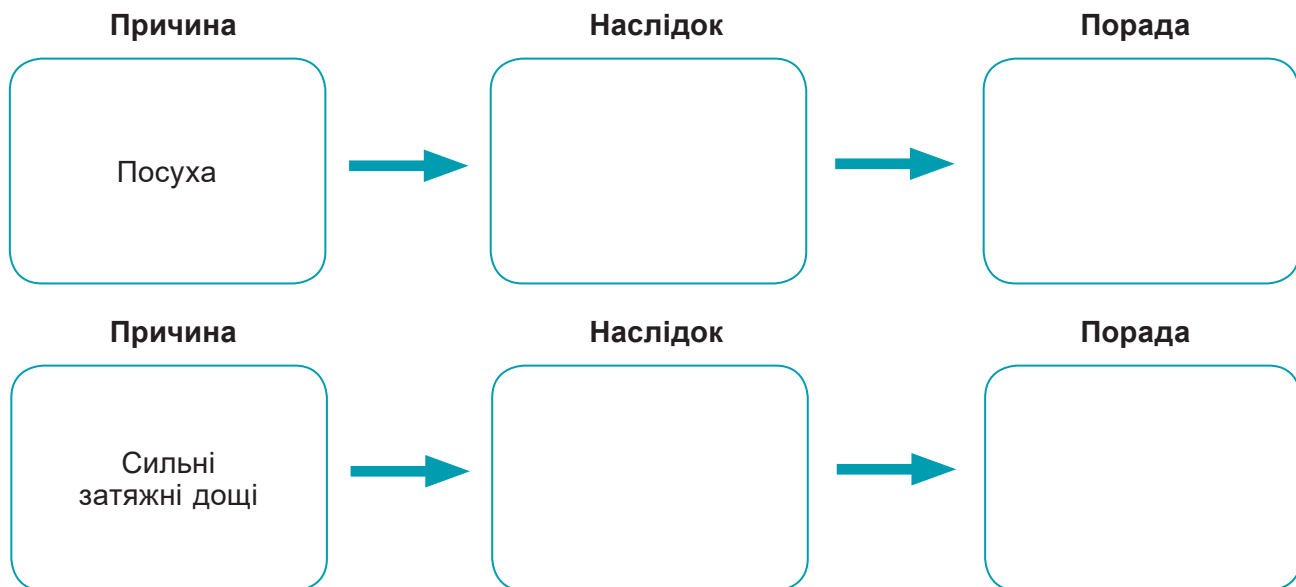
.....

.....

.....

.....

Завдання 7. Установи причинно-наслідкові зв'язки й заповни логічний ланцюжок щодо запропонованих процесів і явищ.



Завдання 8. Учневі/учениці дали зразок невідомої твердої речовини. Він/вона хоче знати, чи є ця речовина неметалом. У нього/неї є: терези, термометр, батарея, провідники, лінза, лампочка, динамік, лінійка. Вибери із запропонованих приладів і обладнання ті, які допоможуть установити належність невідомої речовини до неметалів. Опиши, як можна довести, що невідома речовина – неметал, використовуючи обрані прилади та обладнання.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ТЕМА 2. ПІЗНАЄМО РЕЧОВИНИ ТА ЇХНІ ЗМІНИ

Урок 20. Речовини навколо тебе

У природі немає нічого зайвого!
Авероес, середньовічний мислитель

- Що таке фізичне тіло?
- Із чого складаються всі тіла?
- Як називають найдрібнішу частинку речовини?
- Які стани речовини ти знаєш?

Усі фізичні тіла неживої й живої природи, що нас оточують, складаються з речовини. Світ речовин надзвичайно різноманітний. На сьогодні їх налічують близько 7 млн, і щороку створюються нові, невідомі раніше речовини.

Робота в парі/групі. Роздивіться тіла та об'єкти навколо в класній кімнаті. Позмагайтесь із сусідом/-кою по парті, хто за 1 хв напише більше речовин, з яких вони складаються.

Усі речовини складаються з молекул, а молекули – з атомів.

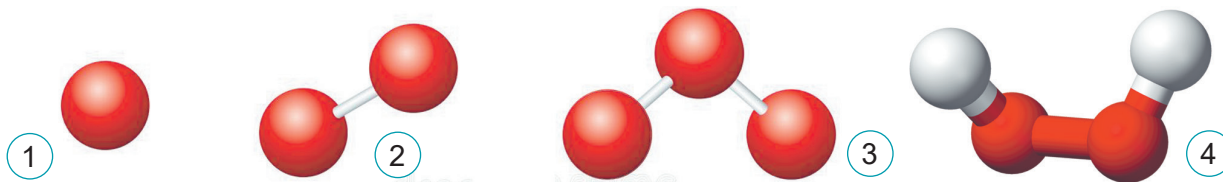
! Явища, під час яких одні речовини перетворюються на інші, називають **хімічними**.

Атоми одного виду називають *хімічним елементом*. На початку 2020-х років уже відомо 118 хімічних елементів, які беруть участь у створенні всіх речовин природи. Усі хімічні елементи мають свою назву й позначення від першої літери цієї назви латинською мовою.

Хімічний елемент	Назва латинською мовою	Значення (переклад)	Позначення
Гідроген	Hydrogenium	Той, що народжує воду	H
Оксиген	Oxygenium	Той, що народжує кислоти	O
Карбон	Carboneum	Той, що народжує вугілля	C
Нітроген	Nitrogenium	Той, що народжує селітру	N
Натрій	Natrium	Сода	Na
Хлор	Chlorum	Жовто-зелений	Cl

Хімічні елементи рідко трапляються в природі у вигляді поодиноких атомів. Найчастіше атоми одного або різних хімічних елементів сполучаються між собою

й утворюють молекули. Молекула може складатися не лише з одного, двох чи трьох атомів, а й декількох тисяч атомів.



Мал. 68. 1. Модель атома Оксигену. 2. Модель молекули кисню. 3. Модель молекули озону. 4. Модель молекули гідроген пероксиду (перекису водню)

Ти знаєш, що всі тіла й речовини належать до неживої і живої природи. Що потрібно для життєдіяльності організмів?

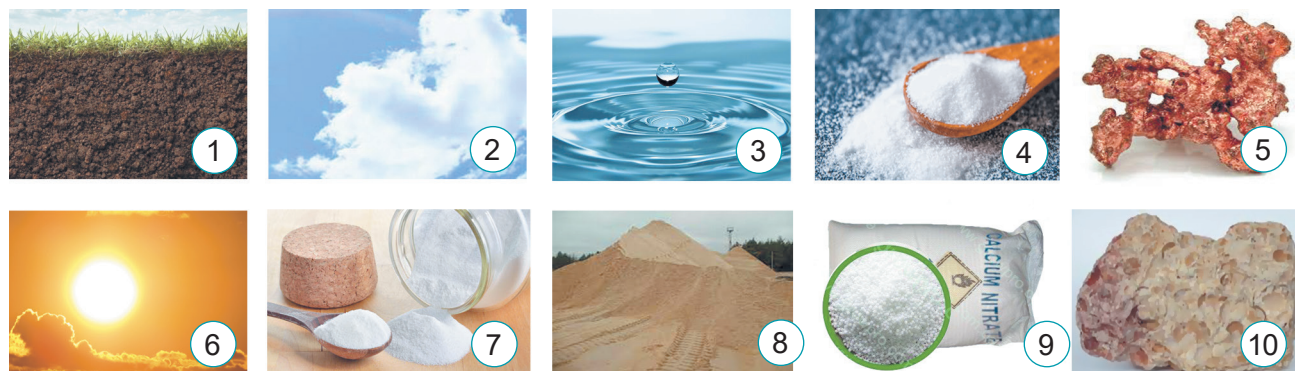
Усі речовини, які ти можеш зустріти в повсякденному житті й у природі, поділяють на дві групи.



Переглянь відео про органічні й неорганічні речовини.



Розглянь малюнок 69.



Мал. 69. Неорганічні речовини. 1. Ґрунт. 2. Повітря. 3. Вода. 4. Кухонна сіль. 5. Мідь. 6. Сонце. 7. Харчова сода. 8. Пісок. 9. Мінеральні солі кальцію. 10. Вапняк



Напиши приклади органічних і неорганічних речовин, про які йшлося у відео і яких немає на малюнку 69.

Органічні речовини:

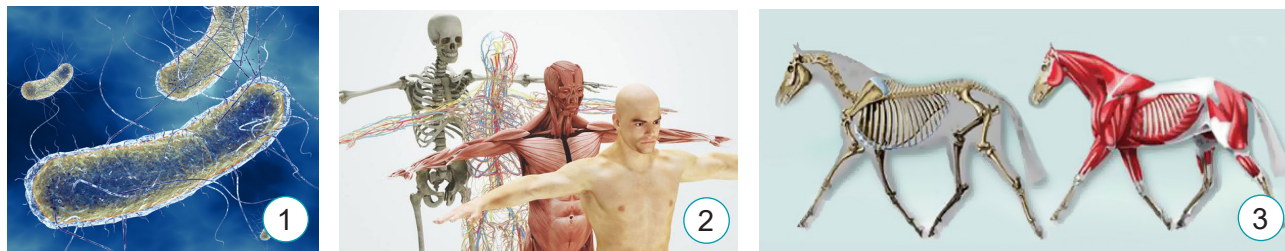
Неорганічні речовини:

Неорганічні речовини утворюють здебільшого тіла неживої природи. До складу цих речовин входить порівняно невелика кількість атомів різних хімічних елементів. Часто неорганічні речовини називають **мінеральними речовинами**. Неорганічні речовини зазвичай не містять Карбону. Хоча є винятки, як-от вуглекислий газ – CO_2 , вапняк – CaCO_3 .



Візьми пляшку будь-якої мінеральної питної води. На етикетці знайди її хімічний склад. За допомогою інтернет-джерел установи, мінеральні частинки яких хімічних елементів і сполук входять до складу цієї води. Запиши.

А з яких речовин складаються організми?
Розглянь малюнок 70.



Мал. 70. 1. Бактерія кишкова паличка. 2. Організм людини. 3. Організм тварини

Яка головна спільна ознака бактерій та організмів людини і тварин?

Виявляється, навіть у крихітній бактерії міститься кілька тисяч різних речовин, а в організмі людини чи тварини – не менше мільйона.

❗ Основою будови і життєдіяльності всіх організмів є **органічні речовини**. До складу органічних речовин обов’язково входять атоми Карбону. Окрім Карбону, в молекулах органічних речовин присутні атоми Гідрогену, Оксигену, Нітрогену, Фосфору, Сульфуру (сірки). Багато з них відіграють надзвичайно важливу роль у життєдіяльності організмів.

Виділяють такі класи органічних речовин: **білки, жири, вуглеводи**.



Прочитай текст за QR-кодом.



Заповни таблицю «Органічні речовини та їхнє значення». Зроби висновок.



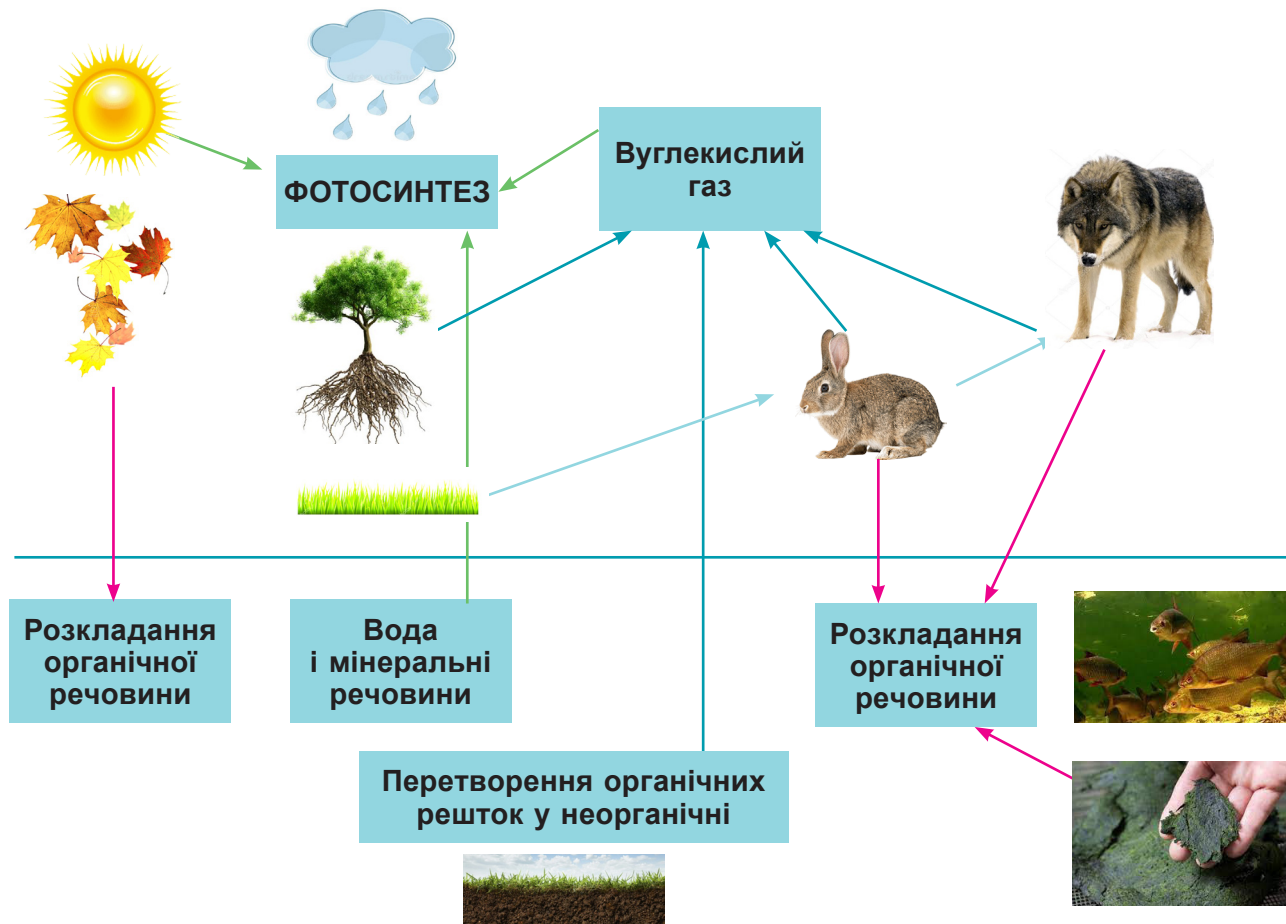
Органічна речовина	Значення для організму	Приклади органічних речовин, у яких продуктах містяться

Звідки беруться ці речовини в організмах? Ти вже знаєш, що у рослин під дією сонячної енергії відбуваються перетворення, в результаті яких з вуглекислого газу повітря, води і мінеральних речовин з ґрунту утворюються складні органічні сполуки – білки, жири, вуглеводи й вітаміни. Пригадай, таке перетворення називають **фотосинтезом** (з грецької «фото» означає «світло», а «синтез» – «з’єднання»).

На відміну від рослин, тварини і гриби не здатні до фотосинтезу. Їм потрібна їжа, в якій є готові органічні речовини. Завдяки складним хімічним перетворен-

ням отримані з їжею поживні речовини перебудовуються в організмі тварини на його власні. Усі тварини і людина існують за рахунок органічних речовин, які містяться в їжі, що вони споживають.

Ти вже знаєш, як відбувається колообіг води в природі. Виявляється, щось подібне відбувається і з іншими речовинами. Розглянь малюнок 71.



Мал. 71. Схема перетворення речовин у живій і неживій природі

Отже, різні рослини поглинають з неживої природи неорганічні речовини й використовують їх у процесі фотосинтезу. У результаті утворюються різні органічні речовини, які є кормом для травоядних тварин. Цих тварин поїдають хижаки. І в кожному із цих етапів органічні речовини зазнають складних перетворень. Рано чи пізно будь-який організм помирає. При цьому його органічні рештки стають їжею для різних комах, дощових черв'яків, грибів і бактерій, які поступово руйнують їх до неорганічних речовин: води, вуглекислого газу й мінеральних солей. І після цього все повторюється спочатку. Так на нашій планеті відбувається неперервний **колообіг речовин**.



Природні речовини – це ті, що створені природою. Серед природних речовин є як органічні, так і неорганічні речовини.

Природні органічні речовини



Природні неорганічні речовини



Мал. 72. Природні органічні й неорганічні речовини

- Назви речовини, зображені на малюнку 72.

! **Штучними** називають речовини, які отримано в результаті перероблення природних речовин. Існують речовини, яких немає в природі, їх людина створила в лабораторних умовах. Такі речовини називають **синтетичними**.



Штучні речовини

Синтетичні речовини

Мал. 73. Штучні й синтетичні речовини



Об'єднай у три групи тіла за допомогою різних видів підкреслень. Ознаку, за якою будеш об'єднувати, визнач самостійно.

Шовкова хустина, поліетиленовий пакет, рідке мило, золота каблучка, лак для нігтів, скляна чашка, срібний ланцюг, пігулка, вовняний светр, глиняна тарілка, гумова кулька, алюмінієва ложка.



За допомогою інтернет-джерел дізнайся, що означає зображене маркування. Також знайди інші маркування для пластикового посуду й зроби для себе короткий довідник з використання пластикового посуду.



Працюємо у парі. Один учень/-ниця має розказати про переваги штучних матеріалів, інший/-ша – про їхні недоліки. Під час виконання завдання використовуйте додаткові джерела.

До синтетичних речовин належать засоби побутової хімії (мал. 74).



Мал. 74

Запам'ятай! Засоби побутової хімії можуть бути небезпечними для твого організму і завдавати шкоди навколишньому середовищу. До таких речовин завжди додається інструкція з використання і зберігання, якої потрібно дотримуватись. Усі хімічні побутові засоби мають маркування, на які також слід звертати увагу. Ось деякі з них.



Шкідливий. Він інформує про те, що продукт містить одну або кілька шкідливих чи токсичних речовин.



Знайди інформацію про другий попереджувальний знак. Коротко опиши його значення. Чи можна викидати у звичайний смітник ємності з-під використаних засобів побутової хімії?

Купуючи продукти, слід вивчати їхній склад, зокрема, які харчові добавки вони містять. Харчові добавки мають маркування «Е<цифровий код>». Наприклад, Е330, Е600. Буква «Е» означає «Європа», а цифровий код – характеристика харчової добавки. Не всі харчові добавки є корисними.



Робота в парі/групі. Користуючись різноманітними джерелами інформації, дізнайтеся більше про харчові добавки: Е621, Е211, Е110. Чому вони шкідливі?



Знайдіть в інтернеті таблицю шкідливих харчових добавок. Видрукуйте на аркуші. Повісьте на кухні на видноті. Уникайте продуктів харчування з таким маркуванням.

Перевіряємо себе

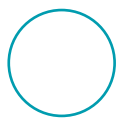
1. Наведи приклади органічних і неорганічних речовин.
2. Поясни, як з неорганічних речовин утворюються органічні.
3. У чому перевага пластмасових виробів перед дерев'яними чи металевими?



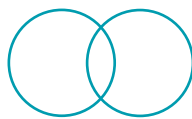
Зафарбуй блакитним кольором атоми і молекули відповідно до успіхів на уроці.

Молекулу озону – якщо на уроці все зрозумів/-ла, всі завдання виконав/-ла.
Молекулу кисню – якщо на уроці потрібна була допомога друзів чи вчителя/вчительки.

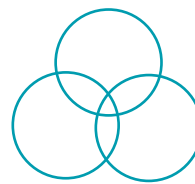
Один атом Оксигену – якщо варто прочитати матеріал ще раз.



Оксиген



Кисень



Озон



1. Намалюй схему «Класифікація речовин».
2. Досліди продукти харчування (2–3 продукти), які є в тебе вдома. Вивчи склад, зазначений на упаковці чи етикетці. З'ясууй, чи є харчові добавки у цих продуктах.

Назва продукту	Харчові добавки

Урок 21. Чи існують чисті речовини

Як багато ми знаємо і як мало розуміємо.

Альберт Ейнштейн, один з найвизначніших фізиків 20 ст.

- Що таке речовина?
- Як класифікують речовини?
- Які речовини називають розчинними й нерозчинними?

Усі речовини складаються з молекул. Молекули однієї речовини однакові, але відрізняються від молекул іншої речовини.

! Речовину, яка містить частинки (молекули, атоми) однієї речовини і не містить частинок іншої речовини, називають **чистою речовиною**.

Властивості чистої речовини завжди однакові незалежно від того, у який спосіб її було отримано. Також постійним є склад чистих речовин. Прикладом чистої речовини може бути дистильована (очищена) вода, самородок золота (мал. 75). Тільки чиста вода закипає при $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ і замерзає при $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Якщо в такій воді розчинити сіль, температура кипіння стане вищою, а температура замерзання знизиться.



Мал. 75. Чисті речовини. 1. Дистильована вода. 2. Самородне золото

У природі й повсякденному житті чисті речовини майже не трапляються. Більшість речовин, які нас оточують, є сумішами.

! **Суміш** – це дві та більше речовин, змішаних між собою, які можна розділити.

Головною особливістю сумішей є те, що речовини, які входять до складу сумішей, **зберігають свої властивості**.

Розглянь зображення на малюнку 76.



Мал. 76. Приклади сумішей. 1. Нафта. 2. Молоко. 3. Граніт. 4. Природний газ. 5. Ґрунт. 6. Газована вода. 7. Кров. 8. Оцет. 9. Рідина для миття посуду

- Назви суміші, які, на твою думку, є природними, а які – створила людина.

Властивість суміші визначається властивостями речовин, що утворюють цю суміш. Так, особливості мінералів граніту визначають його блиск, колір, міцність. Жири, що входять до складу молока, роблять його поживним і білим.

Чи дійсно властивість сумішей визначається властивостями речовин, що входять до їхнього складу?



Працюємо в групі. Виконаємо дослід «Особливість сумішей».

Вам знадобиться: сіль кухонна, пісок, скляна посудина.

Хід роботи:

Візьміть дві різні речовини, наприклад сіль і пісок. Змішайте їх у посудині. Ви отримали суміш. Навіть, якщо ви добре їх перемішаєте, то властивості солі й піску від цього не зміняться.

Зробіть висновок.

.....

.....

.....

.....



Суміші можуть бути рідкими, твердими й газоподібними. Чи можна змішувати речовини будь-якого агрегатного стану? Розглянь таблицю.

Агрегатний стан	Газ	Рідина	Тверді частинки
У газі	Повітря	Туман	Частинки пилу в повітрі
У рідині	Мінеральна вода газувана	Фруктовий сироп	Солодкий чай
У твердому тілі	–	Желе	Тістечко з родзинками

Наведи власні приклади сумішей.

.....

.....

Уважно розглянь суміш піску і солі, яку ти зробив/-ла. Чи можна в ній розгледіти частинки піску? А частинки солі? Поясни.



Суміші, в яких можна бачити частинки, які входять до їхнього складу, називають **неоднорідними**.

Не у всіх сумішах можна побачити частинки, що входять до їхнього складу.

❗ Суміші, частинки яких настільки дрібні, що їх не видно без допоміжних засобів, називають **однорідними**. Однорідні суміші рідин часто називають **розчинами**.

Природні води – морська, річкова, дощова, підземні води, вода в ґрунті – це приклади однорідних сумішей або розчинів.

У металургійній промисловості змішують різні метали, попередньо їх розплавивши. Так отримують суміші, які називають **сплавами**. Сплави мають кращу якість, ніж метали, які входять до їхнього складу. Поясни чому.

🔗 Працюємо в групі. Використовуючи різні джерела та інтернет-ресурси, з'ясуйте, які метали входять до сплавів сталі, бронзи, мельхіору, латуні, ніхрому. Для чого виготовляються ці сплави? Відповідь оформте у вигляді таблиці.

Сплав	Метали, що входять до сплаву	Використання
Сталь		
Бронза		
Мельхіор		
Латунь		
Ніхром		

📖 Розглянь приклади сумішей (мал. 76). Запиши окремо однорідні й неоднорідні суміші.

Однорідні суміші:

Неоднорідні суміші:

Більшість сумішей, які ми використовуємо, споживаємо у повсякденному житті, створила людина.

Визнач складові речовини зображених сумішей.



$$= \square + \square + \square + \square$$



$$= \square + \square + \square + \square$$



$$= \boxed{} + \boxed{} + \boxed{} + \boxed{}$$

Досить часто суміші потрібно розділити на окремі речовини, які утворюють цю суміш. Серед найбільш поширених способів розділення сумішей виділяють: відстоювання, фільтрування, випарювання.

! **Відстоювання** – один з найпростіших способів розділення сумішей, який ґрунтується на різниці у щільності (густині) речовин, що входять до складу суміші.

Яскравим прикладом відстоювання є свіжовичавлений та відстояний прозорий апельсиновий сік. Свіжовичавлений сік каламутний, оскільки містить м'якоть. Якщо йому дати відстоятись, то через деякий час ти побачиш, що частинки м'якоти опустилися на дно, оскільки порівняно з водою вони мають більшу щільність і важчі. У верхній частині склянки сік стане прозорішим.

Цей спосіб використовують для очищення річкового піску від домішок глини. Відстоюванням розділяють також суміш двох нерозчинних одна в одній рідин. Наприклад воду та олію.

Якщо дати відстоятись деякий час томатному соку, то він розділиться на дві частини. Назви ці частини. Чому так сталося? Поясни. Відповідь запиши.

.....

.....

.....

.....

📖 Уяви, що ти вирішив/-ла допомогти своїм дорослим близьким. Один дорослий попросив принести горох, інший – металеві маленькі гайки. Щоб швидше виконати завдання, ти водночас ніс/несла і гайки, і горох. Зачепився/-лась, усе розсипалось і змішалось.

Як ти назвеш одним словом гайки і горох, що перемішались?

.....

.....

Запропонуй швидкий спосіб розділення суміші, що утворилася після змішування гайок і гороху.

.....

.....

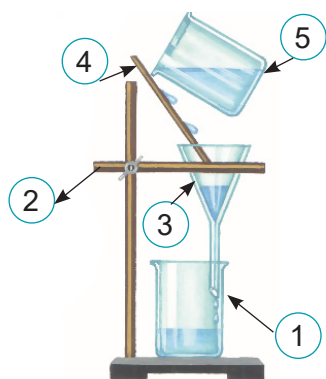
Наступний спосіб розділення суміші – це просіювання й фільтрування. Ці способи ґрунтуються на різниці у розмірах частинок, з яких складається суміш. Ти

неодноразово спостерігав/-ла, як удома просіюють муку через сито. Дрібні частинки проходять через отвори сита, а більші – залишаються на дні. Якщо одна з речовин у суміші – рідина, то роль сита відіграє фільтр.

! **Фільтрування** – це розділення сумішей способом пропускання її через фільтри, які можуть затримувати частинки однієї з речовин, що входить до складу суміші.

Як фільтри можна використовувати пористий (фільтрувальний) папір, нецупку тканину, шар піску, вату. Фільтруванням можна легко очистити воду чи розчин від нерозчинних у воді домішок.

Розглянь малюнок 77, який демонструє дослід з фільтрування суміші піску й води.



Напиши назви приладів і обладнання.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Мал. 77. Фільтрування суміші

Робота в парі/групі. Для захисту органів дихання від забрудненого повітря використовують різні засоби. Розглянь малюнок 78.





Мал. 78. Засоби захисту органів дихання від забрудненого повітря. 1. Респіратор. 2. Ватно-марлева пов'язка. 3. Протигаз

Як ці засоби захисту стосуються теми нашого уроку?

Користуючись інтернет-ресурсами, з'ясуй, які речовини використовують як фільтр у засобах захисту органів дихання, зображених на малюнку 78.


У природі й у побуті досить багато сумішей, у яких частинки речовини настільки дрібні та перемішані, що ні відстоюванням, ні фільтруванням їх не розділити. Наприклад, суміш води і кухонної солі повністю проходить через фільтр. У такому разі застосовують інший спосіб – випарювання.

 **Випарювання** – це видалення під час нагрівання рідкої складової суміші.

 Подивись відео «Випарювання солі із суміші».



Склади у вигляді плану всі етапи досліду й зроби висновки.

 Для миття автомобілів використовують суміш спеціальних мийних засобів і води. Буває, що під час миття автомобіля в домашніх умовах дорослі не слідкують, куди стікає ця шкідлива для живої природи суміш. Які поради ви дасте дорослим?

Пам'ятай: якщо суміш розбавити водою в два рази, її шкідливість можна зменшити в 6–8 разів.

 Вивчи склад продуктів харчування.

1. Уважно розглянь етикетку на малюнку.

ЧІПСИ КАРТОПЛЯНІ ХВИЛЯСТІ ЗІ СМАКОМ КРИЛЕЦЬ БАРБЕКЮ ТМ «Своя Лінія».

Склад: картопля 62 %, олія пальмова, суміш смакова «Крильця барбекю» 7 % (сіль кухонна, глюкоза харчова кристалічна гідратна, цукор білий, підсилювачі смаку та аромату (глутамат натрію Е 621, гуанілат натрію Е 627, інозінат натрію Е 631), ароматизатори: «Курка», «Овочі гриль», «М'ясо гриль»; регулятор кислотності діацетат натрію Е 262, антиспікаючий агент діоксид кремнію Е 551, барвник харчовий екстракти аннато Е160b).

Без ГМО.

Поживна (харчова) цінність на 100 г (г) продукту:

білки:	2,2 г (г);
жири:	37,6 г (г);
вуглеводи:	49,3 г (г);

Енергетична цінність / калорійність на 100 г (г) продукту: 2252,5 кJ (кДж) / 538 kcal (ккал)

2. Створи таблицю із чотирьох стовпчиків:

- у першій впиши всі речовини, що входять до складу цього продукту;
- у другий – харчові добавки;
- у третій – органічні речовини;
- у четвертий – невідомі тобі речовини.

3. У вільну хвилину, користуючись інтернет-ресурсами, дізнайся про речовини із четвертого стовпчика.

4. Зроби висновок про те, чисту речовину чи суміш ти вживаєш у їжу.



Зафарбуй блакитним кольором колбу, враховуючи твої успіхи на уроці:

із чистою речовиною – якщо ти зрозумів/-ла новий матеріал;

з однорідною сумішшю – якщо звертався/-лась по допомогу до вчителя/вчительки, друзів;

з неоднорідною сумішшю – якщо потрібно прочитати матеріал ще раз.



Чиста речовина



Однорідна суміш



Неоднорідна суміш



1. Склади перелік (не менше 10 найменувань) чистих речовин і сумішей, які тебе оточують і якими ти користуєшся вдома й у школі. Запиши їх.

.....

.....

.....

2. Розпитай старших людей із сільської місцевості, як вони отримували сметану з домашнього коров'ячого молока. Запиши почуте. Який спосіб розділення сумішей вони при цьому використовували?

Урок 22. Які суміші забезпечують життя

Початок є більше ніж половина всього.

Аристотель, давньогрецький науковець-енциклопедист

- Назви зовнішні оболонки Землі.
- Які речовини входять до складу повітря?
- Що таке чисті речовини і суміші?
- Назви способи розділення сумішей, які ти знаєш.

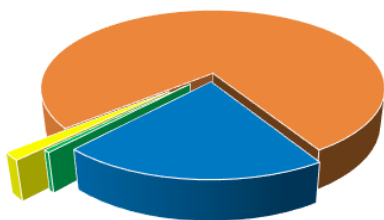
Наша планета унікальна. На ній існує безліч речовин неживої і живої природи. Ці речовини містяться в оболонках Землі й постійно перебувають у взаємодії. Розглянь малюнок 79. Пригадай і підпиши зовнішні оболонки Землі.



Мал. 79. Зовнішні оболонки Землі

Повітряна оболонка Землі – наша атмосфера. Повітря – це природна однорідна суміш різних газів.

Розглянь діаграму складу повітря (мал. 80). На основі діаграми впиши у табличку назви газів, які входять до складу повітря, відповідно до відсоткового складу.



Гази	Відсотки
	78
	21
	0,03
	0,97

Мал. 80. Склад повітря

- Пригадай, які властивості має повітря.

Властивості повітря як суміші газів зумовлені властивостями речовин, що входять до його складу. **Кисень** – одна з найпоширеніших речовин на Землі. Безбарвний газ, який не має ні смаку, ні запаху, потрібний для дихання всіх організмів. Трохи важчий за повітря і слабо розчиняється у воді.

- Пригадай, як у повітрі з'являється кисень.

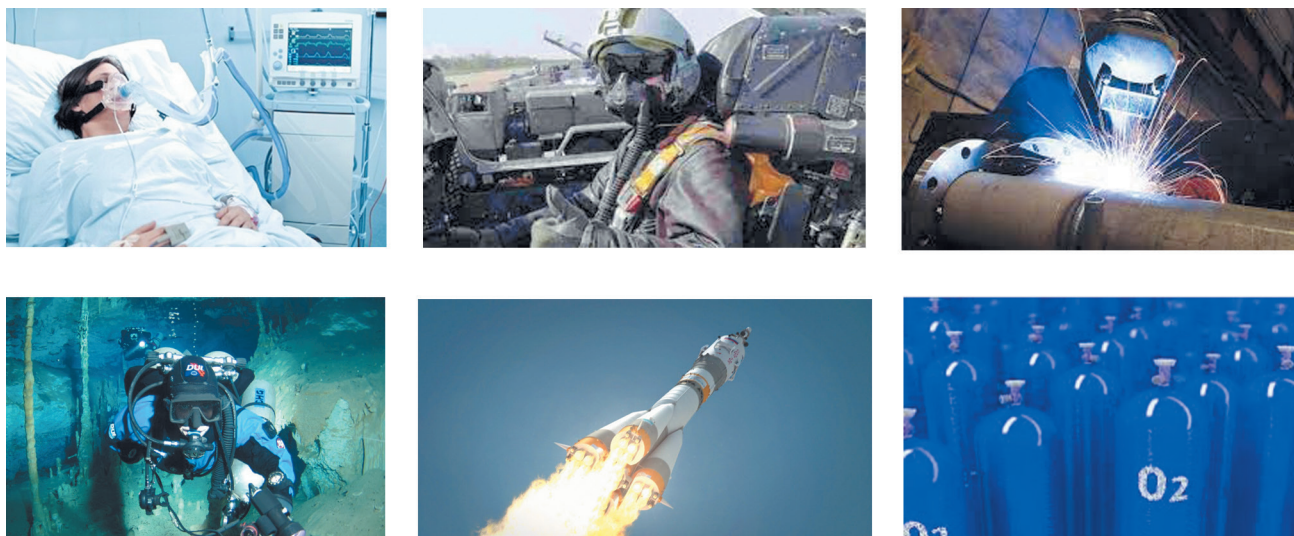
Завдяки присутності кисню у повітрі можливий процес горіння різних речовин.

! *Горіння* – це фізико-хімічний процес взаємодії речовини з киснем, що супроводжується виділенням тепла і світла.

Якщо щось горить на повітрі, то полум'я можна загасити. Для цього слід перекрити доступ повітря. Коли в кімнаті загорівся якийсь предмет, потрібно швидко накрити вогонь чим-небудь, наприклад ковдрою, щоб припинити доступ кисню.

- Чому не можна відкривати вікна в приміщенні, в якому виникла пожежа?

Кисень широко використовують у різних галузях. Розглянь малюнок 81.



Мал. 81. Використання кисню

- За зображеннями назви приклади застосування кисню.

Кисень впливає не тільки на горіння, а й на процес іржавіння.

! *Іржавіння* – це хімічний процес взаємодії металів з киснем та іншими речовинами, що містяться в навколишньому середовищі.

Цей процес завдає шкоди техніці, будівництву, тому що під час іржавіння метали втрачають свою міцність, стають крихкими, руйнуються.

📖 Користуючись додатковими джерелами та інтернет-ресурсами, дізнайтесь: як запобігти іржавінню металевих конструкцій, деталей механізмів?

Вуглекислий газ невидимий, прозорий і безбарвний. Багато вуглекислого газу потрапляє в повітря у процесі дихання людей, тварин і рослин. Без нього неможливий процес фотосинтезу. Вуглекислий газ важчий від повітря і не підтримує горіння. Властивості цього газу використовують для різних потреб (мал. 82).



Гасять пожежі



Додають у різні напої



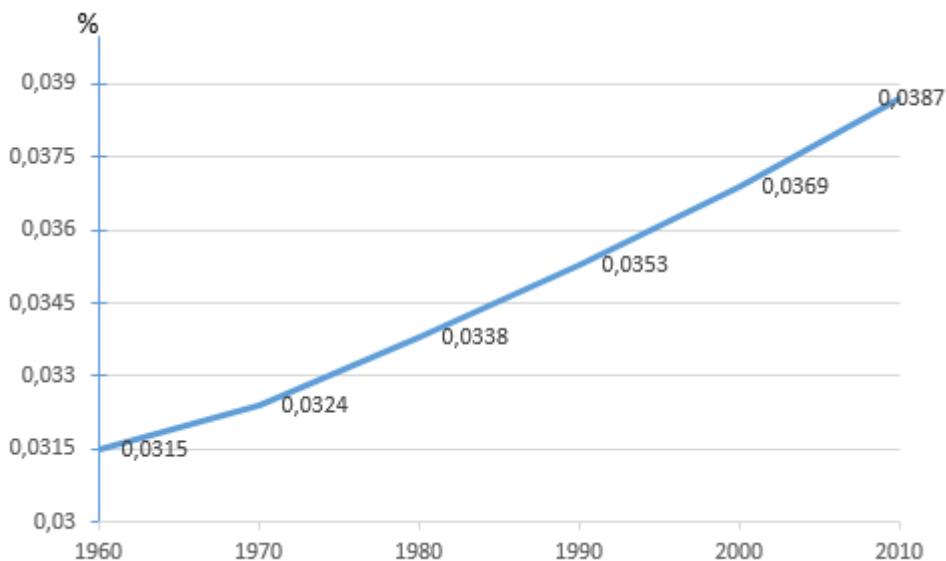
«Сухий лід» як охолоджувач



Виготовлення соди

Мал. 82. Застосування вуглекислого газу

Уміст вуглекислого газу в повітрі невеликий. Але його поступове збільшення негативно впливає на нашу планету (мал. 83).



Мал. 83. Графік, що демонструє зміну вмісту вуглекислого газу в атмосфері



Проаналізуй графік зміни вмісту вуглекислого газу в повітрі планети за 50 років (мал. 83).

1. Як змінювався вміст CO₂ за 50 років?
2. За який період вміст CO₂ зріс найбільше?
3. Чому, на твою думку, саме за цей період рівень вуглекислого газу збільшився?



Збільшення вуглекислого газу в повітрі нашої планети призводить до парникового ефекту. Як наслідок – руйнування верхнього озонного шару атмосфери, що може мати катастрофічні наслідки у майбутньому. Підвищений вміст вуглекислого газу в приміщеннях негативно впливає на самопочуття та працездатність людей.

Робота в парі/групі. Назвіть по черзі заходи, які дадуть змогу зменшити вміст вуглекислого газу у вашій класній кімнаті. Запишіть деякі з них.

Азот є головною складовою повітря. Цей газ не має кольору, без запаху і смаку. Малорозчинний у воді, слабо взаємодіє з іншими речовинами. За дуже низької температури переходить у рідкий стан. Організм людини не використовує цей газ, проте він важливий для живлення рослин. Азот широко використовують у сільському господарстві, промисловості, медицині (мал. 84).



Виробництво мінеральних добрив



Під час виробництва і пакування ліків



Пакування продуктів харчування для збільшення терміну зберігання



Рідкий азот використовують для заморожування продуктів

Мал. 84. Використання азоту



Порівнюючи властивості газів, постав значок «+» чи «-». Заповни таблицю.

Властивості	Кисень	Вуглекислий газ	Азот
Прозорість			
Запах			
Колір			
Розчинність у воді			
Підтримання горіння			
Участь у колообігу речовин			
Використання у промисловості, техніці, медицині			
Необхідність для дихання			
Взаємодія з іншими речовинами			

- Пригадай, з яких шарів складається літосфера.

Літосфера – тверда оболонка Землі. Найважливішими її складовими є ґрунт і корисні копалини. Ґрунти – основа виробництва продуктів харчування та кормів, органічної сировини, накопичувач поживних речовин для рослин та води з опадів. У земній корі найпоширенішими хімічними елементами є Оксиген, Алюміній, Силіцій, Ферум (залізо), Магній, Калій, Натрій. Ці та інші елементи утворюють природні хімічні сполуки, з яких складаються численні типи гірських порід та утворюються родовища корисних копалин (мал. 85).



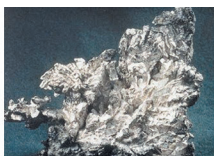
нафта



вугілля



алюміній



залізо



графіт



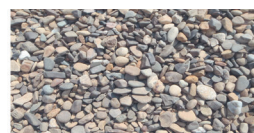
вапняк



пісок



глина



гравій

Мал. 85. Речовини літосфери



Назви галузі застосування речовин, зображених на малюнку 85.



Середній хімічний склад земних порід близький до складу більшості метеоритів. Таку саму схожість засвідчили дослідження ґрунту Місяця, який доставили на Землю автоматичні станції та астронавти. Зіставлення хімічного й мінерального складу метеоритів та інших тіл Сонячної системи свідчить про єдність походження матерії внутрішніх планет.

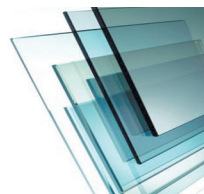


Прочитайте текст за QR-кодом.



1. Які речовини входять до складу вугілля, піску, вапняку?

2. Розглянь малюнок 86 і напиши, що, на твою думку, об'єднує зображені на ньому об'єкти.



Мал. 86

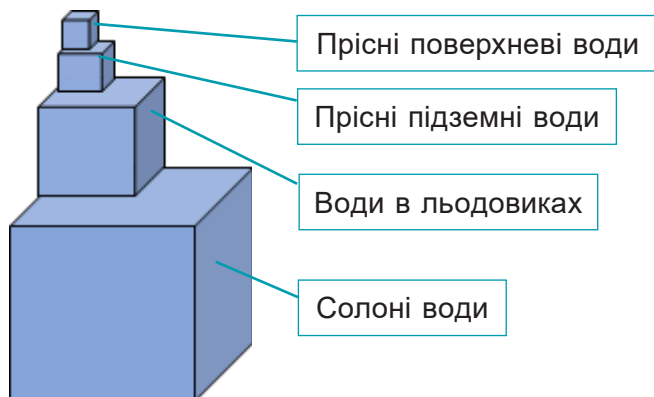
Гідросфера – це водні ресурси планети в рідкому, газуватому і твердому стані. Вода відіграє надзвичайно важливу роль у житті всієї планети.



Пригадай і напиши, які водні ресурси входять до складу гідросфери.

Які функції виконує вода у життєдіяльності людини?

У гідросфері Землі прісні й солоні води трапляються у такому співвідношенні:



У морській воді розчинені майже всі відомі на Землі речовини, але в різних кількостях. Там міститься низка хімічних елементів: Хлор, Натрій, Кальцій, Калій, Сульфур (сірка), Карбон, Нітроген, Ферум (залізо), Алюміній і ще десятки інших елементів, що входять до складу розчинних у воді речовин.

Прісної води на Землі дуже мало, її не вистачає для потреб людства. Тому важливим є вміння створювати установки, які здатні опріснювати морську воду.



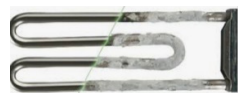
Технологію опріснення морської води для пиття розробив професор Одеської державної академії холоду Леонард Смирнов. Заморожена особливим чином морська вода перетворюється на кристали, з поверхні яких можна видалити солі, шкідливі речовини, а також важкі ядра водню, які негативно впливають на гени і нервову систему людини.

Чиста вода в природі майже не трапляється, її можна одержати лише в лабораторії. Така вода не має запаху і кольору, приємна на смак. Природна вода є

гарним розчинником і тому завжди містить у собі завислі й розчинені речовини. Так, підземні води набагато прозоріші за поверхневі. Смак води змінюється залежно від розчинених у ній органічних і неорганічних добавок. Залежно від місця розташування джерел, звідки взято прісну воду, вона може мати гіркуватий або кислуватий смак.

Від хімічного складу води, яку споживають у побуті, значно залежить наше здоров'я і стан побутових приладів, які з нею стикаються. Якість води в сучасних водопроводах, та й у системах індивідуального водопостачання має багато нарікань. Один з основних показників неякісної води – твердість (жорсткість), тобто наявність у ній розчинених солей кальцію та магнію (мал. 87). Такий осад ускладнює роботу електрообладнання, збільшує витрату мийних засобів і електрики. А із часом він призводить до поломок і повного зносу обладнання.

Вживання жорсткої води провокує появу порушень у функціонуванні травної та сечовивідної систем, хвороби шкіри. Ось чому з'якшення води важливе у побуті та промисловості.



Утворення накипу




На кахлях залишаються білі розводи




Сухість і лущення шкіри


Мал. 87. Наслідки жорсткості води в побуті

 Користуючись інтернет-джерелами, знайди і запиши шляхи розв'язання проблеми жорсткості води в побуті.

Речовини у природі постійно змінюються. Ці зміни можуть спричинити як природні чинники, так і штучне перетворення.

 Якщо в процесі перетворення речовин утворюються нові речовини, то такі зміни називають **хімічними реакціями**. Зміни речовин, які відбуваються лише в одному напрямку до повного перетворення цієї речовини, називають **необоротними**.

Ознаками необоротних змін речовин є випадання осаду, виділення газу.

 Зміни речовин, які відбуваються у двох протилежних напрямках, називають **оборотними**.

Прикладом оборотних змін речовини у природі є перетворення кисню на озон й озону на кисень.



Пригадайте, який процес у природі відбувається з виділенням вуглекислого газу.

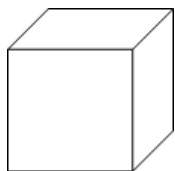
Цей процес оборотний чи необоротний?

Перевіряємо себе

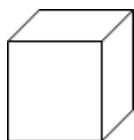
1. Назвіть найпоширеніші речовини атмосфери, літосфери, гідросфери.
2. Поясніть, як відбувається процес горіння та іржавіння.
3. До яких наслідків може призвести надмірна кількість вуглекислого газу в атмосфері?
4. Чому воду, яку ми споживаємо, називають жорсткою?
5. У чому різниця між оборотними і необоротними змінами речовини?



Оціни свою роботу. Зафарбуй куб відповідно до успіхів на уроці.



Урок цікавий, пояснення зрозумів/-ла, завдання виконав/-ла



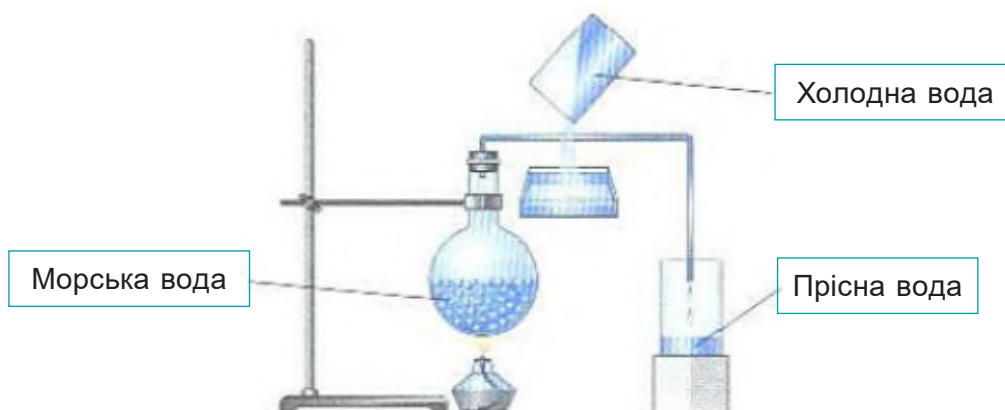
Звертався/-лась по допомогу до друзів/учителя



Потрібно перерчитати матеріал ще раз



1. Уважно розглянь малюнок 88, на якому зображено схему опріснення води. Напиши етапи цього процесу.



2. Запропонуй свій спосіб очищення води в домашніх умовах.

.....

.....

.....

Урок 23. Практична робота. Приготування і розділення сумішей

Під час проведення практичної роботи дотримуйся правил безпечної поведінки в лабораторії.

Дослід 1. Розділення суміші води і річкового піску способом відстоювання.

Гіпотеза:

Вам знадобиться:



Річковий пісок



Прозорий скляний
чи пластиковий
циліндр



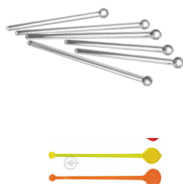
Вода звичайна



Колба



Фільтрувальний папір
(шматки паперового
рушника)



Паличка для
перемішування,
пластикова, скляна



Ложка пластикова,
ножиці



Лійка

Хід роботи:

Готуємо суміш води і піску.

1. Налийте у циліндр води, заповнивши на 1/2 його об'єму.
2. Насипте 2 ложки піску.
3. Розмішайте компоненти суміші. Спостерігайте за процесом.
4. Залиште суміш у циліндрі.
5. Через 10–15 хв сфотографуйте частину циліндра з водою.

Зробіть висновки:

Дослід 2. Розділення суміші води і річкового піску способом фільтрування.

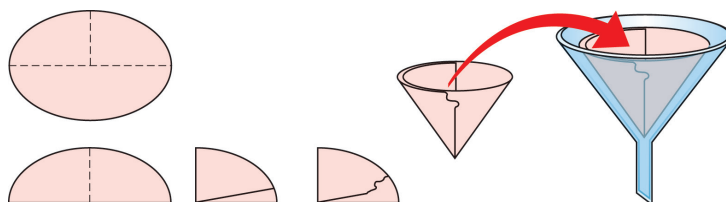
Гіпотеза:

.....

.....

Виготовляємо фільтр.

1. Шматок фільтрувального паперу складіть учетверо. Обріжте ножицями по колу з урахуванням розміру лійки так, щоб він не доходив до краю лійки 2–3 мм (див. малюнок).



Виконуємо дослід:

1. Вкладіть фільтр у лійку.
2. Змочіть фільтр водою, щоб він щільно прилягав до стінки лійки.
3. Помістіть лійку в колбу.
4. Візьміть циліндр із сумішшю води й піску з першого досліді.
5. Розмішайте суміш.
6. Наливайте суміш із циліндра в колбу по паличці для змішування. Слідкуйте, щоб суміш не вийшла за край фільтра.
7. Пропустивши всю суміш через фільтр, сфотографуйте воду у колбі. Запишіть результати спостереження у вигляді таблиці.

Спосіб розділення суміші	Дослід 1 _____	Дослід 2 _____
Час досліді		
Осад на дні		
Прозорість води після розділення суміші (порівняйте фото)		
Складність проведення досліді		

За результатами спостереження зробіть висновки, відповідаючи на запитання і виконуючи завдання.

- Схарактеризуйте суміш.
 - На яких властивостях речовини базуються перший і другий способи розділення сумішей?
 - Чи обов'язково було перемішувати суміш у досліді 2?
 - Який спосіб розділення сумішей дає кращі результати?
 - Наведіть приклади використання цих способів розділення сумішей.
-
-

Додаткове завдання:

Запропонуй два способи розділення суміші деревної тирси й металевих ошурків.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Зафарбуй лійку залежно від успіхів на практичній роботі.



Усі досліди виконав/-ла,
висновки і результати
спостереження записав/-ла



Звертався/-лась
за допомогою до вчителя/
учительки, друзів



Виконаю досліди вдома

ТЕМА 3. ПІЗНАЄМО АСТРОНОМІЧНІ ЯВИЩА

Урок 24. Чим для землян важливий Місяць

Для мене, як для пілота, захопливою була посадка на Місяць.

*Ніл Армстронг, американський астронавт;
перший землянин, який ступив на Місяць*

- Пригадай, що ти знаєш про Землю і Місяць з курсу «Я досліджую світ».
- Для чого люди створили глобус Землі?
- Що ти розумієш під словом «супутник»?

Навколо Землі обертається багато супутників, які створила людина. Тому їх називають *штучними супутниками*. За їхньою допомогою науковці вивчають поверхню нашої планети – суходіл і океани, атмосферу та будову Землі як небесного тіла. Знімки поверхні, отримані з космосу, дають змогу вивчати вплив людини на довкілля, виявляти зміну площі лісів, розливи річок, великі пожежі та результати катастроф, спричинених людиною.

На космічних знімках Землі (мал. 89) знайди той, де зафіксовано одне з великих міст.



А



Б



В

Мал. 89. Три різні знімки поверхні Землі, отримані за допомогою штучних супутників



Чим небезпечне світлове забруднення Землі? На світлині нічної Землі з космосу (мал. 90) добре видно, як сильно освітлені штучними вогнями окремі її



Мал. 90. Фото нічної Землі з космосу

райони, особливо Європа та Північна Америка. Науковці встановили, що нині понад 80 % населення світу живе під забрудненим світлом небом. Більшість людей не бачать Чумацький Шлях. Ця штучна засвітка неба впливає на все: від розмноження комах і міграції птахів до врожайності сільськогосподарських культур і здоров'я людини.

З кожним роком проблема світлового забруднення стає ще більшою. Штучні супутники дедалі більше додають рухомих вогнів, відблисків на нічному небі.



Як ти думаєш, чи можна захистити темне небо? Як саме? Із цією метою створено Асоціацію темного неба, яка дбає про створення парків темного неба в різних країнах світу.

Окрім штучних, Земля має супутник природного походження – Місяць. Він дуже важливий для нашої планети. Місяць, обертаючись навколо Землі, стабілізує її коливання, що приводить до помірних змін клімату. З'ясуємо це докладніше, виконаємо дослід із дзигою.



Зробіть дзигу і виконайте дослід. Щоб зрозуміти, як Місяць допомагає Землі підтримувати клімат, зробіть дзигу, яка буде моделлю нашої планети (мал. 91).

Вам знадобиться: корок і зубочистка.

Хід роботи:

1. Відріжте від корка кружок завтовшки 1 см.
2. Проткніть його в центрі розрізаною навпіл зубочисткою.
3. Запустіть дзигу.

Зверніть увагу, що із часом її вісь обертання (зубочистка) описує дедалі більші й більші кола. Цей рух називають *прецесією*. Якби такі коливання осі обертання Землі відбувалися часто, то її клімат істотно змінювався б. А це не сприяло би життю на Землі. Але у Землі є Місяць, який своєю дією стабілізує коливання осі нашої планети.

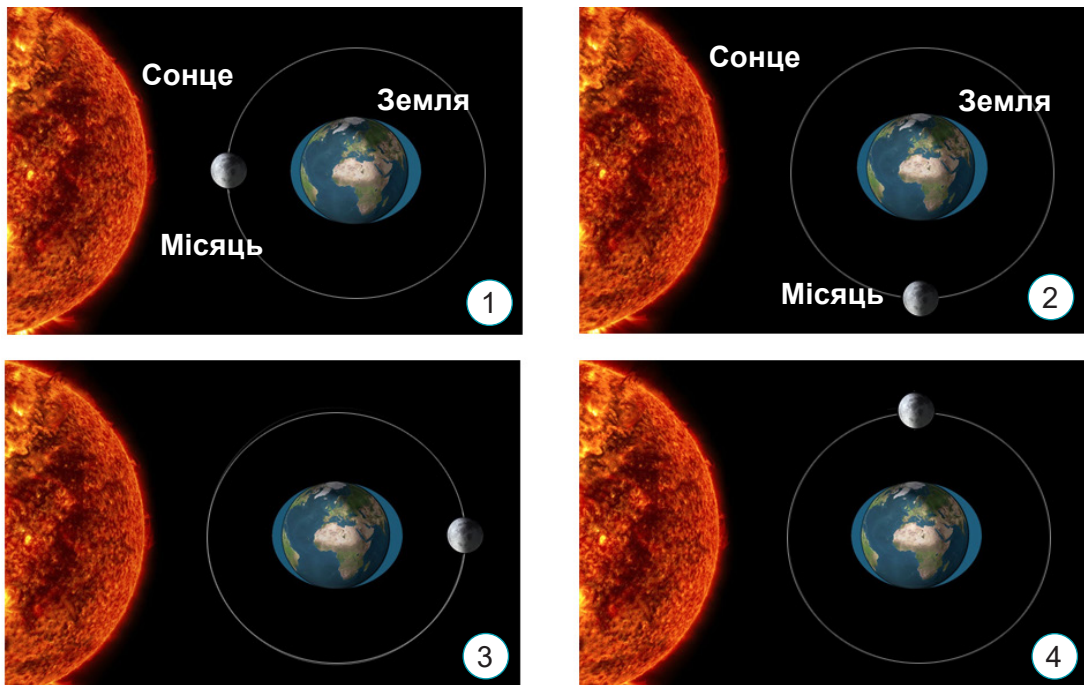


Мал. 91. Моделювання обертання Землі за допомогою саморобної дзиги

Місяць – доволі великий супутник, а тому він спричиняє припливи і відпливи на Землі (мал. 92). Вони найпомітніші в океанах і морях, але відбуваються й у твердій поверхні планети, і в атмосфері. Під час відпливу вода в деяких затоках відходить від берега на понад 10 км.



Встанови взаємозв'язок між розташуванням Місяця і максимальним припливом (мал. 92). Поясни, чому сила припливів і відпливів, зазначена на цих зображеннях, різна.



Мал. 92. Так виникають припливи і відпливи



Моделюємо приплив у групі.

Вам знадобиться: повітряна кулька, вода, нитка, чорний фломастер, картон, клейка стрічка, циркуль.

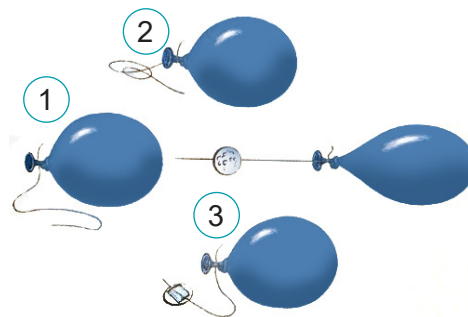
Хід роботи:

1. Наповніть водою повітряну кульку (це буде Земля) і зав'яжіть її ниткою (мал. 93).

2. Намалуйте на одному боці кульки контур умовного океану.

3. Виріжте з картону круг діаметром 3 см і прикріпіть його до нитки за допомогою клейкої стрічки на відстані 10 см від кульки. Це буде Місяць.

4. Різко потягніть за нитку. Кулька деформується не лише з того боку, звідки ви її тягнете, але й з іншого.

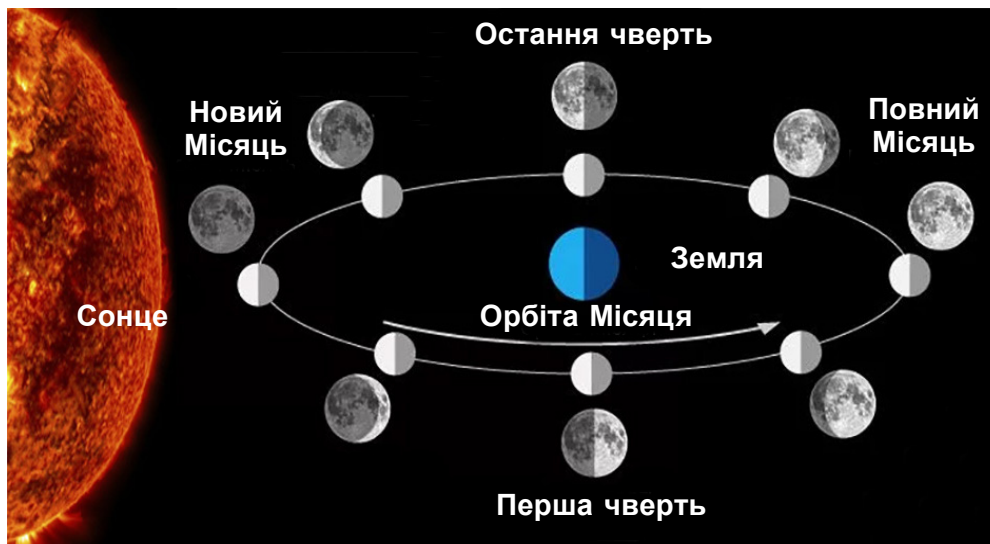


Мал. 93. Моделювання припливу за допомогою повітряної кульки

Припливи і відпливи гальмують обертання Землі навколо осі. Це означає, що повільно збільшується тривалість земної доби (на понад 3 секунди за кожні 100 тис. років) і відстань Місяця від Землі зростає щороку на 4 см.

Чому вигляд Місяця на небі змінюється? Сонце завжди освітлює Місяць. Але оскільки його положення відносно Сонця і Землі змінюється (мал. 94), то земний спостерігач бачить освітленим Місяць по-різному. Видиму із Землі освітлену Сонцем частину Місяця називають *фазою Місяця*. Хоча внаслідок зміни фаз Місяць на небі Землі змінює вигляд від вузького серпа до повного диска, зазвичай виділяють чотири основні: *новий Місяць* (коли Місяця на небі не видно) – її познача-

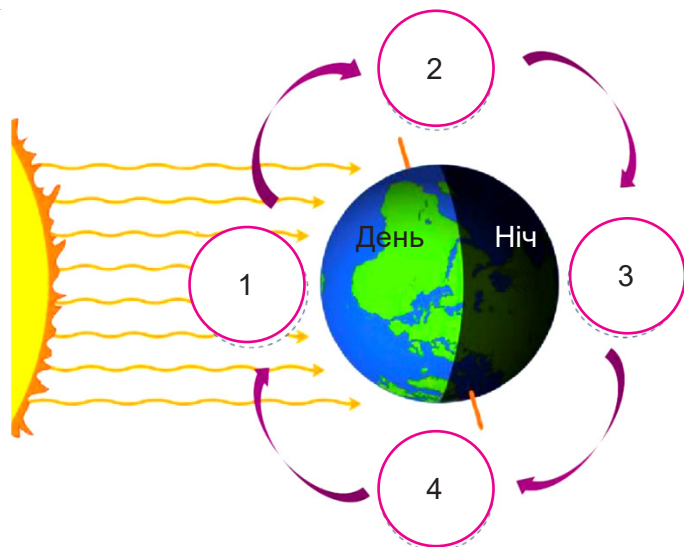
ють кружечком чорного кольору; *перша чверть* (кінці серпа Місяця повернуті ліворуч); *повний Місяць*, або *повня* (на небі видно яскравий диск Місяця), – цю фазу позначають у вигляді світлого кола; *остання чверть* (кінці серпа Місяця повернуті праворуч).



Мал. 94. Положення Місяця відносно Сонця і Землі постійно змінюється



Підпиши на малюнку 95 назви фаз Місяця.



1.
2.
3.
4.

Мал. 95. Фази Місяця



Фаза Місяця – видима із Землі освітлена Сонцем частина Місяця.



Спостерігаємо фази Місяця і виготовляємо таблицю-схему «Фази Місяця». Повна зміна фаз Місяця (наприклад, від повні до повні) відбувається за більш як 29 діб, тому спостерігати це явище у природних умовах складно. Крім того,

такі спостереження треба робити в різний час доби за умови ясного неба. Можна також скористатися комп'ютерною програмою «Електронний планетарій» Stellarium («Стелларіум»). Про роботу з ним зазначено в тексті за QR-кодом.



Установи час у програмі на перше число календарного місяця і знайди на небі Місяць та зафіксує його фазу схематично на папері. Змінюй дні місяця й реєструє фазу Місяця. За результатами цих спостережень зроби таблицю-схему «Фази Місяця». В одній колонці таблиці вкажи дні календарного місяця (від першого до останнього), а в другій – схематично намалюй вигляд Місяця в кожен день.

Робота в парі/групі. Вивчаємо особливості рельєфу Місяця за його знімками. Знайдіть у книжках, атласах чи інтернеті знімки поверхні Місяця, отримані за допомогою телескопів та космічних апаратів. Зверніть увагу, що на диску Місяця легко розрізнити великі темні й світлі ділянки. Темні ділянки – це місячні моря, а світлі – суходіл. Так вважали науковці кілька століть тому, коли вивчали Місяць за допомогою простих телескопів. Значно пізніше було з'ясовано, що у місячних морях немає води. Це лава вулканів, що діяли на Місяці кілька мільярдів років тому.

Окрім морів, на поверхні супутника Землі видно (особливо на знімках, зроблених з близької до Місяця відстані) кратери. Їх багато на Місяці. Вони мають круглу форму й у багатьох з них в центрі видно пік. Окремі великі й не дуже кратери назвали на честь відомих науковців. Є кратер Коперника, Кеплера, Клавдія та інші.

Кратери на Місяці (мал. 96) – це наслідок ударів метеоритів об його поверхню, які були значно частіше в далекому минулому, але трапляються інколи й нині. Оскільки на поверхню Місяця падали космічні тіла різних розмірів, то і розміри кратерів різні – від метрів до кількох сотень кілометрів у діаметрі.



Мал. 96. Кратери на Місяці

Отже, щоб утворити кратер на Місяці, треба скинути на його поверхню тіло великої маси.



Моделюємо утворення кратера на Місяці (мал. 97).

Вам знадобиться: пластикова миска, борошно, металева кулька (бажано кілька, різної маси і розмірів).

Хід роботи:

1. Візьміть пластикову (одноразову) миску.
2. Насипте в миску жменю борошна або піску.
3. Кидайте металеву кульку в центр миски з борошном (піском).

Падаючи в борошно, кулька виштовхує якусь його частину і, як наслідок, виникає кратер.



Мал. 97. Моделювання утворення кратера на Місяці



Використовуючи кольорові олівці, намалюйте поверхню Місяця з кратерами.



Чи можна жити і працювати на Місяці? Прочитай текст за QR-кодом і назви дві обов'язкові складові місячної бази землян. Перша з них – житлове помешкання, а які дві інші?



Постав позначку біля того смайлика, який відповідає твоїм мріям. Дізнавшись докладніше про Місяць, я б хотів/-ла його відвідати:

- як космічний турист на кілька днів;
- у складі екіпажу космічного корабля для виконання наукових досліджень;
- щоб попрацювати якийсь час на Місяці за обраною професією (наприклад, астрономом).



1. Як називають фазу, коли спостерігач на Землі бачить повністю освітлений Місяць?
2. Придумай правило, за допомогою якого твої друзі зможуть відрізнити «молодий» Місяць від «старого». У разі потреби попроси допомоги у старших.

3. Знайди в книжках, інтернеті чи на мапі Місяця назви місячних морів. Поясни, чому деякі з них пов'язані з водою, хоча ми знаємо, що води в цих морях немає.

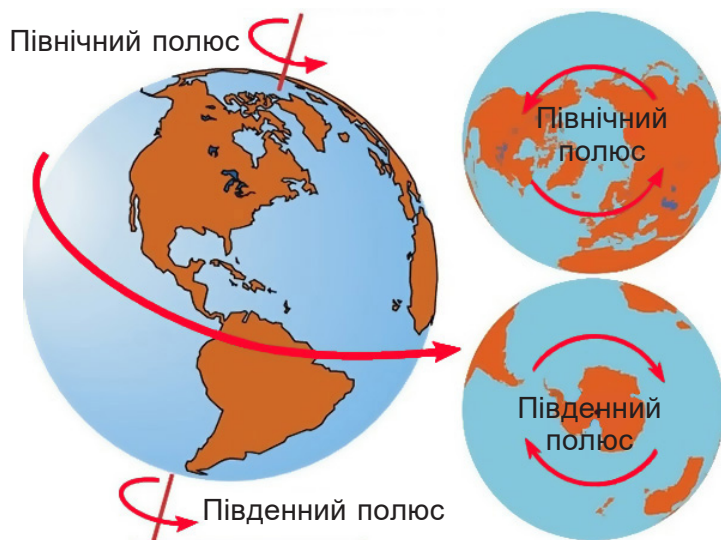
Урок 25. Чому є день і ніч та пори року

Всякий день – учень дня вчорашнього.
Публій, давньоримський поет

- Пригадай, що ти знаєш про наслідки обертання і руху Землі.
- Назви пори року та календарні дні, коли вони починаються.
- Спробуй пояснити, чому ми не відчуваємо обертання Землі навколо її осі.

Якщо спостерігати Землю з боку її Північного полюса, то можна побачити, що наша планета обертається навколо своєї осі із заходу на схід, тобто проти годинникової стрілки (мал. 98). Час, потрібний планеті для одного оберту, називають *добою*. Нині тривалість доби становить 24 години, а колись, дуже давно, вона була значно меншою.

Зверни увагу, що вісь обертання має певний кут нахилу до уявної площини, на якій міститься Земля.



Мал. 98. Добове обертання Землі

- Як ти гадаєш, чому тривалість доби на Землі в дуже давні часи була меншою?

Щоб зафіксувати момент, коли Земля зробить один оберт навколо осі (науковці кажуть – *період обертання*), треба обрати якийсь орієнтир. Тобто точку відліку для фіксації періоду обертання Землі навколо осі. Люди здавна для цього використовували Сонце або яскраві зорі. Тому досі астрономи, наприклад, розрізняють сонячну та зоряну добу.

Період обертання (позначають літерою *T*) – це фізична величина, що дорівнює проміжку часу, за який тіло, яке рівномірно обертається, повертається до свого початкового положення.

Найвідомішим проявом обертання Землі навколо власної осі є зміна дня і ночі на планеті. Коли сходить Сонце, починається день, що триває до часу, поки воно не зайде за горизонт.

Намалюй на окремому аркуші день, а твій сусід/сусідка по парті нехай намалює ніч. Обміняйтеся малюнками. Складіть сенкан про добу.

❗ Проміжок часу між сходом і заходом Сонця називають *тривалістю дня*.

Щоб з'ясувати тривалість дня на якусь конкретну дату, можна скористатись календарем, адже в ньому зазначено як час сходу і заходу Сонця, так і тривалість дня.

Робота в парі/групі. Виконайте інформаційний пошук на тему «Тривалість дня і ночі на екваторі та полюсах земної кулі» та підготуйте усну чи у вигляді презентації доповідь із цього питання.

Земля, обертаючись навколо своєї осі, одночасно рухається по орбіті навколо Сонця. Тривалість періоду обертання Землі навколо Сонця називають *роком*. Залежно від того, яку точку відліку беруть для фіксації цього періоду, в астрономії розрізняють сидеричний рік (проміжок часу, за який Сонце здійснює повний оберт щодо зір під час свого видимого руху по екліптиці), тропічний рік та інші. Тривалість календарного року в григоріанському календарі в середньому близька до тривалості тропічного року (365 днів 5 год 48 хв 46 с).

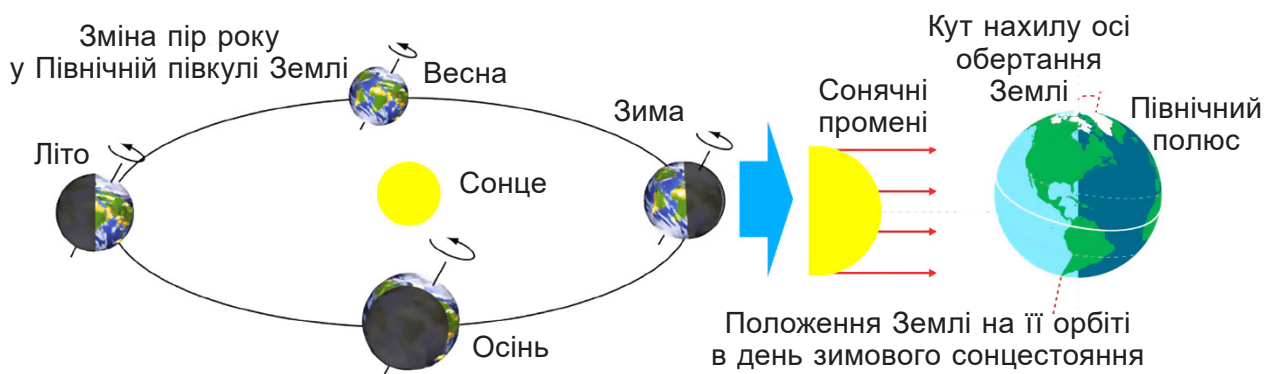
❗ **Екліптика** – уявне коло, по якому Сонце здійснює свій видимий рух протягом року для спостерігача на Землі.

Оскільки форма орбіти Землі трохи відрізняється від кола, то планета повсякчас перебуває на різних відстанях від Сонця. Найвіддаленішу від Сонця точку орбіти (афелій) Земля проходить у липні, а найближчу (перигелій) – у січні. Тому для мешканців Північної півкулі Землі вона влітку далі від Сонця, ніж взимку.

Хоча відстань між Землею і Сонцем змінюється упродовж року, науковці обчислили її середнє значення (воно становить майже 150 млн кілометрів), щоб використовувати в астрономії як одиницю довжини. Її називають *астрономічна одиниця* (а. о.) і застосовують переважно для позначення відстаней між тілами Сонячної системи.

- Чому на Землі змінюються пори року?

Зміна пір року на Землі зумовлена нахилом її осі обертання до площини екліптики (а не зміною відстані Земля – Сонце!). Унаслідок цього упродовж року кут падіння сонячних променів на різні ділянки поверхні планети не однаковий (мал. 99). Прямовисні сонячні промені нагрівають Землю краще, ніж ті, що падають на її поверхню під малим кутом.



Мал. 99. Зміна пір року на Землі

- Покажи на малюнку 99 кути падіння сонячних променів для Північної півкулі планети влітку і взимку.



Поміркуй і вислови припущення про існування пір року на планеті, в якій вісь обертання не нахилена, тобто перпендикулярна до площини її орбіти.



Світло допомагає рости! Усі рослини потребують світла, щоб нормально розвиватися. Зернові культури, наприклад, потребують світла протягом 12–14 годин у день. Такі рослини (овес, жито) називають рослинами «довгого світлового дня». Схожа ситуація і для овочів та квітів. Саме тому ті, хто вирощує квіти, використовують штучне освітлення. Це істотно поліпшує розвиток рослин.



Шведський ботанік 18 ст. Карл Лінней протягом багатьох років занотовував результати своїх спостережень за рослинами в природі та в лабораторії. Він визначив багато рослин і створив їхню класифікацію, яку науковці використовують досі. Він встановив точний час, коли розкривають і закривають пелюстки багато квітів. Він створив так званий рослинний годинник Ліннея. Знайди в інтернеті інформацію про цей годинник і підготуй повідомлення про поведінку однієї рослини залежно від часу дня.

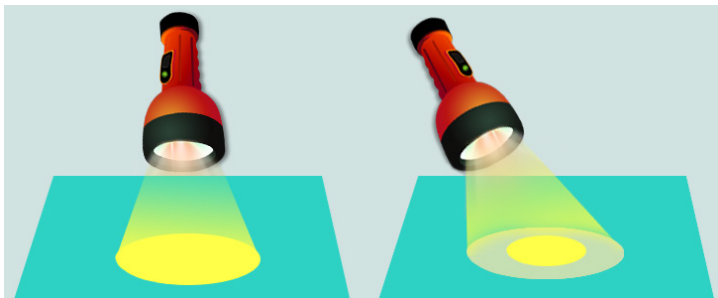


Виміряйте освітленість (освітлення поверхні, що створюється світлом, яке падає на поверхню).

1. Освітійте аркуш паперу ліхтарем, поставивши його перпендикулярно до аркуша. Відмітьте на аркуші освітлений круг олівцем (мал. 100).

2. Не змінюючи відстань до аркуша, освітійте його, нахиливши ліхтар. Намалюйте фігуру навколо плями світла.

3. Порівняйте освітленість двох поверхонь. Що більш косо ви освітлюєте аркуш паперу, то більш розсіяним стає світло на аркуші (як на полюсах Землі). Що ближче до вертикалі ви ставите ліхтар, то краще освітленим стає аркуш паперу (як на екваторі).



Мал. 100. Вимірювання освітленості поверхні, на яку падає світло під різними кутами

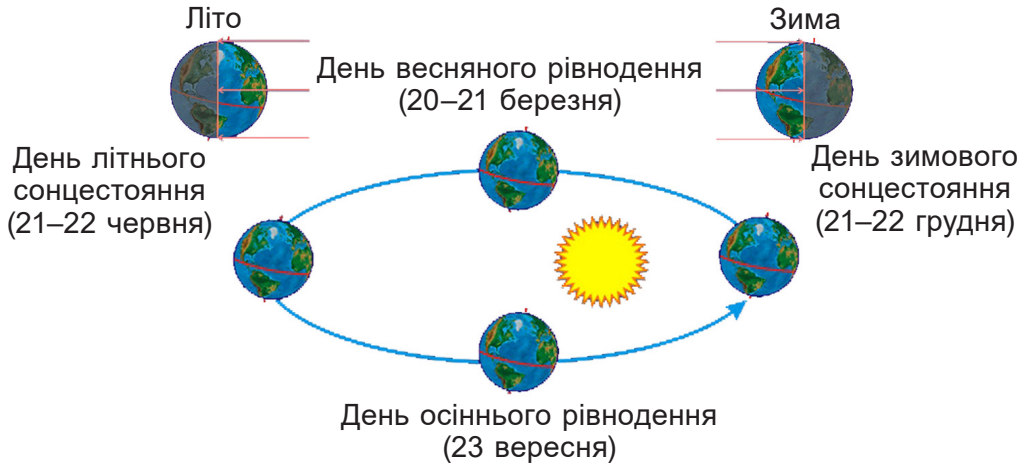
Рухаючись по орбіті навколо Сонця, Земля проходить через чотири особливі на ній точки в двадцятих числах березня, червня, вересня і грудня (мал. 101). Ці моменти людина навчилася фіксувати у сиву давнину, адже вони свідчили про зміну пір року. Для Північної півкулі Землі ці моменти відбуваються у такі дні року.

20 (чи 21) березня розпочинається астрономічна весна. У цей день (його називають *днем весняного рівнодення*) повсюди у Північній півкулі, окрім районів біля полюса, тривалість дня дорівнює тривалості ночі. Сонце сходить о 6-й годині точно на сході й заходить точно на заході о 18-й годині.

21 (чи 22) червня (*день літнього сонцестояння*) весна закінчується і починається астрономічне літо. У цей день у Північній півкулі Землі найдовший день і найкоротша ніч.

23 вересня – у день осіннього рівнодення (тривалість дня дорівнює тривалості ночі, як і навесні) – розпочинається астрономічна осінь, що триває до 21 (чи 22) грудня, до *дня зимового сонцестояння*. У цей день у Північній півкулі Землі найкоротший день і найдовша ніч.

Для Південної півкулі Землі послідовність зміни пір року така сама, але коли у Північній півкулі зима, у Південній – літо. І навпаки.



Мал. 101. Точки орбіти Землі, пов'язані з днями рівнодення та сонцестояння



Чому від весняного рівнодення до літнього сонцестояння тривалість дня збільшується, а потім зменшується? Спробуйте у групі знайти відповідь на це запитання через міркування чи методом «мозкового штурму». У разі потреби знайдіть інформацію в книжках, інтернеті або попросіть допомоги в дорослих.



Яка пора року тобі найбільше подобається і чому? Постав позначку біля того смайлика, який відповідає твоїй улюбленій порі року. Напиши, чим вона тобі цікава.



.....

.....



1. У якому напрямку Земля обертається навколо своєї осі та під час обертання навколо Сонця?

2. Намалюй рисунок на тему «Обертання Землі навколо Сонця». Укажи на ньому положення земної осі, коли Земля перебуває в точках орбіти, пов'язаних з днями сонцестояння та рівнодення.

3. Укажи справжню причину змін пір року на Землі.

А різна відстань Землі від Сонця

Б обертання Землі навколо Сонця

В незмінність кута нахилу осі обертання Землі до площини її орбіти

Урок 26. Чому відбуваються затемнення Місяця і Сонця

Якщо ти проливаєш сльози тому, що немає Сонця, – ти в цей час не побачиш зірок.

Рабіндранат Тагор, індійський поет і письменник

- Пригадай, що ти знаєш про Місяць і Сонце.
- Поясни, чому Місяць є супутником Землі.
- Які основні фази Місяця ти знаєш?


Рухаючись по орбіті навколо Землі, Місяць періодично проходить між нашою планетою і Сонцем. Коли ці три небесних тіла опиняються на одній лінії, Місяць закриває Сонце – спостерігається сонячне затемнення (мал. 102).

На Землі сонячне затемнення видно, коли тінь і півтінь від Місяця падають на її поверхню. У тих районах, куди падає тінь від Місяця, спостерігають повне сонячне затемнення і бачать зовнішній шар атмосфери Сонця, який має назву *сонячна корона* (мал. 103). Хоча сонячна корона розпечена, але її речовина дуже розріджена, тому ми її на небі в звичайних умовах не бачимо. Там, де на Землю впала півтінь, видно часткове сонячне затемнення.

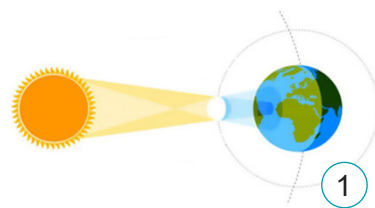
 Намалюй, як ти уявляєш сонячну корону.



Щоб спостерігати сонячну корону не лише під час затемнень, астрономи винайшли спеціальний прилад – *коронограф*. У трубі телескопа встановлюють чорний диск, який слугує екраном між Сонцем і спостерігачем. Такий екран закриває яскраве світло від сонячного диска, і з'являється можливість бачити корону Сонця.

 **Коронограф** – телескоп для спостереження сонячної корони не під час повного затемнення Сонця.

У різних точках нашої планети сонячне затемнення настає в різний час. Це тому, що тінь від Місяця зміщується по земній поверхні приблизно із заходу на схід. Вона утворює смугу в кілька тисяч кілометрів завдовжки й до 270 км завширшки. Повна фаза затемнення, коли все Сонце закрито диском Місяця, триває на Землі не більше 7,5 хв.



Мал. 102. 1. Схема сонячного затемнення.
2. Тінь та півтінь сонячного затемнення на поверхні Землі



Мал. 103. Зображення сонячної корони



Працюємо в групах. Вимірюємо діаметр Сонця (мал. 104).

Вам знадобиться: аркуш цупкого картону, цвях, лінійка.

Хід роботи:

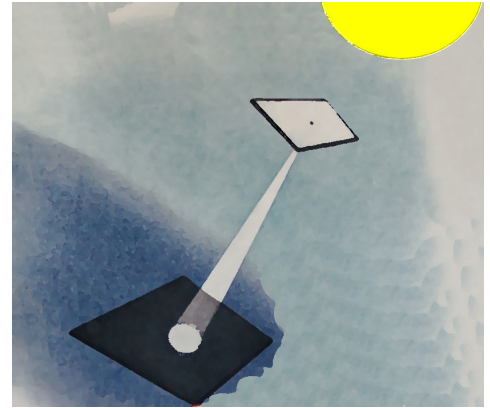
1. Пробийте цвяхом отвір у цупкому аркуші картону.

2. Розмістіть картон з отвором так, щоб в нього потрапляло світло від Сонця. Спрямуйте це світло на інший аркуш картону, розмістивши його в тінь. Це буде екран для проєкції Сонця. Переміщайте аркуш з отвором до чи від екрана, поки на ньому не буде чіткого зображення Сонця.

3. Поміряйте діаметр зображення та виміряйте відстань між аркушами картону.

4. Поділіть відстань на діаметр. Має вийти число 109.

5. Щоб знайти діаметр Сонця, поділіть відстань між Землею і Сонцем (150 000 000 км) на 109.



Мал. 104. Вимірювання діаметра Сонця



Як Місяць, що значно менший за розмірами від Сонця, може закрити його на небі? Здавалось б затемнень Сонця не повинно бути, адже розміри Місяця значно менші, ніж Сонця. Проте затемнення на Землі трапляються регулярно. Вивчіть це питання і знайдіть пояснення, чому видимі розміри Сонця і Місяця на небі Землі однакові.

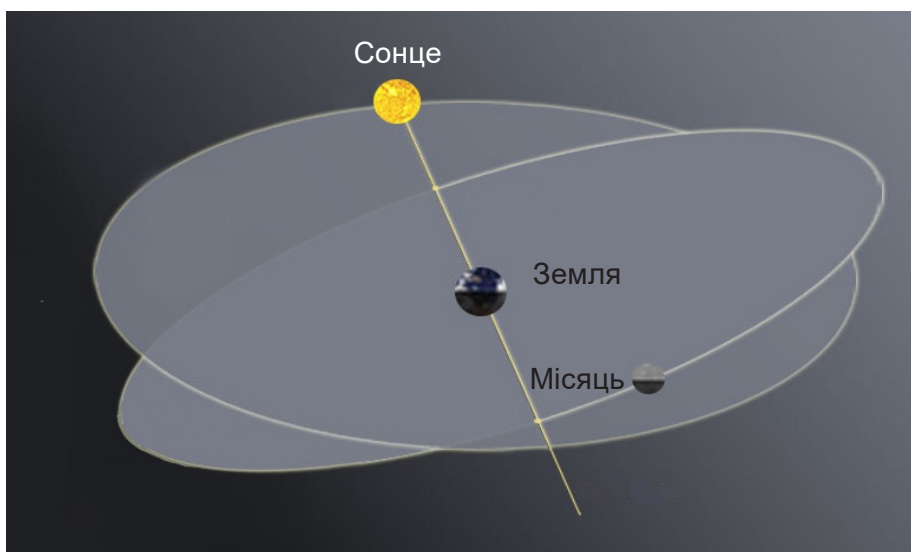
Коли Земля опиняється між Місяцем і Сонцем, Місяць може потрапити в її тінь. Наслідком чого є місячне затемнення (мал. 105). Під час затемнення змінюється видимий колір Місяця. Якщо він перетинає тінь Землі, то має колір темно-червоний, а коли півтінь – яскравий жовтогарячий.



Мал. 105. 1. Схема затемнення Місяця. 2. Вигляд Місяця під час повного (а) і часткового (б) затемнення

Затемнення Місяця видно майже з усієї нічної півкулі Землі, де Місяць перебуває над горизонтом. Повне місячне затемнення може тривати близько 2 годин, а часткове – кілька годин.


У якій фазі перебуває Місяць під час затемнення Сонця? Орбіта Місяця трохи нахилена до земної орбіти, тому затемнення можливі тільки тоді, коли Місяць перебуває в точці перетину своєї орбіти з орбітою Землі або близько до неї (мал. 106).




Мал. 106. Взаємне розміщення орбіт Землі та Місяця у міжпланетному просторі

Щороку на земній кулі може відбутися від двох (обидва сонячні) до семи затемнень (п'ять сонячних і два місячних або чотири сонячних і три місячних). У конкретній місцевості повне сонячне затемнення в середньому трапляється раз на 300 років.


- Яку картину бачитиме астронавт на Місяці, коли на Землі спостерігається місячне затемнення? Сонячне затемнення?

 **Блакитне небо – диво Землі.** Нам пощастило жити на планеті, небо якої має синій колір. Такий колір неба не на кожному небесному тілі, які тобі відомі. На Місяці, наприклад, небо чорне. Чисте земне повітря розсіює сонячне світло, що сприяє появі блакитного кольору неба. Але небо не завжди має таке забарвлення. Інколи воно має біло-блакитний колір. Це означає, що в атмосфері Землі багато пари води (пригадай колір хмар). Змінюється колір неба і через забруднення атмосфери внаслідок чи то виверження вулканів, чи діяльності людини.

 Переглянь за QR-кодом відео сонячного затемнення, яке називають кільцеподібним. Проаналізуй інформацію, викладену в цьому відео, і поясни причину виникнення такого типу затемнення Сонця.



Робота в парі/групі. Місячні, а особливо сонячні затемнення впливають на природу. На затемнення реагує рослинний і тваринний світ. Про це є багато свідчень, особливо тих, хто був свідком затемнення Сонця. Знайдіть в інтернеті інформацію про те, як реагують рослини чи тварини на сонячне затемнення. Підготуйте коротке повідомлення або презентацію із цього питання.

 **Як астрономічні знання Колумба врятували його експедицію.** Відомий мореплавець Христофор Колумб, перебуваючи в 1504 році на острові Ямайка, в один з днів сказав місцевим мешканцям: «Якщо ви не дасте їжу та воду для моєї експедиції, то я зроблю так, що завтра з неба зникне Місяць». Вожді індіанців сприйняли це як жарт. А Колумб знав, що незабаром вночі відбудеться затемнення Місяця. Коли воно розпочалося, аборигени

були сильно налякані. З експедиції європейців вождям повідомили, що Колумб подбає про їхній порятунок, як тільки вони принесуть харчі. На що індіанці одразу погодилися.



Що тобі найбільше сподобалося? Що ще хотілося б дізнатися із цієї теми? Де ці знання знадобляться у повсякденному житті? Постав позначку біля смайлика, який відповідає твоїм відчуттям і емоціям на уроці.



Не зрозумів/-ла.
Не вийшло.
Було складно.



Потрібно попрацювати.
Спробую ще раз.



Сподобалося!
Вийшло!
Я можу!



1. Який шар атмосфери Сонця можна спостерігати під час повного сонячного затемнення? Поясни, чому його не видно у звичайних умовах.
2. Намалюй рисунок, що пояснює умови настання місячного затемнення.
3. Відомо, що затемнення Сонця і Місяця відбуваються тоді, коли Сонце, Земля і Місяць перебувають на одній лінії у міжпланетному просторі. Здавалось б, така конфігурація має траплятися двічі протягом календарного місяця. Чому тоді ми не спостерігаємо так часто місячних і сонячних затемнень? Відповідь поясни за допомогою малюнка.

ТЕМА 4. ПІЗНАЄМО БІОЛОГІЧНІ ЯВИЩА

Урок 27. Як живляться різні організми

Голод послаблює, знесилює і вбиває людину.

Гіппократ, видатний давньогрецький лікар, «батько медицини»

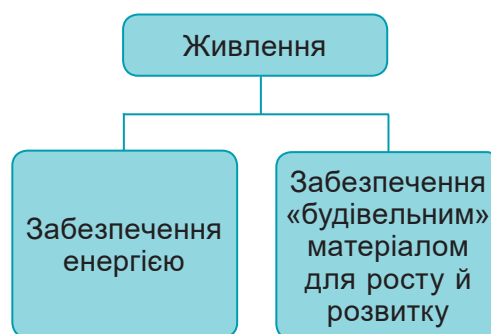
- Пригадай, чим живе відрізняється від неживого.
- Які речовини належать до органічних?
- Пригадай, які гази входять до складу повітря.
- Назви основні поживні речовини.

Щодня ти снідаєш, обідаєш, вечеряєш. Людина, яка мало їсть або голодує, поступово втрачає масу тіла, стає слабкою.

- Чому важливо періодично споживати необхідну кількість їжі?

З їжею організм людини та інших живих істот отримує енергію, потрібну для забезпечення різноманітних процесів життєдіяльності, та «будівельний» матеріал (мал. 107). Завдяки цьому «будівельному» матеріалу організм росте, оновлюється його клітинний склад, адже окремі клітини мають обмежений термін існування, після чого їх замінюють нові.

Різні організми живляться не однаково. Людина, тварини, гриби споживають готові органічні речовини, які створили інші організми. Які саме? Пригадай, органічні речовини здатні створювати рослини завдяки *фотосинтезу* (мал. 108).



Мал. 107. Значення живлення в житті організмів



Мал. 108. Як живляться різні організми

! **Фотосинтез** – унікальний природний процес, завдяки якому рослини перетворюють неорганічні речовини навколишнього середовища (вуглекислий газ і воду) на органічні, використовуючи енергію Сонця (мал. 109).

Ти добре знаєш, що рослини зазвичай мають зелене забарвлення. Це тому, що їхні клітини містять зелений пігмент *хлорофіл* (з грецької мови цю назву можна перекласти як «зелений листок»). Хлорофіл уловлює промені світла (яке надходить від Сонця або штучних джерел освітлення) та засвоює їхню енергію. Утворені в процесі фотосинтезу органічні речовини відкладаються в клітинах у вигляді включень – зерен крохмалю.

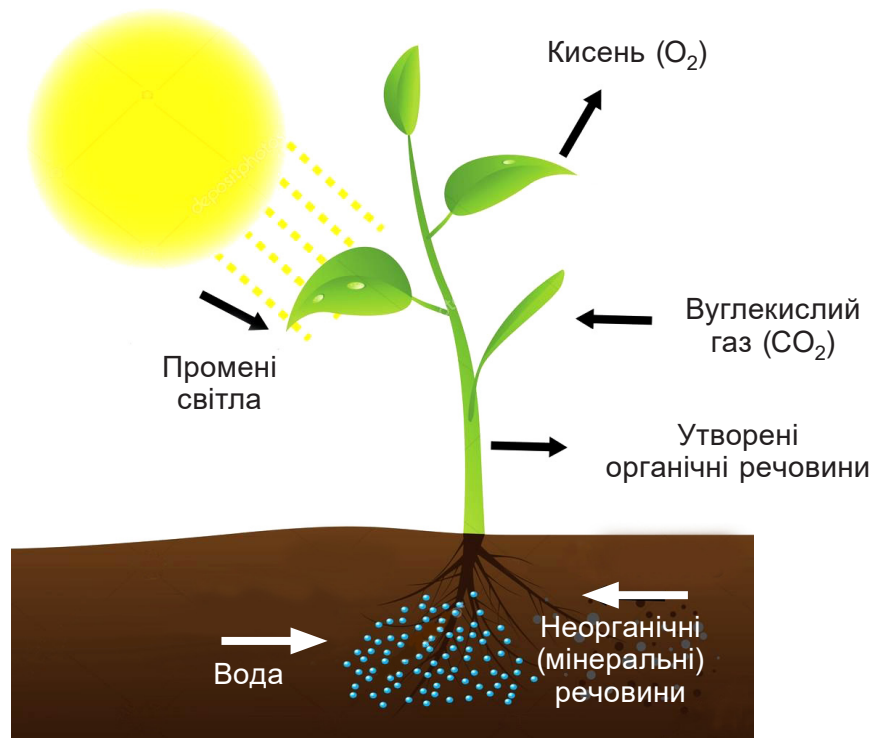


Поміркуй і дай відповіді на запитання.

Чому фотосинтез ще називають повітряним живленням рослин?

Чому без рослин, які здійснюють фотосинтез, існування життя на нашій планеті було б неможливим?

Чому для забезпечення людини рослинними продуктами важливим є те, що фотосинтез може відбуватись не лише на сонячному світлі, а й за штучного освітлення?

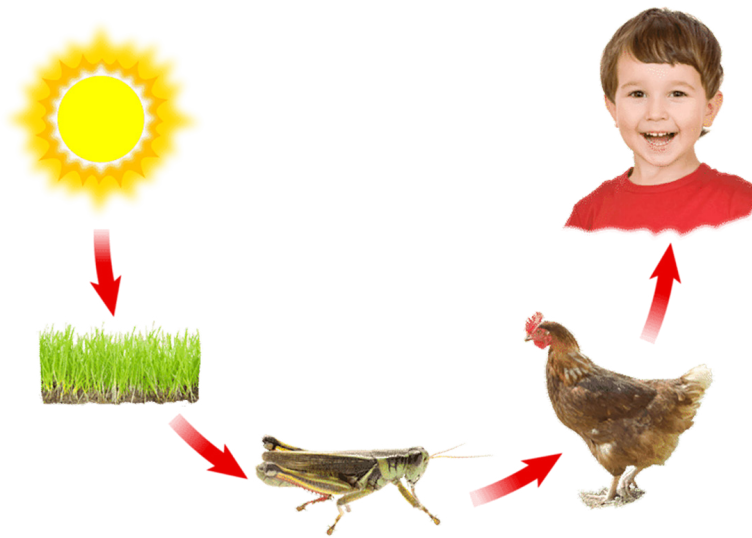


Мал. 109. Як живляться рослини

- У групі обговоріть, що означає вираз «Ліси – легені нашої планети».



Прослідкуй, як енергія, що міститься в їжі, передається від рослин до інших організмів (мал. 110).



Мал. 110



Працюємо в групах. Разом з учителем/вчителькою проведіть дослід, який доводить, що для здійснення фотосинтезу рослині потрібне світло.

Вам знадобиться: кімнатна рослина (фіалка, герань, гортензія тощо), щільний папір або фольга, окріп та гарячий спирт (видає вчитель/вчителька), слабкий розчин йоду або Люголю.

Хід роботи:

1. Витримайте рослину певний час у темряві, щоб в її листках вичерпалися запаси крохмалю.

2. Накрийте один листок з обох боків смужкою непроникного для світла паперу або фольги (мал. 111) і поставте рослину на яскраве світло на кілька годин.

3. Зріжте листок і занурте його спочатку на 2–3 хв в окріп, а потім – у гарячий спирт.

4. Промийте листок водою та обробіть слабким розчином йоду (або Люголю).



Мал. 111. Дослід, що демонструє утворення крохмалю в зелених листках на світлі

Різні частини листка забарвилися нерівномірно: затінена частина листка стала безбарвною, а решта листка забарвилась у синій колір. Таке нерівномірне забарвлення пояснюється тим, що внаслідок фотосинтезу в освітленій частині листка утворився крохмаль, який під впливом йоду синіє. У затіненій частині листка фотосинтез не відбувався, тому крохмаль там відсутній.



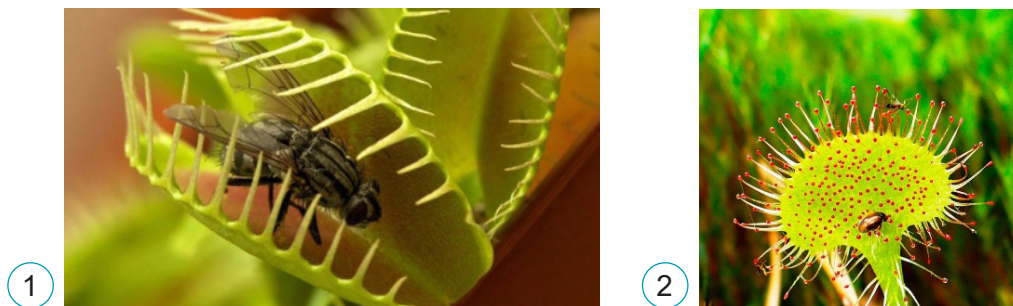
Використовуючи ключові слова, склади формулу фотосинтезу. Номери слів упиши в схему.

Ключові слова: 1 – кисень; 2 – глюкоза; 3 – вуглекислий газ; 4 – вода.

Формула фотосинтезу:

..... + → +

Є рослини, які подібно до тварин або грибів можуть споживати готові органічні сполуки. Наприклад, росичка та венерина мухоловка вловлюють і споживають комах (мал. 112).



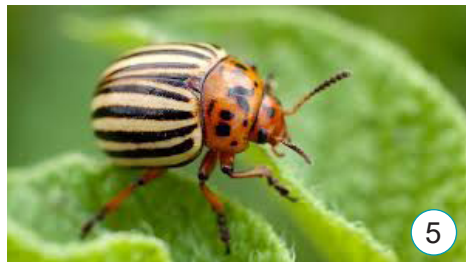
Мал. 112. Рослини, здатні споживати готові органічні речовини:
1 – венерина мухоловка; 2 – росичка



Подивись відео за QR-кодом, як «полюють» рослини. Скористайся різними джерелами інформації й наведи ще приклади рослин-«мисливців».



Отже, життя на нашій планеті без рослин було б неможливим. Усі тварини отримують готові органічні речовини з їжею (мал. 113). Одні з них живляться, полюючи на інших тварин. Багато тварин рослиноїдні. Є такі, що споживають рештки або продукти життєдіяльності інших організмів. Є і всеїдні тварини. Так, річковий рак може споживати живих тварин, їхні рештки або рослинну їжу.



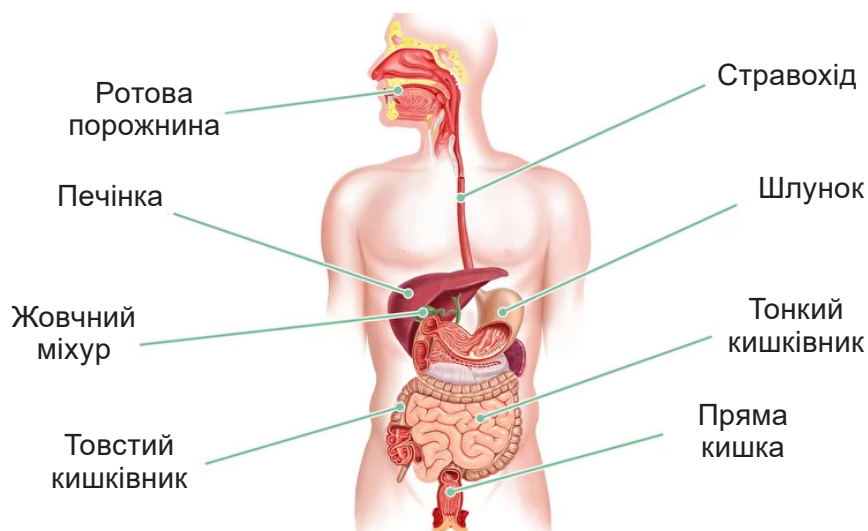
Мал. 113. Чим живляться різні тварини: 1 – дощовий черв'як – відмерлими рештками рослин; 2 – жуки-гноювики споживають послід тварин, очищуючи тим самим поверхню землі; скарабея священного, якого ти бачиш на фото, в стародавньому Єгипті вважали священною комахою (завдання: використовуючи різні джерела, з'ясуй чому); 3 – тигр вловлює, вбиває та споживає інших тварин; 4 – воша людська живиться кров'ю, при цьому вона може переносити збудників небезпечних хвороб (наприклад, тифу); 5 – колорадський жук живиться рослинами, наприклад картоплею, завдаючи відчутної шкоди господарству людини; 6 – річковий рак – всеїдна тварина

З власного досвіду ти знаєш, що потрібно їсти різну їжу як тваринного, так і рослинного походження. Споживання та перетравлення їжі забезпечує травна система. До її складу входять кишківник та спеціалізовані травні залози: слинні, печінка, підшлункова залоза (мал. 113). Ці травні залози виділяють травні соки: до їхнього складу входять особливі молекули – ферменти, – під впливом яких їжа перетравлюється.



Ферменти – речовини, без участі яких в організмі не відбувається жоден хімічний процес.

Пригадай будову травної системи людини (мал. 114).



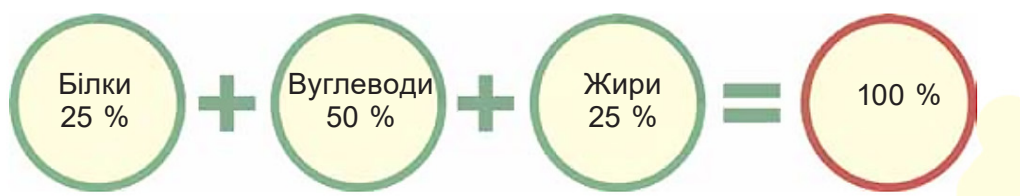
Мал. 114. Будова травної системи людини

За малюнком 114 прослідкуй шлях, який проходить їжа в нашому організмі. Розкажи сусіду/сусідці по парті.

! *Травлення* – сукупність процесів, що забезпечують розщеплення складних поживних речовин, які потрапили з їжею, на простіші, що можуть бути використані організмом.

Робота у парі/групі. Поміркуйте, чому люди повинні харчуватися продуктами як рослинного, так і тваринного походження. Обґрунтуйте свою відповідь, оцініть значення харчування для організму людини.

Їжа, яку ми вживаємо, має містити правильне співвідношення жирів, вуглеводів і білків. (мал. 115).



Мал. 115. Співвідношення жирів, вуглеводів і білків за збалансованого харчування

! Дізнайтесь, у яких харчових продуктах міститься велика кількість білків, вуглеводів, жирів, вітамінів (А, В, С, Е), мінералів. Подумайте та скажіть, чому вони потрібні організму, який росте. Наведіть приклади.

! Якщо тему засвоєно на уроці повністю, зафарбуй весь силует людини. Якщо частково – половину силуету; не зрозумів/-ла матеріал – тільки ніжки. Подумай, що потрібно зробити вдома, щоб досягти успіху.





1. Для чого потрібно знати про збалансоване харчування? Поясни та наведи приклади.
2. Що означає дотримуватися режиму правильного харчування?
3. Склади приклад меню школяра. Поясни свій вибір.



Проведіть дослідження. Доведіть присутність вітаміну С у продуктах.

Вам знадобиться: аптечний йод, вода, склянка, яблучний сік у тетрапакетах (три види на вибір), крохмальний клейстер.

Хід роботи:

1. Вивчіть продукцію за таким планом:

1) назва підприємства-виробника

2) місцезнаходження підприємства-виробника

3) найменування продукції та дата виготовлення

4) термін придатності, температурний режим зберігання та реалізації

2. У склянці з водою аптечну настойку йоду доведіть до кольору міцного чаю. Щоб присутність йоду була помітнішою, додайте у розчин йоду трохи крохмалю до отримання інтенсивного синього забарвлення. За ним легше стежити.

3. У три пробірки налийте 1 см³ різного яблучного соку з тетрапакетів. Розведіть пробу водою у співвідношенні 1 : 3.

4. У кожен пробірник з розчином яблучного соку по краплях додавайте йод доти, доки забарвлення не зникне протягом хвилини. Кількість крапель підраховуйте. Що менше їх знадобилося, то більша ймовірність, що вітаміну С у пробі або дуже мало, або немає зовсім. Якщо знебарвлюється багато йоду, то можна припустити, що вітамін С у пробі таки є.

Заповніть таблицю.

Назва соку	Кількість крапель йоду, потрібна для знебарвлення	Висновок

Зробіть висновок щодо придатності соку для вживання.

.....

.....

.....

Урок 28. Чому всі організми дихають

Усе, що існує на небі й на землі, – дихає.

*Моріхей Уесіба, відомий японський майстер бойових мистецтв,
засновник бойового мистецтва айкідо*

- Пригадай склад повітряної оболонки Землі.
- Як кисень потрапляє в наш організм?
- Які органи утворюють дихальну систему людини?
- Яке значення фотосинтезу?

Важливою функцією живих істот також є дихання (мал. 116).

! **Дихання** – фізіологічний процес, пов’язаний з надходженням в організм кисню та виведенням з нього вуглекислого газу. За участі кисню відбувається складний процес розкладу органічних речовин з утворенням вуглекислого газу й вивільняється енергія, потрібна для забезпечення всіх процесів життєдіяльності організму.

Навіщо організму кисень? Потрапляючи разом з кров’ю в клітини, кисень окиснює органічні сполуки, які в них містяться. Завдяки цьому звільняється енергія, без якої не можуть здійснюватися різні процеси життєдіяльності.

Отже, завдяки живленню в клітини організму потрапляють поживні речовини, а під час їхнього розщеплення за допомогою кисню звільняється енергія. Частина цієї енергії виділяється у вигляді тепла, що підтримує певну температуру тіла.

! Проведи самостереження за процесами вдиху і видиху. Поклади одну руку на грудну клітку, а другу – на живіт під ребрами. Зроби глибокий вдих та повільний видих. Обговоріть у парі/групі, як змінюється об’єм грудної клітки. Чи змінюється повітря, яке ти видихаєш? Яка сполука потрапляє до твоїх клітин під час газообміну?

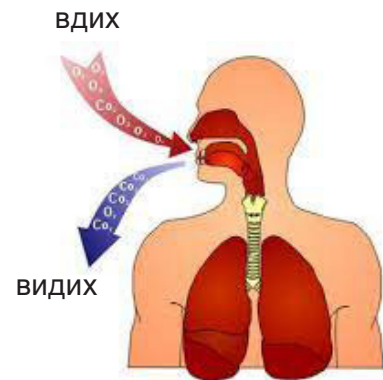
Робота в парі/групі. Поясніть, чому їжу називають «будівельним» і «енергетичним» матеріалом.

! Процеси живлення та дихання тісно взаємопов’язані. Вони разом забезпечують енергетичні потреби організму.

Процеси дихання у людини й більшості тварин забезпечує дихальна система.

Робота в парі/групі. Пригадайте будову дихальної системи людини. Розгляньте малюнок 117. З яких частин складаються дихальні шляхи?

Дихальними шляхами атмосферне повітря, що містить кисень, надходить до легень. Там кисень з повітря переходить у кров, яка транспортує його до окремих клітин нашого організму.



Мал. 116. Процес дихання у людини: під час вдиху в наш організм надходить кисень, а під час видиху – виводиться вуглекислий газ

У клітинах кисень окиснює органічні сполуки, внаслідок чого утворюється вуглекислий газ. Вуглекислий газ з клітин переходить у кров, яка транспортує його до легень. З легень вуглекислий газ разом з видихуваним повітрям через дихальні шляхи виводиться з організму (див. мал. 116).



Мал. 117. Будова дихальної системи людини



Мал. 118. Транспорт газів кров'ю



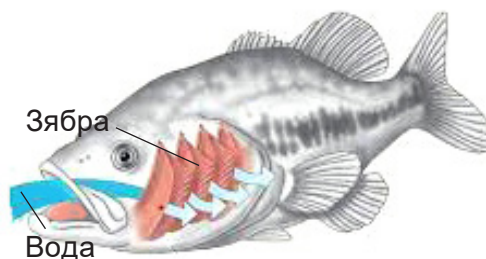
Подивись відео, як працюють легеневі міхурці. Опиши його.



Робота в парі/групі. За малюнком 118 прослідкуйте шлях, який проходять різні гази від легень до клітин й у зворотному напрямку.

Подібну до людини будову дихальної системи мають усі ссавці, птахи, плазуни (ящірки, змії, крокодили, черепахи). Усі вони дихають атмосферним повітрям. А ось риби, ракоподібні, багато молюсків поглинають кисень, розчинений у воді. Тому органи дихання в них не легені, а зябра (мал. 119). Вода омиває зябра цих тварин, і кисень крізь стінки зябер надходить у кров. Вуглекислий газ, навпаки, крізь стінки зябер виводиться у воду. Зябра весь час мають бути зволожені, інакше дихання стає неможливим і тварина гине.

- Поміркуй, як у риб відбувається вдих і видих.



Мал. 119. Риби дихають за допомогою зябер

Кисень може надходити в організм не тільки через органи дихальної системи, а й через шкіру. Наприклад, у жаби зеленої через шкіру надходить майже половина всього кисню. Але при цьому шкіра має бути зволоженою: через суху шкіру кисень не надходить. Є тварини, в яких немає органів дихання, і тому весь кисень надходить через покриви (медузи, багато різних представників червів тощо).



У червоної безлегеневої весняної саламандри весь кисень надходить в організм лише через шкіру та слизову ротової порожнини (мал. 120).

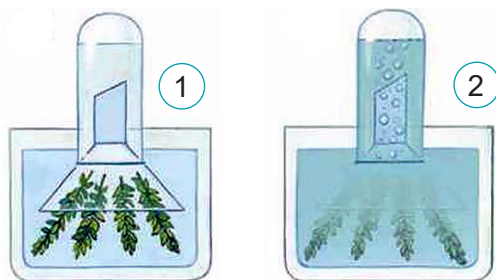
Вам знадобиться:

1. Дві склянки.
2. Чиста і вапнована вода.
3. Гілочка рослини елодеї.

Хід роботи:

1. В одну склянку налейте чисту воду, а в другу – прозору вапновану воду.
2. У кожну склянку помістіть по гілочці рослини, наприклад елодеї.
3. Накрийте склянки прозорими ковпаками та поставте в темне місце.

Через два-три дні ви побачите, що вапнована вода стала каламутною. Це свідчить про те, що рослина під час дихання виділяє вуглекислий газ, який реагує з вапнаною водою (мал. 122).



Мал. 122. Дослід, який підтверджує те, що рослини під час дихання виділяють вуглекислий газ: 1 – прозора вапнована вода на початку досліду; 2 – вапнована вода у склянці стає каламутною внаслідок виділення вуглекислого газу



Уявіть, що ви секретні шифрувальники. Зашифруйте одну із властивостей організмів (дихання або живлення) у своїй творчій групі: малюнок, ребус, емблема, вірш, загадка тощо. Після завершення передайте свою роботу іншій групі для розшифрування – назвати властивість організмів. Наведіть приклад проявлення цієї властивості в організмів.



Не всі організми для отримання енергії поглинають кисень. Деякі бактерії мешкають у середовищі, де кисень відсутній. Потрібну енергію вони отримують за рахунок розщеплення органічних сполук без участі кисню.



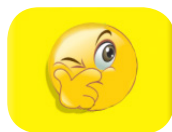
Подумай, що було б на Землі, якби зникли всі фотосинтезуючі рослини. Що можеш зробити ти, щоб зберегти природу?



Вибери смайлик, який відповідає твоїм успіхам на уроці.



Не зрозумів/-ла.
Не вийшло.
Було складно.



Потрібно попрацювати.
Спробую ще раз.



Сподобалося!
Усе вийшло!
Я можу!



1. Чому потрібно протирати листки кімнатних рослин від пилу? 2. Сонячну енергію, яку поглинають рослини, можна використати для отримання електричної енергії. Запропонуйте, як можна здійснити цей експеримент.

Урок 29. Чим важлива подразливість для організмів

Життя вимагає руху.

*Аристотель, видатний давньогрецький учений,
Автор перших праць у галузі біології*

- Назви середовища, в яких мешкають різні організми.
- На які зміни середовища реагують тварини?
- Які ти знаєш органи чуття?
- Як реагують на впливи середовища рослини?

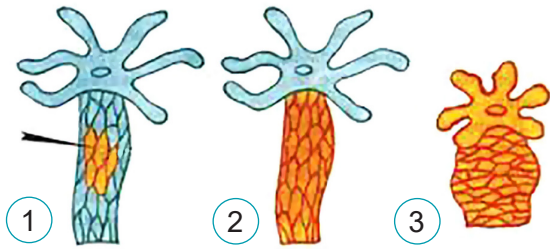
Усі організми – від одноклітинних істот до людини – мешкають у різних середовищах. Умови цих середовищ час від часу змінюються. Наприклад, змінюються пори року, освітлення, температура повітря чи води тощо.

! Різні компоненти середовища, що оточує організм, та його внутрішнього середовища, які здатні на нього впливати і спричиняти реакцію у відповідь, називають **подразниками**.

Для того щоб вижити в такому мінливому світі, всі організми повинні постійно отримувати інформацію про те, що відбувається в навколишньому середовищі.

! Здатність організмів сприймати подразники зовнішнього та внутрішнього середовища й певним чином на них реагувати має назву **подразливість**.

Живі істоти здатні не лише сприймати подразники, а й певним чином на них відповідати. На малюнку 123 зображено тварину – гідру, що реагує на дотик голкою: у відповідь на дію цього подразника вона скорочує своє тіло.



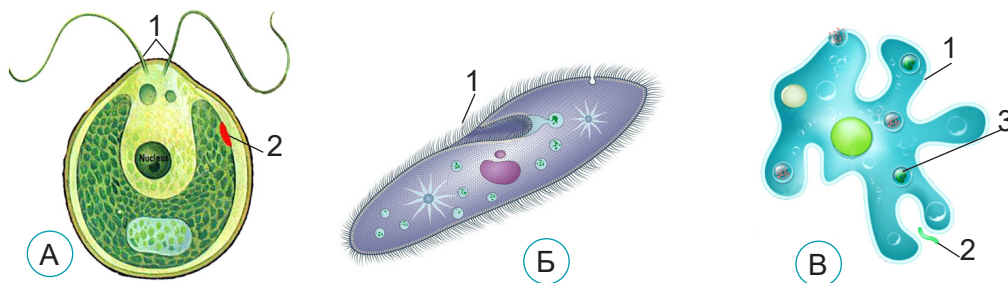
Мал. 123. Подразливість у гідри: 1 – дослідники торкаються тіла голкою (вона є подразником); 2 – у відповідь на дію цього подразника у тілі гідри виникає **подразнення** – реакція на дію подразника, що поширюється по тілу тварини; 3 – у відповідь на дію подразника тіло гідри скорочується

Найпоширенішою реакцією організмів на подразнення є рух. Подразливість організмів і здатність здійснювати рухи тісно пов'язані.

! Здатність організмів здійснювати різноманітні рухи є такою ж загальною властивістю живої матерії, як і подразливість.

Розглянь малюнок 124. На ньому зображено одноклітинні організми, які теж здатні сприймати різноманітні подразники й реагувати на них. Наприклад, одноклітинна зелена водорість хламідомонада (мал. 124, А) здатна до фотосинтезу, тому рухається в ту частину водойми, яка краще освітлена. У сприйнятті світла бере участь особлива структура клітини – вічко червоного кольору (знайди його на малюнку). Рухається хламідомонада за допомогою двох джгутиків, що ніби вгвинчуються у воду.


Інфузорія-туфелька має численні війки (мал. 124, Б), що рухаються узгоджено, нагадуючи рухи весел. А клітина амеби (мал. 124, В) пересувається завдяки зміні форми клітини, утворюючи несправжні ніжки (псевдоподії).



Мал. 124. Структури одноклітинних організмів, які забезпечують їхній рух.
 А. У хламідомонади: 1 – джгутики; 2 – вічко. Б. В інфузорії-туфельки: 1 – війки.
 В. В амеби протей: 1 – псевдоподії (несправжні ніжки); 2 – частинка їжі;
 3 – частинка їжі перетравлюється всередині клітини

- Що може бути подразником для інфузорії-туфельки та амеби протей?

Здійснюючи рухи, організми знаходять кращі умови існування, шукають їжу, уникають зустрічі з ворогами тощо. Навіть внутрішній вміст клітини – цитоплазма – перебуває у живій клітині у постійному русі.

 Подивись відео і поміркуй, яке має значення для існування клітини рух цитоплазми.



Сприймати подразники та відповідати на них здатні й рослини. Більшість рослин закріплені в ґрунті за допомогою коренів, тому самостійно не здатні змінювати місце зростання. Але окремі частини рослин здійснюють певні типи рухів. Наприклад, пагони винограду можуть видозмінюватись на вусики (мал. 125, 1). Коли ці вусики торкаються гілок дерев чи частин паркану (що для них є подразником), то починають накручуватись навколо них, закріплюючи стебло та сприяючи його просуванню. Доглядаючи за домашніми рослинами, ти бачив/-ла, як вони повертають свої листки до джерела світла (мал. 125, 2).

У квасениці трикутної за недостатнього освітлення (наприклад вночі) листки складаються, а за нормального – розправляються (мал. 125, 3).




Мал. 125. 1. Рухи рослин. Вусики винограду реагують на контакт з опорою і накручуються на неї. 2. Ріст рослини у бік кращого освітлення. 3. Квасениця трикутна, листки якої складаються у темряві


 Подивіться відео «Подразливість і рухи рослин». Обговоріть його.



Згадай, як рухалися листки рослин-«хижаків» – росички і венериної мухоловки, коли на них сідала комаха. Деякі рослини здатні до швидких рухів.

 Подивись відео, як складаються листки мімози, коли до них доторкнутися. Укажи, на що реагують рослини.



 Поміркуй і напиши, які подразники діють на рослини. Запропонуй свої варіанти.

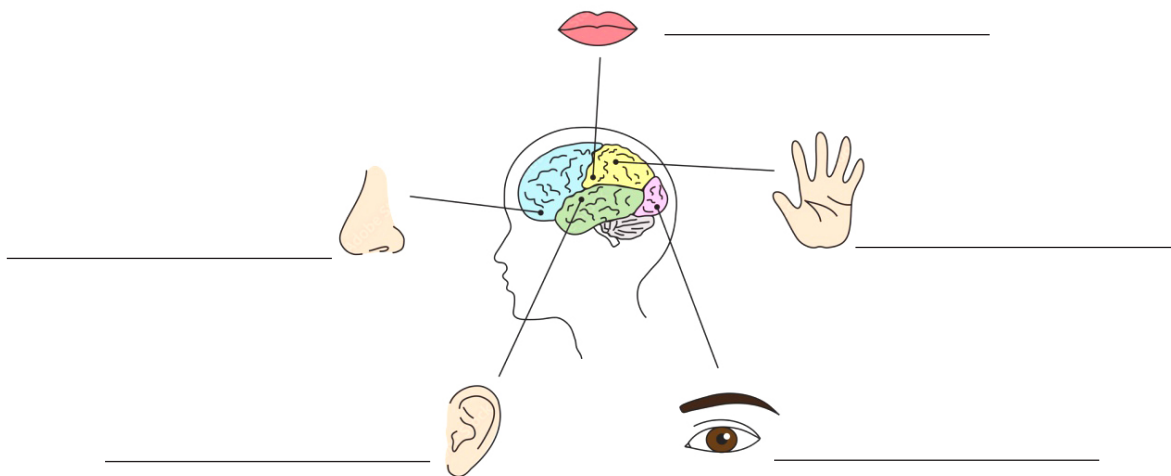
Восени листя на деревах жовтіє та опадає.

Суцвіття соняшника повертається до сонця.


Ти вже знаєш, що у тварин і людини є різноманітні органи чуття, здатні сприймати різні подразники.

Уважно розглянь малюнок 126. Підпиши органи чуття людини. Які подразники вони сприймають?


- Поміркуй, яка роль головного мозку у сприйнятті різноманітних подразників.




Мал. 126. Органи чуття людини

 Подивись відео «Подразливість тварин» і напиши власні приклади відповіді тварин на різні подразники.



 Подивись відео «Рухи тварин». Чим зумовлена така їхня різноманітність?



 Подразниками для тварин можуть бути світло, механічні впливи, температура, сольовий склад води, їжа, вологість, вода, звуки, різні речовини та багато інших чинників.



Наведи приклади реакцій тварин у відповідь на різні подразники. Заповни таблицю.

Подразники	Приклади
Світло (схід сонця)	Птахи прокидаються і починають співати

Сформулюй висновок з вивчення реакції тварин на подразнення. Яке значення цих реакцій у житті тварин?

.....

.....

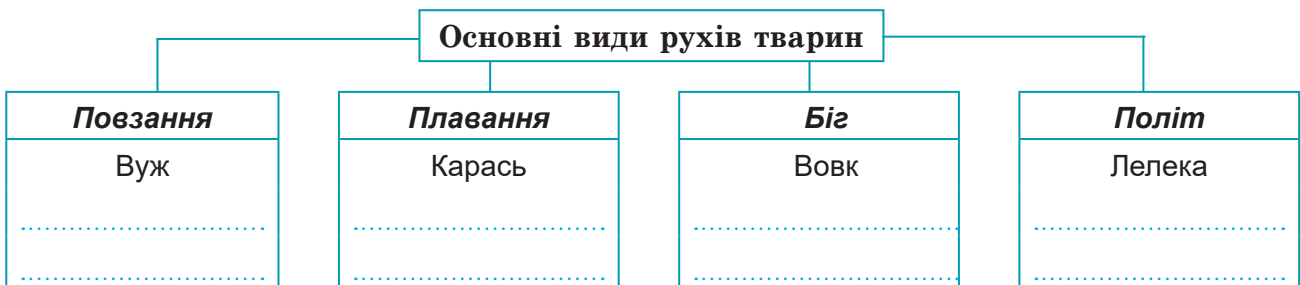
- Завдяки чому тварини і людина здійснюють рухи?
- Коли людині стає холодно, вона починає тремтіти. Поміркуй, яке значення має така реакція на холод. Наведи власні приклади реакції організму людини на подразники.



Який існує зв'язок між рухом організмів і подразненням? Напиши.

.....

Доповни схему.



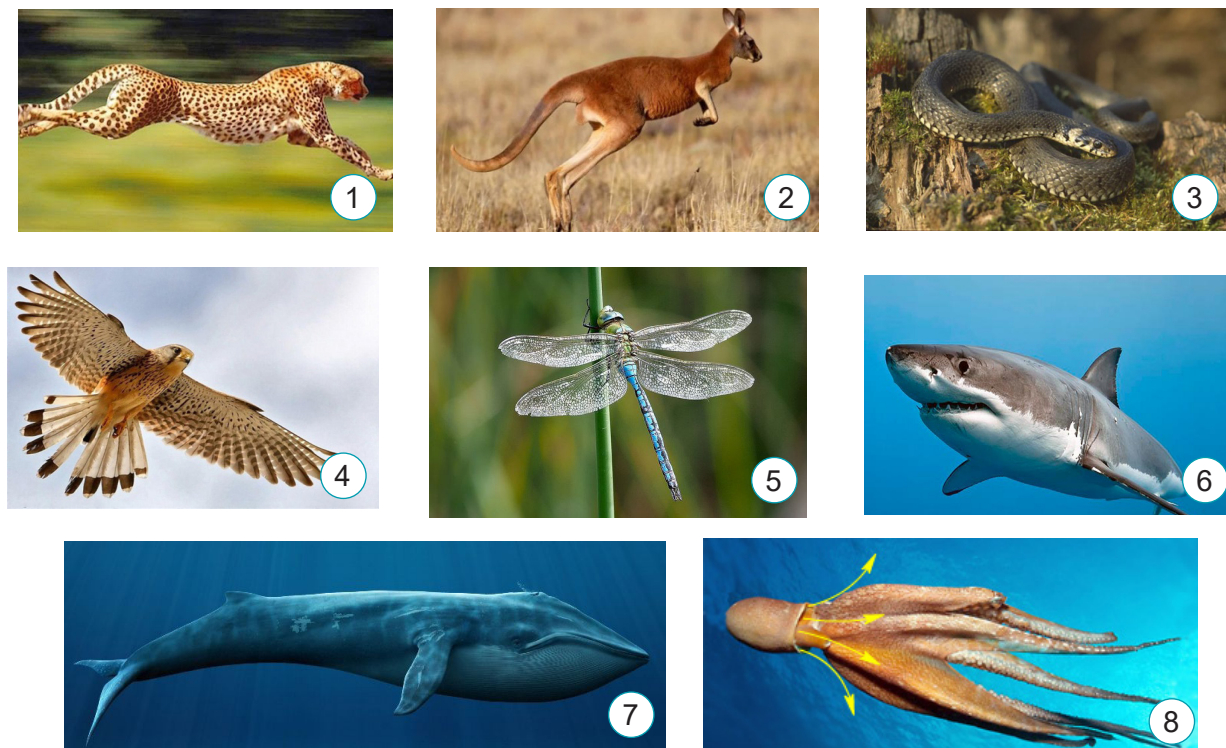
Предки китів колись мешкали на суходолі, але згодом перейшли до життя у морях. Тому їхні передні кінцівки перетворились на плавці, що зовні нагадують плавці риб. Як й інші ссавці, кити дихають атмосферним повітрям за допомогою легень. Тому час від часу вони вимушені спливати до поверхні води й вдихати повітря.

Цікавий спосіб руху – *реактивний рух* – спостерігають у таких тварин, як медузи, восьминоги або кальмари. Медузи, скорочуючи свою парасольку, виштовхують з-під неї воду. Цікаво, що деякі невеликі кальмари, застосовуючи реактивний рух, можуть навіть вистрибувати з води та пролітати над нею зі швидкістю понад 40 км/год.



Проведемо дослід, який демонструє реактивний рух. Наповніть повітрям повітряну кульку й відпустіть її. Спостерігайте, як з кульки швидко виходить повітря й вона пересувається доти, доки все повітря з неї не вийде.

Робота в парі/групі. Розгляньте світлини на малюнку 127. Прочитайте підписи до нього. Доповніть інформацію про рухи тварин своїми прикладами.



Мал. 127. Рухи тварин. 1 – біг гепарда; 2 – кенгуру рудий здатний здійснювати стрибки; 3 – змії пересуваються плазуючи; тварини, здатні до активного польоту: 4 – сапсан (коли цей птах пікірує на здобич, то може розвивати швидкість до 320 км/год); 5 – у більшості комах крил не одна, а дві пари (зображений на малюнку найбільший представник бабок – дозорець-імператор – може розвивати швидкість понад 50 км/год); багато мешканців водойм плавають за допомогою плавців: 6 – велика біла акула може сягати завдовжки до 6 м і пересуватись у воді зі швидкістю до 56 км/год; 7 – у синього кита (довжина тіла цього найбільшого представника ссавців може сягати 33 м, а маса – до 150 т) передні кінцівки перетворились на плавці, а задні – зникли; замість них на задньому кінці тіла виникає згортка шкіри – хвостовий плавець; 8 – реактивний рух восьминога (стрілочки показують напрямок руху води, яка виштовхується назовні)

- Використовуючи додаткові джерела, знайди інформацію про те, що робить тіло змій надзвичайно гнучким.



У групі дослідіть, як реагують тварини у відповідь на подразнення.

Вам знадобиться: живі дощові черв'яки, пінцети, оцет, дзеркальце (за наявності живого куточка – черепаха, морська свинка).

Хід роботи:

1. Покладіть живого дощового черв'яка на аркуш паперу. Пінцетом торкніться до його тіла, дослідіть реакцію на дотик.

2. Спрямуйте за допомогою дзеркальця промінь світла на тіло черв'яка. Чи змінився його рух?



Продовж речення:

Сьогодні мені вдалося...
Мені стало зрозумілим...
У мене виникло бажання...
Якби...



1. Яке значення подразнення для організмів? 2. Чим відрізняються рухи рослин від рухів тварин? 3. Чому у тварин, на відміну від рослин, виробилися різноманітні способи пересування? 4. Якщо у тебе вдома або у вашій класній кімнаті є акваріум, проведи спостереження за реакцією рибок на подачу корму, постукування по стінках акваріума.



Проведіть дослід, який демонструє ростові рухи рослин.

Вам знадобиться: горщик з кімнатною рослиною.

Хід роботи:

Поставте горщик з рослиною так, щоби він освітлювався лампою з одного боку. Через певний час можна помітити, що пагони такої рослини будуть рости у бік кращого освітлення.

Використовуючи інтернет-джерела, поміркуйте, як різні подразники довкілля можуть впливати на рухи рослин.

РОСЛИНА



ПОДРАЗНИК

температура

струс ґрунту

зміна освітленості

ЯК РЕАГУЄ

Урок 30. Як розмножуються організми

Уся природа прагне до самозбереження.

Марк Туллій Цицерон, давньоримський політичний діяч і філософ

- Чи бачив/-ла ти, як на грядці сіють огірки?
- Як розмножують полуниці?
- Чому ластівка, курка чи сорока сидить на яйцях?

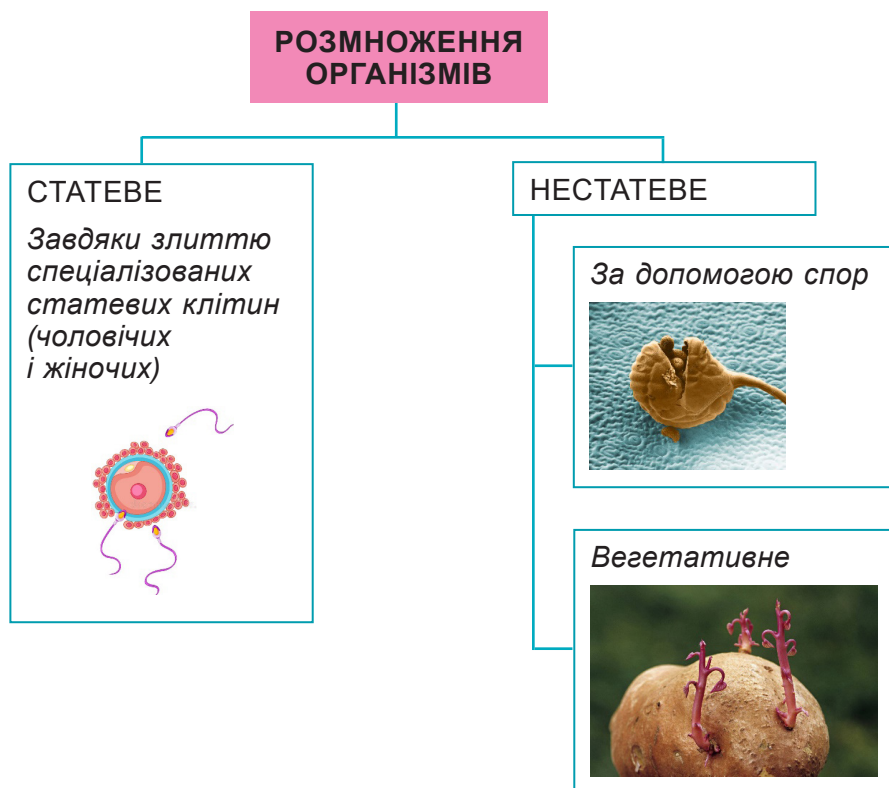
Із чого розпочинається поява нового організму? На це питання ти отримаєш відповідь, вивчивши процеси розмноження. До розмноження здатні всі без винятку організми – від бактерій до ссавців. Розмноження забезпечує відтворення організмів і сприяє збільшенню чисельності особин різних видів організмів.

! Здатність організмів до розмноження забезпечує **безперервне існування життя на нашій планеті**.

Завдяки розмноженню батьки передають нащадкам властиві їм ознаки: особливості будови, процесів життєдіяльності тощо.

! Здатність організмів зберігати й передавати нащадкам ознаки будови, хімічного складу та процесів життєдіяльності називають **спадковістю**.

Які бувають типи розмноження (мал. 128)?



Мал. 128. Типи розмноження організмів

! *Статеве розмноження* забезпечують спеціалізовані статеві клітини – чоловічі та жіночі (мал. 128). Вони зливаються між собою, і з такої заплідненої жіночої клітини розвивається дочірня особина.

Нестатеве розмноження відбувається без участі спеціалізованих статевих клітин, а дочірні організми є нащадками лише однієї батьківської особини (мал. 128).

Чим відрізняється нестатеве і статеве розмноження? За статевого розмноження нащадки можуть відрізнятися від батьківських особин за деякими ознаками. Чому?

За статевого розмноження, у якому зазвичай беруть участь два батьківські організми, нащадки отримують від кожного з них лише половину спадкової інформації. Так реалізується ще одна універсальна властивість живого – мінливість (мал. 129).

! *Мінливість* – це здатність організмів набувати нових ознак, відмінних від батьків.

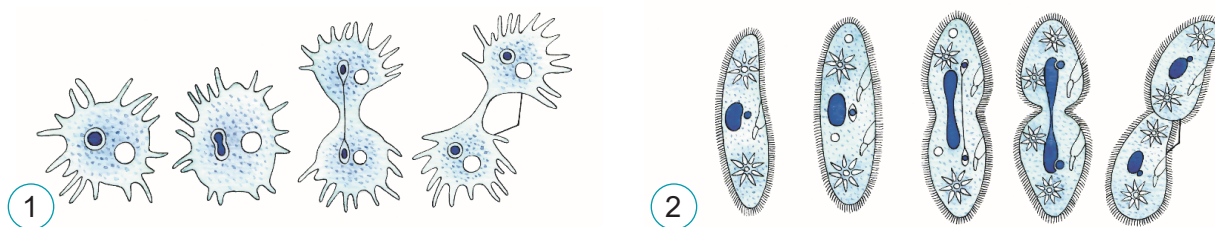
У разі ж нестатевого розмноження дочірні організми отримують такий само набір спадкової інформації, який мав батьківський організм.

Робота в парі/групі. Використовуючи додаткові джерела інформації, поміркуйте: який з двох організмів – батьківський чи материнський – найбільше впливає на розвиток нащадків. Чому?

Як розмножуються одноклітинні організми? На минулому уроці ми згадували такі одноклітинні організми, як інфузорія-туфелька та амеба проте. Вони розмножуються переважно поділом клітини навпіл (мал. 130).



Мал. 129. Явище мінливості. Цуценята породи коргі, які народилися одночасно від одних і тих самих батьків: вони загалом схожі одне на одного та на своїх батьків (явище спадковості), але все ж таки відрізняються певними ознаками (наприклад, деталями забарвлення)

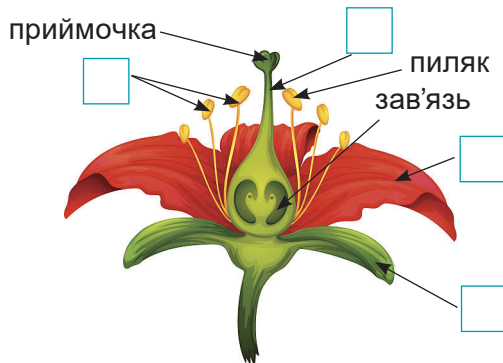


Мал. 130. Розмноження одноклітинних організмів поділом материнської клітини навпіл: амеби протея (1) й інфузорії-туфельки (2)

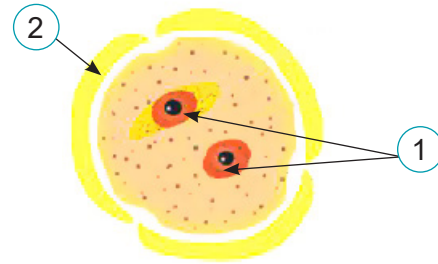
Як розмножуються рослини? Рослини розмножуються як статевим, так і нестатевим способом. Більшість рослин, що зростають на нашій планеті, належить до квіткових. І саме квітки забезпечують статеве розмноження рослин.



Пригадай будову квітки (мал. 131). Підпиши її основні частини: 1 – тичинки; 2 – маточка та її частини; 3 – пелюстки; 4 – чашолистки.



Мал. 131. Будова квітки



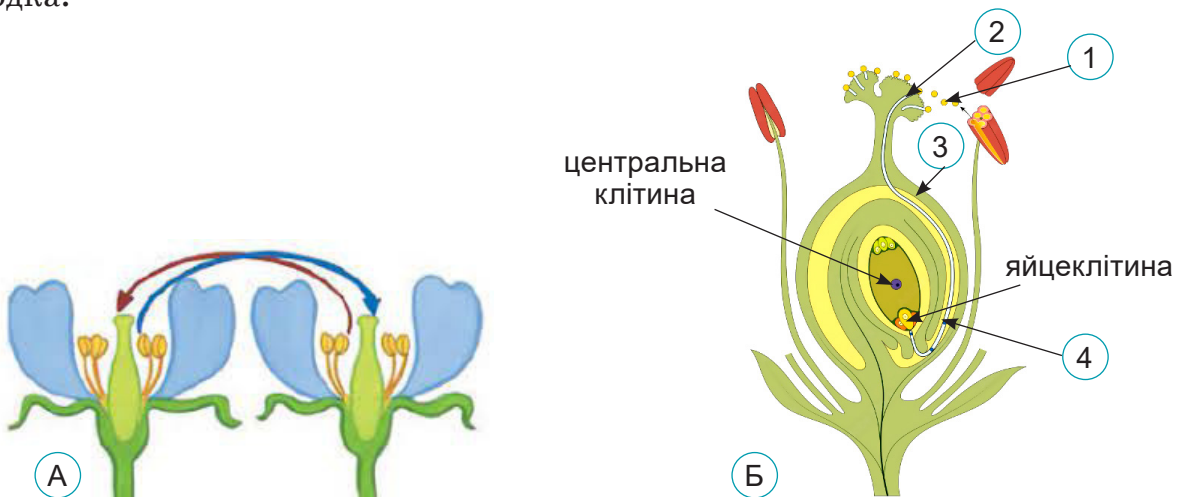
Мал. 132. Будова пилкового зерна:
1 – чоловічі статеві клітини (спермії); 2 – оболонка

У пиляках тичинок формується **пилоч** – сукупність пилкових зерен (мал. 132). Кожне пилкове зерно містить дві чоловічі статеві клітини – спермії, які оточені щільною оболонкою. У розширеній частині маточки (у зав'язі) розміщені жіночі статеві клітини.



Процес злиття чоловічих і жіночих статевих клітин називають **заплідненням**.

У квіткових рослин заплідненню передують **запилення** – перенесення пилкових зерен від пиляків тичинок на приймочку маточки (мал. 133, А). Після цього пилкове зерно проростає всередину маточки пилковою трубкою, якою спермії дістаються до насінного зачатку, де міститься жіноча статеві клітина – яйцеклітина. Один зі сперміїв зливається з яйцеклітиною. Згодом із цієї заплідненої яйцеклітини розвивається майбутня рослина. Інший спермій зливається з іншою клітиною насінного зачатка (її називають центральною) (мал. 133, Б). З неї згодом розвиваються клітини, що містять запас поживних речовин, потрібних для розвитку зародка.



Мал. 133. А. Процес запилення. Б. Процес запліднення у квіткових рослин



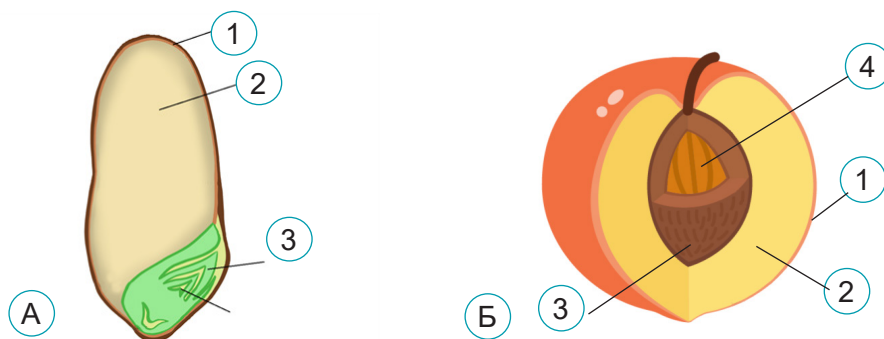
Простеж за малюнком 133, Б, як відбувається запліднення квіткової рослини, опиши ці процеси у правильній послідовності (на малюнку їх позначено цифрами).

1.
2.
3.
4.

• Поміркуй, чому цей процес запліднення у квіткових рослин називають подвійним.

Зародок із запасом поживних речовин оточується захисною оболонкою. Так формується *насінина* (мал. 134, А). Згодом насінина (одна, кілька або багато) оточується стінкою плоду (оплоднем) – зовнішньою оболонкою, яка насамперед утворюється за рахунок стінок зав'язі.

! Насінина (одна, декілька чи багато насінин), оточена стінкою плоду, має назву *плід* (мал. 134, Б).



Мал. 134. Будова насінини (А) та плоду (Б). А. Будова насінини пшениці: 1 – оболонка насінини (шкірка); 2 – запас поживних речовин; 3 – зародок. Б. Будова плоду абрикоса: 1 – зовнішній шар оплодня (шкірка); 2 – середній шар оплодня – м'якуш (містить розчини цукрів); 3 – кісточка: внутрішній здерев'янілий шар оплодня, який оточує насінину (4)

На малюнку 135 зображені плоди рослин, які ти добре знаєш. Поміркуй, які вони мають пристосування для поширення насіння. Запиши.

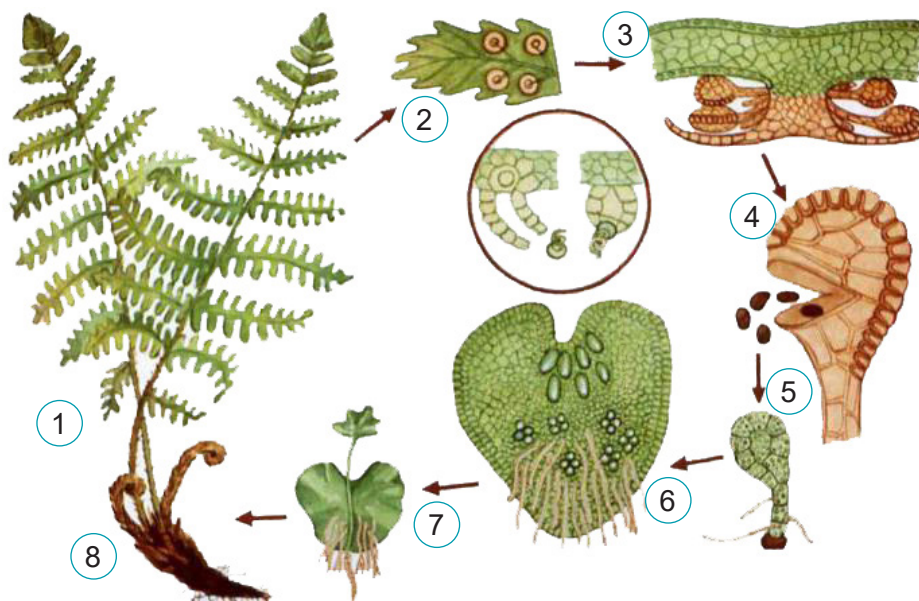


Мал. 135. Різні типи плодів: 1. Клену – крилатка. 2. Вишні – кістянка. 3. Нетреби – супліддя

Рослини здатні й до нестатевого розмноження. На малюнку 136 зображено папороть щитник чоловічий (цей вид поширений на території України). Папороті (так само, як мохи, хвощі чи плауни) не утворюють квіток (*поміркуй*: чи варто шукати квітку папороті у ніч на Івана Купала), хоча в них формуються інші органи, які забезпечують статеве розмноження. А нестатеве розмноження відбувається за допомогою спор, які утворюються в особливих органах – спорангіях (мал. 136, 3, 4).

! *Спора* у папоротей – це спеціалізована нестатева клітина, оточена щільною оболонкою, що захищає її від висихання та пошкоджень.

Потрапивши у сприятливі умови, спори проростають і дають початок особинам, здатним до статевого розмноження.



Мал. 136. Способи розмноження щитника чоловічого. 1 – особина, яка здійснює нестатеве розмноження спорами; пагін такої рослини розміщений під землею (оскільки він зовні нагадує корінь, його називають *кореневищем* (8)); 2 – на листках щитника є спорангії; вони зібрані у групи (3); 4 – після дозрівання спори висипаються зі спорангія та у сприятливих умовах проростають (5); з пророслої спори проростає особина, що розмножується статевим шляхом (6, 7)

Більшості рослин притаманне вегетативне розмноження. Його можуть забезпечувати різні органи рослин.

! *Вегетативне розмноження* – тип нестатевого розмноження, за якого від материнського організму відокремлюються багатоклітинні частини. З них згодом розвиваються нащадки.

Подивися знову на малюнок 136. У щитника чоловічого пагін, розташований у ґрунті, перетворюється на кореневище (8). Якщо від кореневища відокремлюються частини, з них розвиваються дочірні особини. Так само здійснюється вегетативне розмноження й у таких квіткових рослин, як лілія лісова, конвалія, пирій тощо.

Чи доводилося тобі спостерігати, як розмножують кімнатні рослини, наприклад фіалку, традесканцію, або на присадибній ділянці – суниці (мал. 137)?

Існує багато способів вегетативного розмноження рослин: частинами кореневища, бульбами, вусами, живцями (частинами пагонів), навіть листками (мал. 138).



Сенполія



Традесканція



Суниці садові

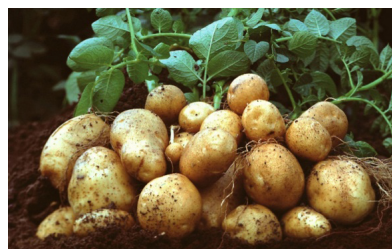
Мал. 137. Рослини, здатні до вегетативного розмноження



Розглянь способи вегетативного розмноження рослин, зображених на малюнку 138, і підпиши їх.



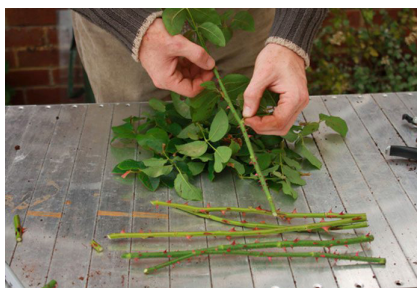
1



2



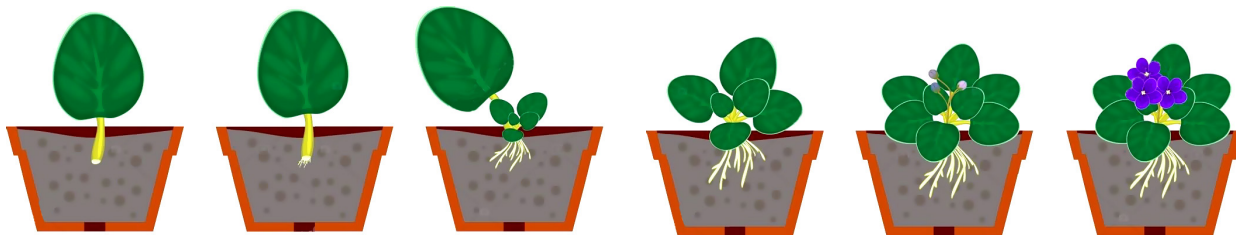
3



4

Мал. 138. Способи вегетативного розмноження рослин:
1 – суниці лісові; 2 – картопля; 3 – вишня; 4 – троянди

Опиши етапи вегетативного розмноження сенполії за схемою (мал. 138).



Мал. 139.

! Завдяки вегетативному розмноженню організми можуть залишати велику кількість нащадків, які зберігають якості материнського організму.



Практична робота «Розмноження рослин».

Вам знадобиться:

1. Насіння квасолі.
2. Кімнатна рослина: традесканція, бегонія, примула тощо.
3. Вата, тирса або фільтрувальний папір чи марля.
4. Склянка з водою кімнатної температури.
5. Горщики з ґрунтом.

Хід роботи:

Завдання 1

1. Замочіть на добу кілька насінин квасолі.
2. Коли насінини набрякнуть, помістіть їх на зволожену тирсу, вату чи марлю.
3. Відмітьте день, коли з насінин з'явиться корінець, а потім – пагін.
4. Коли корінь подовжиться на 1,5–2 см, посадіть квасолю у невеличкий горщик з ґрунтом. Спостерігайте за розвитком рослини.

Завдання 2

1. Зріжте з квіткової рослини пагін з 2–3 листками, видаліть нижній листок.
2. Поставте пагін у склянку з водою в освітленому місці. Спостерігайте за утворенням корінців.
3. Коли розвинуться корені, посадіть у горщик з ґрунтом. Свої спостереження записуйте в таблицю.

Назва рослини	Дата початку досліду	Дата появи перших коренів	Дата розвинення коренів завдовжки до 1,5–2 см	Дата висаджування рослини в ґрунт

Зробіть висновки.

- Чому культурні рослини розмножують здебільшого вегетативно?

Як розмножуються тварини? Тварини, як і рослини, здатні розмножуватись статевим способом, деякі – також і нестатевим. У більшості тварин статеві клітини – чоловічі (*сперматозоїди*) та жіночі (*яйцеклітини*) утворюються у спеціалізованих статевих залозах.

! Чоловічі статеві залози називають сім'яниками, жіночі – яєчниками. Сукупність органів, які забезпечують статеве розмноження, утворює *статеву систему*.

У більшості тварин одні особини утворюють чоловічі статеві клітини, інші – жіночі. Таких тварин називають *роздільностатевими*. Досить часто у таких тварин особини чоловічої статі (*самці*) зовні відрізняються від особин жіночої (*самок*) (мал. 140, А). Проте є й тварини, в яких одна й та сама особина може утворювати як чоловічі, так і жіночі статеві клітини. Їх називають *гермафродитами* (мал. 140, Б).



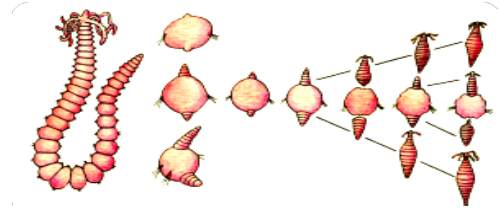
Мал. 140. Роздільностатеві тварини і тварини-гермафродити. А. Жук-олень належить до роздільностатевих тварин, в яких самці зовні відрізняються від самок. Самці жука-оленя (1) мають добре розвинені щелепи, що нагадують роги (звідки й походить назва цих тварин); вони їх використовують у двобоях за самку (2), яка таких рогів не має. Б. Наземний молюск виноградний слимак належить до гермафродитів: у нього одна й та сама особина утворює як чоловічі, так і жіночі статеві клітини

В одних тварин, переважно в тих, у яких розмноження відбувається у воді, статеві клітини зливаються поза органами статеві системи. Таке запліднення називають *зовнішнім* (як-от в окуня річкового, судака, севрюги, різних видів жаб). У наземних тварин (плазуни, птахи, ссавці) статеві клітини зливаються здебільшого в спеціалізованих статевих органах. Такий варіант запліднення називають *внутрішнім*.

У деяких тварин спостерігають різні варіанти вегетативного розмноження: поділ навпіл, брунькування, відокремлення невеликих частин тіла (наприклад, губки, гідри, коралові поліпи) тощо (мал. 141).



Брунькування у гідри: брунечки, що утворилися на тілі материнської особини, згодом відокремлюються і переходять до самостійного життя.



У багатощетинкового черв'яка додекацерії тіло спочатку розпадається на окремі фрагменти (процес фрагментації), а згодом від кожного з них послідовно відбруньковуються по 4 дочірні особини

Мал. 141. Вегетативне розмноження у тварин

Робота в парі/групі. Поміркуйте і дайте відповіді на запитання (скористайтеся підтримкою учителя/вчительки).

1. У чому полягають переваги та недоліки статевого та нестатевого розмноження організмів?
2. Яке значення того, що організми, які здатні до нестатевого розмноження, можуть розмножуватися також і статевим способом?



Вибери смайлик, що найбільше відповідає твоїм успіхам на уроці.



Не зрозумів/-ла.
Не вийшло.
Було складно.



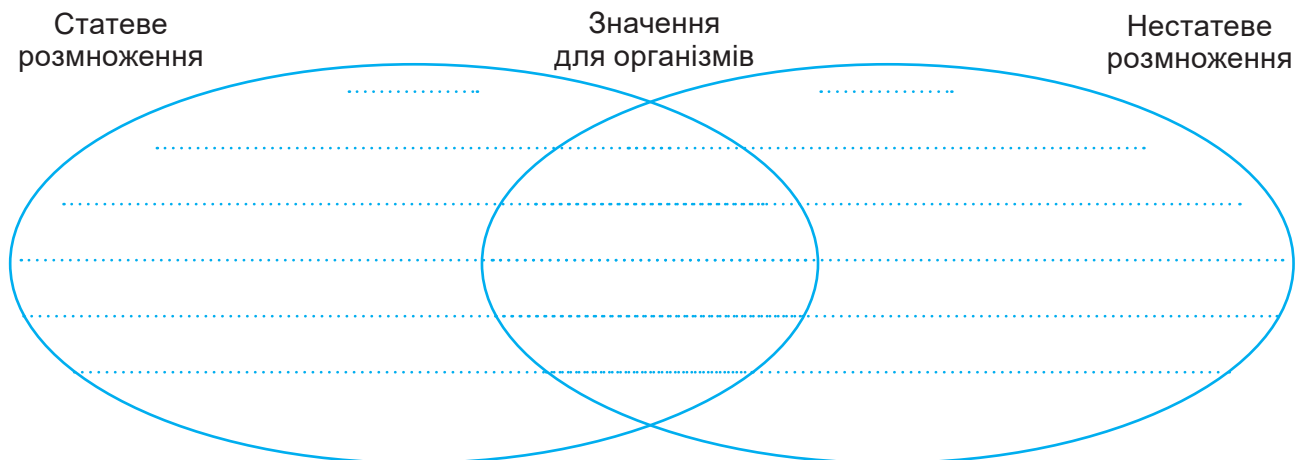
Потрібно попрацювати.
Спробую ще раз.



Сподобалося!
Вийшло!
Я можу!



Порівняй нестатеве і статеве розмноження, заповнивши діаграму Венна.



Урок 31. Як ростуть і розвиваються різні організми

Зміни – закон життя.

Джон Фіцджеральд Кеннеді, 35-й президент США

- Пригадай, у чому полягає статеве розмноження.
- Яке його значення?
- Які клітини беруть участь у статевому розмноженні?
- Як розмножуються одноклітинні організми?

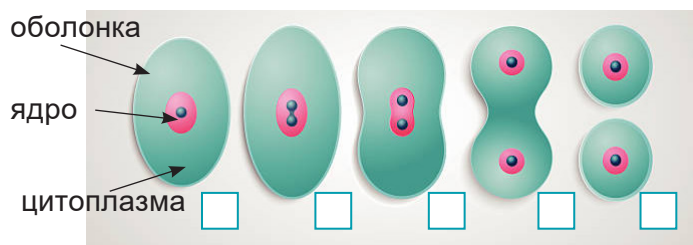
Розмноження пов'язане з ростом і розвитком організмів.

! *Ріст* – це збільшення розмірів і маси тіла організмів.

Розвиток – внутрішні й зовнішні зміни організму, які відбуваються протягом усього життя.

Ріст багатоклітинних організмів ґрунтується на поділі клітин.

Розглянь малюнок 142 і впиши у правильному порядку цифри, що відповідають етапам поділу клітини: 1 – ядра клітини починають розходитися, клітина 2 – клітина перед поділом, 3 – починає поділятися цитоплазма клітини, 4 – ядро клітини подвоюється, 5 – материнська клітина поділилася на дві дочірні.



Мал. 142. Схема поділу клітини

Як ростуть і розвиваються рослини? Пригадай, кожна насінина квіткової рослини містить зародок, з якого формується нова рослина. Насінина проростає лише за сприятливих умов. Для цього потрібні: певна температура (для кожного виду рослин вона своя; *поміркуй чому*), доступні волога та кисень.

! Подивись відео «Проростання насінин помідорів» і дай відповідь на запитання: яка найважливіша умова потрібна для проростання насіння?



! Сукупність послідовних стадій розвитку, які проходять організми певного виду протягом свого життя, називають *життєвим циклом*.

Рослина, яка розвивається з насінини (мал. 143, 1), має назву *проросток* (мал. 143, 2). Він живиться за рахунок поживних речовин, що містяться в насінині. Спочатку з'являється зародковий корінець, який закріплює рослину в ґрунті і починає забезпечувати поглинання з ґрунту розчинів мінеральних речовин. Згодом з'являється пагін з першими листочками.

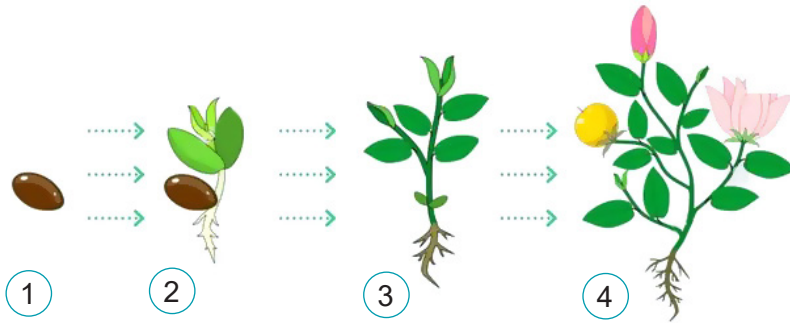
Після формування перших зелених листочків рослина набуває здатності до фотосинтезу, так починається період *молодої рослини* (мал. 143, 3). Вона ще не утворює квітки і тому нездатна до статевого розмноження. Від початку першого цвітіння настає період *зрілої рослини*, здатної утворювати насіння та плоди

(мал. 143, 4). Завершальним періодом є *період старіння*, коли рослина втрачає здатність до утворення квіток й через певний час гине.



Напиши у правильному порядку етапи життєвого циклу рослини, які відповідають цифрам, наведеним на малюнку 143. Для цього скористайся підказкою.

Підказка: Молода рослина, яка живиться самостійно, але ще не утворює квітки, насінини та плоди. Рослина, яка здатна утворювати квітки, насінини та плоди. Зріла рослина. Проростання рослини з насінини. Насінина.



Мал. 143. Життєвий цикл квіткової рослини

1.
2.
3.
4.



Досліджуємо вплив різних умов на проростання насінин.

Вам знадобиться: насінини квасолі, склянки, вода.

Хід роботи:

Завдання 1. Вплив на проростання насінин води і повітря.

1. Візьміть три склянки, покладіть у кожену по кілька насінин квасолі: склянку 1 залиште без змін, у склянку 2 налийте трохи води, так, щоб вона не покривала повністю насінини, у склянку 3 налийте воду так, щоб вона покривала насінини.

2. Через три доби перевірте стан насінин.

у склянці 1 насінини

у склянці 2 насінини

у склянці 3 насінини

Завдання 2.

1. У дві склянки помістіть кілька насінин квасолі. Склянку 1 поставте в тепле приміщення, склянку 2 – в холодне. Через три дні порівняйте стан насінин у цих склянках.

2. Зробіть висновок: для швидшого проростання насінинам потрібні:

Рослини здатні до необмеженого росту, коли розміри особини поступово збільшуються впродовж усього життя. На малюнку 144 зображений зріз через стовбур дерева. На ньому чітко видно так звані *річні кільця*: це ділянки щорічного потовщення стебла. Підрахувавши їхню кількість, можна визначити вік дерева. Утворення річних кілець пов'язано з тим, що періоди росту (навесні, влітку та на початку осені) чергуються з періодами, коли ріст припиняється (взимку).

За річними кільцями визнач сторону горизонту. Обґрунтуй своє пояснення. Подумай, свідками яких процесів і явищ минулого можуть бути річні кільця.

У рослин тривалість життя може варіювати у досить широких межах. Є рослини однорічні (горох посівний, кріп, цвітна капуста), дворічні (морква, селера, капуста білоголова тощо) та багаторічні (картопля, бегонія, лопух великий, усі дерева та кущі).

Довгожителами серед рослин є ялівець скельний (живе понад 1800 років; зростає на території США), секвоя вічнозелена (до 2200 років; США), сосна довговічна (до 5063 років; США) (мал. 145).



Мал. 144. Зріз через стовбур дерева. Завдання: полічі кількість річних кілець та визнач вік дерева



1



2

Мал. 145. 1. Сосна довговічна (сягає заввишки до 15 м). 2. Секвоя вічнозелена (заввишки до 115 м)



Подивись відео прискороженого проростання грибів і насінин квіткових рослин. Що тебе найбільше вразило у цих прикладах виру життя?



Найшвидкоросліша рослина – бамбук мадаке, що за добу може вирости більш як на 1 метр.

Як розвиваються тварини? Розглянь малюнок 146, на якому зображено комаху – метелика шовковичного шовкопряда. Її було одомашнено понад 5000 років тому в Китаї.

Самки метелика відкладають *яйця*, з яких виходять *личинки* – *гусінь*. Зверни увагу: гусінь зовсім не схожа на дорослого метелика: вона не має крил, її тіло червоподібної форми. Гусінь живиться листками шовковиці (її ще називають тутувим деревом). Тривалість життя гусені становить зазвичай 26–32 доби. За цей час

гусінь шовковичного шовкопряда інтенсивно росте: коли вона сягає довжини 6–7 см, її маса збільшується приблизно в 10 000 разів порівняно з тією, яку вона мала, коли вийшла з яйця.

Сягнувши граничних розмірів, гусінь заляльковується: вона плете з шовкових ниток (їхня довжина може становити до 900 м!) особливу оболонку – кокон, усередині якого формується наступна стадія розвитку – *лялечка*. Лялечка не живиться й не росте, але в цей час організм комахи зазнає значної перебудови. Приблизно через 15–18 діб з кокона виходить *дорослий метелик*. Він, як і лялечка, не живиться, живе за рахунок накопичених личинкою поживних речовин.



Мал. 146. Життєвий цикл метелика шовковичного шовкопряда

Підпиши етапи розвитку шовкопряда:

1.
2.
3.
4.

• З'ясуй, як співвідносяться поняття «ріст» і «розвиток» на прикладі шовковичного шовкопряда.



1. Використовуючи додаткові джерела інформації, підготуй доповідь, з якою метою людина розводить шовковичного шовкопряда.

2. Подивись відео «Перетворення гусені на метелика» і поміркуй, для чого потрібна цим організмам стадія гусені, адже метелики привабливіші».



Тип післязародкового розвитку, за якого народжується особина, яка відрізняється від дорослої, називають **непрямим** (як метелик шовкопряд).

Непрямий розвиток притаманний усім комахам, земноводним, багатьом риbam (коропу, річковому окуню, форелі райдужній тощо).

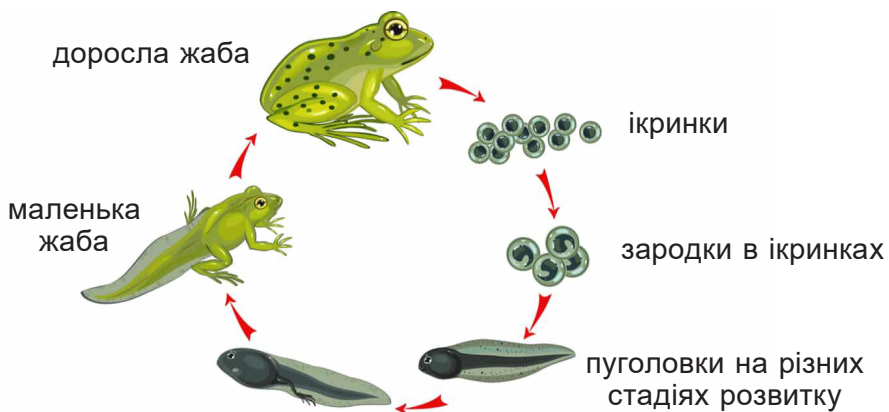
На малюнку 147 зображено життєвий цикл жаби. Самка відкладає у воду запліднені ікринки, з яких розвиваються маленькі личинки – пуголовки, що нагадують мальків риб. Згодом пуголовки ростуть, у них з'являються кінцівки, зникає хвіст, і вони перетворюються на дорослих особин.



Подивись відео розвитку пуголовка. Як ти гадаєш, для чого в циклі розвитку жаб потрібні такі складні перетворення?



• Поміркуй, чому жаби належать до земноводних, або амфібій.



Плазунам, птахам, ссавцям і людині притаманний *прямий тип розвитку*. За такого типу розвитку щойно народжена тварина загалом нагадує дорослу (мал. 148).



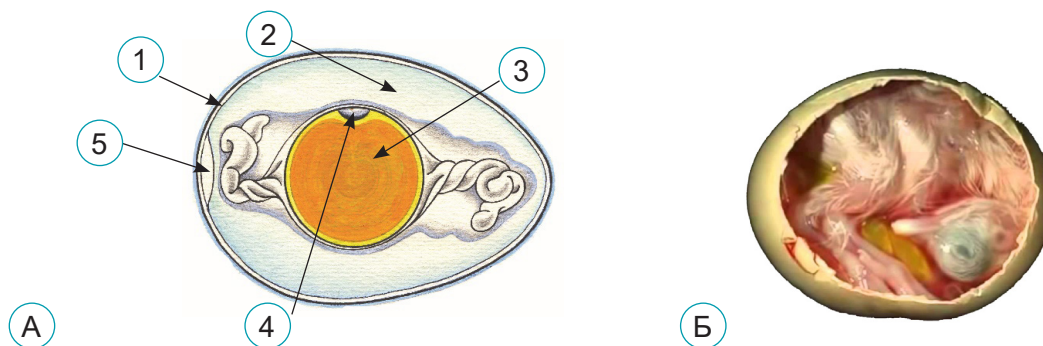
Мал. 148. Тварини з прямим типом розвитку

У птахів зародок розвивається всередині яйця (мал. 149).



Підпиши на малюнку 149 будову курячого яйця. За потреби скористайся підказкою.

Підказка: білок, шкаралупа, зародок, повітряна камера, жовток.



Мал. 149. А. Будова курячого яйця: 1 –; 2 –; 3 –; 4 –; 5 –
 Б. Розвиток зародка в курячому яйці

- Поміркуй, для чого потрібна повітряна камера.



Подивись відео «Розвиток курчати в яйці». Дай відповіді на запитання: як ти гадаєш, які умови потрібні, щоб розпочався процес поділу клітини, з якої всередині курячого яйця розвивається зародок? Чому в яйцях, які лежать на полиці холодильника, не розвиваються курчата?



Як розмножуються ссавці і людина? У більшості ссавців зародок розвивається у спеціальному м'язовому органі – матці. Дитинча (одне або кілька) після народження потребує догляду і вигодовування молоком матері.



Подивіться відео «Розвиток плода людини». Чи могли б відбуватися такі складні процеси розвитку плода в яйці? Які переваги внутрішньоутробного розвитку плода ссавців і людини?



- Поміркуйте, чим відрізняється спосіб отримання поживних речовин зародком птахів і людини. Яке це має значення для особливостей розвитку зародка цих організмів?



Післязародковий розвиток організмів завершується періодом *старіння*, коли поступово порушуються важливі функції організму, зокрема здатність до розмноження.

Якою може бути тривалість життя тварин? Існують організми, тривалість життя яких становить лише кілька місяців, а то й тижнів. Наприклад, кімнатна муха живе в середньому від 8 до 20 діб, тривалість життя паразита кишківника людини – гострика – становить близько 1 місяця. Натомість тривалість життя морського велетня – синього кита – може становити до 100 років, а велетенського двостулкового молюска – тридакни – понад 200. Рекордсменом серед тварин є морська губка аноксикалікс: вік деяких особин оцінюють приблизно в 10 тис. років (мал. 150).



1



2

Мал. 150. Тварини-довгожителі. 1. Морська губка аноксикалікс (діаметр – до 1,7 м, висота – до 2 м). 2. Двостулковий морський молюск тридакна (маса тіла – до 400 кг, довжина черепашки – до 2 м).

- Пригадай, за допомогою яких вимірювальних приладів можна визначити масу і ріст свого організму. У яких одиницях? Як змінюються ці показники із часом/віком?



Періодично вимірюй свій зріст і масу тіла, а отримані показники записуй у зошит. Через певний час визнач, як швидко збільшуються зріст і маса твого організму. Це кількісні зміни: періодично зважуючи себе і визначаючи свій зріст, ти можеш спостерігати, як ці показники час від часу збільшуються.



Усі властивості організмів залежать одне від одного. Без живлення і дихання не відбуватиметься обмін речовин, від інтенсивності обміну речовин залежить швидкість росту організму, а старіння сповільнює процес розмноження.



Лист самому собі. Напиши короткий лист на 4–5 речень, оцінюючи свою діяльність на уроці. Лист повинен розпочинатися з привітання і закінчуватися побажаннями.



Об'єднайтеся у групи та, користуючись інтернет-ресурсами, складіть мінідовідник або лепбук про дивовижні рослини і тварин – рекордсменів за віком й розмірами. Обговоріть виконані завдання, оцініть.

Урок 32. Узагальнення до Розділу 2, Теми 2, Теми 3, Теми 4. Інструкція з виконання діагностичної роботи

На виконання діагностичної роботи надається 45 хв. Робота включає в себе 8 завдань, які перевіряє вчитель. Під час виконання роботи не дозволяється користуватися підручником, робочими зошитами, атласом та іншим довідковим матеріалом. За потреби можна користуватися чернеткою. Записи в чернетці не перевіряють і не оцінюють. Для виконання завдань вам знадобляться кольорові олівці. Радимо виконувати завдання у тому порядку, в якому їх надано. З метою економії часу пропускайте завдання, яке не вдається виконати відразу, та переходьте до наступного. Якщо після виконання всієї роботи у вас залишиться час, поверніться до пропущених завдань.

Кожне завдання оцінюється відповідною кількістю балів (див. таблицю).

Таблиця оцінювання

№ завдання	1	2	3	4	5	6	7	8
Максимальний бал	1	1	1	1	2	1	2	3
Сума балів	1–3			4–6		7–9		10–12
Рівень	Початковий			Середній		Достатній		Високий

Бажаємо успіхів!

Діагностична робота № 2

ВАРІАНТ 1

Завдання 1. Укажи назву явищ, під час яких одні речовини перетворюються на інші.

А фізичні **Б** хімічні **В** біологічні **Г** астрономічні

Завдання 2. Установи відповідність між подразником та органом людини і тварин, які їх сприймають.

Подразник

- 1** світло
- 2** звук
- 3** запахи
- 4** смакові відчуття

Орган

- А** вухо
- Б** ніс
- В** язик
- Г** око
- Д** шкіра

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Завдання 3. Зазнач, у якому місці на Землі перебуває спостерігач, якщо він бачить, що всі зорі рухаються зліва направо вздовж горизонту.

- А** у Північній півкулі Землі
- Б** на екваторі
- В** у Південній півкулі Землі
- Г** на Північному полюсі

Завдання 4. Відомо, що під час утримання курей у закритих приміщеннях людина може, змінюючи умови їхнього утримання, збільшити кількість яєць, які відкладають ці птахи. Вибери варіант відповіді, який, на твою думку, відповідає таким умовам.

- А** більшу частину доби утримувати птахів у темряві
- Б** збільшити тривалість світлового періоду доби
- В** збільшити вміст кисню у повітрі
- Г** збільшити вміст вуглекислого газу в повітрі

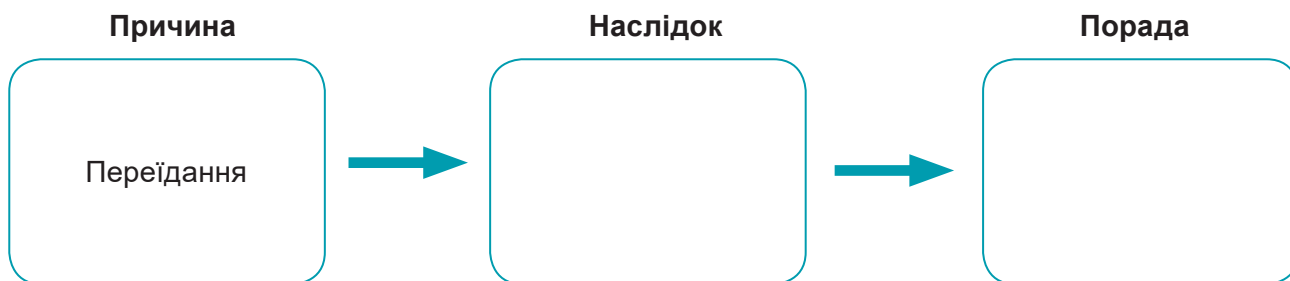
Завдання 5. З'єднай лініями різних кольорів речовину і приклад її застосування.

Речовина	Застосування
кисень	будівництво
азот	пожежогасіння
вуглекислий газ	виробництво продуктів харчування
вапняк	зварювання металів
	виробництво мінеральних добрив

Завдання 6. Укажи причину того, що видимі розміри Місяця на небі хоч і не дуже, але змінюються.

- А** Місяць пульсує – розширюється і стискається
- Б** змінюється відстань між Місяцем і Землею
- В** змінюється відстань між Місяцем і Сонцем
- Г** змінюється відстань між Землею і Сонцем

Завдання 7. Установи причинно-наслідкові зв'язки й заповни логічний ланцюжок щодо запропонованих процесів і явищ.



Завдання 8. Поясни, чому без зелених рослин життя на нашій планеті не могло б існувати.

.....

.....

.....

Діагностична робота № 2

ВАРІАНТ 2

Завдання 1. Укажи науку, що вивчає речовини, їхні властивості й перетворення на інші речовини.

А фізика **Б** біологія **В** хімія **Г** астрономія

Завдання 2. Установи відповідність між органами та їхніми функціями у процесах газообміну в організмі людини і ссавців.

Органи

- 1 кровonosні судини
- 2 ніс
- 3 трахеї та бронхи
- 4 легені

Функції у процесах газообміну

- А** надходження кисню до крові
- Б** транспорт газів до легень
- В** транспорт кисню кров'ю до різних органів
- Г** надходження повітря в організм
- Д** надходження вуглекислого газу до крові

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Завдання 3. Установи, у якій ділянці неба має шукати Полярну зорю спостерігач, який перебуває на екваторі Землі.

- А** у zenіті
- Б** на висоті 45° над горизонтом
- В** на горизонті
- Г** на екваторі Полярну зорю не видно

Завдання 4. Обери варіант умови, яку потрібно створити, щоб під час вирощування рослин у теплицях людина могла б підвищувати їхню врожайність..

- А** збільшити вміст кисню у повітрі
- Б** збільшити вміст вуглекислого газу в повітрі
- В** зменшити інтенсивність освітлення
- Г** знизити температуру повітря

Завдання 5. З'єднай лініями різних кольорів назву речовини й приклад її застосування

Речовина

- кисень
- азот
- вуглекислий газ
- вапняк

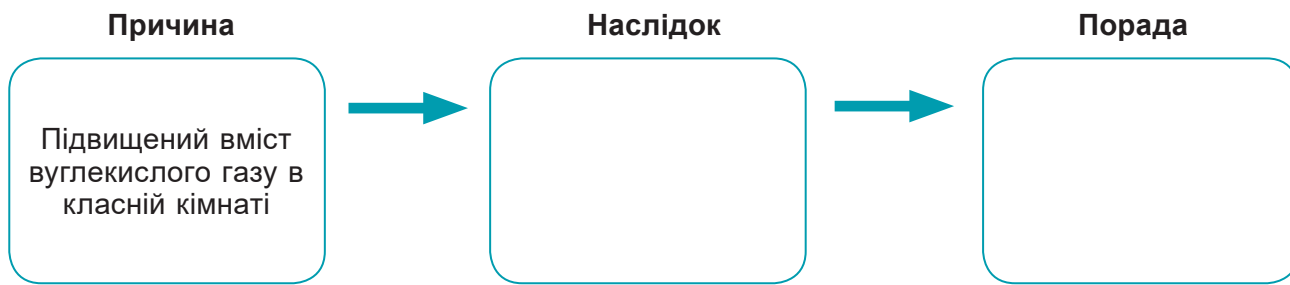
Застосування

- очищення води
- оздоблення будівель
- герметичне пакування продуктів
- виробництво «сухого льоду»
- акваланг для підводного плавання

Завдання 6. Укажи причину того, що впродовж місячної доби температура поверхні Місяця змінюється від $+120^{\circ}\text{C}$ до -170°C .

- А** Місяць завжди повернутий до Сонця одним боком
- Б** на Місяці відсутня атмосфера
- В** доба на Місяці дуже коротка
- Г** на одному боці Місяця діють вулкани, а на іншому їх немає

Завдання 7. Установи причинно-наслідкові зв'язки й заповни логічний ланцюжок щодо запропонованих процесів і явищ.



Завдання 8. Ти знаєш, що у людини та інших ссавців складовою опорно-рухової системи є внутрішній скелет (таку назву він має тому, що зовні його оточують шкіра та скелетні м'язи). А ось у комах або річкового рака скелет зовнішній (його так називають тому, що він оточує зовні всі інші органи). Поміркуй та поясни, які переваги надає той чи інший варіант скелета.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....