



Нова українська школа



Тетяна КОРШЕВНЮК  
Ольга ЯРОШЕНКО



П

Р

И

Р

О

Д

У



ПІЗНАЄМО

6 клас



Тетяна КОРШЕВНЮК  
Ольга ЯРОШЕНКО



Підручник інтегрованого курсу  
для 6 класу  
закладів загальної середньої освіти

*Рекомендовано  
Міністерством освіти і науки України*

## Шановні шестикласниці й шестикласники!

Раді вітати вас знову! Віримо, що й цей навчальний рік буде для нас роком взаємокорисного спілкування і цікавих відкриттів, набуття досвіду і знань у процесі досліджень.

Вивчаючи у 5 класі інтегрований курс **«Пізнаємо природу»**, ви переконались, який цікавий світ природи та наскільки важливо пізнавати природу, дбати про її збереження. Цьогоріч ви продовжуватимете опановувати інтегрований курс **«Пізнаємо природу»** в єдності і цілісності тем, що вивчались у 5 класі. Тому засвоєне і сформоване у 5 класі, отримуватиме подальший розвиток. Актуалізувати його допоможе інформація, вміщена на початку кожної теми.

У підручнику на вас чекає захоплюючий матеріал про те, як змінюються тіла й речовини, які зв'язки між оболонками Землі й людиною, з чого складається Всесвіт та як його досліджують, що допомагає людині зорієнтуватись в різноманітті організмів, як організми взаємодіють між собою та із середовищем життя, що робить людство і що може зробити кожна/кожний з вас для збереження природи, як знання, природа і техніка допомагають людині піклуватися про здоров'я.

Ви продовжуватимете активно пізнавати природу індивідуально та в групі, здійснюватимете дослідницький пошук, само- та взаємооцінювання.

Підручник заохочує вас досліджувати й взаємодіяти з іншими, аби дізнатися більше про довкілля та власний організм. У цій книжці ви знайдете практичні поради й відповіді на різноманітні запитання.

Завдяки підручнику ви зможете навчитись винахідливо і вправно розв'язувати проблеми, використовуючи набуті природничі знання. Цьому сприятимуть різноманітні й цікаві приклади, завдання, ілюстрації.

Швидко знаходити дослідницькі завдання, важливу інформацію, цікаві відомості й корисні поради вам допоможуть такі рубрики й умовні позначення.

1 2 3 ПРИГАДУЄМО Й ВІДПОВІДАЄМО

ІНТЕГРОВАНІ ЗАВДАННЯ



НАУКОВА ДОВІДКА



ЧУМО ДОСЛІДЖУВАТИ



ПІЗНАВАЛЬНИЙ КАЛЕЙДОСКОП



ДОБРІ СПРАВИ ДЛЯ ПРИРОДИ



МЕДІАПОШУК



ТОБІ ДО СНАГИ

Сподіваємося, що цей підручник стане вашим надійним помічником у продовженні вивчення інтегрованого курсу «**Пізнаємо природу**». Віримо, що завдяки нашому підручнику ви будете пізнавати навколишній світ радісно для себе і з користю для природи. Для кожного із вас це стане запорукою успішного формування компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій на уроках біології, географії, фізики, хімії.

**Бажаємо вам успіхів і наснаги у пізнанні природи!**

*Авторки*



# ЗМІСТ

## Тема 1. ВЧИМОСЯ ДОСЛІДЖУВАТИ ПРИРОДУ

1. Навіщо та як люди пізнають природу.....	8
2. Яка роль природничих наук у житті людини.....	14
3. Дослідницький спосіб розв’язання проблем .....	19
4. Як роблять відкриття та створюють винаходи.....	25
<i>Самооцінювання навчальних результатів з теми 1...</i>	<i>31</i>

## Тема 2. ДОСЛІДЖУЄМО ТІЛА, РЕЧОВИНИ, ЯВИЩА

5. З чого складаються речовини і чому їх так багато ...	34
6. Хімічні явища й ознаки, що їх супроводжують.....	39
7. З чого складаються і де використовуються розчини .....	45
8. Що називають матеріалами та як їх використовують .....	51
9. Чим особливі реактивний рух і сила пружності .....	59
10. Чому одні тіла плавають, а інші тонуть.....	64
11. Досліджуємо електризацію тіл .....	69
12. Як виникає та яку роботу виконує електричний струм .....	76
13. Чим особливі магніти та навіщо вони потрібні .....	85
<i>Самооцінювання навчальних результатів з теми 2...</i>	<i>92</i>

## Тема 3. ДІЗНАЄМОСЯ ПРО ЗЕМЛЮ І ВСЕСВІТ

14. Що належить до природних ресурсів і як їх використовує людина .....	96
15. Чому ґрунти є цінним природним ресурсом .....	102
16. Як людина змінює оболонки Землі.....	108
17. Що відомо про сусідів Землі у Сонячній системі....	116
18. Привідкриваємо таємниці зоряного неба.....	124
19. Про Всесвіт та його дослідження .....	132
20. Дізнаємося про освоєння космосу.....	139
<i>Самооцінювання навчальних результатів з теми 3....</i>	<i>146</i>

#### **Тема 4. ВИВЧАЄМО ЖИВУ ПРИРОДУ ЗЕМЛІ**

21. Невидимий світ живої природи.....	149
22. Чим особливі бактерії та віруси.....	157
23. Навіщо та як класифікують організми .....	165
24. Як розмножуються та розвиваються тварини і рослини.....	171
25. Про природні екосистеми і біосферу.....	179
26. Як влаштовані штучні екосистеми поля і саду .....	186
<i>Самооцінювання навчальних результатів з теми 4 ...</i>	<i>193</i>

#### **Тема 5. ПІЗНАЄМО ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ В СЕРЕДОВИЩІ ЙОГО ІСНУВАННЯ**

27. Як влаштована і функціонує нервова система людини...196	
28. Як змінюється організм людини, коли росте і розвивається.....	204
29. Як знання, природа і техніка допомагають людині піклуватися про здоров'я .....	211
30. З чого складається екосистема житла та що на неї впливає .....	216
<i>Самооцінювання навчальних результатів з теми 5 ...</i>	<i>221</i>

#### **Тема 6. ВЧИМОСЯ У ПРИРОДИ І ДБАЄМО ПРО ЇЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ**

31. Які ризики і наслідки споживацької діяльності людей для природи .....	224
32. Чому важливо зберігати різноманіття організмів....	229
33. Як природа впливає на конструкторську і мистецьку діяльність людини .....	239
34. Дбаймо про збереження природи.....	246
<i>Самооцінювання навчальних результатів з теми 6 ...</i>	<i>252</i>
<b>Предметний покажчик .....</b>	<b>254</b>

# ВЧИМОСЯ ДОСЛІДЖУВАТИ ПРИРОДУ

Тема



**Природа** — це все, що оточує людину і виникло без її втручання.

## Тіла навколишнього світу

природні тіла

рукотворні тіла або вироби

живі природні тіла

неживі природні тіла

**Явища** — зміни, що відбуваються з тілами навколишнього світу.

**Наука** — це діяльність людини, спрямована на здобуття нових знань про навколишній світ.

## Методи дослідження природи

Спостереження, вимірювання, моделювання, експеримент.

## Покроковий план дослідження

1. Визначити мету дослідження  
Що я хочу з'ясувати  
Для чого я це роблю
2. Сформулювати припущення (гіпотезу)  
Якщо ..., то ...  
Оскільки ..., то ...
3. Обрати методи, дії, інструменти, засоби фіксування результатів  
Який метод вивчення природи використати  
Які дії виконувати  
В якій послідовності  
Які інструменти необхідні  
Як фіксувати результати
4. Виконати дослідження згідно з планом
5. Зробити висновок  
Чи досягнуто мету дослідження  
Чи здобула підтвердження гіпотеза
6. Презентувати результати дослідження (усне повідомлення, таблиця, комп'ютерна презентація, лепбук, колекції тощо)

1

# НАВІЩО ТА ЯК ЛЮДИ ПІЗНАЮТЬ ПРИРОДУ

- 1 Яке дослідження, виконане у 5 класі, тобі запам'яталося найбільше? Чим саме? Що вдалося дізнатися завдяки цьому дослідженню?
- 2 Звідки людина дізнається про тіла та явища природи?



## НАУКОВА ДОВІДКА) РОЛЬ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРИРОДИ

Завдяки дослідженням природи люди здобувають знання, які використовують для створення різних виробів. Наприклад, вивчення польоту птахів допомогло сконструювати літаки. Архітектори, проєктуючи оперні театри, використовують знання про те, що звук відбивається від перешкод. Оперні зали мають особливі конструкції, тож оперним співакам і співачкам не потрібен мікрофон.

Вивчення звукових явищ, властивостей речовин і матеріалів дало змогу створити різноманітні моделі телефонів. Коли твої бабусі й дідусі ходили до школи, вони не мали смартфонів. Сьогодні ж такі пристрої дають змогу не лише спілкуватися з людьми в різних частинах планети, але й навіть допомагають навчатися дистанційно.

Завдяки дослідженням природи люди отримують відповіді на розмаїття запитань і застосовують їх:

### Запитання

### Відповідь

### Застосування відповіді

1. Що необхідно рослинам для життя?

Вода, світло, повітря, ґрунт з поживними речовинами, тепло

При вирощуванні рослин людина дбає, щоб вони отримували належну кількість води, повітря, світла, тепла

2. Який матеріал нагрівається сонячним промінням сильніше: білого кольору чи чорного?

Дуже нагрівається поверхня чорного кольору, адже поглинає сонячні промені. Поверхня білого кольору відбиває сонячні промені, тому нагрівається менше.

Влітку надають перевагу одягу білого кольору й світлих відтінків, в якому не так жарко, як у вбранні чорного кольору і темних відтінків



Кілька тисячоліть тому люди не виконували ціле-спрямованих досліджень, а дізнавалися про природу завдяки органам чуття. Наприклад, спостерігаючи, як хижі тварини вправно використовують кігті та ікла, люди почали створювати списи, стріли та іншу мисливську зброю з гострими наконечниками. Виявивши, що суха трава й деревина здатні горіти з виділенням тепла й світла, люди почали використовувати їх для обігрівання й освітлення помешкань. Люди спостерігали властивості глини: розмокає у воді з утворенням маси, що нагадує тісто і здатна набувати різної форми; після висихання і прожарювання зберігає форму і стає міцною; проводить тепло. Ці спостереження стали у пригоді: люди виготовляли з глини посуд, використовували в будівництві житла. Й дотепер глину використовують для виготовлення порцеляни, кераміки, червоної цегли (мал. 1).



Греція, понад 5 тис. років тому



Китай, понад 4 тис. років тому



Україна, початок 20 століття



Трипільська культура, 4 тис. років тому

Предмети декору з порцеляни та кераміки, Україна, XX століття



Хата-мазанка – стіни «обмазані» глиною і побілені крейдою, Україна, XIX століття



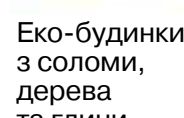
Україна, початок XX століття



Круглий будинок-фортеця з глиною у складі стін, Китай, XV століття



Котедж з червоної цегли, Велика Британія, XX століття



Еко-будинки з соломи, дерева та глини, Аргентина, XX століття



Мал. 1. Використання глини в різні часи в різних країнах



**Завдання 1.** Скористайся *малюнком 1* і поміркуй, чому глину використовували народи різних країн. Який висновок можна зробити про поширеність глини на планеті?

Пізнавати природу допомагають різні методи дослідження.

**Завдання 2.** Пригадай і назви методи дослідження природи.

**Наукові методи** використовують, щоб відшукати пояснення якогось явища. Наприклад, з допомогою експерименту в 5 класі тобі вдалося дізнатися і пояснити, як передається тепло, які умови необхідні для проростання насінин, що впливає на рух тіл. Моделювання дифузії допомогло зрозуміти, що завдяки руху частинок речовин поширюються запахи і забарвлюється вода при додаванні барвника.

Сучасні люди завдяки спостереженням обізнані з тілами та явищами природи. Можна без перебільшення сказати, що ми спостерігаємо за тілами і явищами постійно (зміна дня і ночі, танення снігу, схід і захід Сонця та багато інших). Спостереження за змінами у природі допомагають нам створювати комфортні умови для свого життя. Наприклад, обирати одяг відповідно до сезону, використовувати лампи та інші штучні джерела світла з настанням темряви, вмикати кондиціонери для охолодження приміщень у спекотні дні.

Дослідники й дослідниці проводять експерименти, щоб з'ясувати й зрозуміти причини природних явищ та їх наслідки. Часто експеримент супроводжується вимірюваннями, а також моделюванням. Кожне дослідження має чіткі етапи, або кроки пізнання.

**Завдання 3.** Розмісти етапи дослідження природи у правильній послідовності (у разі необхідності скористайся *схемою на сторінці 7*):

- 1) сформулювати гіпотезу;
- 2) скласти план дослідження;
- 3) зробити й записати висновок;
- 4) презентувати результати;
- 5) визначити мету;
- 6) виконати дослідження відповідно до плану.



Запропонуйте методи дослідження: **а)** поведінки тварини; **б)** поширення звуку; **в)** маси чашки. Кому стануть у пригоді результати таких досліджень? Обміняйтесь відповідями з іншими групами. Складіть план одного з досліджень.



## ЧУМО ДОСЛІДЖУВАТИ

## ПЛАНУВАННЯ І ПРОВЕДЕННЯ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ТІЛАМИ ПРИРОДИ

### Послідовність виконання дослідження

**Крок 1.** З найближчого оточення обери природне тіло для спостереження. Поясни свій вибір.

**Крок 2.** Склади план і проведи спостереження.

**Крок 3.** У зошиті запиши мету спостереження, оформи його результати й висновок.

**Крок 4.** Зроби **висновки**, в яких зазнач одержані результати, використані природодослідницькі прилади та що сприяло проведенню спостереження.

- Які утруднення виникли під час твого дослідження?
- Як тобі вдалося з ними впоратися?
- Що ти порадиш іншим дослідникам і дослідницям, які вирішать повторити виконане тобою спостереження?

Презентуй результати спостереження однокласникам/одно-класницям.

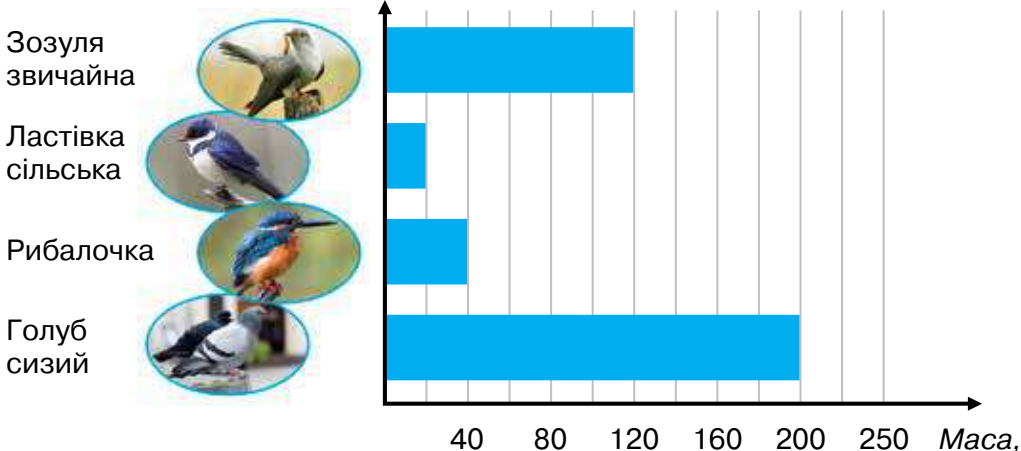


Придумайте запитання про кухонну сіль, скориставшись переліком слів: *який, як, чи розчинюється*. Запропонуйте спостереження й експеримент, щоб відшукати відповідь на складені запитання. Обміняйтесь відповідями з іншими групами.

Пізнаючи природу, дослідники й дослідниці фіксують результати досліджень, роблять висновки про те, що вдалося дізнатися. Відомими тобі формами **фіксування результатів досліджень** є опис, таблиці, діаграми, схеми. **Висновки з проведених досліджень** — це знання про досліджене тіло чи явище, які можна перевірити, та спростувати чи підтвердити.

**Завдання 4.** На діаграмі відображені результати одного з досліджень птахів.

### Види птахів України



Дай відповіді на запитання.

1. Який птах має найбільшу масу?
2. Які з відображених на діаграмі птахів легші за зозулю звичайну? У скільки разів?
3. Які, на твою думку, природодослідницькі інструменти й методи дослідження природи використано?
4. Як ти вважаєш, якою була мета дослідження та кому стануть у пригоді його результати?



### ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **один** метод дослідження природи, **два** способи фіксування результатів дослідження, **три** природодослідницькі інструменти.
2. На перерві учнівство обговорювало питання: чи можливе життя людини без знань про природу? Думки дітей розділилися.  
— *Звісно, можливе. Адже багато тисяч років тому наші предки полювали на тварин, виготовляли глиняний посуд, навіть не маючи знань про природу.*  
— *Не можливе. Адже пізнаючи природу, люди дізнаються про тіла та явища довкола себе, щоб покращити своє життя (наприклад, створюючи різні вироби).*  
Що ти думаєш із цього приводу?
3. У великих містах і містечках оселяються міські ластівки. У серпні чи вересні вони збираються у зграї й відлітають, а навесні


повертаються. Як дізнатися, де ці перелітні птахи перебівають у холодну пору року? Запропонуй метод дослідження, необхідне обладнання, способи фіксування результатів.

4. Прочитай текст з описом експерименту.

*Дівчинка досліджувала властивості води. Щоб дізнатися, чи впливає температура на швидкість випаровування води, вона дослідниця взяла дві однакові посудини, налила в них однакову кількість води. Одну поставила на холодне підвіконня, а другу – на теплу батарею. Через кілька днів у другій посудині води не було.*

Відшукай у тексті мету, умови експерименту. Сформулюй гіпотезу експерименту. Дай відповіді на запитання:

- які вимірювання необхідно зробити, щоб з'ясувати, як впливає температура води на швидкість її випаровування?
- який висновок з цього дослідження?

5.  Розглянь один із способів фіксування результатів дослідження природи.



Дай відповіді на запитання.

1. Яке тіло чи явище природи досліджувалося?
2. Які методи дослідження використано?
3. Як змінювались характеристики погоди в Херсоні упродовж дня? Вислови припущення, чому.
4. Як ти використовуєш подібну інформацію щодо погоди у твоєї місцевості?

1 Прочитай два тексти.

Текст 1	Текст 2
<p><i>Прогноз погоди обіцяв опади у вигляді снігу. Сніг — вода у твердому агрегатному стані. При нагріванні відбувається зміна твердого агрегатного стану на рідкий. Сніг видається білим, бо майже все світло, що потрапляє на нього, відбивається від його поверхні.</i></p>	<p><i>Сніг випав несподівано. Лапатий-прелатий. Три дні йшов, а потім перестав. Заясніло сонце, ось-ось відлига струмочками задзюрчить. Вночі знов пороша все легенько притрусила, і школярі йшли до ушкового корпусу незайманою сніговою ковдрою, слідами мережачи її.</i> <i>Анатолій Давидов «Березовий сік»</i></p>

Про які природні явища йдеться в текстах? Як ти вважаєш, який текст є науковим, а який — художнім? Поясни, що тобі допомогло це визначити.

Якщо виникнуть утруднення, повернися до цього завдання після ознайомлення з текстом рубрики «Наукова довідка».



### НАУКОВА ДОВІДКА // ПРИРОДНИЧІ НАУКИ

Люди пізнавали навколишній світ століттями, тож накопичилось стільки знань про природу, що виникла потреба їх упорядкувати. Для зручності одержання й використання знань складники природи об'єднано в групи (наприклад, живі природні тіла, небесні тіла, природні явища), які вивчають окремі **природничі науки**: фізика, астрономія, хімія, біологія, географія, екологія. Мета кожної з них — описувати й пояснювати природні явища. Задля цього науковці проводять дослідження, отримують і впорядковують природничі знання. Ці знання



допомагають людям правильно і всебічно розуміти світ довкола. Головна особливість природничих знань полягає в тому, що їх можна перевірити. Наприклад, завдяки дослідженням у 5 класі тобі вдалося дізнатися, що тепло передається від більш нагрітого тіла до менш нагрітого. Пересвідчитись у цьому може будь-хто, варто повторити проведені тобою дослідження.



Обговоріть і наведіть кілька прикладів пізнання природи кожною з природничих наук.

Природне тіло чи явище можуть вивчати кілька природничих наук. Один з прикладів ілюструє *малюнок 2*.



*Мал. 2.* Рослина — природне тіло, яке вивчають різні науки

Поєднання наук допомагає якнайповніше отримувати інформацію про складники природи.

**Завдання 1.** Який внесок кожної природничої науки у вивчення організму людини? Запропонуй власне судження.

Взаємозв'язок знань різних природничих наук ілюструє *колаж*.



Людина споживає різні харчові продукти. Тож необхідно знати, які речовини входять до їхнього складу, як готувати страви та зберігати продукти, щоб вони не псувалися і водночас не шкодили здоров'ю. З'ясувати це допоможуть знання **хімії** та **біології**.



Визначити, де взяти сировину, обрати маршрут і вид транспорту, щоб її привезти, зарадять **географи**.



Обладнання для виробництва, зберігання й перевезення продуктів не виготовити без знань **фізики**. А щоб виробництво було безпечним для довкілля турбуються **екологи**.



Внаслідок зв'язків природничих наук утворюються нові науки, наприклад *біофізика* (вивчає фізичні явища в організмах), *геохімія* (вивчає хімічний склад Землі).



## МЕДІАПОШУК

Добери стислу інформацію про одну з наук: біогеографію, хемоінформатику, астрофізику. Презентуй її однокласникам/однокласницям.

Природу досліджують вчені різних країн. Щоб розуміти один одного, обговорювати дослідження й ділитися отриманими результатами, науковці використовують **мову науки**, зокрема терміни. Вони мають чітке означення. Чимало з них тобі відомі завдяки пізнанню природи у минулому навчальному році. Ти розумієш значення термінів: природа, дифузія, світлові явища. Мову науки використовують у довідниках з хімії й фізики, атласах з географії та астрономії,

словниках біологічних та екологічних термінів, інших виданнях з природничих наук. Саме мова науки вирізняє наукову інформацію про природу (природничі знання) з-поміж інших видів інформації, наприклад тієї, що в художніх творах.

Знання й досягнення природничих наук використовують з метою розв'язання конкретних проблем. Наприклад, знання властивості теплого повітря підніматися вгору використовують для обігріву приміщень. Тому у приміщеннях труби з гарячою водою часто розташовують у підлозі або невисоко над нею, але не під стелею.

Виробництво приладів і пристроїв, створення комфортних умов життя людини не можливе без здобутків природничих наук. Так, завдяки фізичним знанням ми користуємось термометрами, терезами, різними побутовими приладами й транспортними засобами. Для їх виготовлення у пригоді стали хімічні знання про речовини. Вивчення біологами будови й функцій організму людини допомагають в лікуванні захворювань різних органів, у створенні умов для збереження здоров'я. Знання властивостей речовин, з'ясовані хіміками, використовують при створенні сучасних матеріалів, засобів побутової хімії, ліків.

**Завдання 2.** Наведи два власних приклади, як природничі науки допомагають створювати технічні пристрої й покращувати умови життя людини.



Близько пів століття тому американська хімікня **Стефані Кволек** створила надміцний матеріал кевлар. Він легкий, пружний, стійкий до горіння і плавлення, міцніший від сталі. Волокна кевлару неможливо порізати, навіть провівши по них гострим лезом ножа. Цей матеріал використовують для виготовлення стійких до порізів рукавичок, безпілотних літальних апаратів, куленепробивних шоломів і бронежилетів, які рятують на війні життя людей і навіть службових собак (*мал. 3*).

Пес Патрон — невигадана тварина. Разом із українськими воїнами він став вправно допомагати саперам знаходити міни.



Мал. 3. Вироби з кевлару: **1** — рукавички з кевларовим покриттям; **2** — шолом; **3** — бронезилет; **4** — український безпілотник SKIF; **5** — пес Патрон у бронезилеті

Розглянуті в параграфі приклади і твій життєвий досвід свідчать про значущість природничих наук для людини. Але часто з ними пов'язані й небезпечні явища, як-от поширення забруднюючих речовин в природі. Тож природничо-наукові знання потребують зваженого й відповідального використання.



## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **одну** природничу науку, **два** природничо-наукові терміни, **три** приклади використання природничо-наукових знань.
2. Яка роль природничих наук у пізнанні природи? Складі схему для відповіді на це запитання.
3. Поміркуй і розкажи про необхідність природничо-наукових знань людям різних професій.
4. Застосуй свої знання і складі три речення про будь-яке тіло чи явище природи, використовуючи мову науки (відомі тобі терміни й поняття).
5. Прочитай твердження: «Наука не буває хорошою чи поганою. Але її здобутки можна застосувати на користь людству або навпаки». Як ти ставишся до такої думки?
6.  Розглянь репродукцію картини українського художника. Яке враження вона на тебе справила? Як ти думаєш, що про зображене на картині можуть розповісти фізик, хімік, біолог, географ та еколог з точки зору своєї науки?



Володимир  
Форостецький.  
Мелодія

- 1 Назви два експерименти, проведені тобою в 5 класі. Що вдалося дізнатися завдяки їх виконанню?
- 2 У відро з водою, підготовлене для прибирання кімнати, потрапив пісок. Як очистити воду?



### НАУКОВА ДОВІДКА

### СПОСОБИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРОБЛЕМ

Кожного дня людина розв'язує різні проблеми, використовуючи власні знання й досвід або використовуючи досвід інших. Загалом під **проблемою** розуміють практичну ситуацію чи теоретичне запитання, що потребують розв'язання або дослідження. Наприклад, практична ситуація: на дитячому майданчику в пісочниці виявили залізні цвяхи. Щоб діти не травмувалися, батьки вирішили вилучити цвяхи з піску. Колаж знайомить із способами, якими це можна зробити.



спосіб 1

спосіб 2

спосіб 3

**Завдання 1.** Які знання про суміші використано в кожному із наведених способів? Поміркуй, який спосіб ти обереш у такій ситуації. Чому?

Як бачиш, для розв'язання однієї практичної проблеми можна скористатись кількома способами.

Щоб відшукати відповідь на теоретичні запитання, природодослідники й природодослідниці проводять дослідження. Як відомо, кожне дослідження природи складається з етапів (кроків пізнання). Наприклад, перед дослідниками



постала проблема: відшукали пояснення гіркувато-солоного смаку морської води. Етапи розв'язання проблеми ілюструє *малюнок 4*.



*Мал. 4.* Етапи розв'язання проблеми

Результати дослідження можуть бути важливими для науки, дослідника або для інших людей.

Спосіб розв'язання проблем, який передбачає проведення дослідження, називається **дослідницьким**.

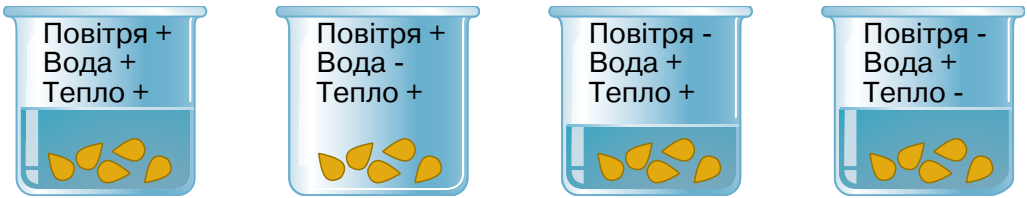
Для розв'язання наукових проблем природодослідники й природодослідниці широко використовують експеримент. У 5 класі тобі теж доводилося проводити експерименти, щоб з'ясувати: що прискорює, а що уповільнює рух, як виникає звук та інші. Висновки, зроблені за результатами експериментів, — це не лише відповіді на запитання, сформульовані на початку дослідження, а ще й знання про досліджувані тіла та явища.



## ЧУМО ДОСЛІДЖУВАТИ

## ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ ДЛЯ ОТРИМАННЯ НОВИХ ЗНАЇ

**Завдання 1.** Учні проводили експеримент, аби з'ясувати умови проростання насінин. Схему експерименту ілюструє малюнок, а його результати зафіксовані у таблиці 1.



Таблиця 1

№ посудини	Умови проростання насінин	Результат експерименту
1	Тепло, повітря, вода	Насінини проростають
2	Тепло, повітря	Насінини не проростають
3	Тепло, вода	Насінини не проростають
4	Вода, повітря	Насінини не проростають

Які висновки можна зробити, якщо проаналізувати результати експерименту? Запиши відповідь у зошиті. Кому стануть у пригоді знання, отримані учнями в наведеному експерименті?

**Завдання 2.** Проведи експеримент, щоб відшукати відповіді на запитання: *Яка вода замерзне швидше — прісна чи солоня?*

**Тобі знадобляться:** прісна вода, кухонна сіль, мірний посуд, 2 прозорі пластмасові посудини однакових розмірів, морозильна камера.

1. Запиши кроки експерименту в зошиті.
2. Зафіксуй, що вдалося дізнатися завдяки експерименту.
3. Порівняй знання, отримані тобою, із знаннями, що їх здобули однокласники й однокласниці в результаті проведеного дослідження.

Щоб відшукати відповідь на теоретичні запитання, природодослідники й природодослідниці проводять дослідження. Дослідницький спосіб також допомагає розв'язувати різні проблеми повсякденного життя. Наприклад, якщо необхідно обрати найкоротший шлях з дому до школи, то варто визначити можливі маршрути, для кожного з них виміряти довжину шляху, порівняти й обрати найкоротший. Якщо під час смаження страва пригоріла, виникає проблема: який мийний засіб найкраще впорається із забрудненням пательні. Зробити вибір допоможе нескладний експеримент: невеликі порції кожного засобу для миття посуду, який є в наявності, крапнути на забруднені місця та залишити на кілька хвилин. Після цього порівняти результати.

Для розв'язання деяких проблем проводять анкетування. Наступний приклад це доводить.

Шкільна бібліотека вирішила придбати книжки для учнівства шостих класів. Щоб з'ясувати літературні вподобання дітей, бібліотекарка склала анкету. Звернення до учнів та одне із запитань розробленої нею анкети були такими:

### АНКЕТА

*Шестикласнику/шестикласниці!*

*Твоя школа має намір оновити шкільну бібліотеку. Дай, будь ласка, відповідь на запитання, щоб бібліотекарка могла визначити види літератури, які цікавлять учнівство 6 класу.*

Який вид літератури тобі подобається найбільше? Підкресли один із запропонованих варіантів:

- А** пригодницька
- Б** лірика
- В** науково-популярна
- Г** фантастична

Результати анкетування відображують таблиця 2 й діаграма:

Таблиця 2

	Види літератури			
	пригодницька	лірика	науково-популярна	фантастика
Кількість дітей, які обрали	32	18	29	30



**Завдання 2.** Для розглянутого прикладу зазнач: **1)** яка проблема потребувала розв'язання; **2)** якою була б твоя відповідь на запитання анкети? За необхідності доповни власними видами літератури ті, що наведені у завданні.



Прочитайте проблемні запитання і запропонуйте способи їх розв'язання дослідницьким шляхом.

1. Яка страва у шкільній їдальні найпопулярніша?
2. Коли найкраще йти в магазин, щоб уникнути черги?
3. Що прискорює розчинення цукру в чаї?

Обмінюйтеся відповідями з іншими групами.

Дослідницький спосіб розв'язування проблем має особливість: правильність запропонованого рішення чи відповіді на поставлене запитання, отримані однією людиною, може перевірити будь-хто інший.




## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **один** метод наукового дослідження, **дві** переваги експерименту, **три** приклади розв'язаних тобою проблем дослідницьким способом.
2. Запропонуй два способи виміряти свій зріст і проведи ці вимірювання. Зазнач: які прилади використано, чи однакові результати отримано.
3. Запропонуй дослідження, щоб відшукати відповідь на запитання: яка із двох однакових склянок має більшу масу: наповнена цукровим піском чи гречаною крупою.
4. Колаж ілюструє, які способи розв'язування виголошеної вчителькою проблеми пропонують діти.



Визнач переваги й недоліки кожного із способів розв'язання проблеми у ситуації на колажі. Який з них обереш ти? Поясни чому.

5.  Переглянь відео про видалення плями з тканини за посиланням:

<https://cutt.ly/W36RMV8>

Яку проблему відображено у відео? Поясни, як її розв'язано дослідницьким способом. Як ти вважаєш, чи буде він ефективним для видалення плям від чаю і фруктів? Сплануй і виконай експеримент, щоб це з'ясувати. Результати експерименту презентуй однокласникам/однокласницям.





## ЯК РОБЛЯТЬ ВІДКРИТТЯ ТА СТВОРЮЮТЬ ВИНАХОДИ

- 1 Назви 10 тіл зі свого оточення. Яких серед них більше — природних чи рукотворних (виробів)? Вислови свою думку, чому люди не лише використовують природні тіла, а й створюють вироби.
- 2 Наведи приклади використання простих механізмів: важеля, блока, похилої площини, клина. Де ти стикаєшся з ними?



### НАУКОВА ДОВІДКА // НАУКОВІ ВІДКРИТТЯ

Пізнаючи природу, вчені роблять **відкриття**. Так називають нове в науці знання, отримане завдяки дослідженням тіл та явищ. Наприклад, досліджуючи промені сонячного світла, Ісаак Ньютон відкрив, що воно розкладається на сім кольорів. Так отримали нове знання про сонячне світло, хоча воно існувало й до цього відкриття.

Тривалий час люди вважали Землю нерухомим тілом, навколо якого рухаються Сонце, зорі та інші **небесні тіла**. Міколай Коперник спростував це і довів, що Земля — не центр Всесвіту, а лише одна з планет, що обертаються навколо Сонця. А спостереження за зміною пір року та рухом Сонця по небосхилу це підтвердили.

Кілька століть тому завдяки мореплавству європейці відкрили Америку та інші материки, дізнались про народи, які їх населяють. Так природничі науки поповнились знаннями про материки й населення Землі.

Тож **відкриття** — встановлення невідомих раніше знань про існуючі явища, тіла, речовини.

Наукові відкриття є результатом кропіткої праці. Подекуди дослідження тривають роками, перш ніж вчений/вчена зробить відкриття. Так, українські вчені з Інституту мікробіології і вірусології НАН України упродовж 30 років працювали над розробкою препарату, необхідного для лікування небезпечних захворювань. Результатом стало відкриття антибіотика батуміну, який використовують у всьому світі.

**Завдання 1.** Поміркуй, у яких галузях природничих наук були зроблені відкриття, про які йдеться в рубриці «Наукова довідка».



## НАУКОВА ДОВІДКА // ВИНАХОДИ

Майже все, що ти побачиш в класній кімнаті чи в будь-якому іншому приміщенні, — це рукотворні тіла, які потрібно було винайти. **Винаходом** називають виріб чи технологію, які людина може використати в практичній діяльності.

Винаходи здебільшого розробляють для розв'язання якоїсь проблеми. Наприклад, неможливість спілкуватися людям, які перебувають на великих відстанях, тривалий час була великою проблемою. Для її розв'язання винайшли телефон, а згодом — інтернет. Винайдення термоса дає змогу зберігати певний час напої чи страви гарячими або холодними, а теплиць — вирощувати овочі й фрукти упродовж року.

Знання складу морської води стало в пригоді для розв'язання проблеми перетворення солоної води морів та океанів на прісну, придатну для споживання. Винахідники створили різні технології й техніку, щоб вилучати солі з морської води (*мал. 5*). Цей процес називається опрісненням морської води.



1

2

*Мал. 5.* Винаходи для опріснення води: **1** — плавучий опріснювач на сонячних батареях; **2** — станція для опріснення морської води на кораблі

Винаходом може бути зовсім нова річ, створена з нових матеріалів, за новою технологією. Наприклад, на початку минулого століття винайшли новий матеріал — найлон (або нейлон) і створили технології його виготовлення. Найлон має гладеньку поверхню, прийнятний на дотик, легкий і водночас міцний. З нього й дотепер виготовляють верхній одяг. Хірург Микола Амосов для першої операції із заміни серцевого клапана виготовив його із найлонової тканини чоловічої сорочки і провів успішну операцію! Зараз такі клапани виготовляють промисловим способом із відповідних речовин.

Кілька століть тому механічний годинник став неймовірним винаходом людства, адже дозволив дізнаватися час за будь-якої погоди. Годинники тривалий час мали металевий корпус і працювали завдяки механізму, який необхідно було регулярно підкручувати. Сучасні годинники переважно електронні й виготовлені з пластику та інших матеріалів.

Інколи винаходи з'являються, коли комусь спаде на думку використати відомі звичні вироби в новому поєднанні або за новим призначенням (*колаж*).



## ЧУМО ДОСЛІДЖУВАТИ

ВИНАХОДИ, ЩО РОБЛЯТЬ КОМФОРТНИМ ЖИТТЯ, ЇХ ІСТОРІЯ І ПРИЗНАЧЕННЯ

### Послідовність виконання дослідження

**Крок 1.** Накресли у зошиті таблицю (с. 28) за зразком.

Таблиця 3

Назва винаходу	Яку проблему дозволяє розв'язувати	Коли здійснено винахід
Праска електрична	отримати одяг без складочок, не пом'ятій, аби виглядати охайно	XX століття
Праска вугільна		XVII століття

**Крок 2.** Доповни таблицю, накреслену в зошиті, прикладами з колажу (колонки 1 і 2).



**Крок 3.** Вислови припущення, коли люди створили ці вироби. Скористайся інтернетом і перевір своє припущення. Заповни колонку 3 у таблиці, накреслений у зошиті.

Зроби **висновок**, як ти вважаєш, що сприяло винаходам і виготовленню розглянутих виробів.

**Завдання 2.** Оціни твердження: «Кожний винахід — це якийсь новий предмет, якого не існувало в природі». Доведи це прикладами.



1. Обговоріть, що необхідно було винайти людям, щоб розв'язати такі проблеми: **1)** забезпечувати себе харчовими продуктами й готувати їжу; **2)** отримувати необхідну інформацію про тіла і явища. Складіть перелік винаходів, завдяки яким кожному проблему було розв'язано. Обміняйтесь своїми відповідями з іншими групами. Чи багато відповідей збіглося?

2. Запишіть назви винаходів, створених за «підказками» природи. Позмагайтеся з іншими групами на кращих знавців винаходів.



Ознайомся з винаходами українських школярів і школярок, переглянувши текстову та відеоінформацію за посиланням:



<https://cutt.ly/N36TeXb>

Який винахід тебе зацікавив найбільше? Чим? Обміняйся враженнями з однокласниками й однокласницями.

Винаходи допомагають виконувати роботу швидко та якісно. Розглянемо приклади.

*Приклад 1 (див. малюнок 6).*



Мал. 6. Винаходи для подрібнення зерна

*Приклад 2.* З України до Австралії можна дістатися літаком майже за 20 годин. Раніше вітрильний корабель міг подолати такий шлях за пів року.

*Приклад 3.* Завдяки винайденню телескопа природодослідники й природодослідниці мають змогу досліджувати небесні тіла, перебуваючи на Землі, й зробити чимало відкриттів. Наприклад, вивчати рельєф Місяця, рух планет.

**Завдання 3.** Знайди в довідці текст, що розкриває зв'язок між відкриттями й винаходами.

Багато зроблених в Україні винаходів відомі та застосовуються в різних країнах світу.



**Завдання 4.** Ознайомся з винаходами українських винахідників (див. форзац 1), відшукай у доступних джерелах інформації інші приклади.




## ПІЗНАВАЛЬНИЙ КАЛЕЙДОСКОП

Винахідникам важливо, щоб створений ними винахід не привласнили собі інші. Згідно з правилами доброчесності винахідники й винахідниці отримують патент — документ, який засвідчує авторство й права людини на винахід. Якщо ж немає патенту на винахід, то цей винахід може використати, скопіювати і продати будь-хто.

Винаходи не лише роблять життя комфортним, а й дозволяють розв'язувати економічні та фінансові проблеми. Наприклад, донедавна для спілкування й обміну інформацією люди використовували виключно паперові листи, доставку яких здійснювала пошта. Чим більшою була відстань від автора листа до адресата, тим довше тривала його доставка поштою. Завдяки винайденню комп'ютерних технологій у сучасному світі багато людей послуговуються електронною поштою. Це дає змогу заощаджувати на папері, для виготовлення якого витрачається деревина, та на транспортних засобах для перевезення листів. До того ж доставка електронних листів відбувається дуже швидко.



## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **одне** відкриття, **два** приклади винаходів і **три** прізвища українських винахідників.
2. Розкажи про значення наукових відкриттів.
3. Що спонукає людей робити винаходи? Наведи приклади, як вони впливають на життя людей, довкілля.
4. Як ти вважаєш, чи всі винаходи корисні? Доведи свою думку на конкретних прикладах.
5.  Уяви себе винахідником/винахідницею й запропонуй виріб, який матиме практичне значення. Чи можна його вважати винаходом? Склади опис свого виробу, зазначивши: яку проблему він допоможе розв'язати, які матеріали необхідні для створення, які переваги та недоліки твого виробу (порівняй його із вже існуючими).



## САМООЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ З ТЕМИ 1

**Завдання 1.** Оціни свої досягнення в пізнанні природи. Результати самооцінювання фіксує у зошиті.

### Картка самооцінки досягнень у пізнанні природи

<i>Результати</i>	<i>Самооцінка</i>		
	<i>Повністю</i>	<i>Частково</i>	<i>Ні</i>
<b>Я називаю:</b>			
Приклади взаємозв'язку між розвитком природничих знань, техніки і технологій			
Внесок видатних природодослідників і винахідників у створення нових технологій і вдосконалення техніки			
Обладнання для вивчення природи			
Методи дослідження природи			
Правила безпеки під час виконання досліджень природи в класі			
<b>Я розумію:</b>			
Як розвиваються та використовуються наукові знання про природу			
У чому цінність природи і знань про неї для людини			
Значення експерименту для отримання знань про природу			
<b>Я вмію:</b>			
<i>Представляти результати дослідження у запропонований спосіб, зокрема з використанням цифрових пристроїв</i>			
<i>Використовувати джерела інформації про природу відповідно до поставленої мною дослідницької проблеми</i>			

<b>Результати</b>	<b>Самооцінка</b>		
	<b>Повністю</b>	<b>Частково</b>	<b>Ні</b>
<i>Планувати і проводити</i> власні дослідження з використанням різних методів			
<i>Обирати</i> самостійно об'єкти та явища навколишнього світу для проведення дослідження			

**Завдання 2.** Оціни свою роботу в групі, скориставшись таблицею.

### **Картка самооцінки роботи в групі**

<b>Як працювалось у групі</b>	<b>Завжди</b>	<b>Часто</b>	<b>Інколи</b>
Пропонував/пропонувала правила взаємодії в групі й дотримувався/дотримувалася їх			
Дослухався/дослухалася до думки інших членів групи			
Активно працював/працювала над виконанням групових завдань			
Допомагав/допомагала іншим членам групи у разі потреби			
Досяг/досягла результатів власної діяльності			
Брав/брала участь в оцінюванні власної діяльності та діяльності інших у групі			
Відчував/відчувала задоволення від спільної праці			

**Завдання 3.** Створи лепбук, щоб відобразити моменти, які запам'яталися під час вивчення цієї теми. Використовуй замальовки, знаки, інфографіку, світлини.

### **Що вдалося найліпше**

Моє найбільше досягнення — \_\_\_\_\_

### **Створюємо підручник самі**

Моя пропозиція \_\_\_\_\_

# ДОСЛІДЖУЄМО ТІЛА, РЕЧОВИНИ, ЯВИЩА

Тема

2

**Характеристики (ознаки) тіл:** форма (правильна, неправильна), лінійні розміри (довжина, ширина, висота), маса, об'єм.

**Речовинами** називають те, з чого складаються тіла.

**Властивості речовин** — ознаки, які використовують для розпізнавання та опису речовин.

**Фізичні властивості речовин:** колір, блиск, запах, прозорість, розчинність у воді, притягування до магніту.

## Агрегатний стан речовини

Твердий

Рідкий

Газоподібний

**Дифузія** — поширення частинок однієї речовини між частинками іншої.

**Чиста речовина** складається з однакових частинок.

**Суміші речовин** складаються з частинок кількох речовин. Частинки кожної чистої речовини у складі суміші називають компонентами. Властивості компонентів зберігаються.

**Явища природи** бувають механічними, тепловими, звуковими, світловими та іншими.

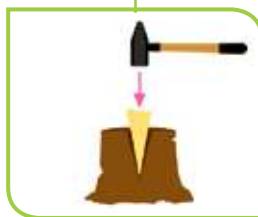
## Прості механізми



Блок



Похила площина



Клин



Важіль

5

## З ЧОГО СКЛАДАЮТЬСЯ РЕЧОВИНИ І ЧОМУ ЇХ ТАК БАГАТО

- 1 З якої речовини складається бурулька? Чи зміниться склад бурульки, якщо її подрібнити?
- 2 Що тобі відомо про речовини та їх агрегатний стан?

Ти знаєш, що тіла утворені з речовин. Речовини відрізняються одна від одної властивостями.



Перенесіть таблицю 4 в зошит і заповніть її назвами відомих вам речовин та їхніми властивостями. Висловіть припущення щодо причини відмінності властивостей речовин.

Таблиця 4

Назва речовини	Агрегатний стан	Фізичні властивості



### НАУКОВА ДОВІДКА

### АТОМИ Й МОЛЕКУЛИ

Кожна речовина утворена з властивих лише їй структурних частинок. Найменші частинки у складі речовини називаються **атоми**. У перекладі на українську це слово означає неподільний. І дійсно, під час хімічних явищ (про них ти дізнаєшся у наступному параграфі) атоми не руйнуються.

Атоми мають настільки малі розміри і масу, що їх не можна розгледіти у надпотужні збільшувальні прилади, наприклад в електронний мікроскоп. Хоча він може збільшувати у 50 мільйонів разів.

Стародавні мислителі понад 2000 років тому висловлювали здогадку про існування атомів. У кінці 18 століття ученим вдалося експериментально довести існування атомів. Виявляється, ці своєрідні «цеглинки» стали «будівельним матеріалом» для утворення понад

100 млн речовин. Дивовижною є не лише величезна різноманітність речовин, а й те, що утворені вони з відносно невеликої кількості видів атомів (близько 100). У живій і неживій природі Землі досить поширеними є атоми Оксигену, а в космосі — атоми Гідрогену.

Атоми, що мають однакову будову, називають **хімічним елементом**. До складу якої б речовини не входили атоми одного хімічного елемента, всі вони мають однакову будову.

Існує хімічна мова, завдяки якій передаються назви хімічних елементів, назви і склад утворених із них речовин. Кожному хімічному елементу присвоєно власну назву. Її пишуть з великої літери. Таблиця 5 знайомить тебе лише з початками цієї мови — назвами кількох хімічних елементів, з атомів яких утворені вже відомі тобі речовини, наприклад кисень, азот, вода, вуглекислий газ.

Таблиця 5

<i>Назва хімічного елемента — виду атомів однакової будови</i>	<i>Символ хімічного елемента</i>	<i>Вимова</i>
Гідроген	H	аш
Оксиген	O	о
Карбон	C	це
Нітроген	N	ен

Символи хімічних елементів — це абетка хімічної мови. І як із 32 букв в українській мові утворено десятки тисяч слів, так із менш ніж 100 видів атомів утворились понад 100 мільйонів речовин!

Напевно, у тебе виникло запитання: «Як таке можливе?». Вчені знайшли на нього відповідь. Виявляється, до складу структурних частинок речовин можуть входити різні кількості атомів різних чи одного й того самого хімічного елемента. Тому властивості речовин залежать не лише від того, з атомів яких хімічних елементів вони утворені, а ще й від кількості цих атомів та порядку їхнього сполучення.

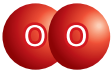
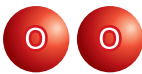






**Завдання 1.** Проведи аналогію між українською і хімічною мовами. Укажи, що є буквами, а що — словами у хімічній мові.

Існує багато речовин, у яких атоми сполучаються один з одним й утворюють молекули. **Молекула** — це найменша частинка речовини, що визначає/зберігає її властивості. До речовин, що складаються з молекул, належать водень, кисень, вода, глюкоза та інші, про які ти дізнаєшся, вивчаючи хімію.

Солодкий смак цукру, напевно, знайомий кожній людині. Цукор складається з молекул речовини сахарози. Якщо грудочку цукру подрібнити до порошку, він лишатиметься солодким на смак, а кожна крупинка складатиметься з величезної кількості молекул сахарози. Розчинивши цукор у воді, ми подрібнимо його до молекул. Хоча розгледіти їх не вдасться, вони збережуть таку властивість сахарози, як солодкий смак.

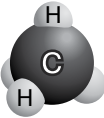

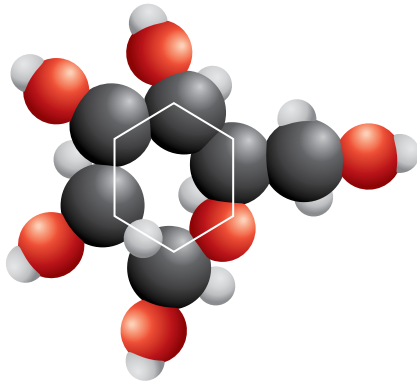
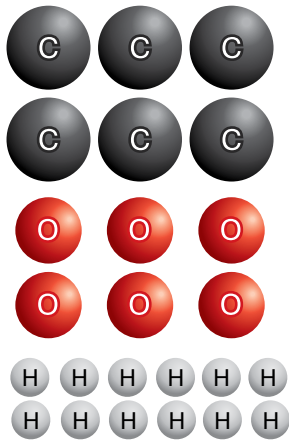
Оскільки атоми й молекули — неймовірно крихітні частинки, вдамося до умовних позначень: будемо використовувати в малюнках позначення цих частинок у вигляді різнокольорових кружечків. Уявити, як влаштовані молекули деяких речовин допоможе таблиця 6.

Таблиця 6

<i>Речовина</i>	<i>Модель молекули речовини</i>	<i>Позначення атомів у складі молекул</i>
Кисень		
Водень		
Вода		
Вуглекислий газ		



Закінчення таблиці 6

Речовина	Модель молекули речовини	Позначення атомів у складі молекул
Метан		
Глюкоза		

**Завдання 2.** Попрацюй з інформацією в таблиці 6 і дай відповіді на запитання:

- чим відрізняються між собою молекули речовин?
- з атомів яких хімічних елементів утворилась молекула кожної речовини?
- скільки атомів кожного елемента входить до складу молекули глюкози?



**НУМО ДОСЛІДЖУВАТИ**

**ЯК МОДЕЛЮВАТИ МОЛЕКУЛИ ІЗ АТОМІВ**

**Тобі знадобляться:** зубочистки, кольоровий пластилін чи набір для складання моделей молекул.

**Послідовність виконання дослідження**

Виготовлені моделі ілюструватимуть склад молекул та послідовність сполучення в них атомів.

**Крок 1.** З пластиліну одного кольору виготов однакову розміру кульки:

білі — атоми Гідрогену;  
червоні — атоми Оксигену;  
чорні — атоми Карбону.



За наявності комплекту потреби у виготовленні кульок не буде.

**Крок 2.** З'єднай кульки так, щоб отримати моделі молекул кисню, водню, води, вуглекислого газу. Для з'єднання пластилінових кульок використай зубочистки. За потреби звернися до таблиці 6.

**Крок 3.** Переглянь 3D-моделі молекул води, метану й етанолу, створені десятикласником з Дніпра за посиланням:

<https://cutt.ly/436Tiq5>




Порівняй моделі на відео з виготовленими тобою.

**Крок 4.** Запиши **висновок**, в якому відзнач:

- який метод дослідження природи використано в дослідженні;
- чим відрізняються виготовлені моделі молекул речовин, а що між ними спільного;
- яку інформацію про речовини передають моделі їхніх молекул.



## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **один** метод дослідження складу молекул, **дві** речовини, **три** хімічні елементи.
2. З яких частинок складаються речовини?
3. Що таке хімічна мова? Як ти вважаєш, хто й навіщо її використовує?
4. Відомо, що у природі існує менш ніж 100 видів атомів. А кількість речовин, утворених ними, сягає мільйонів. Чим це пояснити?
5.  Етанол — речовина, що входить до складу розчинів деяких лікарських препаратів. Молекула етанолу складається з двох атомів Карбону, шести атомів Гідрогену й одного атома Оксигену. Уяви й намалюй модель молекули етанолу, використовуючи умовні зображення атомів кольоровими кульками.

6

## ХІМІЧНІ ЯВИЩА Й ОЗНАКИ, ЩО ЇХ СУПРОВОДЖУЮТЬ

- 1 Поміркуй, чи перетворюється вода на інші речовини у наведених прикладах: танення бурульки, випаровування води з калюж після дощу, фотосинтез.



Розгляньте колаж й усно опишіть, яких змін зазнають зображені на ньому тіла й речовини. Висловіть припущення, чи утворюються нові речовини у кожному випадку.



Незважаючи на різноманітність зображених на колажі явищ, їх можна об'єднати у дві групи: явища, що *не супроводжуються утворенням* нових речовин, і явища, під час яких *утворюються* нові речовини.



### НАУКОВА ДОВІДКА

### ХІМІЧНІ ЯВИЩА, АБО ХІМІЧНІ РЕАКЦІЇ

За змінами, що відбуваються з речовинами, **явища** поділяють на **фізичні і хімічні**. Для хімічних явищ більш поширеною є назва хімічні реакції.

Під час **фізичних явищ** змінюються тіла, а не речовини, з яких вони складаються. Можуть змінюватись: агрегатний стан; характеристики руху тіл; форма чи розміри тіла, виготовленого з конкретної речовини, тощо.

В результаті **хімічних явищ/хімічних реакцій** відбувається перетворення одних речовин на інші. Нові речовини будуть складатися лише з тих атомів,

що містились у взятих для реакції речовинах. Атоми інших хімічних елементів не утворюються.

Під час хімічних явищ зв'язки між атомами структурних частинок речовин, що взаємодіють, руйнуються. Натомість встановлюються інші зв'язки, властиві новоутвореним речовинам. Розглянемо це на прикладі хімічної реакції між графітом і киснем (мал. 7).



Мал. 7. Модель хімічної реакції між графітом і киснем

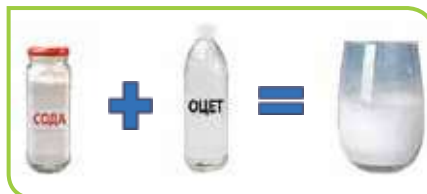
Як видно з малюнку, структурними частинками, наприклад, графіту є атоми Карбону, кисню — молекули, які утворені з двох атомів Оксигену. Під час хімічної реакції зв'язки між атомами Оксигену у молекулі кисню зруйнувались. Натомість атоми Оксигену встановили нові зв'язки з атомом Карбону. Відбулось утворення нової речовини — вуглекислого газу. На відміну від графіту й кисню, в нього інший склад молекул й інший порядок сполучення атомів.

Люди використовують хімічні реакції для створення нових речовин і корисних матеріалів, одержання світла і тепла, енергії, що приводить у рух машини і механізми, для розкладання відходів, приготування їжі та ліків.

А як дізнатися, що дійсно відбулось хімічне, а не фізичне явище? Зробити це допомагають ознаки, що супроводжують хімічні реакції. Розглянемо деякі з них на конкретних прикладах.

### 1. Виділення газу

Якщо до харчової соди додати оцет, відразу ж починається активне виділення вуглекислого газу (мал. 8). Він не підтримує горіння, тому запалений сірник гасне.



Мал. 8. Взаємодія харчової соди й оцту

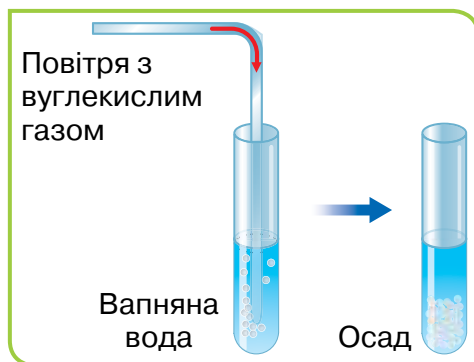
## 2. Утворення осаду

Крізь розчин кальцій гідроксиду (вапняну воду) пропускаємо невелику кількість вуглекислого газу. Прозорий розчин мутніє через появу в ньому нової, нерозчинної у воді речовини білого кольору (мал. 9).



Переглянь дослід за посиланням:

<https://cutt.ly/I36Thnw>



Мал. 9. Взаємодія вапняної води і вуглекислого газу

## 3. Поява запаху

Не тільки господиня, а й кожний зможе за запахом відрізнити свіжий продукт від зіпсованого. А все тому, що під час псування продуктів відбувається багато хімічних реакцій. Серед новоутворених речовин є й такі, що мають неприємний запах.

## 4. Зміна кольору

Яка б страва не підгоріла на плиті, замість смачної їжі утворюється неїстівна чорна сажа. А все тому, що до складу картоплі, м'яса, риби тощо входять органічні речовини, молекули яких обов'язково містять атоми Карбону. За високої температури відбуваються хімічні явища, речовини їжі руйнуються, а серед утворених нових речовин з'являється вуглець у вигляді сажі.

## 5. Поява світла і тепла

Запалена свічка випромінює світло і тепло. Це свідчить, що речовини, з яких її виготовлено, є учасниками хімічного явища.

**Хімічні явища у природі й житті людини.** Важко переоцінити значення хімічного явища, назва якого — *фотосинтез*. За його відсутності припинили б існувати організми, яким для дихання необхідний кисень.

Багатьом організмам, котрі харчуються рослинною їжею, забракло б кóрму. Вміст кисню у повітрі зменшувався б, що унеможливить існування живих природних тіл, роботу двигунів водного, наземного та повітряного транспорту тощо. Завдяки фотосинтезу рівень кисню й вуглекислого газу в повітрі підтримується на допустимому рівні.

**Горінням** називають хімічну реакцію між речовиною й киснем, що супроводжується виділенням світла й тепла. В умілих руках горіння корисне, у недбалих — небезпечне та шкідливе.

**Завдання 1.** Поміркуй і наведи конкретні приклади на підтвердження позитивного значення горіння, а також його шкідливих наслідків.

Ще одним із поширених природних явищ є **іржавіння металів**. Порівняй дві світлини (*мал. 10*).



Новий залізний виріб



З ознаками іржавіння

*Мал. 10. Залізні вироби*

Іржавіння не лише псує/погіршує зовнішній вигляд виробів із металів, а й наносить їм непоправну шкоду. Вони втрачають міцність, швидше зношуються.

Тисячі життєво необхідних хімічних явищ відбуваються під час харчування та дихання людини. Тому без перебільшення можна сказати, що людина живе у світі хімічних явищ.



## МЕДІАПОШУК

Зberi інформацію про користь і шкоду горіння. Виготов лепбук.





ПАРАД ПОРАД

Більшість хімічних явищ необоротні. Так, якщо спалити дрова, утворяться попіл і дим. З них отримати деревину/целюлозу неможливо. Щоб виростити нове дерево (відновити спалене) знадобляться десятки років. Про це слід пам'ятати, коли виникає спокуса швидкого отримання тепла за рахунок спалювання деревини.

Правильно вчиняють господарі, котрі фарбують металеві частини виробів, що перебувають під відкритим небом (залізні паркани, залізні деталі лавочок для відпочинку тощо). Пофарбовані, вони не лише виглядають опатно, а й перебувають під надійним захистом від руйнівного впливу погодних умов. Такі вироби не іржавіють. Оглянь металеві вироби на прибудинковій території, де ти живеш, чи шкільному подвір'ї. Якщо ти виявиш, що їм загрожує іржавіння, ініціюй проведення заходів з усунення цього ризику.



ЧУМО ДОСЛІДЖУВАТИ

ХІМІЧНІ ЯВИЩА

**Дослідження проведіть вдома.**

**Тобі знадобляться:** подрібнена суха шкарлупа трьох-чотирьох курячих яєць. Дві однакові прозорі посудини об'ємом 100–200 мл, 50 мл води і 50 мл оцту.

**Послідовність виконання дослідження**

**Крок 1.** У кожную посудину поклади приблизно однакову кількість завчасно зібраної і подрібненої яєчної шкаралупи.

**Крок 2.** В одну посудину долий 50 мл води, у другу — оцту. Зазнач, чи з'явилися відразу ознаки хімічного явища і якщо так, то які.

**Крок 3.** Щодня приблизно в один і той самий час спостерігай, що відбувається в обох посудинах. Роби записи побаченого (доречно фотографувати).

**Крок 4.** Підведи підсумки експерименту. Що тобі вдалося з'ясувати завдяки його проведенню?



## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **один** спосіб захисту металевих виробів від іржавіння, **два** фізичних і **три** хімічних явища.
2. Учні дискутували з приводу явищ.

Виготовлення паперового літачка – хімічне явище

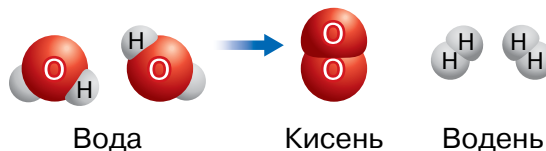


Спалювання паперового аркуша – фізичне явище



Як вважаєш ти? Свою відповідь поясни.

3. За якою ознакою фотосинтез, горіння, іржавіння віднесено до групи хімічних явищ?
4. Брат із сестрою обкопували залізними лопатами дерева і кущі у садку. По завершенні роботи сестра вимила лопату, а брат лишив забрудненою. Мовляв, нею знову будуть копати ґрунт. Чиї дії ти вважаєш правильними? Поясни свою думку.
5. Фізичне чи хімічне явище ілюструє схема:




Чому ти так вважаєш?

6. Хліб — джерело поживних речовин. Поясни, в якому випадку відбувається перетворення цих речовин:

**Випадок 1.** Із шматочка хліба нарізали кубики.

**Випадок 2.** Шматочок хліба потрапив у травну систему людини.

7.  Добери інформацію про професії, які потребують ґрунтовних знань про хімічні явища. За можливості візьми інтерв'ю у людей таких професій. Поділись інформацією з учнівством твого класу.

## З ЧОГО СКЛАДАЮТЬСЯ І ДЕ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ РОЗЧИНИ

- У 5 класі тобі доводилось мати справу з розділенням сумішей: **а)** води й піску; **б)** води й кухонної солі. Чи вдалося тобі розділити кожную з них на окремі компоненти відстоюванням або фільтруванням? У якій із сумішей можна розпізнати обидва її компоненти?
- Вибери речовини, що розчиняються у воді: олія, кухонна сіль, крохмаль, цукор.
- Яке явище називають дифузією? Як можна пришвидшити дифузію?



### НАУКОВА ДОВІДКА // РОЗЧИНИ ТА ЇХ СКЛАД

**Розчинами** називають однорідні суміші двох чи більше речовин. У таких сумішах візуально не можна бачити окремі компоненти (пригадай суміш води і кухонної солі).

Розчин складається мінімум з двох компонентів — **розчинника** і **розчиненої речовини**.

РОЗЧИНЕНА  
РЕЧОВИНА

+

РОЗЧИННИК

=

РОЗЧИН

Схема ілюструє утворення розчину цукру у воді (мал. 11).



Мал. 11. Утворення водного розчину цукру

В одному розчині може бути не одна, а кілька розчинених речовин. Розчини виглядають однорідними тому, що структурні частинки розчиненої речовини рівномірно розподіляються між структурними частинками розчинника. Через це розчинену речовину

неможливо відокремити від розчинника за допомогою відстоювання чи фільтрування.

Зазвичай розчинником вважають компонент, присутній у розчині в більшій кількості та однакового з розчином агрегатного стану. У цьому переконує розчинення цукру у воді. Виготовлений з цих речовин розчин не є білим, як цукор, а лишається безбарвним і прозорим, як вода.

Вода — найпоширеніший розчинник у природі та господарській діяльності людини.



**Завдання 1.** Доповни колаж власними прикладами про значення водних розчинів у природі й житті людини.

Існують й інші розчинники, наприклад спирти, бензин, ацетон (*мал. 12*). Деякі розчинники є легкозаймистими, тож, використовуючи їх, потрібно дотримуватись правил безпеки.



*Мал. 12.* Приклади розчинників

У воді розчиняються не лише тверді, а й газуваті та рідкі речовини. Наприклад, у газованій воді розчиненою речовиною є вуглекислий газ. Сиропи від кашлю переважно містять розчинену речовину в рідкому агрегатному стані.

Можна приготувати водні розчини речовини з різним її вмістом, але він не може бути більшим за розчинність речовини у воді за конкретної температури.

Мірою розчинності речовин у воді є максимальна маса (в грамах) розчиненої речовини, яка за даної температури розчиняється у 100 г цього розчинника.



## ЧУМО ДОСЛІДЖУВАТИ

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ  
НА ТРИВАЛІСТЬ

ВИГОТОВЛЕННЯ РОЗЧИНУ ТА РОЗЧИННІСТЬ РЕЧОВИН  
У ВОДІ (НА ПРИКЛАДІ ЦУКРУ)

**Дослідження проведіть вдома.**

**Тобі знадобляться:** цукор, гаряча та кімнатної температури вода, чайна ложка, мірна посудина, прозора посудина, секундомір.

**Увага!** Дослідження проводь у чистому кухонному посуді, щоб виготовлені розчини можна було використати в їжу.

**Мета:** з'ясувати, як температура впливає на розчинність цукру у воді.

Сформулюй самостійно *гіпотезу*.



**Крок 1.** Висип у прозору посудину 1 чайну ложку цукру.



**Крок 2.** Обережно відміряй 100 мл гарячої води.



**Крок 3.** Повільно доливай воду в посудину з цукром, включи секундомір і розпочни перемішувати компоненти розчину чайною ложкою. Щойно розчинення цукру завершиться, припини перемішування і зафіксує час, протягом якого відбулося розчинення речовини.

**Крок 4.** Повтори дослід, як у кроках 1–3, але використай воду кімнатної температури.

**Порівняй** час виготовлення розчинів і **зроби висновок**, як температура розчинника вплинула на тривалість виготовлення розчину.

**Крок 5.** Продовж виконання досліду з розчинення цукру у воді кімнатної температури. До виготовленого розчину додавай цукор по 1 чайній ложці та перемішуй доти, доки цукор не перестане розчинятись. Зафіксуй, скільки чайних ложок цукру повністю розчинилось у воді. Це і буде його розчинність (приблизно) у воді за кімнатної температури. Щоб визначити розчинність цукру у воді за кімнатної температури у грамах, тобі потрібно зважити таку саму порцію цукру.

**Крок 6.** З'ясуй, як температура впливає на розчинність цукру. Для цього посудину з розчином, у якому не весь цукор розчинився за кімнатної температури, постав у посудину більших розмірів, наприклад каструлю, з гарячою водою. Помішуй розчин і спостерігай за змінами.

На основі спостереження зроби висновок про вплив температури на розчинення цукру.

Більшість речовин швидше і в більшій кількості розчиняються у гарячій, а не холодній воді. Це можна пояснити тим, що з підвищенням температури швидше відбувається дифузія.

**Завдання 2.** Сформулюй пораду для тих, кому потрібно пришвидшити розчинення цукру у кавовому чи чайному напої.

**Виготовлення розчинів з різним умістом розчиненої речовини.** На виробництві та в побуті часто виготовляють розчини з певним умістом розчиненої речовини.

Послідовність дій з виготовлення такого розчину представлено в таблиці 7.

Таблиця 7

Номер етапу	Дії, які треба виконати	Примітки
1	Обчислюють масу розчиненої речовини, необхідну для виготовлення розчину	
2	Зважують обчислену масу розчиненої речовини	



Номер етапу	Дії, які треба виконати	Примітки
3	Відмірюють воду об'ємом, що дорівнює необхідній для виготовлення розчину масі розчинника	Пригадай, що 1 мл води має масу 1 г. Тому воду для виготовлення розчинів ніколи не зважують
4	Розчинену речовину поміщають у посудину для виготовлення розчину	
5	Воду обережно вливають у посудину з речовиною та перемішують до повного розчинення речовини	



### ЧУМО ДОСЛІДЖУВАТИ

### ЯК ВИГОТОВЛЯЮТЬ РОЗЧИНИ

**Завдання:** виготов два водних розчини кухонної солі.

**Розчин № 1:** маса розчину — 70 г, маса розчиненої речовини — 5 г.

**Розчин № 2:** маса розчину — 70 г, маса розчиненої речовини — 10 г.

**Тобі знадобляться:** \_\_\_\_\_

(заповни цю рубрику самостійно, користуючись описаною послідовністю виготовлення розчину).

Виконай дії з приготування розчинів, користуючись таблицею, і виготов обидва розчини.

Зроби **висновок**, в якому зазнач:

- чим відрізняються розчини 1 і 2;
- що спільного та чим відрізнялось виготовлення цих розчинів.

**Завдання 3.** Є два розчини однакової маси, але з різним умістом однієї й тієї розчиненої речовини. Як ти вважаєш, для виготовлення якого з них використали більший об'єм води?



## ПІЗНАВАЛЬНИЙ КАЛЕЙДОСКОП

Вода — це основний розчинник в людському організмі. З її допомогою органи отримують необхідні речовини, вона ж виводить з організму шкідливі речовини. У водних розчинах відбуваються всі хімічні реакції в нашому організмі. Кров людини приблизно на 80 % складається з води. Ось чому так важливо у твоєму віці щодня випивати приблизно 7–8 склянок води.




## ДОБРІ СПРАВИ ДЛЯ ПРИРОДИ

В організм рослин поживні речовини надходять з ґрунту у вигляді водного розчину. Скільки б у ґрунт не вносили поживних речовин, без достатньої вологи вони не можуть потрапляти в організми рослин у достатній кількості. Про це варто пам'ятати всім, хто вирощує кімнатні рослини чи має власний горід.

Щоб зробити добру справу, тобі достатньо стежити за зволоженням ґрунту кімнатних рослин і вчасно їх поливати.



## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **один** лабораторний посуд для виготовлення розчину, **два** розчини, виготовлені людиною, **три** природних розчини.
2. Які суміші називають розчинами? З яких компонентів вони складаються?
3. Поцікався, що із наявного у вашій домашній аптечці є розчинами. З яких речовин вони виготовлені?
4. Візьми інтерв'ю у дорослих членів твоєї родини про те, які розчини вони виготовляють і навіщо.
5.  Для маринування помідорів виготовляють маринад із розрахунку: 1 столова ложка солі і 2 столові ложки цукру на 1 л води. Поцікався, яка маса кожної речовини міститься в одній столовій ложці. Обчисли масу розглянутої порції маринаду. Обчисли, скільки кожної розчиненої речовини знадобиться для виготовлення такого розчину, якщо для його виготовлення використати воду об'ємом 3 л.

## ЩО НАЗИВАЮТЬ МАТЕРІАЛАМИ ТА ЯК ЇХ ВИКОРИСТОВУЮТЬ

- 1 Як ти розрізняєш металевий, скляний та дерев'яний вироби?
- 2 Назви дві чисті речовини, дві природні суміші, дві рукотворні суміші. Кому й навіщо потрібні зазначені речовини й суміші?
- 3 Прочитай рядки **А** і **Б**.  
**А** дерев'яна миска, мідна миска, пластмасова миска  
**Б** алюмінієва каструля, алюмінієвий дріт, алюмінієва фольга  
 Що спільного, а чим відрізняються тіла в одному рядку?



### НАУКОВА ДОВІДКА // РІЗНОМАНІТНІСТЬ РЕЧОВИН

Сучасною наукою досліджено понад 100 мільйонів речовин. Одні з них входять до складу природних тіл, виникли без втручання людини, як-от кисень, залізо, вода, крохмаль. Такі речовини віднесено до групи **речовин природного походження**. Другу групу утворюють **синтетичні і штучні (створені людиною) речовини**, наприклад поліетилен. Великим розмаїттям синтетичних і штучних речовин людство завдячує хімії. Ця наука займається створенням нових речовин з конкретними властивостями.

Наведений приклад ілюструє класифікацію речовин за походженням. Існують інші ознаки, за якими класифікують речовини. Про них ти дізнаєшся на уроках хімії.



### ЧУМО ДОСЛІДЖУВАТИ

### КЛАСИФІКАЦІЯ РЕЧОВИН НА ОСНОВІ ЇХ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

**Тобі знадобляться:** залізна пластинка, алюмінієва фольга, мідний дріт, сірка, графіт, магніт (для перевірки магнітних властивостей речовин).

### Послідовність виконання дослідження

**Крок 1.** Розглянь видані для дослідження речовини та предмети, опиши властивості речовин, з яких вони виготовлені.

Дотримуйся послідовності дослідження: агрегатний стан, колір, запах, блиск, розчинність у воді, притягування до магніту. Як досліджувані речовини сприймаються на дотик (теплі, холодні, масні тощо)?

**Крок 2.** Склади і заповни таблицю «Властивості досліджених речовин».

**Крок 3.** Запропонуй ознаки, за якими можна досліджені речовини класифікувати на дві групи. Запиши назви речовин кожної групи.

**Крок 4.** Скористайся текстом наукової довідки і запиши назви утворених тобою груп речовин. Чи правильною виявилася твоя класифікація в *Кроці 3*?

Серед багатомільйонної кількості речовин виокремлюють дві нечисленні, але широко використовувані людиною групи речовин — метали і неметали (*мал. 13*).

### Метали



### Неметали

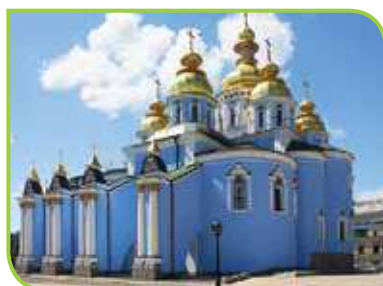


*Мал. 13.* Метали і неметали

**Метали** непрозорі, мають блиск, добре проводять тепло. Приклади металів наведено на *малюнку 13*. Усі метали є твердими речовинами при кімнатній температурі, за винятком ртуті (рідина). Метали можна кувати, згинати, скручувати, витягувати в тонкий дріт або розкачувати в тонкий лист. Така властивість металів називається пластичністю.

Золото — найпластичніший метал. Згідно з Книгою рекордів Гіннеса, один грам золота можна витягнути в дріт довжиною 2,4 кілометра. Тонкі листи золота прикрашають куполи соборів і храмів (мал. 14).

**Неметали** не мають блиску (крім графіту), непластичні, не проводять тепло. З-поміж них є газуваті речовини (наприклад, кисень, водень), рідина (бром) і тверді речовини (сірка, графіт та інші).



Мал. 14. Позолочені бані Михайлівського Золотоверхого собору в Києві

**Завдання 1.** Скористайся текстом довідки та малюнком 13 і заповни в зошиті порівняльну таблицю «Властивості металів і неметалів».

Таблиця 8

### Властивості металів і неметалів

Ознака для порівняння	Метали	Неметали
Блиск (є, немає)		
Агрегатний стан за кімнатної температури (газоподібний, рідкий, твердий)		
Пластичність (є, немає)		
Теплопровідність (висока, низька)		



#### НАУКОВА ДОВІДКА

#### РІЗНОМАНІТНІСТЬ І ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛІВ

У своїй діяльності людина використовує різноманітні матеріали. **Матеріалами** називають речовини чи суміші речовин, які утворились у природі або одержані людиною і призначені для виготовлення виробів різного призначення.

Для виробництва багатьох виробів матеріалами служать метали: залізо, алюміній, мідь, цинк, магній, срібло, золото та інші.

З металів виготовляють **сплави** (мал. 15). Таку назву мають тверді суміші кількох металів чи металів з неметалами. Чавун і сталь, без яких би не існувало машинобудування, — це сплави на основі заліза з певним умістом деяких металів та неметалів (вуглецю, сірки). Сплави на основі алюмінію легкі, міцні, стійкі до іржавіння. Їх використовують у літакобудуванні.

Сплави й більшість металів витримують значні навантаження, розплавити більшість з них можна лише за дуже високої температури. Тому ці матеріали використовують у виробництві машин, рейок, водогрійних котлів, технічного обладнання, автомобілів, термостійкого посуду.



Огорожа з чавуну



Вироби зі сталі



Залізні рейки



Прикраси  
із срібла і золота



Мідний дріт

Мал. 15. Вироби з металів і сплавів

Сірку використовують у виробництві гуми, сірників, ліків, для захисту рослин від шкідників. Кисень необхідний для дихання і горіння. Водень — екологічно чисте пальне. Графіт залишає на папері слід, бо при натисканні розшаровується на маленькі лусочки. Ця властивість зумовлює використання графіту в олівцях та як мастильного матеріалу для зменшення тертя між деталями машин.





1. Розгляньте світлини колажу і назвіть відомі вам матеріали, з яких виготовлені зображені вироби.



2. Наведіть приклади інших відомих вам матеріалів.

3. Складіть розповідь про те, як завдяки новим матеріалам змінюються речі повсякденного вжитку, транспорт, житло тощо.

Пізнаючи природу, людина дізнавалася про властивості речовин і знаходила їм те чи інше застосування. У перших водогонах вода рухалася дерев'яними жолобами, з часом їх замінили металевими трубами. Можливо, тобі доводилось бачити: іржаві залізні труби, якими подається вода в оселі, замінують на пластмасові, виготовлені з поліетилену (мал. 16).



Дерев'яний жолоб



Сталева труба



Поліетиленові труби

Мал. 16. Складові частини водогонів

Нині вражаючою є кількість речовин і матеріалів, які не існують у природі, а виготовлені людиною. У цьому велика заслуга хімічної науки, адже вона не лише вивчає речовини, що існують у природі, а й займається створенням нових речовин і матеріалів. З різноманітністю речовин і матеріалів, які використовують люди, знайомить *малюнок 17*, поданий на наступній сторінці.



Мал. 17. Схема «Різноманітність матеріалів»



## МЕДІАПОШУК

Відшукай відомості про один з матеріалів на власний вибір. Дізнайся про його: **1)** походження; **2)** властивості; **3)** створення (якщо матеріал не природного походження); **4)** використання; **5)** безпечність для людини і навколишнього середовища. Презентуй дібрану інформацію однокласникам/однокласницям.

З одного матеріалу можуть бути виготовлені кілька предметів або навпаки: предмети одного призначення виготовляють із різних матеріалів (повернися до завдання, що на початку параграфу, і пригадай свою відповідь). Поширеною практикою є використання різних матеріалів для виготовлення одного предмета/виробу. Наприклад, одяг виготовляють із різноманітних тканин. Серед них є такі, що мають природне походження, як-от вовна тварин, волокна конопель чи льону. Багато тканин (капрон, найлон, кевлар) виробляють хімічним способом, за якого спершу створюють речовини, які не існують у природі.

Знання властивостей матеріалів люди використовують, обираючи ті чи інші вироби певного призначення. Наприклад, гумові чоботи не пропускають воду, тож вони стануть у пригоді в дощову погоду і захистять ноги від намокання. Але таке взуття не зберігає тепло і не пропускає повітря, тож не в усі пори року воно комфортне.

**Завдання 2.** Ознайомся зі складом матеріалів, з яких виготовлений твій одяг. У цьому допоможуть наявні на ньому етикетки. Зроби для себе висновки, на що слід зважати при наступних покупках нових речей. Обирай одяг, кращий для твого здоров'я.

Характеристики деяких матеріалів уміщено до таблиці 9.

Таблиця 9

<i>Матеріал</i>	<i>Характеристики матеріалу</i>
Деревина	добре зберігає тепло, легко обробляється різальними інструментами, горить
Скло	прозоре, тверде, не пошкоджується при контакті з багатьма речовинами, крихке
Сталь	міцна, витримує великі навантаження, добре проводить тепло
Пластмаси (пластик)	стійкі до вологи, гниття та іржавіння; легкі, а деякі з них термопластичні (під впливом температури здатні змінювати форму та зберігати її в подальшому)

**Завдання 3.** Наведи приклади виробів зі скла, деревини, сталі, пластмас. Які властивості перелічених матеріалів використано при створенні названих тобою виробів?



## ДОБРІ СПРАВИ ДЛЯ ПРИРОДИ

Виробництво і використання виробів із пластмас нині перетворюється на екологічну проблему в усьому світі. Якщо пластмасові вироби викинути як сміття, вони понад 100 років не розкладуться у природі. Якщо їх спалювати, то це погіршує склад повітря.

Людство б'є на сполох, багато країн приймають рішення про відмову від використання пакувальних матеріалів з пластику. У нашій країні у 2021 році прийнято закон «Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України».

Обов'язково дбай про збереження природи від засмічування пластмасовими відходами. Для цього зроби для себе

нормою такі екозвички: сортування сміття, заміна поліетиленових пакетів на екоторбинки, відмова від спалювання відпрацьованих пластмасових речей.




## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **один** сплав, **два** неметали і **три** метали.
2. Що тобі відомо про походження матеріалів?
3. Установи відповідність між назвою, властивістю та застосуванням матеріалу.

Таблиця 10

<b>Матеріал</b>	<b>Властивість</b>	<b>Застосування</b>
Алюміній	Еластичність	Мостобудування
Скло	Міцність	Колеса
Сталь	Прозорість	Електричні дроти
Гума	Електропровідність	Вікна

4. Склади картотеку (за прикладом таблиці 10 із завдання 3) матеріалів із твого найближчого оточення (наприклад, класної кімнати, приміщення, де ти живеш, речей повсякденного вжитку).
5. Обери будь-який виріб і проведи власне дослідження, аби дізнатися про матеріали, з яких він виготовлений, та їх походження. Чому для дослідження обрав/обрала саме цей виріб? Яке його призначення? Зазнач, які джерела інформації використано в твоєму дослідженні. Оформи результати дослідження у вигляді комп'ютерної презентації, постера чи лепбука та презентуй однокласникам/однокласницям.
6.  Розшир свою обізнаність про властивості та характеристики тіл, речовин і матеріалів. Для цього поцікався у знайомих дорослих, з яких речовин і матеріалів виготовлено різні предмети щоденного вжитку, інструменти їх професійної діяльності. Про кілька нових прикладів, що стануть тобі відомі, зроби повідомлення у класі.

## ЧИМ ОСОБЛИВІ РЕАКТИВНИЙ РУХ І СИЛА ПРУЖНОСТІ

- 1 Що необхідно, аби тіло почало рухатися? Поясни на таких прикладах: **а)** футбольний м'яч летить у ворота; **б)** яблуко падає з дерева на землю; **в)** дитячий візок котиться по дорозі.
- 2 Розглянь колаж. Як можна класифікувати зображені тіла?



Вислови припущення, що спільного між тілами на колажі. Перевір своє припущення за текстом наукової довідки.



### ЧУМО ДОСЛІДЖУВАТИ РЕАКТИВНИЙ РУХ

**Тобі знадобляться:** дві однакові повітряні кульки.

#### Послідовність виконання дослідження

**Крок 1.** Надуй одну кульку і зав'яжи отвір ниткою, щоб не виходило повітря. У витягнуту руку візьми кульку і відпусти її. Що відбувається? Коли кулька припинить рух, розглянь її. Чи відрізняється вигляд кульки на початку руху і в кінці?

**Крок 2.** Надуй другу кульку й одразу відпусти, не зав'язуючи її. Спостерігай за рухом кульки. За якої умови рух кульки припиниться? Чи буде змінюватися зовнішній вигляд кульки після припинення руху?

**Крок 3.** Зроби **висновок** із дослідження, зазначивши, яка кулька рухалася швидше: та, що залишилася надutoю, чи та, з якої повітря виходило.



## НАУКОВА ДОВІДКА

## РЕАКТИВНИЙ РУХ У ТЕХНІЦІ Й ПРИРОДІ

**Реактивний рух** виникає, коли від тіла з певною швидкістю відділяється його частина. У проведеному дослідженні стрімкий рух незав'язаної кульки тривав доти, доки з неї виривався струмінь повітря. Кулька рухалася в напрямку, протилежному напрямку руху повітря (*мал. 18, 1*).

Завдяки реактивному руху космічні ракети доставляють у космос вантажі. Коли у двигуні ракети згорає паливо, утворюється струмінь гарячого газу. Він з великою швидкістю виривається з ракети в одну сторону, а ракета рухається в напрямі, протилежному руху струменя (*мал. 18, 2*). Якщо з кульки повітря швидко вийшло і рух припинився, то політ ракети тривалий завдяки тому, що ракета має окремі відсіки з паливом. Коли паливо одного відсіку згорає, то порожній відсік відділяється від ракети, а в наступному починається горіння палива.

Під час воєнних дій з допомогою реактивних снарядів вражають ворожі цілі на суходолі. Для знищення ворожих бойових літаків і ракет Повітряні Сили ЗСУ застосовують реактивні літаки-винищувачі.



## ПІЗНАВАЛЬНИЙ КАЛЕЙДОСКОП

Для приведення в рух високошвидкісних літаків і космічних ракет-носіїв використовують рідинні реактивні двигуни. Пальним для них слугують зріджені гази, зокрема водень. У рідинних реактивних двигунах температура згорання палива сягає 2500–3500 °С. Над їх створенням працювали конструктори під керівництвом українського вченого академіка **Валентина Глушка**.



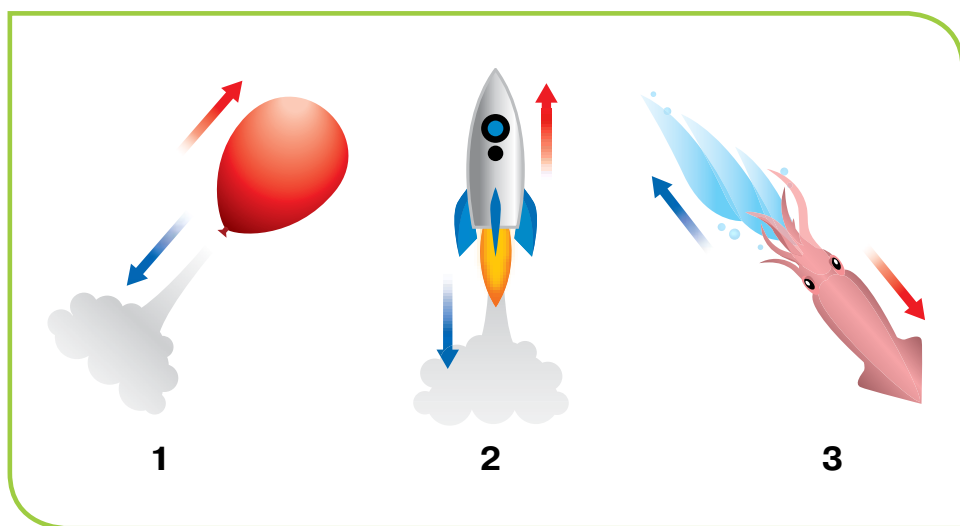
Завдяки реактивному руху космічна ракета досягає більшої швидкості, ніж будь-який транспортний засіб на Землі.

Як ти вважаєш, чому реактивні двигуни виготовляють з особливих жаростійких матеріалів?

Принцип реактивного руху люди запозичили у природи. Вони помітили, що деякі морські мешканці рухаються не так, як риби, а виштовхують із себе воду (*мал. 18, 3*). При цьому тіло тварин набуває обтічної форми.

Кальмари, медузи, восьминоги почергово вбирають і виштовхують воду дзвоноподібною частиною свого тіла. Виштовхуючи воду, тварини отримують поштовх і рухаються в напрямку, протилежному напрямку виштовхуванню води.

Дослідження такого способу руху тварин допомогло інженерам сконструювати водомёт — пристрій, який рухає судно завдяки виштовхуванню струменя води.

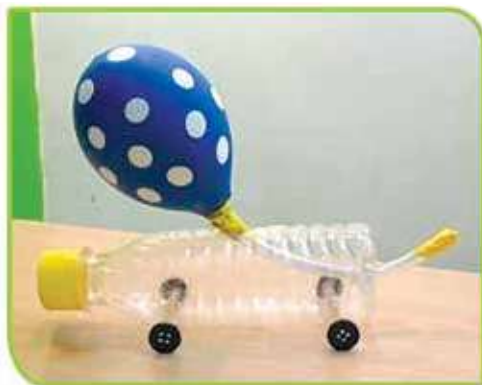


*Мал. 18.* Реактивний рух тіл: → — напрямок руху тіла;  
→ — напрямок руху частини, що відділяється від тіла

**Завдання 1.** Користуючись текстом наукової довідки, назви частини, що відділяються від тіл на *малюнку 18, 1 і 2*.

**Завдання 2.** Поміркуй, які тіла на колажі (на початку параграфу) називають біологічними ракетами. Обміняйся міркуваннями з сусідкою/сусідом по парті, пояснить причину такої назви.

Учні та учениці виготовили іграшки, які рухаються за принципом реактивного руху (мал. 19).



Мал. 19. Саморобні іграшки, що рухаються за принципом реактивного руху

Переглянь один із способів виготовлення такої машинки за посиланням:

<https://cutt.ly/Z36Tk9V>



Виготов іграшку одноосібно чи об'єднавшись в групу з іншими. За можливості скористайся іншими джерелами інформації, прояви фантазію і творчість. Проведіть у класі технофестиваль, аби презентувати свої винаходи.



## НАУКОВА ДОВІДКА

## СИЛА ПРУЖНОСТІ

Форма тіл може змінюватись під впливом дії на них зовнішньої сили. Після припинення її дії деякі тіла зберігають змінену форму, як-от пластилін або глина в руках людини. Про такі тіла кажуть, що вони деформувалися. Існують тіла, які під впливом дії зовнішньої сили спершу деформуються, а після припинення її дії відновлюють свою початкову форму. Наприклад, якщо перестати стискати канцелярську гумку або гумовий еспандер, вони відновлюють форму, яку мали до дії сили.


Властивість тіл відновлювати форму називають **пружністю**. Відновлення форми тіла відбувається завдяки **силі пружності**. Приклади її прояву ілюструє *малюнок 20*.



*Мал. 20. Приклади дії сили пружності*



## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **один** приклад дії сили в природі, **два** приклади реактивного руху в природі і **три** — в техніці.
2. Про тіла, які переміщуються за принципом реактивного руху, інколи кажуть «*штовхають себе самі*». Як ти вважаєш, чому? Поясни, у чому сутність реактивного руху мовою науки.
3. Що спільного у космічної ракети, кальмара й гармати, з якої випущено снаряд?
4. Швидкість безпілотного реактивного літака 7000 км/год, пасажирського авіалайнера — 900 км/год. Скільки часу знадобиться кожному, щоб подолати відстань між Києвом і Парижем? Порівняй швидкості руху літаків зі швидкістю звуку в сухому повітрі — 1236 км/год.
5. Де можна використовувати силу пружності? Наведи власні приклади.
6.  Виконай завдання рубрики «Технотека» і презентуй свою іграшку однокласникам й однокласницям.

- 1 Що тобі відомо про силу тяжіння? Наведи приклади її дії.
- 2 На уроці тобі видали мірну склянку і терези. Які фізичні характеристики картоплини ти зможеш визначити з допомогою виданих інструментів? Назви метод дослідження, який використаєш.

Багатьом подобається купатися у ванні, плавати в морі або річці. В яких випадках одні тіла плавають у воді, а інші тонуть?



### ЧОМУ ДОСЛІДЖУВАТИ УМОВИ ПЛAVАННЯ ТІЛ

**Тобі знадобляться:** прозора широка посудина з водою, тенісна кулька, маленький залізний цвяхок, дерев'яна паличка від морозива, кубики льоду.

**Мета:** з'ясувати умови плавання тіл.

Гіпотезу сформулюй самостійно, використавши свій життєвий досвід.

### Послідовність виконання дослідження

**Крок 1.** Занурь у воду тенісну кульку й відпусти. Спостерегай, як поведе себе кулька.

**Крок 2.** В одну руку візьми цвяхок, у другу — дерев'яну паличку й одночасно опусти їх на поверхню води в посудині. Що спостерігаєш?

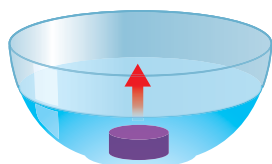
**Крок 3.** Поклади у посудину з водою кубики льоду. Запиши, що спостерігаєш.

Запиши в зошиті результат спостережень. Замалюй, як у кроках 2 і 3 розташувалися досліджувані тіла у воді.



### НАУКОВА ДОВІДКА ПЛAVАННЯ ТІЛ

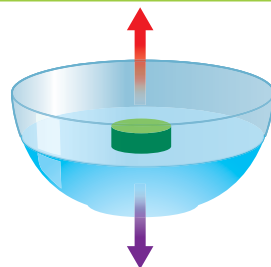
На занурене у воду тіло діють дві сили: **сила тяжіння** і **виштовхувальна сила** (мал. 21).



Тіло занурюється у воду. Це означає, що сила тяжіння більша («тягне» на дно) за силу виштовхування

Виштовхувальна сила

Сила тяжіння



Тіло залишається на поверхні води. Це означає, що виштовхувальна сила («виштовхує» з води) більша за силу тяжіння

*Мал. 21. Сили, що діють на занурене у воду тіло*

Сила тяжіння напрямлена вниз, тому тягне тіло вертикально вниз. Виштовхувальна сила напрямлена вгору і штовхає тіло на поверхню рідини. Тобто на одне тіло діють дві протилежно напрямлені сили. За таких умов тіло рухається у напрямку дії більшої сили. Від сили тяжіння і виштовхувальної сили залежить плавання тіл.

Якщо все тіло чи його частина плаває в товщі рідини, то виштовхувальна сила і сила тяжіння, що діють на тіло, врівноважені. Наприклад, рух підводного човна, будь якого корабля.

**Завдання 1.** Поясни, чому в дослідженні умов плавання тіл («Нумо досліджувати») наповнена повітрям тенісна кулька «вистрибувала» з води й не тонула. Приклади, коли за такої умови тіла не тонуть, ілюструє *малюнок 22*.



*Мал. 22. Приклади плавання тіл*

Виштовхувальна сила залежить від густини рідини й об'єму зануреного в неї тіла. **Густина** тіла дорівнює відношенню маси тіла до об'єму, який воно займає. Одиниці вимірювання густини — кілограм на метр кубічний ( $кг/м^3$ ), грам на сантиметр кубічний ( $г/см^3$ ).

У таблиці 11 наведено значення густин деяких речовин, матеріалів, тіл.

Таблиця 11

<i>Речовини, матеріали, тіла</i>	<i>лід</i>	<i>вода</i>	<i>залізо</i>	<i>суха деревина дуба</i>	<i>скло</i>	<i>повітря</i>	<i>алюміній</i>
Густина, $г/см^3$	0,9	1,0	7,9	0,7	2,6	0,0013	2,7

Тіло тоне у воді, якщо його середня густина більша за густину води.

З таблиці 11 видно, що густина заліза більша за густину води. Тому в дослідженні залізний цвях тонує. Дерев'яна паличка від морозива плавала, бо густина деревини менша за густину води.

**Завдання 2.** Зі скла й деревини дуба вирізали кубики однакового розміру й опустили в посудину з водою. Який кубик плаватиме, а який потоне? Поясни, чому.

Більшість мешканців водного середовища мають середню густину тіла, що дорівнює густині води. Саме це дає їм змогу плавати під водою. Риби можуть опускати на дно або підійматися на поверхню водойми завдяки плавальному міхуру, що заповнений газами. Якщо риби необхідно опуститися на дно, стінки міхура стискаються. Об'єм тіла зменшується, а маса риби майже не змінюється, бо гази легкі. І риба занурюється. Під час руху до поверхні води все відбувається навпаки: стінки міхура розслабляються, повітря заповнює міхур, збільшуючи об'єм тіла, і риба піднімається в товщі води.



**Завдання 3.** Навіщо гумові човни накачують повітрям? Відшукай підказку у довідці.

Докладніше про плавання тіл ти дізнаєшся, вивчаючи фізику.



Складіть план експерименту, щоб з'ясувати, чи залежить плавання тіла від того, в яку рідину воно занурене (наприклад, у воду, рідке мило, водний розчин розчині кухонної солі). Проведіть експеримент, обговоріть його результати з іншими групами.



Яйця — корисний і популярний харчовий продукт. Яйця, яким понад 3 тижні, вважаються несвіжими, й лікарі не радять їх споживати сирими.

Щоб визначити свіжість яєць, можна скористатися дослідом, зображеним на колажі.



Свіже (щойно знесла курка)



2–3 тижні як знесла курка



«Старе» понад 3 тижні

Яке з яєць має найбільшу густину? Кому стануть у пригоді результати цього досліджу?



## ПІЗНАВАЛЬНИЙ КАЛЕЙДОСКОП

Чому сталевий гвіздок тоне у воді, а великі кораблі зі сталі або дерева плавають? Справа в тому, що корпус корабля має порожнини, заповнені повітрям. Це робить загальну густину корабля меншою за густину води. Тому виштовхувальна сила, з якою вода діє на корабель, більша за силу тяжіння Землі, яка тягне судно на дно. Виштовхувальна сила утримує корабель на поверхні води. Та якщо

станеться пробоїна і в порожнини корабля потрапить вода, він потоне.



«Чайка» — човен запорозьких козаків у XVI–XVII століттях

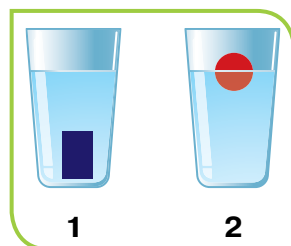


Сучасний український катер морської охорони



## ТОБІ ДО СНАГИ


1. Назви **одну** із сил, що діє на тіло у воді, **два** тіла, що плавають у воді, і **три** тіла, що тонуть у воді.
2. Яка умова того, що тіло: **а)** плаває; **б)** тоне?
3. Два тіла занурили у склянки з водою (мал. 23).

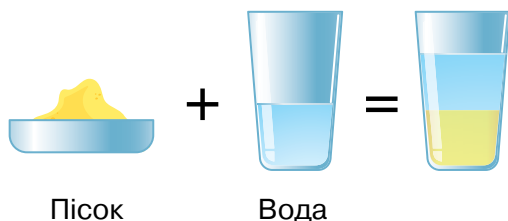


Мал. 23. Ілюстрація до завдання 3

Вислови припущення, чому тіла (мал. 23) могли розташуватися таким чином у склянці з водою.

Які тіла з переліку: залізний ключ, дерев'яний сірник, камінчик, пластмасовий корок, шматок пінопласту, монета номіналом 1 грн — розташуються у склянці з водою так, як на малюнку 23, 1, а які — так, як на малюнку 23, 2?

4. Розглянь малюнок рубрики «Парад порад». У якому випадку сила тяжіння більша за виштовхувальну силу, а в якому — менша?
5.  Що ілюструє малюнок 24?



Мал. 24. Ілюстрація до завдання 5

Склади опис зображеного на малюнку, використовуючи наукову мову. Зазнач тіла й речовини та класифікуй їх за відомими тобі ознаками, назви явище та поясни його.

- 1 Що тобі відомо про тертя? У яких випадках люди вдаються до зменшення тертя, а в яких докладають зусиль, щоб збільшити його?
- 2 Запропонуй, як змусити рухатися а) футбольний м'яч, б) залізну скріпку. Поміркуй, чи можна зрушити тіло, не торкаючись його.

Тобі відомо, що здатність будь-якого тіла виконувати роботу називають енергією. У перекладі з давньогрецької це слово означає «дія», «діяльність». Є різні види енергії й одна з них — **електрична енергія** (електрика, електроенергія). Щоб зрозуміти, як вона виникає, розглянемо будову атома.



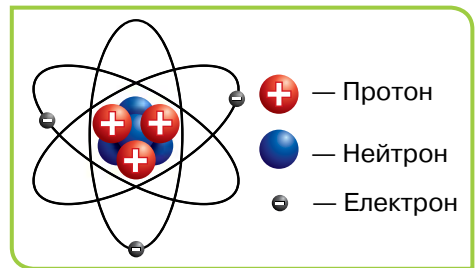
### НАУКОВА ДОВІДКА // ЕЛЕКТРИЗАЦІЯ ТІЛ

Під час тертя деякі тіла набувають здатності притягувати інші тіла. Наприклад, пластмасовий гребінець притягує сухе волосся під час розчісування, до тіла людини «прилипає» нейлонова сорочка чи блуза. У таких випадках кажуть, що речі наелектризувалися. Такі тіла також називають **електрично зарядженими**, тому що вони набули електричного заряду.

**Атоми** складаються з позитивно заряджених протонів (заряд позначають +), негативно заряджених **електронів** (заряд позначають -) та незаряджених частинок — нейтронів (мал. 25).

У кожному атомі, що не зазнає зовнішнього впливу, кількість електронів дорівнює кількості протонів, тому такий атом не має електричного заряду.

Електрони — рухливі частинки. Внаслідок тертя двох тіл електрони переміщуються до одного з тіл, і воно



Мал. 25. Схема будови атома

стає негативно зарядженим. Друге тіло втрачає електрони й стає позитивно зарядженим. Явище, коли тіло набуває електричного заряду, називається **електризацією тіл**.

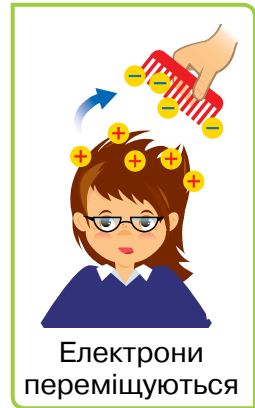
*Малюнок 26* ілюструє електризацію сухого волосся і пластикового гребінця.

Волосся стає дибки після розчісування пластиком гребінцем, тягнеться до нього.

Тертя гребінця об волосся спричинило переміщення електронів з волосся на гребінець.

Тож гребінець набуває негативного заряду, а волосся — позитивного. Протилежно заряджені тіла притягуються.

Явища, пов'язані з електризацією тіл, називають **електричні явища**.



*Мал. 26.* Приклад електризації тіл



## НУМО ДОСЛІДЖУВАТИ ЕЛЕКТРИЗАЦІЮ ТІЛ

**Тобі знадобляться:** надута повітряна кулька, дрібненькі шматочки паперу, пластмасова лінійка.

**Мета:** дослідити властивості, які набуває повітряна кулька, потерта об волосся, і пластмасова лінійка, потерта об вовняну тканину.

### Послідовність виконання дослідження

**Крок 1.** Надутою повітряною кулькою доторкнися до шматочків паперу. Чи почали вони рухатися?

**Крок 2.** Потрі надуту кульку об своє волосся і знову доторкнися нею до шматочків паперу. Що спостерігаєш? Яку властивість набула кулька після тертя об волосся?

**Крок 3.** Натирай пластмасову лінійку вовняною тканиною 3–5 секунд, потім доторкнися до шматочків паперу. Яку властивість набула лінійка після тертя?

**Крок 4.** Запиши, які заряди (позитивні чи негативні) накопичились на поверхні вовняної тканини, шматочків паперу, зарядженої повітряної кульки і лінійки.



## НАУКОВА ДОВІДКА // СТАТИЧНА ЕЛЕКТРИКА

Накопичення електричних зарядів на поверхні тіла називається **статична електрика**. Статична електрика виникає, коли електрони переходять з одного тіла до іншого, наприклад під час тертя тіл.

Наслідки статичної електрики ілюструють малюнки і пояснення до них у таблиці 10.

Таблиця 10

	<p><b>Притягування тіл</b></p> <p>Статична електрика виникає внаслідок тертя між волоссям і вовняною шапкою. Електрони з волосся переміщуються на шапку. Тож коли її знімають, заряджене позитивно волосся тягнеться до шапки, що заряджена негативно. Подібним чином прилипає наелектризований одяг до тіла</p>
	<p><b>Поява іскор, чутно потріскування</b></p> <p>Інколи рух електронів відбувається настільки стрімко, що між тілами виникає електрична іскра або чутно потріскування. Інколи можна відчутти неприємні поколювання. Подекуди під час погладження кішки її хутро й долоня людини електризуються настільки, що між ними виникають іскорки</p>
	<p><b>Електричні удари різної сили</b></p> <p>Людина відчуває «удар струмом», взявшись за металеву ручку дверей. Таке відбувається після того, як людина у взутті з пластиковою підшоивою походила по килиму. Внаслідок тертя підшви й килима тіло людини наелектризувалося, отримавши негативний заряд. Коли в такому стані доторкнутися до металевого предмета (наприклад, ручки дверей), то заряд з тіла людини спрямується до металевої ручки. Відбудеться електричний розряд, людина відчує болісні поколювання («удар струмом»)</p>

Статичну електрику накопичують вироби з пластику, синтетичних матеріалів, наприклад стілець з поліетиленовим покриттям на сидінні, сумка й одяг з капрону чи нейлону. До матеріалів, які майже не накопичують статичну електрику, належать деревина, тканини з льону й бавовни.

**Завдання 1.** Якого походження матеріали, які накопичують статичну електрику?

**Завдання 2.** Чимало людей надають перевагу одягу з лляної й бавовняної тканини. Як ти вважаєш, чому обирають саме цей матеріал?

Явище статичної електрики буває небезпечним, адже від іскор дрібненькі часточки пилу можуть загорітися. Тож обов'язкове вологе прибирання допоможе уникнути небезпечних наслідків статичної електрики.

Докладнішу інформацію про способи захисту від статичної електрики вміщено до рубрики «Парад порад».



Сидіння в автомобілях здебільшого виготовлені із синтетичних матеріалів. Тож коли людина перебуває в автомобілі, що рухається, на її одязі виникають електричні заряди. Якщо при цьому торкнутися металевої ручки дверей автомобіля, можна відчувати легкий «удар струмом». Щоб уникнути такого неприємного відчуття, варто спочатку взяти ключ або інший металевий предмет через натуральну тканину чи папір й торкнутися ним ручки. Він прийме удар на себе і захистить руку.

Синтетичні тканини дуже електризуються. Через це одяг з них неприємно прилипає до тіла, а може несподівано легенько вдарити струмом. Щоб позбутися статичної електрики на одязі, варто протерти його бавовняною тканиною.

Деякі способи і засоби, які допомагають уникнути накопичення статичної електрики, ілюструє *колаж*.





Антистатичні  
спреї та розчин  
для білизни



Антистатичний  
браслет



Антистатичні  
шкарпетки

В одному журналі розміщено такі поради.

1. Щоб висушити волосся, не варто терти його звичайним рушником. Краще загорнути у паперовий рушник.
2. Розчісувати волосся краще дерев'яним гребінцем.

Спробуй надати наукове пояснення кожної поради.



Намалюйте схему житла (будинку, квартири чи кімнати) і позначте місця, де можливе утворення статичної електрики. Як унебезпечитися від її небезпечної дії? Складіть порадник, обговоріть його з однокласниками/однокласницями.

Один із відомих прикладів природних явищ, що виникають унаслідок накопичення статичної електрики в хмарах, — **блискавка**.

Статичні електричні заряди накопичуються в хмарах унаслідок тертя частинок водяної пари. Електричний розряд (блискавка) може відбутися в межах однієї хмари, з однієї хмари на іншу або з хмари на землю. Це дуже небезпечно, бо може спричинити пожежі, ураження і навіть загибель людей і тварин. Удар блискавки здатний пошкодити лінії електропередач і знеструмити чимало помешкань.

Блискавки часто влучають у високі будівлі, гори, башти, дзвіниці, поодиноке дерево або пагорб.

**Завдання 3.** Чому під час грози небезпечно ховатися під високими будівлями й деревами? Сформулюй правила, що унебезпечать від удару блискавки.

У природі існують тварини, які виробляють статичну електрику й використовують її для полювання й захисту від ворогів (мал. 27).



1

2

3

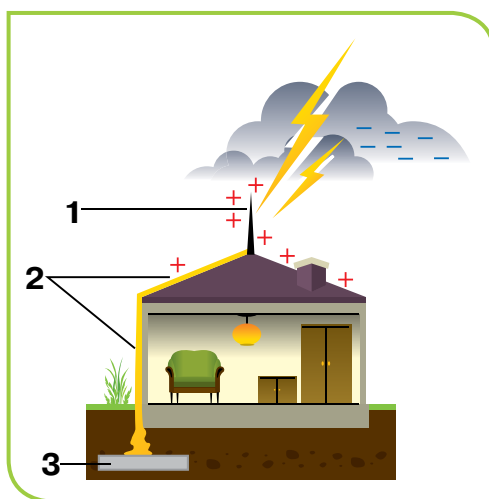
Мал. 27. Приклади тварин, які виробляють статичну електрику: 1 — електричні вугри; 2, 3 — електричні скати



## ПІЗНАВАЛЬНИЙ КАЛЕЙДОСКОП

У житлових будинках та інших будівлях чимало металевих деталей. Вони можуть стати провідниками електричного струму, якщо в будинок влучить блискавка. До того ж блискавка здатна спричинити пожежу. Щоб захистити будинки від удару блискавки, кілька століть тому винайшли блискавковідвід (мал. 28).

Якщо в металевий стержень влучає блискавка, електричний заряд не накопичується на будинку, а проходить по провіднику в землю, не завдаючи шкоди будинку. Отже, блискавковідвід призначений для вловлювання і безпечного проведення розряду блискавки у землю.



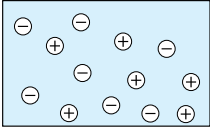
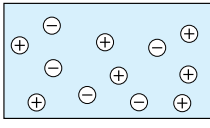
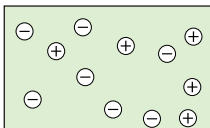
Мал. 28. Блискавковідвід: 1 — металевий стержень, встановлений на найвищій точці будинку; 2 — провідник; 3 — металевий предмет, закопаний в землю

Яке значення винайдення блискавковідводу?

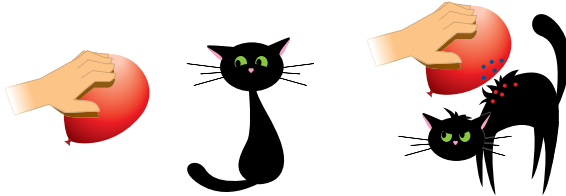


## ТОБІ ДО СНАГИ


1. Назви **один** приклад електризації в побуті, **два** способи позбутися статичної електрики, **три** способи захисту від блискавки.
2. Установи відповідність між зображенням і текстом.

<b>A</b> 	<b>1.</b> Тіло, заряджене позитивно, містить більше протонів, ніж електронів
<b>Б</b> 	<b>2.</b> Тіло не має заряду (нейтральне), якщо кількість електронів і кількість протонів однакова
<b>В</b> 	<b>3.</b> Тіло має негативний заряд, якщо містить більше електронів, ніж протонів

3. Як виникає статична електрика? Чим вона небезпечна?
4. Який експеримент показано на малюнку?



Поясни, яке явище відбувається, що позначено червоними і синіми кружечками, як їх треба підписати.

5. Уяви ситуацію. Твоєму знайомому подарували спортивний костюм. Він приємний на дотик, зручний, але прилипає до тіла. Як ти поясниш знайомому, чому можлива така проблема? Як порадиш її розв'язати?
6. Яку небезпеку становить блискавка? Назви найбільш безпечні місця, де можна сховатися від блискавки.
7.  Чому статична електрика накопичується на сидіннях і спинках стільців, виготовлених із пластику чи синтетичних матеріалів? Запропонуй дослідницький спосіб розв'язати проблему: який матеріал обрати, щоб зробити антистатичну накидку на сидіння пластикового стільця. Відшукай можливість втілити свою пропозицію у виріб. Презентуй рішення/виріб рідним, друзям, знайомим.

## ЯК ВИНИКАЄ ТА ЯКУ РОБОТУ ВИКОНУЄ ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ

- 1 Придумай три запитання про електрони, що починаються словами *де, як, який* і дай відповіді на них.
- 2 Холодильник охолоджує продукти, мікрохвильова піч нагріває страви, на екрані телевізора з'являється зображення, світлофор регулює рух транспорту і пішоходів. Що спільного між такими різними приладами?
- 3 Розглянь вироби на колажі. Що потрібно, аби ці вироби працювали? Запропонуй якнайбільше способів згрупувати зображені вироби.



### НАУКОВА ДОВІДКА

### ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ ТА ЕЛЕКТРИЧНЕ КОЛО

Ще в XVII столітті науковці навчилися отримувати **електричний струм**. Так називають напрямлений рух електронів (або інших заряджених частинок). Значно пізніше з'ясували, що електричний струм спричинюється рухом електронів і винайшли спосіб керувати ним.

Ми не бачимо струм, але бачимо роботу, яку він виконує. Наприклад, завдяки струму обертається барабан пральної машини, у радіоприймачах лунає музика, лампа освітлює кімнату, нагрівається праска тощо. Розглянуті приклади ілюструють теплову, звукову, світлову дію електричного струму.

**Завдання 1.** Укажи, які світлини колажу ілюструють дію електричного струму: механічну, звукову, світлову, теплову.

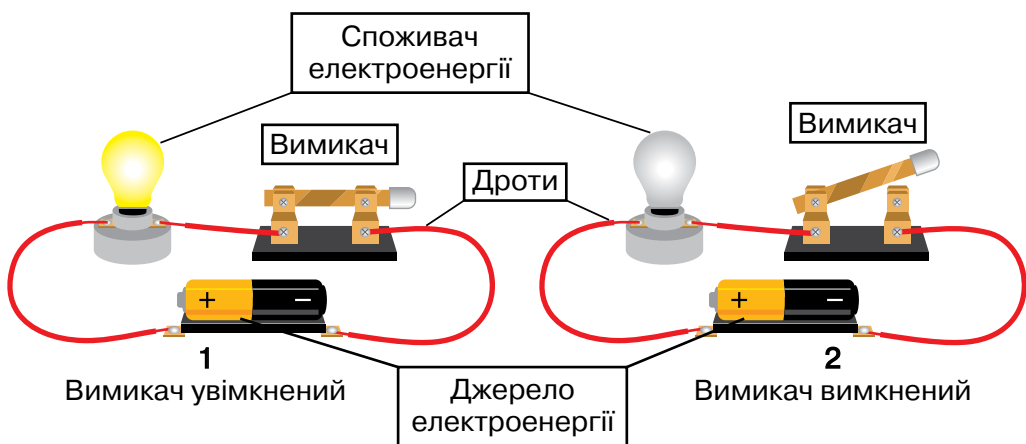
Зрозуміти, що необхідно для виникнення електричного струму та як він виконує роботу, допоможе модель найпростішого електричного пристрою, що називають **електричним колом**. Складники електричного кола та їхнє призначення подано в таблиці 12.

Таблиця 12

**Складники електричного кола та їх призначення**

<i>Складник електричного кола</i>	<i>Призначення складника</i>
Джерело струму 	Виробляє електроенергію для споживача струму
Споживач електроенергії 	Отримує електричну енергію й перетворює її в інші види енергії (наприклад, лампа перетворює електроенергію на світлову). Споживачами електроенергії є всі електроприлади
Дріт (провідник електричного струму) 	Проводить електричний струм; доставляє електроенергію від джерела струму до споживача
Вимикач 	Контролює проходження електричного струму, замикаючи й розмикаючи електричне коло

На малюнку 29, поданому на наступній сторінці, показано, як із наведених у таблиці 12 складників утворюється електричне коло, та проілюстровано роботу електричного струму — світіння лампи.



Мал. 29. Електричне коло

На малюнку 29 джерелом електричного струму є батарея. У батареї відбуваються хімічні реакції, й енергія, яка в них виділяється, перетворюється на електричну.

Усі складники електричного кола з'єднані між собою дротами. По них проходить електричний струм. Перш ніж струм потрапить від батареї до лампи й вона засвітиться, струм надходить до вимикача. На малюнку 29, 1 вимикач увімкнений, тож утворилося замкнуте електричне коло. У замкнутому електричному колі проходить електричний струм, і лампа світиться. Коли будь-який електроприлад під'єднують до електромережі і вмикають, теж створюється замкнуте електричне коло.

На малюнку 29, 2 вимикач вимкнений, електричне коло роз'єднане, струм до лампи не доходить, й вона не світиться.

З власного досвіду ти знаєш, що в приміщенні лампу легко увімкнути й так само — вимкнути, якщо, звичайно, вимикач не зіпсований.

**Завдання 2.** Сформулюй, що необхідно для виникнення електричного струму.

**Завдання 3.** Назви трьох споживачів електроенергії, про які не йдеться в довідці, і два приклади використання батарейок.





Зарубіжні вчені створили тканину, яка перетворює енергію, що виробляється під часу рухів тіла, в електричну. Таке перетворення здійснює винайдена дослідниками речовина, з якої виготовлено волокна тканини.



Науковці планують вплітати тканину в одяг чи підошву взуття, щоб збирати енергію від найменших рухів тіла й використовувати для роботи смартфонів, смартгодинників чи інших мобільних пристроїв.

Як ти вважаєш, які проблеми допоможе розв'язати такий винахід?



ЧУМО ДОСЛІДЖУВАТИ

ЕЛЕКТРИЧНЕ КОЛО ТА  
ЗДАТНІСТЬ ТІЛ ПРОВОДИТИ  
ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ

Дотримуйся правил безпеки під час виконання дослідження.

**Тобі знадобляться:** батарейка, лампа (світлодіод), з'єднувальні дроти, тіла для дослідження (обери на власний розсуд або скористайся переліком: простий олівець, металева ложка, пластикова ложка, алюмінієва фольга, залізний цвях, канцелярська гумка, дерев'яна лінійка, порцелянова чашка).

**Завдання 1.** Дослідити, що необхідно для існування електричного струму в електричному колі.

**Увага!** Під час складання електричного кола вимикач повинен бути в положенні «вимкнено».

**Крок 1.** Склади електричне коло, як на *малюнку 29, 2*, або ознайомся з тим, що надасть вчитель/вчителька.

**Крок 2.** Увімкни вимикач. Чи світиться лампа?

**Крок 3.** З'ясуй, чи світлитиметься лампа, якщо:

- а) вилучити один із складників електричного кола;
- б) змінити послідовність складників в електричному колі.

Запиши висновок про те, які умови необхідні, щоб в електричному колі існував електричний струм. Що в дослідженні свідчило про те, що коло замкнуте? На який вид енергії перетворилась електрична енергія у проведеному досліді?

**Завдання 2.** Дослідити, які тіла проводять електричний струм.

*Вислови припущення:* які із вибраних для дослідження тіл пропускають електричний струм, а які — ні. Перевір своє припущення експериментально.

**Крок 4.** Виконай дослід, скориставшись колажем як інструкцією.



Прикладай вільні кінці дротів до досліджуваних тіл по черзі та спостерігай за лампою. Якщо лампа (світлодіод) світиться, то електричний струм проходить через тіло. Якщо лампа не світиться, то тіло не проводить електричний струм.

**Крок 5.** Результати спостережень записуй в таблицю 13, яку попередньо накресли в зошиті.

Таблиця 13

Досліджувані тіла	Матеріал, з якого виготовлено тіло	Лампа (світлодіод)	
		світиться	не світиться

**Крок 6.** Класифікуй досліджені тіла на ті, що проводять електричний струм, і ті, що його не проводять. Який висновок можеш зробити про здатність різних матеріалів проводити електричний струм?

**Крок 7.** Обговоріть результати дослідження з учнівством свого класу і вчителем/вчителькою.

Користуючись електроприладами, дотримуйся інструкції з їх використання, аби уникнути ураження електричним струмом. Адже він може викликати опіки й судоми, порушити роботу серця. Необережне поводження з електроприладами в побуті стає причиною нещасних випадків, пожеж.

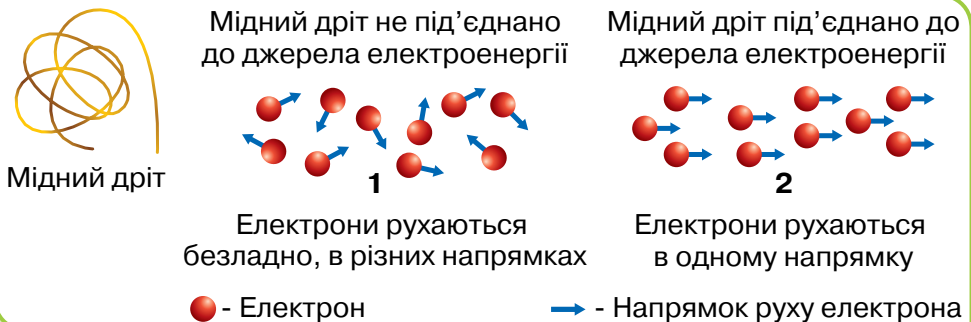


## НАУКОВА ДОВІДКА

## ПРОВІДНИКИ ТА ІЗОЛЯТОРИ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ

Речовини й матеріали, які проводять електричний струм, називаються **провідниками**. До них належать усі метали й вироби з них. Тому частини електротехнічних виробів, які повинні пропускати електричний струм, виготовлено з металів, наприклад дроти всередині електричних кабелів, штирі в штекерах. Тіло людини й вода також проводять електричний струм. Тож заборонено торкатися електроприладів мокрими руками, варто обачно користуватися електроприладами, якщо поблизу є вода (наприклад, у ванній кімнаті).

У металах, з яких виготовлені дроти, чимало електронів, які рухаються неупорядковано по всьому металу. Та варто під'єднати дріт до джерела струму (наприклад, до батарейки), і рух електронів стає впорядкованим — виникає електричний струм. Сказане ілюструє *малюнок 30*.



*Мал. 30.* Рух електронів у мідному дроті: **1** — немає електричного струму; **2** — є електричний струм

Речовини й матеріали, які не проводять електричний струм, називають **ізоляторами струму**, як-от сірка, кисень, пластик, порцеляна, гума, папір. Ізолятори наявні в електричних виробах задля їх безпечного використання (мал. 31). Наприклад, вилки й розетки, кабелі побутових приладів мають ізоляцію (пластиковий корпус).



Штепсельні вилка й розетка



Перехідник для мікрофона й навушників



Пластикова обгортка  
Мідний дріт  
Електричний провід



На лініях електропередач використовують порцелянові й скляні електроізолятори

Мал. 31. Використання електропровідників та ізоляторів

**Завдання 4.** Для ремонтних робіт електрики використовують металеву викрутку з пластмасовою чи гумовою ручкою. Поясни, чому викрутку виготовлено з різних матеріалів.



### Як захиститися від небезпечного впливу електричного струму

Коли люди одночасно вмикають багато електроприладів (наприклад, праску, водонагрівач, електрочайник, пральну машинку тощо) або подовжувач з кількома розетками, трапляється перевантаження електромережі. Тоді електричні дроти можуть нагрітися, а ізоляційний матеріал — спалахнути. В такому разі можливе займання електроприладів і навіть будівель.

Для захисту електрообладнання застосовують запобіжники (автомати). Вони розмикають електричне коло, як тільки виникає перевантаження. Тобі обов'язково необхідно дізнатися у дорослих, де розташований автомат (запобіжник) у приватному будинку чи квартирі, в яких ти живеш, та як ним користуватися. Якщо відбудеться займання праски чи іншого електроприладу, запобіжник може автоматично не спрацювати, і припинити надходження електричного струму тобі доведеться власноруч. Так ти вимкнеш електричну мережу в квартирі/будинку.

Замінювати електричні лампи, ремонтувати електричні прилади можна лише, вимкнувши їх з розетки, від'єднавши від електромережі.



Обговоріть відомі вам правила безпечного поведіння з електроприладами. За необхідності використайте додаткові джерела інформації й створіть інфографіку «Правила безпеки при користуванні електроприладами та електрообладнанням». Презентуйте інфографіку друзям, родичам, учнівству своєї школи так, щоб переконати їх у важливості неухильного дотримання правил.

Люди повсюдно використовують електричну енергію (електроенергію, електрику), наприклад: коли заряджають телефон, підігрівають їжу, вмикають телевізор, працюють на комп'ютері, освітлюють приміщення. З допомогою *колажу* назві приклади використання електроенергії.



З роками людство споживає все більше й більше електричної енергії. Але запаси електрики не безмежні. Тож ощадливо використовуй електрику і спонукай до цього людей зі свого оточення.



## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **одне** джерело електричного струму, **два** ізолятори електрики, **три** споживачі електричного струму.
2. Якщо в тебе є батарейка, дроти і лампа, як змусити лампу засвітитися? Поясни, використовуючи мову науки.
3. Чому дроти побутових приладів обгорнуті пластиковою оболонкою?
4. Долучись до дискусії. Хто з її учасників міркує правильно? Поясни, використовуючи здобуті знання. виправ помилки в міркуваннях.

Фен і міксер належать до джерел електричного струму




Електричний струм може існувати в усіх речовинах



Праска і холодильник — це споживачі електроенергії



5. Назви правила безпеки під час користування електроприладами. До яких наслідків призведе їх недотримання?
6.  Поміркуй, які два електричні винаходи ти вважаєш найважливішими. З додаткових джерел дізнайся, як люди обходилися без них. Яка інформація вразила тебе найбільше? Дібраними відомостями поділися із однокласниками/однокласницями, друзями.



- 1 Які речовини є у складі ядра Землі?
- 2 Як розділити суміш піску й залізних ошурків? Які знання і вміння необхідні для цього? Чи можна скористатись запропонованим тобою способом, щоб розділити суміш кухонної солі й води? Поясни свою відповідь.



### ЧУМО ДОСЛІДЖУВАТИ

### ВЛАСТИВОСТІ МАГНІТІВ

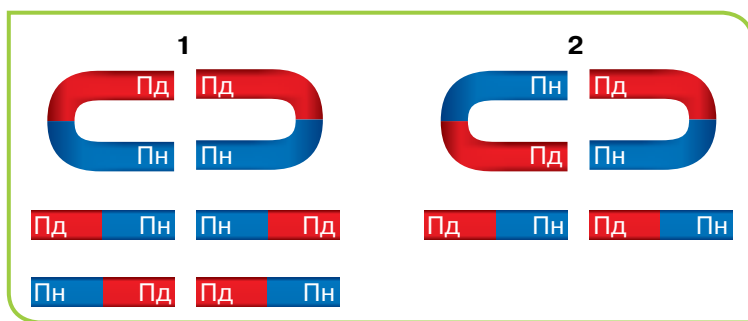
**Тобі знадобляться:** два магніти однакової форми і тіла для дослідження. Тіла, які будеш досліджувати, обери самостійно або скористайся зображеними на колажі.



**Крок 1.** Поклади на столі досліджувані вироби і вислови припущення, які з них притягуються до магніту, а які — ні. Перевір своє припущення експериментально. Поміркуй, що спільного між тілами, які притягувались до магніту.

**Крок 2.** Піднеси магніт до купки цвяхів. До яких частин магніту притягуються гвіздки? Перевір, чи притягуються гвіздки до магніту, якщо їх помістити в поліетиленовий пакет або загорнути в аркуш паперу.

**Крок 3.** Скористайся малюнком 32 (див. с. 86) і знайди полюси магніту, який використовуєш у дослідженні. Наблизь магніти один до одного так, як показано на малюнку.



Мал. 32. Позначення полюсів магніту: **Пн** — північний полюс; **Пд** — південний полюс

Що спостерігаєш, коли магніти наблизити однойменними полюсами? Що відбувається, коли різнойменними? Запиши в зошиті.

**Крок 4.** Поклади один магніт у контейнер і спробуй дістати його з допомогою другого магніту. Як розташовувались полюси магнітів, коли тобі вдалося дістати магніт з контейнера? Намалюй в зошиті.

**Крок 5.** Розглянь компас. Візьми магніт у руку і повільно наближай до компаса. Що спостерігаєш?

Результати виконання кроків дослідження фіксує у зошиті. Зроби **висновок** про досліджені властивості магнітів.

Відшукай пояснення результатів експерименту у рубриці «Наукова довідка».



## НАУКОВА ДОВІДКА

### МАГНІТИ Й МАГНІТНІ ЯВИЩА

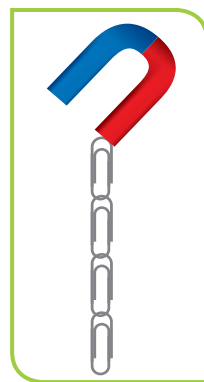
Тобі відомо, як тіло починає рухатись, якщо прикласти силу: наприклад, вдарити ногою по м'ячу чи штовхати візочок. Спричинити рух тіл, навіть не торкаючись до них, можуть магніти. Це тому, що навколо магніту існує невидиме магнітне поле, сила якого зумовлює притягування деяких тіл. Притягуються до магніту тіла, які містять залізо або сталь (це сплав заліза з іншими речовинами). **Магніти** — природні або рукотворні тіла, здатні притягувати залізовмісні тіла. Притягання тіл до магніту дістало назву **магнітних явищ**.

Кожний магніт має два полюси: північний полюс (Пн) і південний (Пд). Це частини магніту, в яких сила притягання металевих предметів найбільша. Якщо спробувати розділити полюси магніту, то з цього нічого не вийде. Навіть найменший шматочок магніту, відокремлений від будь-якої його частини, завжди матиме два полюси. У дослідженні тобі вдалося переконатися, що:

- 1) найдужче тіла притягуються до полюсів магніту;
- 2) магніти притягуються різнойменними полюсами й відштовхуються однойменними.

Залізо та деякі інші метали й вироби з них із наближенням до магніту теж починають виявляти магнітні властивості. Переконайся в цьому, виконавши дослід, зображений на *малюнку 33*. На початку дослідження проведи сталеву скріпку по магніту 8–10 разів в одному напрямку. Так ти намагнітиш скріпку. Коли вона притягнеться до магніту, приєднуй до неї інші, щоб утворився ланцюжок зі скріпок. Скільки скріпок утримує твій магніт? Порівняй з кількістю скріпок в ланцюжках, створених твоїми однокласниками й однокласницями.

Повтори дослід, не намагнічуючи першої скріпки. Чи утворюється «гірлянда», якщо приєднаною скріпкою торкнутись інших скріпок?

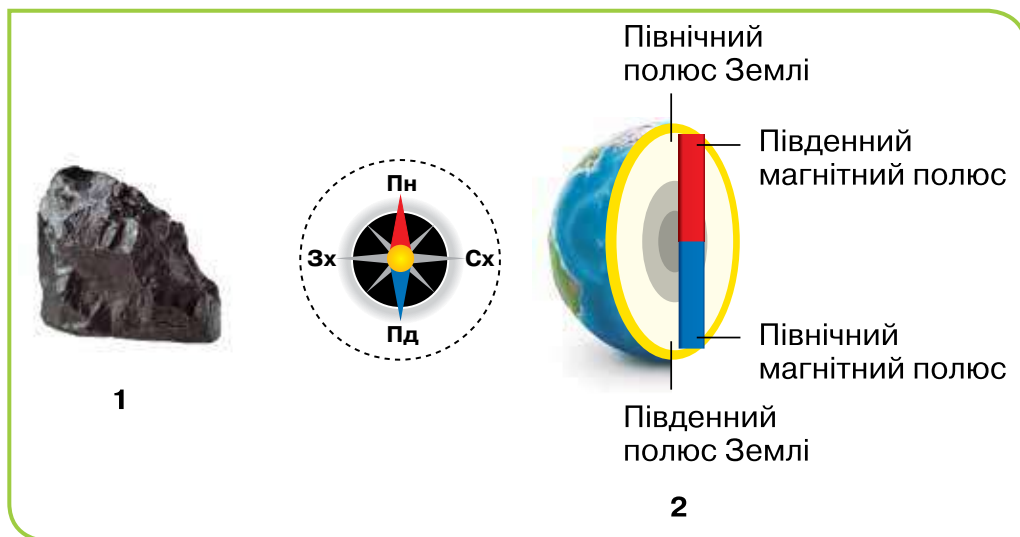


*Мал. 33.*  
Взаємодія магніту і сталених скріпок

**Завдання 1.** Склади два запитання про властивості магнітів і постав їх однокласникам/однокласницям.

Крім виготовлених людиною, існують природні магніти. Наприклад, руда магнітний залізняк (*мал. 34, 1*) відхиляє магнітну стрілку, іноді притягує залізовмісні вироби. Запаси цієї руди в Україні є в Запорізькій та Дніпропетровській областях.

Наша планета Земля має властивості магніту завдяки високому вмісту заліза в ядрі. Уяви, що через центр Землі проходить гігантський магнітний стержень. Один його кінець — це північний магнітний полюс, а протилежний — південний магнітний полюс. Вони не збігаються з географічними полюсами Землі (мал. 34, 2).



Мал. 34. Природні магніти: **1** — магнітний залізняк; **2** — планета Земля

Властивості магнітів використано в **компасі**. Це простий і зручний прилад для орієнтування під час подорожей морем і суходолом (мал. 35). Магнітний компас працює без джерел живлення (наприклад, батарейок) і дає змогу визначати сторони горизонту за будь-якої погоди. Тому цей прилад беруть із собою мандрівники, туристи, грибники, мореплавці, геологи. Компас має магнітну стрілку і шкалу, на якій нанесено поділки та основні сторони світу. Стрілка вільно обертається під впливом магнітної дії Землі. Коли стрілка зупиняється, один її кінець вказує на північ, а інший — на південь.

У багатьох смартфонах є додаток «Компас», який допоможе зорієнтуватися на місцевості.



Мал. 35. Компаси: **1** — різновиди компасів; **2** — цифровий компас у смартфоні

**Завдання 2.** Як і чому змінилась кількість географічних відкриттів з винаходом компаса?

**Завдання 3.** Чи можна на Місяці орієнтуватися за компасом? Поясни свою відповідь.

Вчені з'ясували, що деякі тварини мають клітини, які відіграють роль компаса. Наприклад, завдяки здатності сприймати магнітне поле Землі бджоли орієнтуються в просторі, а перелітні птахи повертаються на свої місця гніздування, долаючи тисячі кілометрів.

Магніти використовують у виробництві іграшок, прикрас і металошукачів, для кріплення карт і таблиць. Магнітні матеріали необхідні для виготовлення різних цифрових носіїв інформації. Магніти використовують для пошуку і підйому залізних чи сталевих виробів з важкодоступних місць (печер, колодязів, водойм). Без потужних електромагнітів не обійтися, якщо потрібно підняти й перенести металобрухт та інші великі вантажі (мал. 36).



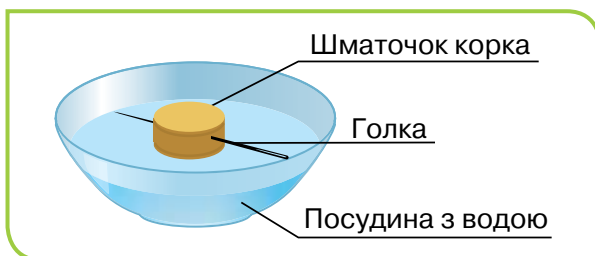
Мал. 36. Приклади використання магнітів

**Завдання 4.** Доповни інформацію про застосування магнітів власними прикладами.

Під час війни українські науковці винайшли набір магнітних інструментів, що відшуковують і виймають осколки з поранених людей.



Власноруч виготовлений компас може мати різний вигляд, наприклад як на малюнку.



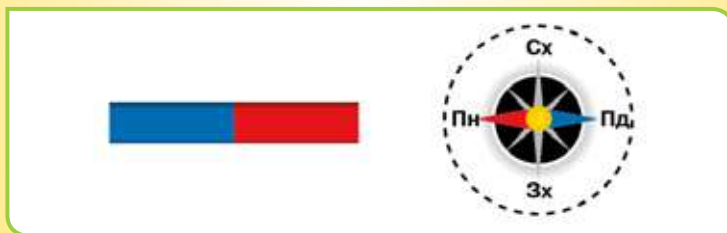
Замість корка можна скористатись будь-яким плавучим матеріалом (пінопластом і навіть клаптиком паперу). Голку для саморобного магніту потрібно намагнітити. Для цього потерти гострий кінець голки вздовж одного полюса магніту приблизно 30 разів. Рухи повинні бути в одному напрямку й швидкі, як під час запалювання сірника.

У саморобних магнітах вістря голки завжди вказує на північ. Зроби магніт і перевір його в дії.

Як виготовити компас-дороговказ, підкаже відео за посиланням: <https://cutt.ly/R36TxcI>



Не залишай магніт поблизу годинників, носіїв інформації (наприклад, флешок, компакт-дисків) та інших виробів, які містять залізо. Адже магніт може пошкодити їх або повністю зіпсувати.





Один із простих способів визначити, який полюс магніту північний, а який південний, — це встановити магніт біля компаса. Стрілка компаса, яка зазвичай вказує на північний полюс Землі, рухатиметься до південного полюса магніту.


Це тому, що стрілка в компасі насправді є магнітом! Отже, північний полюс стрілочного магніту компаса притягується до південного полюса твого магніту.



## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **один** штучний магніт, **два** природних магніти, **три** приклади застосування магнітів.
2. У чому полягає вибіркова дія магніту? Наведи приклади.
3. Як взаємодіють полюси магніту?
4. Коли орієнтуєшся за компасом, необхідно стежити, щоб поблизу не було тіл, що містять залізо. Чому це важливо?
5. Прочитай міркування дітей. Як перевірити, хто з них міркує правильно?



6.  Запропонуй, як можна використати магніти для розв'язування якоїсь проблеми, наприклад для прибирання кімнати.

## САМООЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ З ТЕМИ 2

**Завдання 1.** Оціни свої досягнення в пізнанні природи. Результати самооцінювання фіксує у зошиті.

### Картка самооцінки досягнень у пізнанні природи

<i>Результати</i>	<i>Самооцінка</i>		
	<i>Повністю</i>	<i>Частково</i>	<i>Ні</i>
<b>Я знаю:</b>			
<i>Які явища називають:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• фізичними</li> <li>• хімічними</li> </ul>			
<i>Які фізичні явища належать до:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• механічних</li> <li>• електричних</li> <li>• магнітних</li> </ul>			
<i>Приклади:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• металів і неметалів</li> <li>• матеріалів</li> <li>• фізичних явищ</li> <li>• хімічних явищ</li> <li>• розчинів</li> <li>• джерел електричної енергії</li> </ul>			
З чого складаються вивчені речовини			
Як використовуються вивчені речовини			
Компоненти розчину			
Чим важливий: <ul style="list-style-type: none"> <li>• фотосинтез</li> <li>• горіння</li> </ul>			
Яка шкода від іржавіння			
Ознаку (ознаки), за якими об'єднують в окремі групи: <ul style="list-style-type: none"> <li>• речовини</li> <li>• явища</li> </ul>			

Результати	Самооцінка		
	Повністю	Частково	Ні
<b>Я розумію:</b>			
Які зміни відбуваються з тілами й речовинами			
<p><i>Значення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• органічних речовин для організмів</li> <li>• плавання тіл</li> <li>• електричних явищ у природі, побуті, техніці й житті людини</li> <li>• магнітних явищ у природі, побуті, техніці й житті людини</li> </ul>			
Значення результатів проведених мною досліджень і можу запропонувати способи їхнього практичного використання			
<b>Я вмію:</b>			
<p><i>Пояснювати відмінності між:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• металами і неметалами</li> <li>• фізичними і хімічними явищами</li> <li>• компонентами розчину</li> </ul>			
<i>Висловлювати припущення</i> про властивості досліджуваних речовин і пропонувати способи їх перевірки			
<i>Робити висновки</i> на основі проведених досліджень речовин і явищ			
<i>Класифікувати</i> речовини та явища за вказаними ознаками			

<b>Результати</b>	<b>Самооцінка</b>		
	<b>Повністю</b>	<b>Частково</b>	<b>Ні</b>
<i>Знаходити і представляти кількома способами інформацію про властивості й застосування речовин, фізичних і хімічних явищ</i>			
<i>Моделювати молекули речовин</i>			
<i>Складати просту електричну схему</i>			
<i>Застосовувати набуті знання для:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• виготовлення розчинів з різним вмістом розчиненої речовини</li> <li>• захисту від статичної електрики</li> <li>• безпечного використання речовин і розчинів</li> <li>• безпечного використання процесів горіння</li> </ul>			

**Завдання 2.** Оціни свою роботу в групі, скориставшись таблицею на с. 32.

**Завдання 3.** Створи лепбук, щоб відобразити моменти, які запам'яталися під час вивчення цієї теми. Використовуй замальовки, знаки, інфографіку, світлини.

### Що вдалося найліпше

Моє найбільше досягнення — \_\_\_\_\_

### Створюємо підручник самі

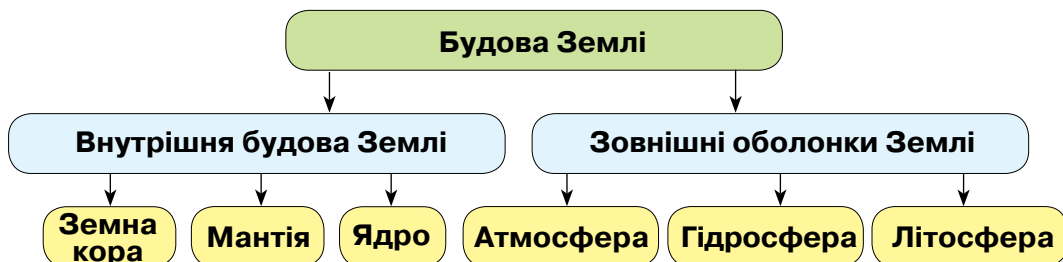
Моя пропозиція \_\_\_\_\_

# ДІЗНАЄМОСЬ ПРО ЗЕМЛЮ І ВСЕСВІТ

Тема

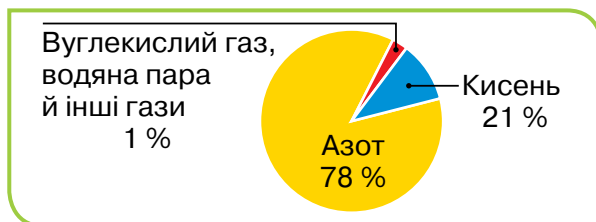
3

**Земля** — одна з планет Сонячної системи.



**Атмосфера Землі** — це її газоподібна оболонка.

**Повітря** — основний складник атмосфери. Ця природна суміш речовин складається з азоту, кисню, вуглекислого газу та інших речовин.



**Гідросфера Землі** — водна оболонка Землі. Утворена водами Світового океану, поверхневими та підземними водами.

**Літосфера Землі** — тверда оболонка Землі. Вона складається із земної кори і верхньої частини мантиї.

**Сонце** — найближча до Землі зоря.

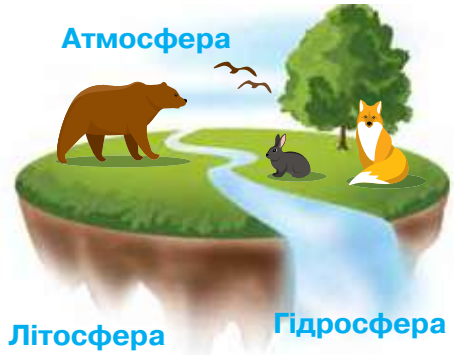
**Місяць** — природний супутник Землі. Місяць обертається навколо своєї осі (місячна доба — один такий оберт) і навколо Землі (1 оберт триває 27,8 земної доби).

**Рухи Землі:** обертання навколо своєї осі (доба); рух земною орбітою навколо Сонця (земний рік). Обертання навколо своєї осі спричинює існування дня і ночі, а навколо Сонця — пір року.

**Глобус** — зменшена модель Землі. Вона відображає нашу планету і моделює її рух навколо своєї осі.

## ЩО НАЛЕЖИТЬ ДО ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ І ЯК ЇХ ВИКОРИСТОВУЄ ЛЮДИНА

- 1 Розглянь ілюстрацію. Для кожного напису поясни: **а)** що він означає; **б)** з чого означуване складається.
- 2 Чи правильним є твердження, що у наведеному переліку: *деревина, чавун, скло, вовна, глина, залізо* більше назв природних матеріалів? Поясни свою думку.
- 3 Наведи приклади водойм своєї місцевості. Як вони використовуються твоєю громадою?



### НАУКОВА ДОВІДКА // ПРИРОДНІ РЕСУРСИ

Складники природи, які люди використовують або можуть використовувати для задоволення своїх потреб, називають **природними ресурсами**. На нашій планеті — це сонячне світло, атмосфера, води — поверхневі та підземні, ґрунти, усі мінерали, рослинність і тварини (*мал. 37*).



Мал. 37. Природні ресурси Землі



**Завдання 1.** За малюнком з'ясуй, чи всі оболонки Землі містять природні ресурси.

**Завдання 2.** Поясни, з чим пов'язана назва «біологічні ресурси».

Люди навчилися використовувати воду й корисні копалини, вітер і Сонце для виробництва електроенергії.



**1.** Обговоріть, як людина використовує для суспільних і особистих потреб *водні ресурси, атмосферне повітря, біологічні ресурси*.

**2.** Обміняйтеся результатами обговорення з іншими групами.

**3.** З'ясуйте, яка група навела найбільше прикладів.



## НАУКОВА ДОВІДКА // КОРИСНІ КОПАЛИНИ

В надрах Землі у різні епохи відбувалось утворення та накопичення речовин і сумішей, які з часом людина почала використовувати для своїх потреб. Серед них розрізняють гірські породи і мінерали (*мал. 38*). **Гірські породи** утворені з кількох мінералів. Наприклад, у складі граніту основними мінералами є польовий шпат, кварц і слюда. **Мінерали** є частиною гірських порід і складаються з однієї речовини.

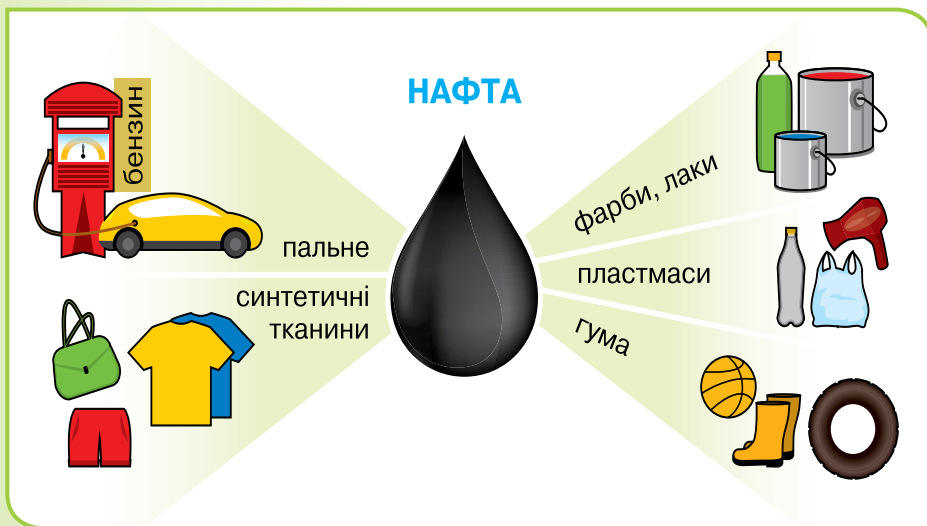


*Мал. 38.* Мінерали і гірські породи

У складі земної кори налічується кілька тисяч мінералів і гірських порід. Ті з них, які видобувають з метою подальшого використання, мають назву **корисні копалини**. Переважна більшість корисних копалин перебуває у твердому стані, хоча є газуваті (природний газ) та рідини (нафта).

Одні корисні копалини використовують у тому вигляді, в якому вони існують, з інших — видобувають чи створюють нові речовини. Наприклад, кухонна або кам'яна сіль — один із найпоширеніших мінералів, що видобувається у великих кількостях. Тобі вона відома як харчова добавка і як засіб для консервування харчових продуктів. Виявляється, в їжу її використовують менше 10 %. Основна ж маса видобутої кам'яної солі є сировиною для одержання інших речовин. З ними ти ознайомишся на уроках хімії.

Газ, нафта, вугілля, торф здатні до горіння, тому у великих кількостях використовуються для одержання тепла. Хоча вони також є цінною сировиною для виробництва різних матеріалів. Наприклад, у результаті перероблювання (перегонки) нафти отримують речовини для виготовлення різноманітних виробів (мал. 39).



Мал. 39. Вироби, отримані завдяки переробці нафти

Деякі корисні копалини використовуються в будівництві споруд і доріг. З вапняку, піску, глини та інших корисних копалин виготовляють будівельні суміші й розчини; гіпс, мармур і граніт використовують в оздобленні й декорі приміщень (колаж).



Корисні копалини, з яких видобувають метали, називають **руди**. Існують залізні, марганцеві, уранові, титанові, мідні та інші руди (мал. 40).



Мал. 40. Приклади руд



## МЕДІАПОШУК

В Україні видобувають уранові й титанові руди. Добери інформацію про використання урану, титану та інших металів.

**Завдання 3.** Розглянь колаж і малюнок 40. Які корисні копалини тобі відомі? З якими колаж знайомить тебе вперше?

**Завдання 4.** Поясни, навіщо видобувають з руд залізо та інші метали.



## ПІЗНАВАЛЬНИЙ КАЛЕЙДОСКОП

Родовища корисних копалин розміщені у земній корі досить нерівномірно. Тому країни відрізняються запасами корисних копалин.

За розвіданими запасами залізних руд Україна входить у трійку світових лідерів. Найбільші запаси залізної руди розташовані поблизу Кривого Рогу та Керчі. За запасами марганцевих руд Україна посідає перше місце в Європі і друге у світі. Головні їх запаси зосереджені у Нікопольському (Дніпропетровська область) та Великотокмацькому (Запорізька область) родовищах.

Україна має найбільші в Європі запаси титану. Його родовища розташовані в Житомирській, Дніпропетровській та Донецькій областях. Північний схід України, Прикарпаття й Причорномор'я багаті родовищами нафти і газу.

На території України розміщено понад 1,5 тис. родовищ торфу, що зосереджені переважно у Волинській, Рівненській, Житомирській, Київській, Чернігівській, Черкаській, Хмельницькій, Сумській та Львівській областях.



### ЧУМО ДОСЛІДЖУВАТИ

### КОРИСНІ КОПАЛИНИ УКРАЇНИ

#### Дослідження виконувати групою.

**Вам знадобляться:** карта корисних копалин України (див. задній форзац), колекції корисних копалин.

**Мета:** за допомогою карти з'ясувати, на які корисні копалини багата Україна та які з них є у вашій області.

#### Послідовність виконання дослідження

**Крок 1.** Розгляньте, якими умовними знаками позначають різні корисні копалини.

**Крок 2.** Запишіть назви п'яти різних корисних копалин, назви їх родовищ та областей України, де вони залягають.

**Крок 3.** З'ясуйте, на які корисні копалини багата ваша та сусідні з нею області. Запишіть у зошит назви корисних копалин, місце залягання та назви родовищ.

**Крок 4.** Користуючись доступними інформаційними джерелами, дізнайтеся, де використовують ці корисні копалини і що з них виробляють.

За запасами кам'яного вугілля, залізних і марганцевих руд, титану, графіту, кам'яної солі, облицювально-декоративного каміння Україна входить до переліку провідних країн світу, а з-поміж країн Європи в більшості з них посідає перші позиції.




### ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **один** мінерал, **два** природні ресурси та **три** корисні копалини.
2. Утвори чотири логічні пари із природних ресурсів та їх використання (на власний вибір).
3. Склади схему «Використання водних ресурсів Землі».
4. Випиши назви корисних копалин з цього параграфу. Запропонуй, як їх можна групувати.
5. Проведи віртуальну екскурсію до мінералогічного чи краєзнавчого музею з метою ознайомлення з гірськими породами й мінералами. За бажанням скористайся посиланням:

<https://cutt.ly/O36TvYK>



Що цікавого й корисного для тебе було на екскурсії? Обміняйся враженнями з однокласниками/однокласницями.

6.  Окрасою нашої планети є ліси. До яких ресурсів їх варто включити, на твою думку? Відповідь обґрунтуй. Створи хмаринку слів «Використання лісових ресурсів». Добери приклади відображення лісу в різних видах мистецтва. Оформи й презентуй результати своєї роботи.

- 1 Навіщо ґрунт потрібний: **а)** рослинам; **б)** тваринам; **в)** людині?
- 2 Прокоментуй українські прислів'я: «Хто про землю дбає, тому вона повертає», «Земля-матінка всіх годує». Чому українці здавна ставляться шанобливо до землі?



### НАУКОВА ДОВІДКА // СКЛАД І ВИДИ ҐРУНТІВ

Під впливом води, вітру, перепадів температури, повітря, життєдіяльності організмів гірські породи руйнуються. Цей процес триває тисячі років, і врешті-решт гірські породи перетворюються на **ґрунт**. Так називають верхній пухкий родючий шар землі, де ростуть рослини, живуть тварини та інші організми (*колаж*). Його товщина неоднакова у різних куточках нашої планети — від кількох сантиметрів до двох метрів. Відтворення ґрунтового покриву відбувається дуже повільно, тоді як його руйнування нині стрімко зростає. Утворення придатного для землеробства шару ґрунту (18 см) триває близько 1000 років.



Щоб дізнатися про **склад ґрунту**, виконай дослідження рубрики «Нумо досліджувати». У ньому *Крок 3* стосуватиметься виявлення **гумусу** у складі ґрунту. Так називають суміш речовин, що утворюються з продуктів життєдіяльності організмів і з рослинних та тваринних решток внаслідок їхнього перегнивання. Звідси інша назва гумусу — **перегній**.





## Дослідження виконувати групою.

**Дотримуйся правил безпеки під час виконання дослідження.**

**Вам знадобляться:** ґрунт, невисока бляшанка, лабораторний штатив, спиртівка, сірники, вода, склянка, лійка, фільтр, скляна пластинка, закріплена в тримачі (його можна замінити прищіпкою для білизни), кахельна плитка світлого кольору, мірна склянка.

**Мета:** з'ясувати склад ґрунту і довести, що він є природною сумішшю твердих, рідких і газуватих речовин.

**Гіпотеза (припущення):** оскільки ґрунт є сумішшю, то можна виділити окремі компоненти і пересвідчитись у їх наявності.



### Послідовність виконання дослідження

1. Накресли в зошиті таблицю 14 за зразком і записуй в неї результати кроків дослідження.

Таблиця 14

Крок	Який складник ґрунту виявили	Які властивості складника сприяли його виявленню
1		

### Опис та ілюстрація кроків дослідження

<p><b>Крок 1.</b> Вияви у складі ґрунту повітря. Насип дві столові ложки ґрунту у склянку й одразу заповни її до половини водою. Спостерігай за тим, чи з ґрунту виділяються бульбашки повітря.</p>	
<p><b>Крок 2.</b> Вияви воду у складі ґрунту. У бляшанку насип дві столові ложки ґрунту. Запали спиртівку і прожар на її полум'ї ґрунт у бляшанці (як на малюнку справа). Під час прожарювання ґрунту потримай</p>	

над отвором бляшанки закріплену в три-мачі суху скляну пластинку. Спостері-гай появу крапель води. Пластинка для дослідження більше не знадобиться.

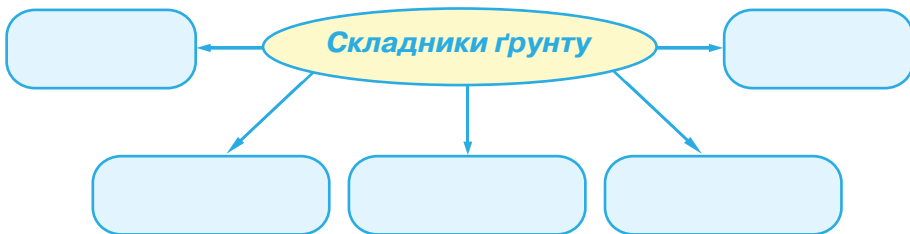
**Крок 3.** Вияви у складі ґрунту гумус. Продовжуй прожарювати ґрунт. Зверни увагу на специфічний запах і легкий димок, що з'явиться над отвором бляшанки. Вони свідчать про наявність гумусу. Продовжуй прожарювання до зникнення димку і запаху. Порівняй колір прожареного і непрожареного ґрунту. Після прожарювання ґрунту вміст гумусу в ньому зменшився, тому ґрунт став світлішим.



**Крок 4.** Вияви у складі ґрунту пісок і глину. Охолоджений прожарений ґрунт поклади у склянку і долий 100 мл води. Перемішай вміст склянки і дай йому трохи відстоятись. Пісок має осісти на дно склянки, а вода — помутніти від часточок глини.



**Крок 5.** Заповни в зошиті схему «Складники ґрунту» даними, що були виявлені в дослідженні.



Зроби **висновок** про склад ґрунту і роль дослідницького методу у його встановленні.

**Завдання 1.** Прочитай твердження: «До складу ґрунту входять тверді речовини, рідини й гази». Чи погоджуєшся ти з ним? Обґрунтуй свою відповідь.

Ґрунти відрізняються вмістом поживних речовин й окремих складників. На карті ґрунтів України позначено види ґрунтів. Найродючіші серед них — **чорноземи**.

## ГРУНТИ



За картою «Грунти України» з'ясуйте:

- 1) які ґрунти є в Україні, які з них переважають;
- 2) які ґрунти є у вашій області.

Як ви вважаєте, навіщо складають і як використовують карти ґрунтів?



## МЕДІАПОШУК

З інформаційних джерел дізнайся, як відбувається утворення ґрунту. Змодельюй ґрунтоутворення в доступний тобі спосіб.

Під **родючістю ґрунту** розуміють його здатність забезпечувати рослини поживними речовинами, яких найбільше в гумусі. Чим більше в ґрунті поживних речовин, тим він родючіший. Родючість ґрунту підтримується завдяки перегниванню решток тварин і рослин, в результаті чого утворюється гумус. Проте цей процес триває довше, ніж поглинання рослинами полів речовин ґрунту. З роками на оброблювальних ділянках землі стає менше

гумусу та речовин, що перебувають у ґрунті у розчиненому стані. Родючість ґрунту від цього погіршується, і врожаї зменшуються. Тому для підтримання родючості ґрунту аграрії вносять в нього **добрива**. Це речовини чи суміші речовин, у складі яких є хімічні елементи, необхідні для життєдіяльності рослин. Родючості ґрунтів сприяють повітря і волога, що входять до їхнього складу. Скільки б поживних речовин не було у ґрунті, вони не потраплять в організм рослини, якщо ґрунт буде сухим.

Для того, щоб ґрунт став гарним середовищем для росту й розвитку рослин, і врожаї були високими, використовують різні заходи з догляду за ґрунтом (мал. 41). Люди використовують різноманітне ґрунтообробне знаряддя, щоб перемішувати ґрунт і забезпечувати рівномірний розподіл поживних речовин, знищувати бур'яни, збагачувати ґрунт повітрям.



Мал. 41. Догляд за ґрунтом

**Завдання 2.** Як ти вважаєш, звідки походить назва «добрива»? Зістав свою відповідь з тлумаченням його у додаткових джерелах інформації.

**Завдання 3.** Поясни, навіщо розпушують і зволожують ґрунт, у якому вирощують рослини.




Якщо ти маєш кімнатні рослини чи тепличку, працюєш на присадибній або шкільній ділянці, подбай про те, щоб створити комфортні умови для вирощування рослин. Для цього: **1)** розроби план і проведи заходи із підвищення родючості ґрунту; **2)** фіксує те, що ти робиш, і його вплив на рослини записом або фотографуванням; **3)** підготуй і презентуй одержані результати учнівству твого класу.

Україна славиться чорноземами, на яких збирають високі врожаї культурних рослин. Недаремно наша держава набула слави світової житниці. І навіть в умовах широкомасштабного російського вторгнення Україна не припиняла експорт зерна до багатьох країн світу.



## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **один** вид ґрунту, **два** приклади значення ґрунту, **три** складники ґрунту.
2. Які ґрунти найродючіші? Чому?
3. Визнач, що сприятливе для ґрунту, а що йому шкодить: випасання коней і корів, будівництво доріг, зрошування, вирубування лісів, весняна оранка, внесення добрив, життєдіяльність дощових черв'яків.
4. Порівняй вплив на ґрунт рослин, тварин, людини.
5. У природничому журналі стаття про ґрунт містить речення: «*Ґрунтоутворення відбувається на межі між літосферою, атмосферою та гідросферою*». Чи погоджуєшся ти з такою думкою? Поясни свою відповідь.
6.  Аби отримати відповідь на запитання: *чи залежить ріст рослин від складу ґрунту*, діти вирішили провести експеримент. Для нього виготовили три суміші, зазначені в таблиці 15.

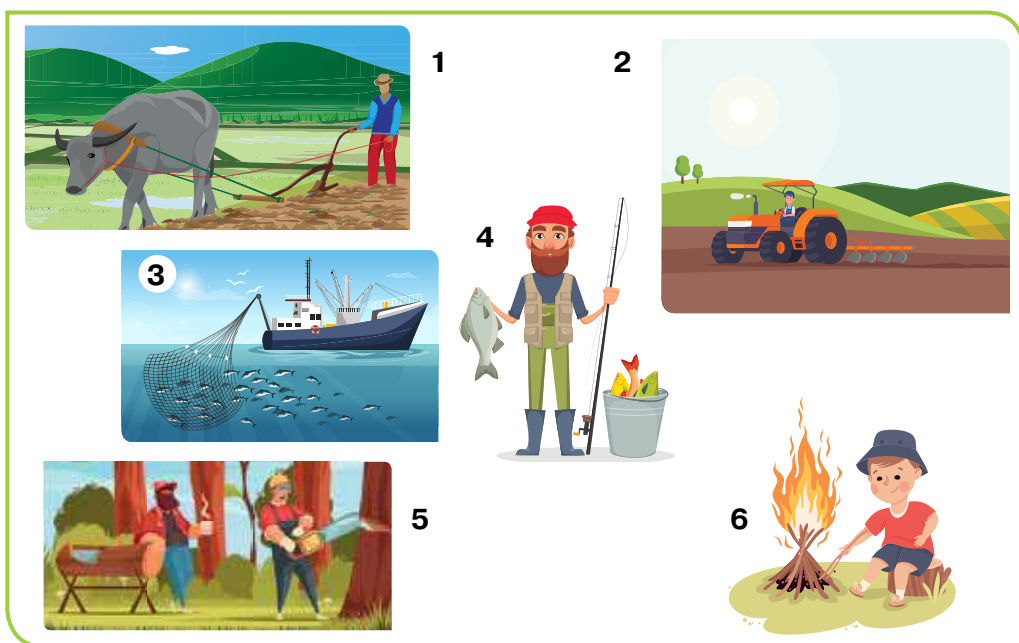
Таблиця 15

Суміш № 1	Суміш № 2	Суміш № 3
2 частини глини 1 частина гумусу	1 частина піску 1 частина глини	1 частина піску 2 частини гумусу

Як ти вважаєш, на якій із сумішей рослини ростимуть краще? Поясни свою думку. Кому стануть у пригоді результати дослідження?



- 1 Наведи кілька прикладів взаємозв'язків між організмами і середовищем життя. Чим вони відрізняються від взаємодії людини з природою?
- 2 Яку функцію виконують сонячні панелі, встановлені на дахах будинків?
- 3 Колаж ілюструє використання деяких природних ресурсів. Що тобі відомо про них та з якою метою їх використовують? Як ти вважаєш, чим відрізняється вплив на природу в парах 1–2, 3–4, 5–6?



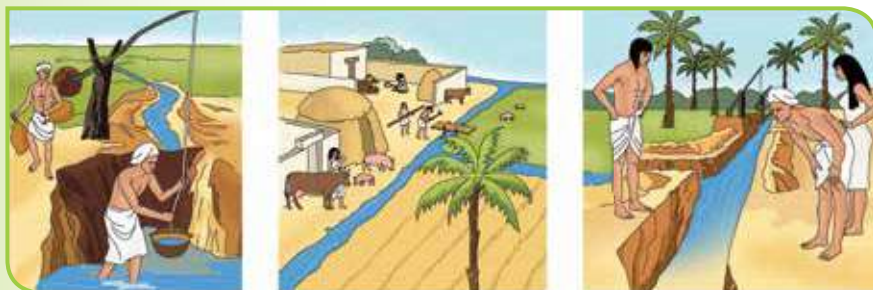
### НАУКОВА ДОВІДКА

### ВПЛИВ ЛЮДИНИ НА ОБОЛОНКИ ЗЕМЛІ

Все необхідне для життя організми отримують з природного середовища: повітря, світло, поживні речовини, воду, тепло. Завдяки цьому на Землі існують живі істоти. Для первісних людей, що з'явилися кілька мільйонів років тому, природа була єдиним джерелом їжі, прихистку, одягу. Люди використовували природні матеріали, пристосовуючись до середовища свого життя.



Людство пізнавало природу й поступово навчилося не лише користуватись її дарами, але й змінювати атмосферу, літосферу, гідросферу. Наприклад, ще кілька століть тому люди будували поселення поблизу річок, щоб мати воду для приготування їжі, господарювання (колаж).



Водозабезпечення у Давньому Єгипті (кілька тисячоліть тому)

Такі території були придатними для випасання худоби й вирощування рослин завдяки родючим і зволуженим ґрунтам. Але всім бажаючим місця на узбережжях не вистачало, тож оселялися люди на різних відстанях від водойм. Щоб забезпечити себе водою, прокладали канали, копали криниці, згодом винайшли технології буріння глибоких свердловин для добування води. Такі дії людини змінювали земну поверхню. Вплив на неї став відчутним, коли люди дізналися про корисні копалини. Відтоді й дотепер їх видобування з надр Землі призводить до різних змін у літосфері, атмосфері, гідросфері.

**Завдання 1.** На колажі відшукай прості механізми. Розкажи про їх призначення. Що тобі відомо про використання таких механізмів українцями?

Коли тверді корисні копалини видобувають, переміщують і переробляють на спеціальних заводах, в атмосферне повітря потрапляють різні гази й багато часточок пилу. Пил забруднює атмосферу, осідає й потрапляє у водойми й ґрунт, а його регулярне вдихання призводить до захворювань дихальної системи людини. Внаслідок надмірного видобутку корисних копалин настають такі зміни земної поверхні, які потім неможливо виправити (мал. 42).



Мал. 42. Ландшафт внаслідок видобування: **1** — залізної руди; **2** — кам'яного вугілля; **3** — бурштину

На місці видобування руд, вугілля та інших корисних копалин утворюються пустоти, заглибини, залишаються купи відпрацьованої гірської породи. У поверхневій й ґрунтовій воді поблизу видобутку корисних копалин часто потрапляють забруднюючі речовини, які роблять воду непридатною для споживання людиною й використання в сільському господарстві. Така вода є згубною для живих істот.



## НУМО ДОСЛІДЖУВАТИ

ТЕХНОЛОГІЮ ВИДОБУВАННЯ ЗАЛІЗНОЇ РУДИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ

### Дослідження виконувати групою.

Найбільший в Україні басейн з покладами залізної руди — Криворізький залізорудний басейн.

#### Послідовність виконання дослідження

**Крок 1.** Перегляньте відео видобування руди в Криворізькому басейні за посиланням:

<https://cutt.ly/n36TnkN>



**Крок 2.** Виконайте завдання:

- Які проблеми створює видобування залізної руди для: **а)** літосфери; **б)** гідросфери; **в)** атмосфери; **г)** рослин і тварин, які мешкають поблизу видобутку? Поясніть, які наслідки мають такі зміни для людини.

- Обговоріть, як використовується залізна руда. Чи можна її замінити іншими матеріалами, щоб зменшити видобування руди? Запропонуйте спосіб розв'язання цієї проблеми.

Під час згорання пального в двигунах різних транспортних засобів утворюються вуглекислий газ та інші небезпечні речовини, що забруднюють атмосферу.

Чимало сучасних приладів та обладнання працюють від електричного струму, який виробляють різні електростанції. Щоб теплова електростанція (ТЕС) (мал. 43) виробляла електроенергію, потрібно спалювати паливо, наприклад кам'яне чи буре вугілля. Спалювання супроводжується утворенням шкідливих газів, виділенням сажі й пилу, які забруднюють ґрунт. Такі забруднювачі з вітром можуть переміщуватися на інші території й разом з опадами потрапити на землю.



Бурштинська ТЕС



Зуївська ТЕС

*Мал. 43. Одні з найбільших теплових електростанцій України (на початок 2022 р.)*

Якщо для отримання електрики використовують енергію Сонця чи вітру, то подібні зміни в атмосфері не спостерігаються. Натомість спорудження сонячних і вітрових електростанцій потребує значних земельних ділянок. Крім того, сучасні вітряки створюють сильний шум. Сотні птахів і кажанів гинуть, стикаючись із лопатями вітряків.



Ботіївська вітрова електростанція

Гідроелектростанції (ГЕС) перетворюють енергію води, що падає, на електричну. Водночас спорудження гідроелектростанцій змінює течії, річища та долини річок. До того ж потерпають мешканці водного середовища, для яких греблі електростанцій стають нездоланними перешкодами в пошуках корму, укриттів.



Кременчуцька ГЕС

**Завдання 2.** Багато сонячних електростанцій споруджують у пустелях, а для вітрових обирають відкриті місцевості. Вислови свою думку, з чим це пов'язано.

Більша частина вантажних перевезень на планеті здійснюється водними шляхами. З-під морського дна видобувають нафту. Велетенські морські платформи обладнані технікою для викачування нафти, яку потім транспортують танкери у морські порти. Аварії, що трапляються під час видобутку й перевезення нафти, стають причиною забруднення водного середовища. Нафта не розчиняється у воді, утворює повітронепроникну плівку на її поверхні. Тварини потерпають від отруєння речовинами у складі нафти, а її плівка склеює пір'я водоплавних птахів, які потрапили в місце розливу нафти (мал. 44).



Нафтова платформа України в Чорному морі



Танкер транспортує нафту



Тварини потерпають від розливу нафти

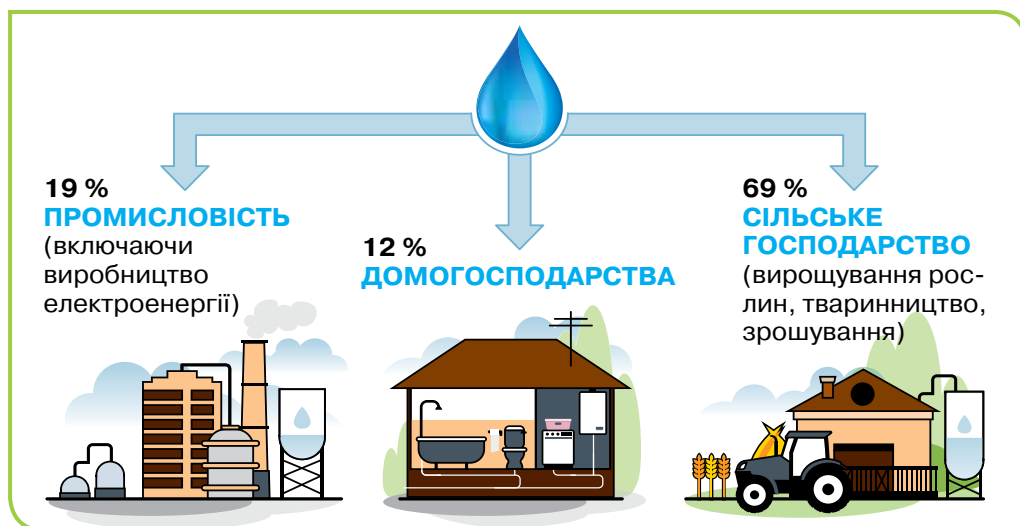
Мал. 44. Видобуток нафти у відкритому морі



## МЕДІАПОШУК

Знайди інформацію про способи очищення морської води від нафти й презентуй її однокласникам та однокласницям.

На Землі прісної води в десятки разів менше, ніж морської, та саме вона необхідна для життя всім живим організмам. Обсяги водозабору для різних потреб людини різні (мал. 45).



Мал. 45. Дані про споживання води в різних сферах діяльності людей

**Завдання 3.** Розглянь малюнок і зроби висновок, для яких потреб людина використовує найбільше прісної води. Спрогнозуй, як зміниться споживання води, якщо домогосподарства збільшать свої потреби у прісній воді вдвічі.



## ПІЗНАВАЛЬНИЙ КАЛЕЙДОСКОП

З давніх часів у кожному українському селі стояла криниця. Щодня з неї брали воду для пиття, приготування їжі, купання. Криницю оберігали, чистили, оздоблювали розписами, а поруч висаджували вербу чи калину й ставили лавку. Для подорожнього біля криниці завжди стояв посуд, з якого можна було напиться води.

Навіть у спеку вода в криниці була прохолодною. Тож господині зберігали в криниці посудини з молоком і маслом, опускаючи їх на мотузці.



Часто криниця була одна на цілу вулицю або околицю. До криниці сходилися стежки, тут люди спілкувалися, отримували інформацію про життя села, дізнавалися новини.

За українськими традиціями, від криниці, напоївши коней, їхали козаки боронити рідний край від ворогів.

Про яке ставлення українців до води, праці й людей інформує пізнавальний калейдоскоп? Чим, на твою думку, була для українців криниця, окрім джерела води?



## ДОБРИ СПРАВИ ДЛЯ ПРИРОДИ

Виробництво паперу є затратною справою, що потребує чимало води та електроенергії. Через використання для виробництва паперу великої кількості деревини зменшуються площі лісів, тоді як їхнє відновлення потребує десятків років.

Щоб урятувати від вирубки одне дерево, досить 80 кілограмів переробленої макулатури. У кожній родині у смітті є багато використаного паперу. Якщо ти виробиш в себе екозвичку сортувати сміття, збирати і здавати макулатуру, то за життя врятуєш від вирубки чимало дерев.

Упродовж місяця зважуй всі паперові відходи твоєї родини, перш ніж викинути їх у контейнер для паперових відходів чи здати в макулатуру. Обчисли, скільки місяців знадобиться родині, щоб у такий спосіб врятувати одне дерево.



## ТОБІ ДО СНАГИ


1. Наведи **один** приклад впливу людини на гідросферу, **два** — на атмосферу, **три** — на літосферу.
2. Поясни, як пов'язані між собою оболонки Землі та господарська діяльність людей. Наведи приклади.
3. Запиши у два стовпчики зміни в оболонках Землі, до яких призводить використання людиною природних ресурсів: *стовпчик 1* — позитивні для природи зміни, *стовпчик 2* — негативні для природи



зміни. Який стовпчик чисельніший? Як ти вважаєш, чому? Як можна зменшити другий стовпчик?

4. Долучися до дискусії. Хто з її учасників міркує правильно, а хто помиляється? Поясни, використовуючи здобуті знання.



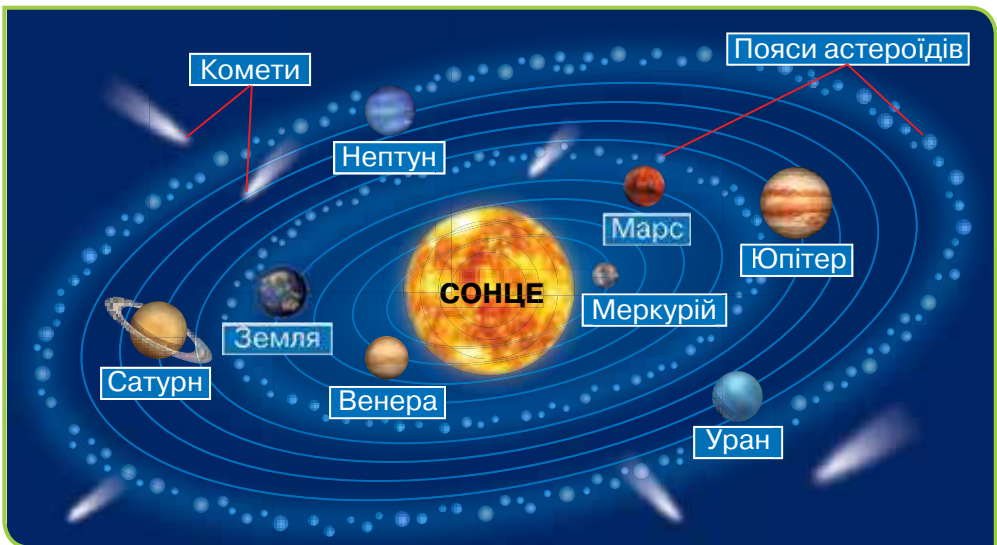
5. Доведи або спростуй твердження: «Створення людиною будь-якого виробу впливає на зовнішні оболонки Землі».
6.  Проаналізуй інформацію таблиці 16, виконай завдання після неї.

Таблиця 16

<b>Використання води</b>	<b>Об'єм води, що використовує одна людина на добу</b>
Приготування їжі	4–8 л
Прийняття ванни	80–100 л
Прийняття душу	20–30 л
Змив унітаза	20–40 л
Миття посуду ручне	15–20 л
Прибирання квартири	5–10 л
Прання 5 кг білизни (ручне)	20–40 л
Прання 5 кг білизни (пральна машинка)	40–80 л

1. Придумай назву таблиці.
2. Який об'єм води за добу витратить людина, якщо не буде: **а)** прати пральною машинкою; **б)** приймати ванну; **в)** а і б разом?
3. Запропонуй, як зменшити споживання води в побуті. Зроби висновок, як використати інформацію з таблиці та яку проблему вона допоможе розв'язати.

- 1 Перебуваючи на Землі, ми можемо незброєним оком спостерігати за двома небесними тілами — Сонцем і Місяцем. Яке з тіл: **а)** рухається навколо Землі; **б)** випромінює світло й тепло; **в)** має більший за Землю діаметр? Чому спостерігачам на Землі видається, що Сонце і повний Місяць майже однакового розміру?
- 2 Розглянь *малюнок 46*. Чому систему називають Сонячною та з чого вона складається? Свою відповідь перевір за текстом наукової довідки.



Мал. 46. Сонячна система



### НАУКОВА ДОВІДКА

### СОНЯЧНА СИСТЕМА І ВІДСТАНІ У КОСМОСІ

**Сонячна система** складається з Сонця й тіл, що обертаються навколо нього (*мал. 46*). До них належать 8 планет, велика кількість малих небесних тіл, як-от комет та астероїдів. Сила тяжіння Сонця утримує небесні тіла й змушує їх рухатися навколо нього на різних відстанях по **орбітах**. За висновками вчених, характерний розмір Сонячної системи сягає 1,5 квадрильйона кілометрів.

**Планета** — велике кулеподібне небесне тіло, що рухається навколо Сонця по своїй орбіті та не випромінює світла. Планети відрізняються одна від одної розмірами, складом речовин, температурою поверхні, наявністю і складом атмосфери, часом обертання навколо Сонця.

**Завдання 1.** Чому планети не залишають Сонячну систему?



**ЧУМО ДОСЛІДЖУВАТИ**

**ДАНІ ПРО ПЛАНЕТИ  
СОНЯЧНОЇ СИСТЕМИ**

**Тобі знадобляться:** комп'ютер, смартфон чи планшет і доступ до інтернету.

**Послідовність виконання дослідження**

**Крок 1.** Ознайомся з характеристиками планет у таблиці 17.

*Таблиця 17*

**Характеристики планет Сонячної системи**

Планета	Діаметр (км)	Відстань від Сонця (млн км)	Температура поверхні, °С		Тривалість обертання навколо Сонця
			найвища	найнижча	
Сатурн	120 500	1400	-122	-185	29,5 земних років
Уран	51 000	2900	-224	-224	84,1 земних років
Меркурій	4900	57,9	+427	-193	88 земних діб
Нептун	49 000	4500	-200	-220	164,8 земних років
Юпітер	140 000	780	-120	-195	11,9 земних років
Венера	12 100	108,2	+460	+460	225 земних діб
Марс	6800	228	+35	-153	687 земних діб
Земля	12 800	150	+70	-90	365 земних діб

Проаналізуй дані таблиці 17 та виконай завдання в зошиті.

1. Запиши назви планет Сонячної системи за:

- збільшенням розмірів;
- віддаленням від Сонця.

2. Запиши, яка планета:

- найменша;
- найбільш віддалена від Сонця;
- найгарячіша;
- найближча до Землі.

3. Закінчи твердження:

• *чим далі від Сонця перебуває планета, тим рік на ній триває...*

4. Класифікуй планети за розмірами на: більші за Землю, менші за Землю.

**Крок 2.** Заповни в зошиті таблицю 18, скориставшись додатковими джерелами інформації, зокрема відео про Сонячну систему за посиланням:

<https://cutt.ly/B36TWhF>



Таблиця 18

<b>Назва планети</b>	<b>Походження назви</b>	<b>Атмосфера (наявність і склад)</b>	<b>Вода (наявність та агрегатний стан)</b>

Поділися з однокласниками/однокласниками своїми міркуваннями щодо походження назв планет.

**Крок 3.** Зазнач, завдяки яким умовам на Землі існують організми.

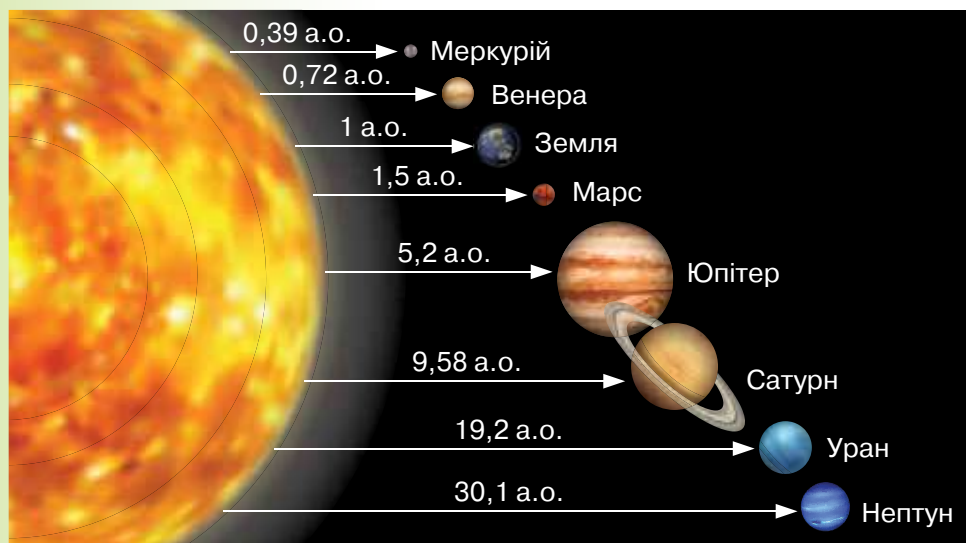
Проаналізуй дані таблиць 17 і 18 й вислови думку про можливість існування організмів на інших планетах. Поясни, на чому ґрунтується твоє судження.

Між небесними тілами величезні відстані, які незручно вимірювати кілометрами. Тож в астрономії існують свої одиниці вимірювання, наприклад **астрономічна одиниця** (позначають а. о.). Одна астрономічна одиниця дорівнює відстані від Сонця до Землі.



Астрономічна одиниця

*Малюнок 47* знайомить тебе з відстанями між Сонцем і планетами Сонячної системи.



*Мал. 47.* Відстані між Сонцем і планетами в астрономічних одиницях

Як бачиш, планети розташовані на різних відстанях від Сонця.

Земля перебуває від Сонця на такій відстані, що одержує достатньо світла і тепла для росту й розвитку організмів.

**Завдання 2.** Як ти вважаєш, що могло статися з водою на Землі, якби наша планета була розташована ближче до Сонця? А якби далі від нього? Як би це вплинуло на життя на нашій планеті?

**Завдання 3.** Скористайся *малюнком 47* як джерелом довідкової інформації й обчисли найменшу відстань: **а)** між Венерою і Сатурном; **б)** між Ураном і Марсом. Запиши відповідь в а. о. і в кілометрах.

Перші чотири планети, найближчі до Сонця (Меркурій, Венера, Земля, Марс), мають тверду поверхню, утворену гірськими породами. Більші за розмірами планети, Юпітер, Сатурн, Уран, Нептун, розташовані дуже далеко від Сонця. Вони набагато холодніші, перебувають в газорідкому стані. З-поміж газів на них найбільше водню.

Небесні тіла, які обертаються навколо планети по своїх орбітах і менші за неї, називаються **супутниками**. Вони є у всіх планет Сонячної системи, крім Венери й Меркурія. Супутник Землі — Місяць. Уран має 27 супутників, назви яких взято з творів англійського поета і драматурга Вільяма Шекспіра. Найбільше супутників у Юпітера й Сатурна.

Планети Сонячної системи астрономи почали вивчати давно, спостерігаючи за небесними тілами у телескопи. Але тодішні телескопи не давали великого збільшення спостережуваних тіл, фокусували розмиті зображення. Перша планета, яку відкрили за допомогою телескопа, — Уран.

Для дослідження Сонячної системи вчені використовують потужні телескопи й різні **космічні апарати**. На половину планет Сонячної системи опускались **космічні зонди** (*мал. 48*). Так називають безпілотні космічні кораблі для дослідження небесних тіл Сонячної системи.

Зонди обертаються навколо планет чи їхніх супутників, деякі приземляються на їх поверхню, інші — розташовуються на певній відстані задля дослідження. За допомогою спеціального обладнання зонди збирають, аналізують і відправляють на Землю інформацію, наприклад фотографії поверхні планети, дані про її склад, температуру.



*Мал. 48.* Космічний зонд



**Завдання 4.** Деякі космічні зонди оснащені парашутами. Як ти думаєш, яке їх призначення?



## ПІЗНАВАЛЬНИЙ КАЛЕЙДОСКОП

Для дослідження далеких планет (Юпітера, Сатурна, Урана та Нептуна) майже півстоліття тому був запущений у космос космічний апарат «Вояджер-2». Його середня швидкість руху становить близько 50 000 км/год. Втім «Вояджеру-2» знадобилося 12 років, аби дістатися Нептуна — найвіддаленішої від Сонця планети. Апарат наблизився до Нептуна на відстань 48 000 км, зробив фото планети, відкрив кільця навколо неї та 5 нових її супутників. Зображення Нептуна, зроблені пристроями на «Вояджері-2», дотепер використовують астрономи всіх країн для спостереження за цим льодяним гігантом.

Обчисли, скільки років, місяців і днів «Вояджер-2» перебуває в космосі, якщо його запуск із Землі відбувся 20 серпня 1977 року.

Хоча жодна людина ще не ступала на Марс, на ньому побувало багато роботів-марсоходів (мал. 49). Вони обладнані інструментами для вивчення поверхні цієї планети. На марсоходах встановлено камери, які знімають краєвиди, і є роботизована рука, що збирає зразки марсіанського ґрунту для досліджень.



Мал. 49. Марсохід



## МЕДІАПОШУК

Переглянь репортаж служби новин про марсохід за посиланням: <https://cutt.ly/z36T89R>



Що тебе найбільше вразило у побаченому? Випиши нові слова з відео, відшукай їх тлумачення у додаткових джерелах інформації.

Астероїди й комети є прикладами малих небесних тіл. **Астероїди** — це великі брили каміння або сплав каменю й металу (мал. 50), наприклад заліза. Між Марсом та Юпітером перебувають мільйони астероїдів, що утворюють так звані пояси астероїдів (мал. 46, с. 116).



Мал. 50. Астероїди

У комет розрізняють ядро і «хвіст». Ядро складається з льоду, замерзлих газів і пилу. Коли комета наближається до Сонця, лід починає танути й випаровуватись, утворюючи довгий світний «хвіст» (мал. 51).



Мал. 51. Комета

Щороку астрономи спостерігають декілька десятків комет. Але тих, що видно неозброєним оком, за століття буває всього кілька. Більшість комет після наближення до Сонця зникають назавжди. Але є такі, що час від часу з'являються. Найвідоміша з таких комет комета Галлея, котра «навідує» Сонце раз у 76 років.

На величезній швидкості в земну атмосферу інколи проникають уламки комет чи астероїдів. Внаслідок тертя з повітрям вони розжарюються й згорають, залишаючи за собою світний слід. У науці це явище називають **метеор (болід)** (мал. 52, 1). Такі яскраві рухомі спалахи люди зазвичай називають «падаючими зорями». Їх напевно доводилося бачити й тобі на нічному небі. Залишки небесних тіл, що пройшли крізь атмосферу і потрапили на земну поверхню, називають **метеоритами**.



1



2

Мал. 52. Явище метеора (боліда): **1** — падіння; **2** — кратер від падіння метеорита

Мільйони років тому на поверхню Землі потрапляло чимало метеоритів. Вони залишили за собою велетенські кратери. Їх виявили вчені на різних материках. На території України теж є метеоритні кратери. Один з них — це Бовтиська западина в Кіровоградській області, що має діаметр близько 25 км й утворилася понад 100 мільйонів років тому. На Вінниччині біля села Іллінці є вирва чотирикілометрового діаметра, яку утворив кам'яний метеорит масою близько 40 млн тонн.

**Завдання 5.** Комети часто називають «хвостатими гостями», «брудними сніжинками». Наведи пояснення такої назви цих небесних тіл.



Змоделюйте Сонячну систему у будь-якій формі, наприклад постер, інфографіка, анімована презентація Power Point, рольова гра. Презентуйте її іншим групам, оцініть їхні моделі.




## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **один** космічний апарат, **два** малих небесних тіл, **три** планети.
2. опиши одним реченням кожне небесне тіло: **а)** планету; **б)** комету; **в)** астероїд.
3. Поясни, чому на Землі існують рослини і тварини, а на інших планетах — ні.
4. Що спільного та чим відрізняються між собою планети Сонячної системи? Як люди дізнаються про склад планет, їхню температуру, форму поверхні?

5. В одному астрономічному журналі вміщено такий малюнок з написом: «Між Землею й Місяцем могли б поміститися всі планети Сонячної системи».



Чи погоджуєшся ти з цією інформацією? Запропонуй, як перевірити її достовірність.

6.  Придумай для кожної планети візитівку, що відображає найвиразнішу ознаку планети. Наприклад, для Меркурія — «Увага! Дуже спекотно!». За бажанням проілюструй візитівки малюнками. Використай їх, щоб пограти в гру: інші відгадують планету за малюнком або текстом візитівки.

18

## ПРИВІДКРИВАЄМО ТАЄМНИЦІ ЗОРЯНОГО НЕБА

- 1 На небі мільярди зір. Яка з них важлива для природи Землі? Чим саме?
- 2 Існують різні способи орієнтування на місцевості. Які відомі тобі?



### НАУКОВА ДОВІДКА // ЗОРІ Й СУЗІР'Я

У Всесвіті налічують мільярди зір. **Зоря** — це велетенська вогняна куля, що складається з розжарених газів. Хімічні реакції, що відбуваються за їх участю, супроводжуються виділенням величезної кількості світла й тепла.

Зорі мало чим відрізняються від Сонця, але здаються нам маленькими блискучими цяточками, тому що перебувають від Землі на значно більших відстанях, ніж Сонце. Обчислена науковцями температура поверхні зір дуже висока — від 3000 °С до 100 000 °С. Отже, виникла проблема: як досліджувати зорі, якщо їхня температура така висока? Жодний космічний апарат

не може наблизитися до зорі, а тим паче опинитися на її поверхні. Вихід було знайдено. Науковці досліджують зорі, вивчаючи світло, яке вони випромінюють.

Удень ми не бачимо зорі, бо їх затьмарює сонячне світло. Насправді зорі випромінюють світло постійно, тож космонавти у космосі бачать їх завжди.

Час існування окремих зір сягає мільйонів років. У хімічних реакціях газу у складі зорі витрачаються й закінчуються, тож зорі не вічні. На думку вчених, Сонце існує близько 4,5 мільярда років і згасне через 5–10 мільярдів років.

Як відомо, найбільшу швидкість має світло: за 1 секунду воно долає відстань 300 000 км. Саме з такою швидкістю рухається до Землі світло, яке випромінюють зорі. Незважаючи на таку швидкість, світло від Сонця досягає Землі за 8 хвилин, а від інших зір — за кілька мільйонів і навіть мільярдів років. Тож нескладно уявити, наскільки величезні відстані від Землі до зір.

Спостерігаючи за зорями із Землі, ми бачимо, що вони мерехтять. Це тому, що досягнувши атмосфери Землі, світло продовжує рухатись крізь повітря. Воно починає коливатись, а здається, що зорі мерехтять. Космічні апарати не виявили мерехтіння зір.

**Завдання 1.** Поясни, завдяки чому: **а)** зорі є самосвітними небесними тілами; **б)** Сонце виглядає набагато більшим та яскравішим за інші зорі.

**Завдання 2.** Наведи докази, що Сонце й зорі розташовані дуже далеко від Землі.

**Сузір'я.** Окремі ділянки зоряного неба з розміщеними на них небесними тілами мають назву **сузір'я**. Завдяки зорям з найбільшим блиском люди здавна й дотепер пов'язують сузір'я з різними фігурами. Таке уподібнення допомагає легко відшукувати сузір'я на нічному небі.



На малюнку 53 показано найяскравіші зорі в сузір'ях Великої Ведмедиці та Оріона й пояснено, як в уявленні людей візерунок зір створює зображення ведмедя й міфічного мисливця Оріона. Сузір'я Великої Ведмедиці відшукати легко: 7 найяскравіших зір утворюють фігуру, схожу на ківш з довгою ручкою. У цій фігурі стародавні греки розгледіли ведмедицю, а наші пращури — віз. Сузір'я Великої Ведмедиці в Україні ніколи не заходить за обрій, тому його можна спостерігати в будь-яку пору року.

Сузір'я Оріона відшукують за трьома яскравими зорями «пояса» мисливця.



Мал. 53. Найвідоміші й легковпізнавані сузір'я

Поруч із сузір'ям Великої Ведмедиці розташоване сузір'я Малої Ведмедиці (мал. 54). Його найяскравіша зоря — Полярна зоря, яка завжди вказує на північ. Знаючи це, можна легко визначити сторони горизонту й швидко зорієнтуватися на місцевості.

Сучасні астрономи ділять небо на 88 сузір'їв, в які входять усі видимі зорі. Познайомитися з ними



Мал. 54. Розташування Малої Ведмедиці й Полярної зорі



можна за картами зоряного неба (мал. 55), атласами, у віртуальних обсерваторіях і планетаріях.



Мал. 55. Фрагмент карти зоряного неба

Перейди за QR-кодом або посиланням і роздивись інтерактивну карту Зоряного неба (англ. мовою (в налаштуваннях мову можна змінити) 3D фотореалістичне небо в реальному часі. Відображає зорі, сузір'я, планети та туманності).



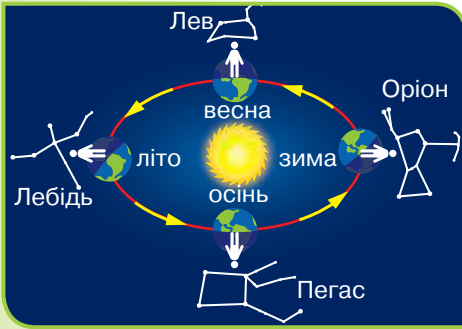
<https://cutt.ly/f36T5uW>

**Завдання 3.** Дослідник рельєфу місцевості загубив компас. Як йому визначити сторони горизонту, щоб повернутися додому? Запропонуй два способи.



Уявіть ситуацію. Туристи вирушили на захід від свого наметового містечка й заблукали. Як туристам зорієнтуватися і відшукати дорогу до наметового містечка, якщо у місці їхнього перебування відсутній інтернет? Порівняйте ваші способи розв'язання проблеми з пропозиціями інших груп.

Вигляд зоряного неба змінюється неперервно. Для спостерігача вигляд зоряного неба залежить від пори року. Тому в різні пори року з одного місця на одній і тій самій ділянці неба спостерігач бачить різні сузір'я (колаж на наступній сторінці).



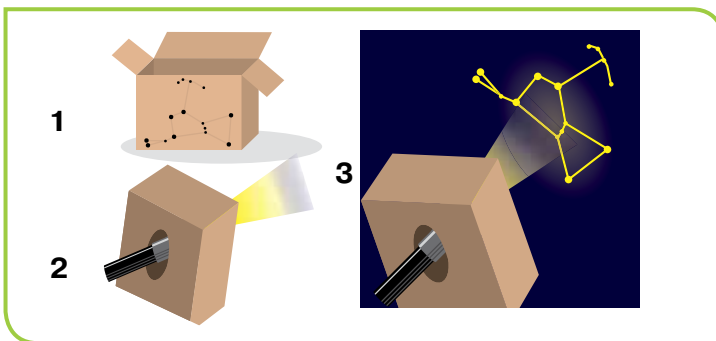
Найвідомішими є 12 зодіакальних сузір'їв: Овен, Телець, Близнюки, Рак, Лев, Діва, Терези, Скорпіон, Стрілець, Козеріг, Водолій, Риби. У перекладі з грецької мови слово «зодіак» означає «пояс звірів». З давніх часів вважається, що кожний земний місяць певним чином пов'язаний з одним із зодіакальних сузір'їв.



Виготов проектор сузір'їв. Проектор — прилад для створення зображень об'єктів на екрані або на будь-якій поверхні, яка може слугувати екраном.

*Тобі знадобляться:* ліхтарик, порожня картонна коробка (наприклад, від пластівців, взуття чи будь-яка інша, в якій поміститься ліхтарик), олівець, цвях, ножиці, затемнене приміщення.

1. Намалюй улюблене сузір'я на кришці картонної коробки.
2. З допомогою цвяха зроби отвори в місцях зір сузір'я (мал. 56, 1).
3. Увімкнений ліхтарик помісти в коробку (мал. 56, 2).
4. На протилежному від сузір'я боці коробки виріж отвір, щоб помістився ліхтарик.
5. У темній кімнаті увімкни ліхтарик і спроектуй своє сузір'я на стіну чи стелю (мал. 56, 3).



Мал. 56. Виготовлення проектора сузір'їв

6. Змоделюй, як сонячне світло затьмарює світло зір. Для цього увімкни світло в кімнаті й спостерігай, чи видно створені тобою «зорі».

Які властивості світла використано в роботі проєктора?



## НАУКОВА ДОВІДКА // ГАЛАКТИКИ

Зорі у Всесвіті утворюють великі скупчення, що мають назву **галактики**. Кожна галактика — гігантська зоряна система, що складається з мільярдів зір та інших небесних тіл. Людство дізналося про галактики й досліджує їх завдяки потужним телескопам.

Сонячна система є частиною галактики, що має назву Молочний Шлях (Чумацький Шлях) (*мал. 57*). У сімнадцятому столітті Галілео Галілей з допомогою телескопа виявив, що наша галактика складається з величезної кількості зір, розташованих близько одна до одної. Сучасні науковці вважають що наша галактика містить 250–300 мільярдів зір.

Наша галактика має форму спіралі, а Сонячна система набагато менших розмірів за галактику та перебуває на її периферії (околицях) (*мал. 57, 1*). Тому незалежно від того, в якій частині Землі ти перебуваєш, завжди бачиш певну ділянку Молочного (Чумацького) Шляху. Вона являє собою слабку світлу смугу із близько розташованих зір, що частково перетинає нічне безхмарне небо (*мал. 57, 2*).



*Мал. 57.* Молочний (Чумацький) Шлях: **1** — малюнок можливого вигляду нашої галактики (вигляд з найближчої сусідньої галактики); **2** — ділянка, видима із Землі

Для чумаків (торгівців, які на волах упродовж століть їздили в Крим по сіль) Молочний Шлях слугував дороговказом. Тому цю найяскравішу смугу зір на нічному небі називають Чумацький Шлях.

**Завдання 4.** З додаткових джерел інформації дізнайся, як нашу галактику називали в давнину різні народи. Обміняйтеся дібраними відомостями з однокласниками та однокласницями. Поцікався, які джерела вони використали.

До початку минулого століття вчені вважали, що Всесвіт складається лише з однієї галактики — Молочного (Чумацького) Шляху. У 1924 році американський астроном Едвін Габбл проводив спостереження за допомогою найбільшого в той час телескопа і зробив відкриття, що спостережувані ним об'єкти у туманності Андромеди знаходяться на величезних відстанях, а отже, належать вже не до нашої галактики. Астрономічний телескоп, який відправили в космос у 1990 році, названо на честь Габбла (*мал. 58*). Телескоп вперше показав людству віддалені галактики, недосяжні за допомогою інших інструментів спостереження.



*Мал. 58.* Телескоп «Габбл»

Космічний телескоп «Габбл» постійно надає вченим інформацію про зорі, галактики та планети. Усі інструменти й комп'ютери на борту телескопа для роботи потребують електрики. Нею телескоп забезпечують сонячні панелі. На телескопі розташовані антени, які передають на Землю дані, зібрані з допомогою інструментів.



## Дослідження виконувати у позаурочний час.

## Послідовність виконання дослідження

**Крок 1.** Темної пори доби вийди на вулицю й відшукай сузір'я Великої Ведмедиці. Поспостерігай, чи відрізняються за яскравістю зорі цього сузір'я.

**Крок 2.** Відшукай Полярну зорю. Для цього подумки проведи пряму лінію, що проходить через дві крайні зорі «ковша» Великої Ведмедиці та продовж її на п'ять умовних відрізків, які дорівнюють відстані між цими двома зірками. В кінці цієї прямої і буде знаходитися Полярна зоря — найяскравіша зоря в сузір'ї Малої Ведмедиці.


**Крок 3.** Запам'ятай розташування сузір'я Великої Ведмедиці на небі й намалюй сузір'я в зошиті.



## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **одну** галактику, **дві** зорі, **три** сузір'я.
2. опиши двома реченнями кожний космічний об'єкт: **а)** зоря; **б)** сузір'я; **в)** галактика. Чим зорі відрізняються від планет?
3. Чому зорі та сузір'я здавна мали важливе значення для мореплавців, мандрівників, купців? Як ти вважаєш, наскільки важливе вміння орієнтуватися за зорями й сузір'ями для сучасних людей?
4. Прочитай запитання допитливих дошкільнят: «Чому зір не видно вдень?», «Чому від Сонця тепло, а від зір — ні?», «Чому зорі видаються маленькими ліхтариками?»

Підготуй на них відповіді так, щоб твоє пояснення було зрозумілим і цікавим для дітей цього віку.

5.  Обери сузір'я, про яке хочеш дізнатися. Добери про нього інформацію:  
**а)** назва сузір'я та її походження (наприклад, легенда чи міф, пов'язані з сузір'ям);  
**б)** кількість яскравих зір.

Зазнач, як можна побачити сузір'я із Землі (неозброєним оком чи в телескоп). Змодельуй сузір'я, використовуючи доступні матеріали (за необхідності скористайся Технотекою). Поділися з іншими інформацією про сузір'я, яке ти обрав/обрала, використовуючи створену модель.

- 1 Вибери з виділених слів небесні тіла: атмосфера, Сонце, астероїд, Місяць, літак, галактика, парашут, Земля. Розташуй їх у порядку зменшення розмірів.
- 2 Небесні тіла досліджував польський астроном Міколай Коперник. Яке відкриття зробив астроном? Який винахід допоміг Копернику зробити своє відкриття? За необхідності повтори за параграфом 4.



### НАУКОВА ДОВІДКА // УЯВЛЕННЯ ЛЮДЕЙ ПРО ВСЕСВІТ

**Всесвіт** містить незліченну кількість зір, планет та їх супутників, мільйони комет та астероїдів, величезні хмари космічного пилу й газу.

З-поміж речовин у Всесвіті найбільше водню й гелію. Ці гази входять до складу зір, є у міжпланетному просторі та атмосфері деяких планет.

Частина Всесвіту, окрім Землі, називається **космосом**.

Нині людство знає про велетенські розміри Всесвіту, але про його межі науковцям натепер невідомо.

**Завдання 1.** Склади схему «Складники Всесвіту». Які з них рухаються по орбітах?

**Завдання 2.** Охарактеризуй «адресу» Землі у Всесвіті, подібно до адреси свого місця проживання.

Небо і все, що з ним пов'язане, з давніх-давен цікавили людей, як-от: звідки з'являється зранку й чому зникає вночі Сонце, наскільки далеко від Землі зорі та як вони утворюють візерунки. Наші предки прагнули пояснити явища природи за межами Землі. Але наукових знань бракувало, тому люди складали міфи й легенди, в яких відображували свої уявлення про світ довкола.



пліч-о-пліч

Відшукайте у доступних джерелах фото- та відеоматеріали про один із складників Всесвіту, міф або легенду, пов'язані з ним. Презентуйте однокласникам/однокласницям.



Люди здавна цікавились будовою Всесвіту. Уявлення про взаємне розташування Сонця, Місяця, Землі та інших планет стали основою для створення двох моделей світу (мал. 59).



Мал. 59. Моделі світу: **1** — розробив давньогрецький вчений Клавдій Птолемей; **2** — розробив польський астроном Міколай Коперник



## ПІЗНАВАЛЬНИЙ КАЛЕЙДОСКОП

Найбільше давні українці вшановували Сонце, вважаючи його захисником людини та природи. Тож Сонце було найулюбленішим образом української міфології. Сонце називали Золотим колом, Соколом, Світлом, Оком дня.

Наші предки бачили Всесвіт не безладним розсипом зір на небі, а впорядкованими візерунками. В орнаментах наших вишиванок часто відображені уявлення про будову Всесвіту.

У всіх областях України основними символами-оберегами є Земля, Сонце, вода, які зображуються у вишивці ромбами, хрестиками, хвильками (мал. 60). Наприклад, квадрат є символом Землі, а коло чи восьмикутна зірка — символом Сонця. Вишитий в колі хрест символізує вогонь, блискавку або Сонце.



Мал. 60. Орнаменти на рушнику й вишиванках, пов'язані з тематикою Всесвіту

У тебе чи в твоїй родині напевно є вишиванки, якщо немає, приєднайся для виконання завдання до однокласника чи однокласниці. Скористайся додатковими джерелами інформації й дізнайся, що уособлює їх орнамент. Як він пов'язаний із Всесвітом?



## НАУКОВА ДОВІДКА

## СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВСЕСВІТУ

Сучасні астрономи проводять спостереження зоряного неба з допомогою потужних телескопів, а в дослідженнях за межами Землі використовують космічні апарати та спеціальне обладнання.

Для зручності наземні телескопи розташовують у спеціальних будівлях — **обсерваторіях** (мал. 61). Їх часто будують на значній висоті, в горах, подалі від міст та інших населених пунктів, щоб штучне освітлення не заважало спостереженням.



1



2

Мал. 61. Обсерваторії: **1** — астрономічна обсерваторія на висоті 4500 м над рівнем моря на горі Саравсаті в Індії; **2** — Головна астрономічна обсерваторія Національної академії наук України в Києві й телескоп цієї обсерваторії

Українські астрономи співпрацюють із зарубіжними вченими, виконують спільні міжнародні проекти. Українка Наталія Щукіна певний час очолювала Департамент Сонця в Міжнародному астрономічному союзі. Один із приладів, розроблений вітчизняними дослідниками та інженерами, кружляє навколо Марса

й вимірює вміст газів в його атмосфері. В Україні обсерваторії обладнані сучасними телескопами, з-поміж яких сонячний телескоп — один з найкращих у світі (мал. 62).



Оптичний  
телескоп



Радіотелескоп  
Кримської обсерваторії



Сонячний  
телескоп

Мал. 62. Різноманітність телескопів

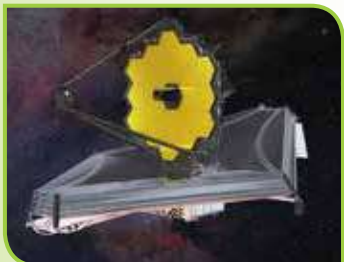
Оптичні телескопи збільшують зображення тіл, які перебувають дуже далеко від спостерігача. Але під час спостережень за небесними тілами із Землі певні перешкоди створює атмосфера.

Радіотелескопи вловлюють невидимі для нас сигнали від небесних тіл, а спеціальні комп'ютери їх опрацьовують. Радіотелескопи можуть працювати і вдень, і вночі.

Небесні тіла перебувають на велетенських відстанях від Землі, тому тривалий час дослідники Всесвіту не мали можливості ретельно їх вивчати. Для того, щоб здійснювати польоти до інших небесних тіл, працюють хіміки, фізики, біологи, інженери, конструктори та люди інших професій. Завдяки розвитку технологій створюють різноманітні космічні апарати, здатні полетіти за межі атмосфери Землі. Про космічні зонди й телескоп «Габбл» інформують попередні параграфи підручника. Нижче наведено відомості про місяцехід і космічний телескоп імені Джеймса Вебба.



Місяцехід



Космічний телескоп імені Джеймса Вебба

Місяцехід — космічний апарат, призначений для проведення досліджень Місяця на його поверхні. Завдяки місяцеходу дізналися про склад і властивості місячного ґрунту, отримали зображення місячної поверхні й частини зоряного неба.

Космічний телескоп імені Джеймса Вебба — справжня позаземна обсерваторія, яку відправили в космос у кінці 2021 року. Її завдання — досліджувати галактики, утворення зір і планетних систем. Завдяки знімкам з телескопа Вебба вчені чітко побачили кільця Нептуна та його супутники.

Головне дзеркало телескопа покрите тонким шаром золота.

**Завдання 3.** Опиши роль у дослідженні космосу: **а)** телескопів; **б)** космічних апаратів.

**Завдання 4.** Прочитай два наукові факти: **1)** космічні апарати оснащують сонячними панелями; **2)** на навколосеземну орбіту космічні апарати виводить реактивна ракета-носієй. Поясни факти, використовуючи здобуті в попередній темі знання й наукову термінологію.

На Землі є чимало місцевостей, які нагадують інші планети. Одна з таких місцевостей — Національний парк Тейде, що на Канарських островах, Іспанія (*мал. 63*).



1



2

*Мал. 63.* Схожі краєвиди: **1** — поверхня Марса; **2** — природа Національного парку Тейде, Канарські острови, Іспанія

Ландшафти і поверхні Тейде дуже нагадують марсіанські. Тому дослідники провели тут випробування апарата, сконструйованого для дослідження Марса. Таке моделювання умов досліджуваної планети допомагає вченим і конструкторам тестувати обладнання.

Якщо астрономія стане твоїм захопленням або забажаєш зробити її своєю професією, скористайся «Парадом порад». Цілком можливо, що ти зможеш здійснювати космічні подорожі, стати відважним дослідником або дослідницею Всесвіту.



Для того, щоб зробити впевнені кроки до професії астронома, тобі знадобляться лише три інструменти: очі, бінокль, телескоп. Око людини — ідеальний інструмент для спостереження Місяця, планет Сонячної системи. Бінокль стане в пригоді, коли захочеш детально розгледіти сузір'я чи зоряні скупчення в Молочному (Чумацькому) Шляху. Телескоп потрібний, щоб бачити галактики, розрізняти окремі зорі й спостерігати інші небесні тіла.

Для астрономічних спостережень важливо обрати правильне місце. Найкраще знайти ділянку, де добре видно горизонт, мало дерев і в полі зору лише невисокі будівлі. У місті це зробити складніше, ніж у сільській місцевості, та спробувати варто.

Завжди бери з собою ліхтарик, годинник, блокнот і ручку, аби фіксувати спостережуване. Або використай можливості свого гаджета, якщо маєш смартфон чи планшет. Якщо маєш комп'ютер чи інший гаджет, встанови на ньому недорогу програму «Planetarium» («Планетарій»).

Спостереження найкраще проводити у безхмарну ніч або на світанку.

Астрономи спостерігають за астероїдами й кометами, що наближаються до Землі, оцінюють їхні розміри й траєкторію руху. Це дає змогу передбачити, наскільки близько вони



можуть наблизитися до Землі, чи загрожують падінням на її поверхню (колаж).



Щоб запобігти астероїдно-кометній небезпеці, вчені пропонують різні способи уникнення зіткнення, наприклад з допомогою ракетної техніки змінити напрямок руху астероїда чи комети.




## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **один** складник Всесвіту, **два** прилади дослідження Всесвіту із Землі, **три** космічні апарати.
2. Розташуй складники Всесвіту в порядку збільшення розмірів. Яке місце посідають галактики?
3. Чому та як змінювалися уявлення людей про Всесвіт?
4. Які риси характеру та якості важливі для людини, професія якої — астроном? Вислови свою думку.
5. Роздивіться репродукцію картини Олега Шупляка «Великий Плуг (Сузір'я Оріона)» із серії «Український космос». Підготуйте і проведіть у класі віртуальну виставку репродукцій картин і світлин «Всесвіт: український вимір».



Олег Шупляк.  
Великий Плуг (Сузір'я Оріона)

6.  Як дослідження Всесвіту сприяють збільшенню знань людей про природу? Для відповіді склади хмаринку слів і підготуйся до розповіді з її використанням.



- 1 Сьогодні кожен знає, що Земля має кулясту форму. Як людство про це дізналось? Наведи три докази на підтвердження своїх слів.
- 2 Розглянь колаж. Що тобі відомо про професію людей, які зображені на світлинах?



- 3 Які рухи здійснює небесне тіло Місяць? Чому його називають природним супутником Землі?



### НАУКОВА ДОВІДКА

### ЗДОБУТКИ ЛЮДСТВА В ДОСЛІДЖЕННІ КОСМОСУ

Вивчення космічного простору розпочалося із запуску **штучних супутників Землі**. Так називають безпілотні космічні апарати, виведені на орбіту Землі. Вони не лише досліджують небесні тіла, а й виконують різноманітні завдання: передають інформацію про погоду, допомагають вивчати атмосферу нашої планети, створювати точні карти поверхні Землі.

Мобільні телефони й супутникове телебачення працюють завдяки штучним супутникам. У сучасних смартфонах і автомобільних комп'ютерах вбудовані GPS-навігатори, з допомогою яких можна визначити своє місцезнаходження, знайти потрібну



Перший штучний супутник Землі, запущений у 1957 році



Сучасний штучний супутник Землі

вулицю чи будинок, прокласти маршрут в лісі до місць, де ти збираєш гриби або ягоди. Вони також працюють завдяки штучним супутникам Землі.

**Завдання 1.** Вислови свою думку про значення штучних супутників для автомобілістів, туристів, метеорологів, картографів і військових. Поясни, чому штучні супутники називають очима Землі. З чим ти можеш порівняти ці космічні апарати?

Космічні апарати для польоту людей у космос називають **космічними кораблями**. На *малюнку 64* зображено космічний корабель, на якому космонавт Юрій Гагарін здійснив перший у світі політ у космос у 1961 році. Корабель зробив один виток навколо Землі за 108 хвилин.

Вже через чотири роки космонавт Олексій Леонов здійснив 12-хвилинний вихід у відкритий космос. У 1969 році вперше на поверхню Місяця ступили американські астронавти. Вони встановили обладнання для виявлення «місяцетрусів», зробили знімки місячної поверхні й взяли зразки ґрунту, щоб дізнатися більше про Місяць. Ніл Армстронг та Едвін

Олдрін навіть проїхались по Місяцю на двомісному електромобілі-всюдиході. Ця місія підтвердила, що люди можуть перебувати і працювати на інших небесних тілах.

У 1997 році здійснив політ у космос перший український космонавт Леонід Каденюк. Майже 16 діб тривав його політ на американському космічному кораблі «Колумбія» у складі міжнародної команди космонавтів (*мал. 65*). Український космонавт проводив



*Мал. 64.* Космічний корабель, на якому здійснено перший у світі політ людини в космос



*Мал. 65.* Леонід Каденюк і команда космічного корабля «Колумбія»

фізичні та біологічні дослідження, зокрема досліджував ріст рослин в умовах невагомості. Леонід Каденюк уперше розгорнув український прапор на орбітальній станції, й на орбіті Землі залунав Державний Гімн України.



## МЕДІАПОШУК

За можливості знайди і прочитай книжку Леоніда Каденюка «Місія — Космос». У ній перший космонавт незалежної України розповів про свою підготовку і дивовижну подорож просторами космосу, навів цікаві описи перебування на космічному кораблі.

Для наукових досліджень створено пілотовані космічні станції, що можуть роками перебувати у космосі. Найпотужнішу з них — **Міжнародну космічну станцію (МКС)** (мал. 66) збудовано за участю вчених і конструкторів багатьох країн. Розміри МКС дорівнюють розміру футбольного поля, а маса майже 500 тонн. Станція перебуває на висоті близько 400 км від Землі й подорожує зі швидкістю 28 000 км/год. Для отримання енергії, необхідної для руху й роботи обладнання, МКС оснащена сонячними панелями. Періодично до станції прибувають космічні кораблі з вантажами чи новими космонавтами, а тих, хто вже виконав свої завдання, повертають на Землю.



Мал. 66. Міжнародна космічна станція — найбільша наукова лабораторія за межами Землі

Міжнародна космічна станція складається з багатьох модулів (відділів), кожен з яких є своєрідною лабораторією, в якій проводяться дослідження, наприклад, в галузі

космічної біології, астрономії, космічної медицини, матеріалознавства, метеорології. На МКС є можливість готувати їжу, митися в душі, виконувати фізичні вправи, користуватись туалетом.

**Завдання 2.** Поясни, яке значення для освоєння космосу мали описані в довідці польоти.



## НАУКОВА ДОВІДКА

## КОСМОНАВТИ І КОСМІЧНА ТЕХНІКА

Людей, які літають в космос і проводять там дослідження, ремонт космічних апаратів, називають **космонавтами** або **астронавтами** (грецькою «астрон» означає зоря, а «навтис» — мореплавець), або **тайконавтами** (у Китаї) (*колаж на початку параграфа*). Інколи космонавтам необхідно вийти у відкритий космос — безповітряний і холодний простір. Тож космонавт одягає спеціальний захисний одяг з міцного щільного матеріалу — скафандр, оснащений системами дихання й зв'язку, регуляторами температури.

Під час польоту космонавти перебувають в умовах, відмінних від земних: інший атмосферний тиск, склад газів, космічне випромінювання. Задля цього космонавти ретельно готуються, зокрема проходять спеціальні тренування.

**Завдання 3.** Поясни, чим дослідницька діяльність космонавтів відрізняється від досліджень природи Землі.



Дізнайтеся, як космонавти підтримують життєдіяльність під час перебування в космосі. У додаткових джерелах інформації відшукайте відповіді на запитання.

1. Чим харчуються космонавти в космічному польоті?
2. Які технології дозволяють космонавтам дихати й дотримуватися особистої гігієни в космосі?
3. Як космонавти отримують інформацію із Землі, спілкуються між собою в безповітряному просторі?

Якби ви були розробниками інструкції для космонавтів, на що звернули б увагу тих, хто готується летіти в космос? Обміняйтесь думками з іншими групами.

Щоб космічний апарат, запущений із Землі, подолав космічний простір і опинився на визначеній планеті, необхідна тривала підготовка. Насамперед для виготовлення апарата потрібно створити матеріали, які витримують високі чи низькі температури (адже на різних планетах вони дуже коливаються). Визначитись із паливом, яким заправити космічний апарат, з високою точністю розрахувати траєкторію його польоту. Якщо на кораблі будуть пілоти-дослідники, створити умови для їх проживання: достатня кількість кисню, води, харчових продуктів, можливість митися й ходити до вбиральні.

Космічні апарати доставляють у космос ракети-носії (мал. 67). Вони мчать на великій швидкості, тож виникає тертя між атмосферою й корпусом ракети, від чого він дуже нагрівається. Аби ракета не зруйнувалася від перегріву, її виготовляють з надміцних і вогнетривких матеріалів, наприклад титанових сплавів.

Завдяки реактивним двигунам швидкість ракет-носіїв сягає 50 000 км/год. Таку ж швидкість здатні розвивати космічні зонди, а штучні супутники Землі — починаючи від 28 500 км/год. Колаж ілюструє швидкості наземних транспортних засобів і космічних апаратів.

### ШВИДКІСТЬ

Потяг  
на магнітній  
подушці



430 км/год

Пасажирський  
літак



900 км/год

Штучний  
супутник  
Землі



28500 км/год

Зонд для  
дослідження  
планет



40000 км/год

Південний машинобудівний завод «Південмаш», що в місті Дніпро, — провідне українське підприємство з виробництва космічних апаратів, ракет-носіїв та іншої ракетно-космічної техніки. За роки незалежності тут було виготовлено близько 400 космічних апаратів. Ракети-носії українського виробництва (мал. 67) використовують дослідники космосу з різних країн.



Вчені різних країн працюють над висадкою людей на Марсі, щоб дослідити природні ресурси планети, можливість життя на ній. Такий задум вчених потребує розв'язання кількох проблем. Люди можуть здійснити подорож на Місяць і назад приблизно за тиждень. Але подорож до Марса займе понад 8 місяців! Тому космонавти на Міжнародній космічній станції вивчають, як людина може пристосуватися до тривалого перебування у польоті на Марс і поверненні на Землю. Такі дослідження допоможуть зрозуміти, чи можуть люди вижити в марсіанському середовищі.



Зеніт-3 Циклон -4 Вега

Мал. 67. Ракети-носії, розроблені в Україні

**ТЕХНО-ТЕКА**

Створюючи техніку для астрономічних досліджень, вчені розробили чимало речей, якими ми користуємося на Землі (мал. 68). Наприклад, коли дослідники працювали над створенням приладів для визначення температури зір, то врахували, що наблизитися до цих розжарених куль не вдасться.

Так виникли датчики для визначення температури на відстані (пірометри). Цю технологію застосували для виготовлення цифрових безконтактних термометрів. При виготовленні безконтактних пилосмоків і джойстиків для комп'ютерних ігор використовувалася технологія, розроблена для космічних кораблів. Алюмінієва фольга й сонячні панелі також були розроблені завдяки космічним дослідженням.



Мал. 68. Вироби, створені завдяки космічним дослідженням





## ПІЗНАВАЛЬНИЙ КАЛЕЙДОСКОП


Український науковець **Сергій Павлович Корольов** працював у галузі ракетобудування й космонавтики. Під його керівництвом було запущено перший штучний супутник Землі, здійснено безпілотні польоти на Місяць, створено космічні кораблі, на яких люди літали в космос. Сергій Корольов керував підготовкою літального апарата Гагаріна та його польотом.

Український науковець **Валентин Петрович Глушко** керував створенням першого у світі ракетного двигуна. Завдяки конструюванню В. П. Глушком потужних ракетних рідинних двигунів були виведені на орбіту перші штучні супутники, відбувся політ людини в космос, запущено перші автоматичні станції до Місяця та планет Сонячної системи.

Упродовж століть людство цікавить питання: чи є життя у Всесвіті? У пошуку відповіді на нього проводяться вагомі наукові дослідження, в яких беруть участь представники різних наук. Хоча дотепер не виявлено жодного позаземного організму, можливо, тобі й твоїм ровесникам в дорослому житті вдасться знайти життя в інших галактиках.



### ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **один** пілотований космічний апарат, **дві** видатні події в історії космонавтики, імена **трьох** українських дослідників космосу.
2. Які природничі науки пов'язані з космічними дослідженнями? Наведи приклади.
3. Назви дві проблеми, з якими стикаються дослідники космосу, і поясни, як їх розв'язують.
4. Розкажи про значення космонавтики та її досягнення в Україні.
5.  Уяви себе космонавтом і напиши уривок свого щоденника. У ньому згадай технології й пристрої, які в умовах невагомості допомагають приготувати їжу, почистити зуби, лягти спати. Зазнач, що досліджуєш і спостерігаєш в ілюмінаторі космічного апарата під час польоту. За необхідності скористайся джерелом інформації з рубрики «Медіапошук» у цьому параграфі.

## САМООЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ З ТЕМИ 3

**Завдання 1.** Оціни свої досягнення в пізнанні природи. Результати самооцінювання фіксуй у зошиті.

### Картка самооцінки досягнень у пізнанні природи

<i>Результати</i>	<i>Самооцінка</i>		
	<i>Повністю</i>	<i>Частково</i>	<i>Ні</i>
<b>Я називаю:</b>			
Приклади: • речовин у складі Всесвіту • планет Сонячної системи • малих небесних тіл			
Приклади корисних копалин і їх різноманітність			
Методи дослідження природи			
Поширення вивчених корисних копалин і галузі їх застосування			
Прилади для вивчення Всесвіту			
Умови життя на Землі			
Зміни у гідросфері, атмосфері, літосфері, пов'язані з діяльністю людини			
Склад і властивості ґрунту			
<b>Я розумію:</b>			
Значення природних умов для життя і діяльності людини			
Відмінності між планетою і зорею			
Навіщо використовують штучні супутники Землі			

Результати	Самооцінка		
	Повністю	Частково	Ні
Вплив космічних чинників на Землю			
Значення дослідження Всесвіту			
Роль ґрунту у природі			
<b>Я вмію:</b>			
<i>Аналізувати</i> зміни в оболонках Землі, пов'язані з діяльністю людини			
<i>Моделювати</i> будову Сонячної системи			
<i>Моделювати процеси</i> руйнування й утворення ґрунту			
<i>Порівнювати</i> характеристики планет на основі даних, поданих у формі графічної, табличної інформації			
<i>Прогнозувати</i> наслідки впливу господарської діяльності людини на гідросферу, атмосферу і літосферу			

**Завдання 2.** Оціни свою роботу в групі, скориставшись таблицею на с. 32.

**Завдання 3.** Створи лепбук, щоб відобразити моменти, які запам'яталися під час вивчення цієї теми. Використовуй замальовки, знаки, інфографіку, світлини.

### Що вдалося найліпше

Моє найбільше досягнення — \_\_\_\_\_

### Створюємо підручник самі

Моя пропозиція \_\_\_\_\_

# ДІЗНАЄМОСЬ ПРО ЗЕМЛЮ І ВСЕСВІТ

Тема

4

**Організмами** називають живі природні тіла. Це тварини, рослини, гриби, бактерії. Усі організми складаються з клітин. За їх кількістю організми класифікують на *одноклітинні* й *багатоклітинні*.

## Властивості організмів

### Живлення

забезпечує організм поживними речовинами



### Дихання

відбувається за участю кисню, забезпечує організм енергією

### Ріст і розвиток

збільшуються розміри і маса тіла, змінюється його форма



### Розмноження

організми дають потомство, яке має ознаки батьків

### Подразливість

організми отримують інформацію про те, що відбувається в навколишньому середовищі, і можуть певним чином реагувати



### Рух

організми змінюють положення свого тіла та його частин



**Середовище життя** — сукупність умов, в яких живуть організми. Приклади середовищ життя: наземно-повітряне, водне, ґрунтове.

**Чинники середовища життя** — все, що оточує організм (*різноманітні тіла та явища природи*) і впливає на нього (*освітленість, вологість, температура та інші*).

- 1 Вибери характеристики кожного зображеного організму. Чи є з-поміж них така, за якою рослини відрізняються від тварин? Укажи її.



Підсніжник



Маслюк



Карась

- а) дихає киснем атмосферного повітря;
- б) дихає киснем, розчиненим у воді;
- в) має органи дихання;
- г) забезпечує себе поживними речовинами, які створює самостійно;
- ґ) має органи травлення;
- д) живиться готовими поживними речовинами, створеними іншими організмами;
- е) мешкає у водному середовищі;
- є) мешкає у наземно-повітряному середовищі;
- ж) складається з багатьох клітин;
- з) складається з однієї клітини

- 2 З якою метою природодослідники/природодослідниці використовують лупу?



### НАУКОВА ДОВІДКА // МІКРОСКОП І МІКРОСВІТ

Винайдення телескопа дало змогу астрономам спостерігати небесні тіла на величезних відстанях, а завдяки **мікроскопу** біологи відкрили крихітні організми, розміри яких менше 1 мм. **Мікроскоп** — прилад для отримання збільшеного зображення малих тіл, не видимих неозброєним оком. *Малюнок 69* знайомить з тим, як змінювався вигляд і збільшувальна здатність мікроскопів з часу винайденого у XVII столітті й дотепер.

## Збільшують зображення спостережуваних тіл

у 200 разів



Мікроскоп  
(XVII століття)

у 1000–3000 разів



Світловий мікроскоп  
(XX століття)

до 1 000 000  
і більше разів



Електронний мікроскоп  
(XXI століття)

Мал. 69. Мікроскопи, створені у різний час, та їх збільшувальна здатність

Префікс *мікро-* означає *малий*, тож наявність його у слові свідчить про щось маленьке: **мікроорганізм** — організм маленьких розмірів (менше 1 мм), **мікробіологія** — наука, що вивчає мікроорганізми. Тому **мікросвітом** можна назвати все, що має надзвичайно малі розміри. Для людини він став видимим завдяки збільшувальній здатності мікроскопа. Дослідники використовують сучасні мікроскопи для дослідження клітин багатоклітинних організмів і світу мікроскопічних істот (мікроорганізмів).

**Завдання 1.** Роздивись мікроорганізми, які живуть у краплині води із ставка, у відео за посиланням:

<https://cutt.ly/r36YeGt>



Рухливі істоти на відео — це і є мікроорганізми. Зверни увагу на їхню кількість і розміри, опиши або замалюй форму тіла. Скільки малорухливих мікроорганізмів тобі вдалося побачити? Як змінюється їхня форма упродовж твого спостереження?

Обміняйся враженнями з однокласниками/однокласницями від побаченого у маленькій краплині води. Чи можливо роздивитися її жителів без мікроскопа?

Використовувати мікроскоп у дослідженні живої природи ти матимеш змогу під час вивчення біології.





## НАУКОВА ДОВІДКА

## РІЗНОМАНІТНІСТЬ МІКРООРГАНІЗМІВ

У багатьох мікроорганізмів тіло складається з однієї клітини. Незважаючи на це й мікроскопічні розміри, вона працює як цілісний організм: дихає, живиться, розмножується, рухається. Існують **одноклітинні гриби, рослини, твариноподібні організми, бактерії**. Вони мешкають в усіх середовищах життя, оселяються на поверхні й усередині багатоклітинних організмів. Тобто живуть там, де є сприятливі для них умови існування, як-от поживні речовини, волога, тепло. Крім того, одноклітинні рослини потребують світла, щоб утворювати поживні речовини. Одноклітинні гриби і твариноподібні організми живляться речовинами, створеними іншими організмами. Деякі мікроорганізми рухаються за допомогою війок, довгих джгутиків, несправжніх ніжок. Про бактерії інформує наступний параграф.



## ЧУМО ДОСЛІДЖУВАТИ

## ПРЕДСТАВНИКІВ ОДНОКЛІТИННИХ РОСЛИН І ТВАРИНОПОДІБНИХ ОРГАНІЗМІВ



**Тобі знадобиться:** пристрій з доступом до інтернету (за можливості), за його відсутності скористайся іншими джерелами інформації про досліджувані мікроорганізми.

### Послідовність виконання дослідження

**Крок 1.** Ознайомся із представниками одноклітинних організмів та їхніми характеристиками, наведеними в таблиці 19, поданій на наступних сторінках. Накресли у зошиті таблицю, що складатиметься з трьох стовпчиків (*Назва мікроорганізму. Характеристика мікроорганізму. Особливості руху*) і чотирьох порожніх рядочків та запиши в неї відповідну інформацію з таблиці 19.

Таблиця 19

Назва і зображення мікроорганізму	Характеристика мікроорганізму	Посилання для перегляду відео про рух	Особливості руху
<p>Аме́ба протей</p> 	<p>Мешкає у прісних водоймах. Розміри: до 0,5 мм. Живиться готовими поживними речовинами. Кисень поглинає всією поверхнею тіла, газообмін відбувається шляхом дифузії</p>	 <p><a href="https://cutt.ly/936YyTS">cutt.ly/936YyTS</a></p>	
<p>Хлорела</p> 	<p>Зустрічається у водоймах і вологому ґрунті, на вологих стовбурах дерев і стінах будинків. Розміри: близько 0,01 мм. Утворює поживні речовини, необхідні для свого живлення. Кисень поглинає всією поверхнею тіла, газообмін відбувається шляхом дифузії</p>	 <p><a href="https://cutt.ly/s36Ydnf">cutt.ly/s36Ydnf</a></p>	
<p>Інфузорія тувелька</p> 	<p>Мешкає у прісних водоймах. Розміри: у довжину 0,2–0,3 мм. Живиться готовими поживними речовинами. Кисень поглинає всією поверхнею тіла, газообмін відбувається шляхом дифузії. Тіло вкрите війками</p>	 <p><a href="https://cutt.ly/D36Yhgt">cutt.ly/D36Yhgt</a></p>	

Назва і зображення мікроорганізму	Характеристика мікроорганізму	Посилання для перегляду відео про рух	Особливості руху
<p>Хламідомонада</p> 	<p>Мешкає у прісних водоймах, калюжах. Розміри: близько 0,01 мм. Утворює поживні речовини, необхідні для свого живлення. Кисень поглинає всією поверхнею тіла, газообмін відбувається завдяки дифузії. Має два джгутики</p>	 <p><a href="https://cutt.ly/J36Y0Qa">cutt.ly/J36Y0Qa</a></p>	

**Крок 2.** У відповідни мікроорганізм та особливості його руху після перегляду відео за посиланнями (або скористайся іншими джерелами інформації). Запиши у таблицю в своєму зошиті відповідну літеру:

**А** рухається за допомогою війок, якими вкрите тіло;

**Б** рухається за допомогою двох джгутиків, якими ніби вгвинчується у воду;

**В** рухається за допомогою несправжніх ніжок, які випинаються і втягуються;

**Г** самостійно майже не рухається, переміщується потоком води.

**Крок 3.** Запиши в зошиті відповіді на запитання й виконай завдання.

1. Що спільного, а чим відрізняються досліджені організми?

2. Яким з них потрібне світло? Навіщо?

3. Визнач мікроорганізми, які належать до рослин, і які — до твариноподібних організмів. За якою ознакою ти це зробив/зробила?

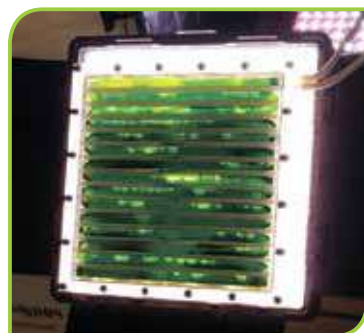
У природі твариноподібні одноклітинні організми слугують кормом для дрібних тварин (наприклад, личинок

комарів, рачків, маленьких рибок). Незважаючи на розміри, одноклітинні водорості — це потужний виробник кисню на Землі.



На Міжнародній космічній станції встановлено біореактор, головний елемент якого — хлорела.

Ця одноклітинна водорість перетворюватиме вуглекислий газ, який видихають космонавти, на кисень і поживні речовини, придатні до споживання дослідниками космосу.



Хлорела

Вчені обрали хлорелу для такого завдання не випадково. По-перше, вона має високу активність фотосинтезу. По-друге, ця одноклітинна водорість не утворює небезпечних для людини речовин у процесі своєї життєдіяльності.

Склади схему, що ілюструє, як хлорела допомагає життєзабезпеченню космонавтів на космічній станції. Запропонуй, що може слугувати джерелом світла для водорості.

До одноклітинних грибів належать **цвілеві гриби** й **дріжджі** (мал. 70). Перші у тебе була змога бачити на харчових продуктах. Наприклад, цвіль (пліснява) на фруктах і хлібові, який зберігався у вологих умовах. Такі продукти потрібно викидати без вагань. Адже в них накопичуються шкідливі для здоров'я речовини, які виділяють цвілеві гриби. Навіть коли пліснява яскраво виражена лише на одній стороні продукту, він не придатний для споживання. Інколи цвілеві гриби пошкоджують вироби зі шкіри, тканин, стіни в приміщеннях. Таке сусідство шкодить здоров'ю людини. З-поміж цвілевих грибів є такі, що використовують у виробництві деяких сортів сиру й ліків (наприклад, кілька видів мазі від прищів).

Як відомо, для отримання енергії організмам потрібний кисень. А дріжджі можуть обходитися й без нього. Вони отримують енергію під час бродіння. Так називається хімічне явище, в якому цукор перетворюється на вуглекислий газ і спирт. Цю здатність дріжджів людина здавна використовує для випікання хліба й виробництва квасу і пива. Коли в тісто додають дріжджі, внаслідок бродіння виділяються пухирці вуглекислого газу. Вони розпушують тісто, тому воно стає пористим і піднімається.



Мал. 70. «Робота» цвілевих грибів і дріжджів

Мікросвіт хоча й не видимий для людини, та супроводжує її повсюдно. Винайдення нової мікроскопічної техніки допомагає відкривати нові мікроорганізми, з'ясувати їх роль у природі, можливості збереження й застосування.

**Завдання 2.** Що було для тебе новим в інформації про мікроскопічні гриби?

**Завдання 3.** Склади три запитання про мікроорганізми і постав їх однокласникам/однокласницям на уроці.



## ПІЗНАВАЛЬНИЙ КАЛЕЙДОСКОП


Діатомові водорості — одноклітинні рослини з твердим панциром, який набуває різних форм. Завдяки його красі й неповторності діатомові водорості надихають митців на створення різноманітних орнаментів, видимих тільки під мікроскопом. Орнамент із сотні водоростей легко поміститься всередині крапки, яку ти поставиш кульковою ручкою на папері.



Картини британського художника *Клауса Кемпа*, викладені з діатомових водоростей



### ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **один** прилад для вивчення мікроорганізмів, **два** способи руху одноклітинних організмів, **три** види мікроорганізмів.
2. Чому вивчення мікроорганізмів почалося у XVII столітті, а не раніше?
3. Де мешкають мікроорганізми і що їм потрібно для життя?
4. Склади хмаринку слів про одноклітинні рослини і твариноподібні організми. Підготуйся пояснювати кожне підібране слово/слово-сполучення, коли будеш презентувати хмаринку в класі.
5. Про які мікроорганізми, розглянуті в параграфі, можна сказати: «Серед них є і небезпечні сусіди, і помічники людини»? Наведи приклади, що підтверджують твою відповідь. Скористайся додатковими джерелами інформації.
6.  Інфузорія-туфелька за 1 секунду пропливає шлях, який у 8 разів більший за довжину її тіла (про розміри інфузорії-туфельки читай в рубриці «Нумо досліджувати»). Велика біла акула здатна пропливати 50 км за 1 годину. У якого з цих організмів швидкість руху більша?



- 1 Людина, яка кашляє або чхає, повинна прикривати рот і ніс. Чому?
- 2 Навіщо у домівках і школах використовують миючі засоби?
- 3 Розглянь колаж. Вислови припущення, що об'єднує зображені на ньому об'єкти. Свою відповідь порівняй з науковою довідкою.

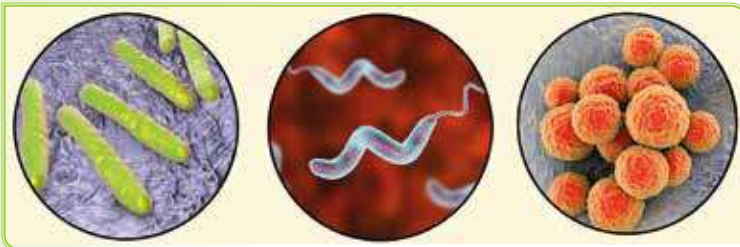
<p><b>1</b></p> <p>Квашені овочі</p> 	<p><b>2</b></p>  <p>Йогурт</p>  <p><b>4</b> Хворий зуб (вражений карієсом)</p>	<p><b>3</b></p> <p>Горох</p>  <p>Надземна частина Корінь з бульбочками</p>
--	--	--



## НАУКОВА ДОВІДКА

## БАКТЕРІЇ Й ВІРУСИ

**Бактерії** — це найменші одноклітинні організми, які живуть повсюдно: у ґрунті, воді, повітрі, на різних тілах і всередині організмів. Чимало бактерій мешкає там, де не можуть існувати інші організми: у гирлах вулканів, брилах льоду на верхівках гір, у гарячих джерелах. Клітини бактерій різноманітні за формою (мал. 71).



Мал. 71. Форми клітин різних бактерій

Розмножуються бактерії поділом: з однієї бактерії утворюються дві. Відбувається це надзвичайно швидко, тож за короткий проміжок часу кількість бактерій сягає мільйонів. Якщо умови сприятливі, то в результаті розмноження за добу з однієї бактерії утвориться близько 1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 бактерій!

Відео за посиланням ілюструє розмноження бактерії кишкової палички:

<https://cutt.ly/G36Y9Yr>



Бактеріям властиві різні типи живлення. Одні живляться, як рослини — завдяки фотосинтезу. Такі бактерії мешкають у водоймах і вологих місцях. Чимало бактерій живляться речовинами, які створили інші організми. Тому бактерії часто оселяються на багатоклітинних організмах або всередині них. Зокрема, деякі бактерії живуть на коренях конюшини, гороху та інших рослин, утворюючи бульбочки (*мал. 3 у колажі на початку параграфа*). Вони забезпечують рослину необхідним для живлення хімічним елементом Нітрогеном, а від рослини отримують прихисток та різні речовини для своєї життєдіяльності.

Готовими поживними речовинами живляться бактерії гниття. Одні з них мешкають у ґрунті й беруть участь у перегниванні померлих організмів. Завдяки такій діяльності бактерій на Землі не накопичуються рештки відмерлих рослин, тварин, а ґрунт збагачується гумусом. Інші бактерії гниття можуть спричинити псування продуктів. Під час гниття утворюються речовини, що мають неприємний запах і здатні викликати отруєння людини.

Чимало бактерій гине під дією високої температури, а їхнє розмноження значно гальмується при охолодженні. Тому продукти варто піддавати належній тепловій обробці (варити, смажити, запікати) та зберігати в холодильниках. Це допоможе запобігти псуванню продуктів, отже й харчовим отруєнням.

Для деяких бактерій середовищем існування є організм людини. Так, у кишечнику живуть бактерії, які утворюють деякі необхідні вітаміни і захищають його від інших бактерій, які шкідливі для здоров'я. А от у ротовій порожнині більшість бактерій не такі «доброзичливі». Їхня життєдіяльність супроводжується виділенням речовин, які пошкоджують ясна і зуби (*мал. 4 у колажі на початку параграфа*).

Існують бактерії, завдяки життєдіяльності яких молоко перетворюється на кефір, сметану, сир. Йогурт, деякі сорти сиру та інші кисломолочні продукти, квашені овочі й фрукти, які споживає сучасна людина, — теж результат «роботи» бактерій (*мал. 1 і 2 у колажі на початку параграфа та мал. 72*).



*Мал. 72. Харчові продукти, виготовлені за участю молочнокислих бактерій*

**Завдання 1.** Як можна забезпечити харчові продукти від псування бактеріями?

**Завдання 2.** Чому для бактерій ротова порожнина — чудове «житло»? З власного досвіду розкажи про гігієну ротової порожнини.



## ЧУМО ДОСЛІДЖУВАТИ

## ВПЛИВ БАКТЕРІЙ НА СКИСАННЯ МОЛОКА

**Дослідження виконувати у позаурочний час.**

**Тобі знадобляться:** три прозорі склянки, 1 накривка для склянки, молоко коров'яче кип'ячене і некип'ячене.

## Послідовність виконання дослідження

**Крок 1.** Налий по півсклянки молока: у склянку № 1 — некип'ячене молоко, у склянки № 2 і № 3 — кип'ячене. Склянки № 1 і № 2 залиш відкритими, а склянку № 3 щільно закрій накривкою.

**Крок 2.** Всі склянки постав у тепле місце. Проводь щоденне спостереження за молоком у кожній склянці, фіксує результати спостережень. В якій склянці скисання молока відбулося швидше?

**Крок 3.** Зроби висновок про те, що вдалося з'ясувати в ході проведення цього дослідження. Запропонуй застосування одержаних результатів.

Порівняно з бактеріями ще менші розміри у вірусів. Вони настільки малі, що на вістрі голки можуть поміститися мільйони вірусів. Для вивчення вірусів вчені використовують електронний мікроскоп.

На відміну від бактерій, рослин і тварин віруси не складаються з клітин. **Вірус** — це крихітна частинка, яка живе тільки в клітині, а поза нею не виявляє життєвих властивостей: не живиться, не росте, не розмножується. Потрапивши у клітину, вірус використовує її поживні речовини й розмножується, утворюючи нові вірусні частинки.

**Завдання 3.** Закінчи речення:

**А** Віруси можна вважати живими організмами, тому що ...

**Б** Віруси вважають неживими тілами, тому що ...



Кожному, хто користується комп'ютером, відомо слово вірус. Воно потрапило в комп'ютерний світ з біології. Комп'ютерні віруси — це програми, які уповільнюють роботу комп'ютера і здатні зовсім вивести його з ладу. Головне завдання цих вірусів — створити якнайбільше власних копій і також проникнути в інші комп'ютери. Комп'ютерні віруси потрапляють у комп'ютери під час приєднання до інтернету, із різних

носіїв інформації (наприклад, «флешок», дисків). Запобігти проникненню вірусів допомагають різноманітні антивірусні програми, які встановлюють на комп'ютери.

Як ти вважаєш, чому небезпечні для комп'ютера програми назвали вірусами?



## НАУКОВА ДОВІДКА

## БАКТЕРІАЛЬНІ Й ВІРУСНІ ХВОРОБИ

Хвороби, спричинені бактеріями, називають бактеріальними (наприклад, ангіна, холера, дизентерія), а спричинені вірусами — вірусними (наприклад, грип, вітряна віспа).



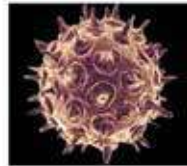
Збудник холери

1



Збудник ангіни

2



Вірус вітряної віспи (вітрянка)

3



Вірус грипу

4

Мал. 73. Приклади збудників хвороб: бактерій (1, 2) і вірусів (3, 4)

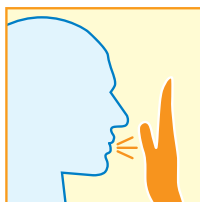
Хвороботворні бактерії та віруси (мал. 73) потрапляють в організм людини з продуктами, водою, повітрям, з брудних рук, предметів побуту, з якими контактувала хвора людина. Збудники ангіни й грипу поширюються з краплинками рідини, які виділяються хворою людиною, коли вона чхає чи кашляє. Також зараження можливе, якщо скористатися посудом або особистими речами хворої людини.

Повітряно-крапельним шляхом передаються різні вірусні захворювання. Одне з них має назву COVID-19. Вірус, що його спричинює, вперше з'явився в Китаї у 2019 році. Те, наскільки він швидко поширився в усьому світі і спричинив захворювання мільйонів людей, переконливо свідчить про небезпеку вірусів для здоров'я й життя людини і важливість дотримання заходів безпеки.

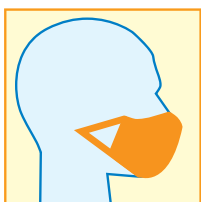
Зменшити ризик потрапляння вірусів і хвороботворних бактерій в організм допоможе дотримання правил гігієни (*інфографіка*).



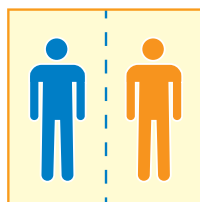
**Правила гігієни рук**



**Правила етикету**



**Носіть маску правильно**



**Поважайте особистий простір**



**Дезінфікуйте особисті речі**



**Уникайте дотиків свого обличчя**



**Не вживайте сире м'ясо**



**Зміцнюйте свій імунітет**



**МЕДІАПОШУК**

Дізнайся про означення понять «*дезінфекція*», «*імунітет*» та інших нових для тебе слів, які зустрічаються в інфографіці.



У лікуванні бактеріальних захворювань використовують ліки із загальною назвою антибіотики. Вони пригнічують життєдіяльність бактерій або знищують їх, але не діють на віруси. Обов'язково потрібно звертатися до лікаря, який визначить збудника хвороби і призначить необхідне лікування, зокрема антибіотики в разі необхідності.

Врятуватись від багатьох небезпечних для життя захворювань допомагають вакцини. Так називають спеціальні препарати, які підвищують опірність організму людини певним захворюванням.

Винайдення антибіотиків і вакцин допомагає подолати багато захворювань і врятувати життя мільйонам людей на планеті.



Обговоріть ситуацію. Хлопчик поскаржився друзям, що відчуває слабкість і біль у горлі. Поради, які дали друзі, зазначені на колажі.

3

Відшукай в інтернеті інформацію, як лікувати біль у горлі

2

Приймай антибіотики

ЩО МЕНІ РОБИТИ?



4

Звернися до лікаря

1

Відпочинь удома, доки не покращиться самопочуття

5

Помий руки з антисептичним засобом

6

Зроби щеплення


1. Чи варто хлопчику прислухатися до всіх порад друзів? Чому? Прокоментуйте кожну пораду.

2. Порекомендуйте, як варто діяти в подібних ситуаціях. Обміняйтеся рекомендаціями з іншими групами.

В Україні центром дослідження вірусів, бактерій та інших мікроорганізмів є Інститут мікробіології і вірусології імені Д. К. Заболотного Національної академії наук України. Науковці інституту створили препарати, що мають ранозагоювальну й антисептичну (таку, що запобігає проникненню хвороботворних мікроорганізмів в організм людини) дію. Такі ліки важливі не лише в мирний час, але й рятують життя воїнам, які захищають Україну.



## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **одну** вірусну хворобу, **два** способи її передачі й **три** способи запобігти зараженню.
2. Склади й заповни таблицю «Значення бактерій у природі й житті людини».
3. Вчені тривалий час дискутували щодо вірусів: одні вважали, що це тіла неживої природи, інші відносили їх до мікроорганізмів. Чому, на твою думку, виникла така дискусія?
4. Із правил, наведених в інфографіці (с. 162), назви ТОП-5 тих, які найчастіше виконуєш. Розташуй правила від найбільш популярного в твоєму житті до найменш популярного. Обміняйся своїми відповідями з однокласниками/однокласницями. Складіть ТОП-5 правил твого класу.
5. Чому: **а)** не варто перебувати надто близько до людини, в якій є ознаки застуди; **б)** такій людині варто надягати медичну маску?
6.  Опитай однокласників і однокласниць на тему «Улюблений кисломолочний продукт нашого класу». Запропонуй учнівству обрати з переліку:
  - йогурт;
  - кефір;
  - закваска;
  - кисломолочний десерт;
  - сметана;
  - ряжанка.

Побудуй діаграму, щоб відобразити результати опитування. Добери інформацію про «трійку лідерів»: чим корисні для організму людини, в якій кількості варто споживати, яка їх вартість.

1

Назви ознаки, за якими рослини відрізняються від тварин.



## НАУКОВА ДОВІДКА

КЛАСИФІКУВАННЯ  
ОРГАНІЗМІВ

За підрахунками вчених, кількість різних видів організмів на Землі сягає мільйонів. Таку велику різноманітність живих істот називають *біорізноманіттям*. Для того, щоб його було зручно вивчати, біологи об'єднують організми в групи за певними ознаками, тобто **класифікують** їх.

Вивчаючи курс «Пізнаємо природу», тобі доводилося класифікувати тіла чи явища за певними ознаками, наприклад живі й неживі тіла природи, хребетні й безхребетні тварини, теплові й світлові явища. Та й у повсякденні часто вдаються до класифікацій, що допомагають орієнтуватися в розмаїтті чогось. Наприклад, у супермаркеті вироби групують за відділами/призначенням, у школі учнівство — за класами.



## ЧУМО ДОСЛІДЖУВАТИ

КЛАСИФІКУВАННЯ  
ОРГАНІЗМІВРозглянь *колаж* і виконай завдання, вміщені після нього.Козуля  
європейськаДзвоники  
персиколистіМухомор  
червонийКоник  
зеленийМиша  
хатняТигр  
бенгальськийБілан  
капустянийВуж  
звичайнийСосна  
звичайнаКороп  
звичайнийПечериця  
польоваЧерв'як  
дошовий

1. Класифікуй зображені організми за будь-якими ознаками на власний розсуд (наприклад, способом пересування, середовищем існування, способом отримання поживних речовин та іншими).

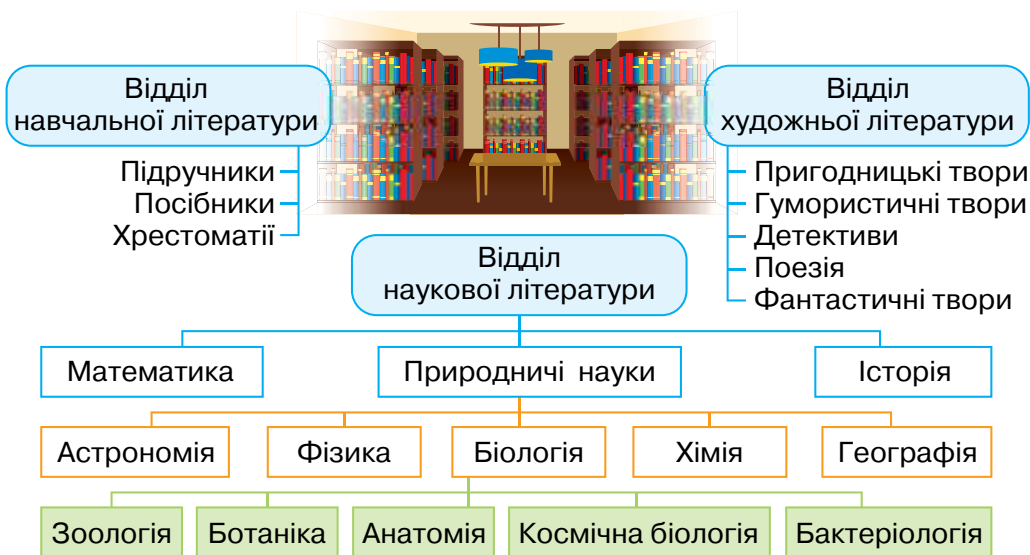
2. Дай назви утвореним групам.

3. Оформи результат роботи у вигляді схеми.

4. Порівняй свої схеми з класифікаціями, складеними однокласниками/однокласницями. Чи збігаються ознаки, за якими ти й учнівство групували організми?

Наукова класифікація організмів нагадує бібліотеку (мал. 74). Щоб шукати книжки було зручніше, їх розташовано за тематикою у великих групах — відділах, що складаються з менших груп. У межах кожної тематики книжки розташовуються в алфавітному порядку, зазвичай за прізвищами авторів.

## БІБЛІОТЕКА

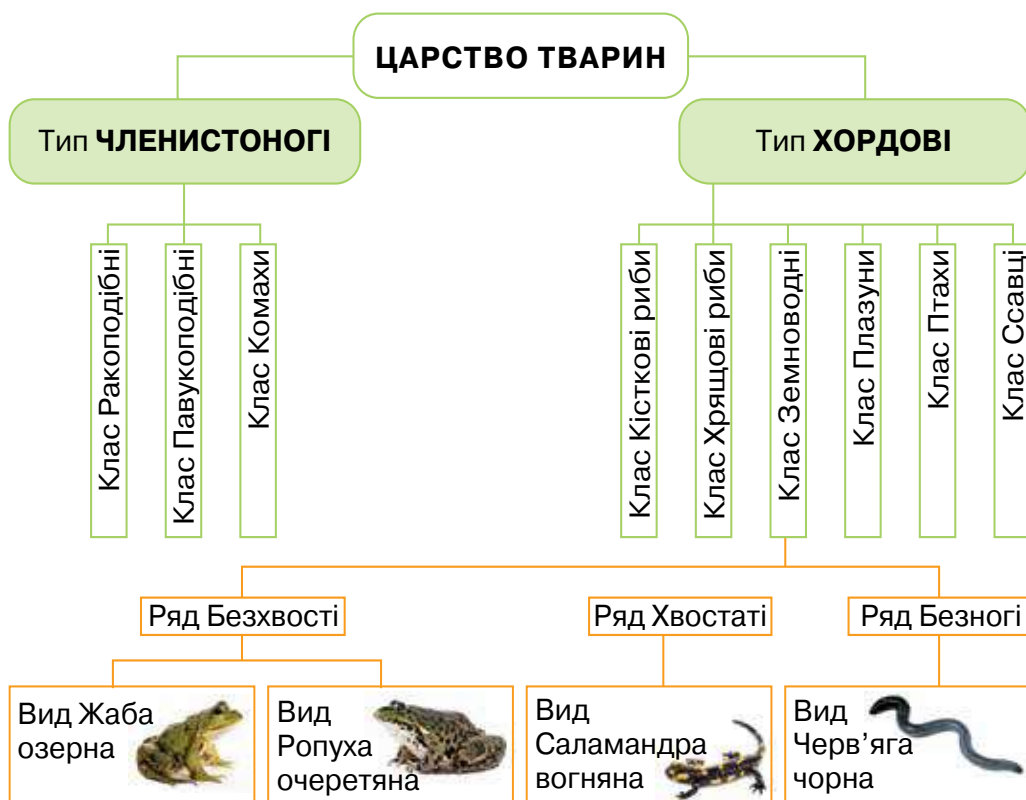


Мал. 74. Класифікування на прикладі бібліотеки

Подібним чином класифікують організми. У біології існують великі групи організмів, що мають назви **царства**, наприклад царство Рослини, царство Тварини, царство Гриби. Всі організми одного царства мають спільні ознаки.

Організми царства Рослини самі створюють поживні речовини з вуглекислого газу й води, виділяють кисень, ведуть переважно прикріплений спосіб життя. До царства Тварини належать організми, які живляться речовинами, створеними іншими організмами, і здебільшого активно рухаються в пошуках корму й прихистку від негоди й ворогів. Всі організми царства Гриби живляться готовими поживними речовинами, ведуть прикріплений спосіб життя.

До складу кожного царства організмів входять інші групи організмів, виокремлені також за спільною ознакою/ознаками й підпорядковані певним чином. Приклади груп у складі царства Тварини ілюструє схема на малюнку 75.



Мал. 75. Приклад класифікації організмів царства Тварини

Приклад класифікації рослин вміщено у таблиці 20 (с. 169).

**Завдання 1.** Наведи три приклади класифікацій, які тобі доводилось здійснювати самостійно чи у групі, вивчаючи курс «Пізнаємо природу».

**Завдання 2.** Де ти стикаєшся з класифікуванням за межами школи?

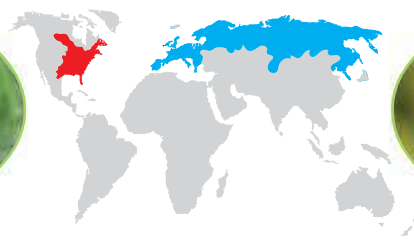


## НАУКОВА ДОВІДКА // ВИД ОРГАНІЗМІВ

У класифікації організмів найменшою групою (одиницею класифікації) є вид. В один **вид** об'єднують організми (особини), які мають подібну будову, мешкають на спільній території й дають плідне потомство (тобто таке, яке здатне до розмноження).

Назва виду складається з двох слів, як прізвище та ім'я, наприклад, заєць сірий, проліска дволиста. Назви видів зазначено й на *колажі* в рубриці «Нумо досліджувати». З двома видами вивірок (білок) знайомить *малюнок 76*.

### ВИВІРКА СІРА



### ВИВІРКА ЗВИЧАЙНА



**Царство**  
Тварин

- Клас Ссавці
- Ряд Мишоподібні
- Родина Вивіркові
- Рід Вивірка
- Вид Вивірка сіра

**Царство**  
Тварин

- Клас Ссавці
- Ряд Мишоподібні
- Родина Вивіркові
- Рід Вивірка
- Вид Вивірка звичайна

Територія існування виду

Територія існування виду

*Мал. 76.* Класифікація вивірки сірої і вивірки звичайної та території існування цих видів тварин



Назва виду та груп, до яких належить жива істота, — це її своєрідна «адреса» в розмаїтті живої природи Землі. Знаючи таку «адресу», необхідний вид можна відшукати в науковій класифікації організмів так само швидко, як і учня чи ученицю української школи (таблиця 20).

Таблиця 20

<i>Адреса школи, прізвище учня/учениці</i>	<i>Місце організму в системі живої природи (на прикладі тварин і рослин)</i>	
Країна _____ Область _____ Місто/сміт/село _____ Школа _____ Клас _____ Прізвище, ім'я учня/учениці _____	Царство Тварини Тип Хордові Клас Птахи Ряд Лелекоподібні Родина Чаплеві Рід Чапля Вид <i>Чапля сіра</i>	Царство Рослини Відділ Покритонасінні Клас Дводольні Порядок Айстроцвіті Родина Айстрові Рід Соняшник Вид <i>Соняшник однорічний</i>
		

Розглянуті приклади доводять, що класифікування є методом пізнання природи, адже допомагає формувати нові знання про організми.



Для виконання завдання знадобиться інтернет або інші доступні джерела інформації щодо класифікації рослин і тварин.

Для двох рослин і двох тварин своєї місцевості з'ясуйте місце в системі класифікації організмів за зразком таблиці. Оформіть у вигляді картки на картоні/цупкому папері чи слайді комп'ютерної презентації. З підготовлених вашою та іншими групами карток/слайдів складіть теку «Біорізноманіття рідного краю». Нею зможе скористатися учнівство інших класів.



## ПІЗНАВАЛЬНИЙ КАЛЕЙДОСКОП

Щоб біологи з різних країн, які займаються класифікуванням організмів, точно знали, про яку живу істоту йдеться, науковці всього світу використовують назви організмів латинською мовою — однією з найдавніших мов.

Наприклад, вид вовк сірий латинською називається *Canis lupus* (читається *кánіс лúпус*), клен червоний — *Acer rubrum* (читається *áцер рúбрум*). Назви видів латинською мовою зрозумілі вченим усіх країн.


Натепер латинські назви організмів затверджено міжнародною спільнотою. Це полегшує спілкування між науковцями і сприяє розвитку науки. Так давня мова, що не є державною в жодній країні світу, стала міжнародною мовою науки.

Упродовж століть латинська мова була мовою культурного і наукового спілкування. Нею писали свої праці вчені Галілео Галілей, Миколай Коперник, Ісаак Ньютон.

Які відкриття/винаходи зробили зазначені в калейдоскопі природодослідники? Назви століття, в яких вони послуговувались латинською мовою.



### ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **одне** царство організмів, **два** види рослин і **три** види тварин.
2. Наведи приклади ознак, за якими біологи класифікують організми.
3. Чим класифікація корисна в науці й повсякденному житті?
4. Поясни, навіщо класифікують організми і дають їм латинські назви.
5. Друге слово у видовій назві вказує на характерні особливості виду організмів. Визнач особливості видів, згадуваних у параграфі, за їхніми назвами.
6.  Склади «Книгу рекордів рослин і тварин». Відшукай інформацію про таких рекордсменів: рослина, яка має найбільшу швидкість росту; найбільша тварина суходолу; найменший птах України; найшвидша в світі тварина; найбільша прісноводна риба України; найменша рослина прісних водойм України.  
Запиши назву виду кожного організму-рекордсмена, родину й клас, до яких належить, а також числове значення кожного рекорду.

- 1 Наведи приклади тварин, які облаштовують житла (гнізда, нори та інші). Навіщо вони це роблять?
- 2 Як ти думаєш, метелик і гусениця — це одна істота? Перевір свою відповідь за текстом наукової довідки.
- 3 Доповни перелік органів рослини: *стебло, листок, корінь*... З яких органів може утворитися нова рослина?

**Розмноження** — відтворення організмами нових особин/організмів. Їх називають потомство, а організми, які їх утворили, — батьківськими.



### НАУКОВА ДОВІДКА

### РОЗМНОЖЕННЯ І РОЗВИТОК ТВАРИН

У тварин поширене **статеве розмноження**, яке відбувається за участю самця і самки. Так, у тварин вирізняють особини чоловічої й жіночої статі (наприклад, лев і левиця, качур і качка). При статевому розмноженні новий організм вилуплюється з яйця або його народжує самка. З яєць з'являються птахи, крокодили, черепахи, багато комах, більшість риб (яйця риб називають ікром). У багатьох тварин самка, яка народжує дитинчат, вигодовує їх молоком. Таких тварин вчені об'єднали в групу під назвою ссавці (дитинча ссе/смокче молоко). Приклади ссавців: коти, олені, ведмеді, слони, дельфіни, корови.



Мал. 77. Приклади тварин та їхнього потомства

Ознаки батьківських організмів, що передаються потомству (наприклад, кількість кінцівок, форма дзьоба, наявність хутра), мають назву **спадкові ознаки** (мал. 77). Успадковуються не лише ознаки будови тіла, але й поведінка: лисенята, коли виростуть, ритимуть нори, як їхні батьки, а ластівки робитимуть гнізда.

За статевого розмноження в потомстві проявляються ознаки кожного батьківського організму. Ось чому нащадки схожі на батьків, але дещо відрізняються від них і між собою.

Багато тварин готуються до появи потомства й заздалегідь створюють різні укриття для малечі. Наприклад птахи будують гнізда, миші, борсуки риють нори, вивірки (білки) облаштовують кубельце у дуплі дерева. Часто новонароджені дитинчата сліпі й голі (без хутра чи пір'я), самі не можуть подбати про себе, потребують прихистку та їжі. Тому вони деякий час залишаються в укритті, а їхні батьки (або хтось один з них) піклуються про харчування і захист від хижаків. Така поведінка тварин називається **турботою про потомство**. У тварин, яким вона властива, потомство нечисленне (мал. 78).



Мал. 78. Прояви турботи про потомство у тварин

Риби й жаби здебільшого не виявляють турботу про потомство, тож відкладають багато ікри, аби збільшити шанси народитися й вижити потомству. Адже ікра

опиняється під впливом несприятливих чинників: її можуть з'їсти різні мешканці водойми, віднести течією в інше місце. Дитинчата, які з'являються з ікри, також можуть стати легкою здобиччю хижаків.

**Завдання 1.** Чи можна вважати турботою про потомство те, що ссавці вигодовують малечу молоком? Обґрунтуй свою відповідь.



## МЕДІАПОШУК

З додаткових джерел інформації добери кілька прикладів турботи про потомство тварин. Яка інформація найбільше тебе вразила? Чим саме? Поділися дібраними відомостями з іншими.

Новонароджене потомство метеликів і жаб зовсім не схоже на батьків. Перш ніж стати схожим на батьків, воно зазнає чимало змін. *Малюнок 79* знайомить з розвитком метелика павичево око.

Самка метелика відкладає яйця на листку рослини. З яйця з'являється гусениця, яка невтомно живиться листками, кілька разів линяє і швидко росте.

Доросла гусениця перетворюється на лялечку, яка не рухається і не живиться. Зовнішній покрив лялечки щільний і має маскувальне забарвлення.

Всередині лялечки відбуваються перетворення гусениці на метелика: формуються крила та інші частини тіла. З лялечки виходить дорослий метелик.



*Мал. 79.* Розвиток метелика павичево око



**Завдання 2.** Чому й навіщо: **а)** метелик відкладає яйця на рослині; **б)** гусениці доводиться кілька разів линяти — скидати екзоскелет й утворювати новий; **в)** покрови лялечки щільні й мають маскувальне забарвлення?

Жаби мешкають у воді й на суходолі, а от їх розмноження і розвиток відбуваються лише у воді. З ікринки з'являється пуголовок, який нагадує маленьку рибку з великим хвостом (*мал. 80*). Пуголовок живиться інфузоріями та іншими мікроскопічними організмами, швидко росте й змінюється.



*Мал. 80.* Розвиток жаби

Розглянуті приклади розвитку метеликів і жаб називаються розвитком з перетворенням. Розвиток з перетворенням має особливе значення. Адже дорослий метелик і гусениця — не суперники в добуванні їжі: один живиться нектаром квіток, інша — листками. У жаби пуголовки живуть виключно у водному середовищі, де й харчуються. А дорослі жаби здобувають корм ще й на суходолі.

**Завдання 3.** Що спільного в розмноженні жаби і горобця? Чим воно відрізняється?



Прочитайте опис. Відшукайте в тексті інформацію про світлові, теплові, звукові й механічні явища. Поясніть їхнє значення для описаної тварини.



Озерна жаба — мешканка прісних водойм, активна лише в теплу пору року. З наближенням зими жаба закопується в мул на дні водойми і впадає у сплячку. Озерна жаба виходить із зимівлі у березні — квітні й переміщується до мілководних берегів, де вода добре прогрівається. Тут відбувається розмноження жаб. Щоб привабити самок, самці голосно квакають.

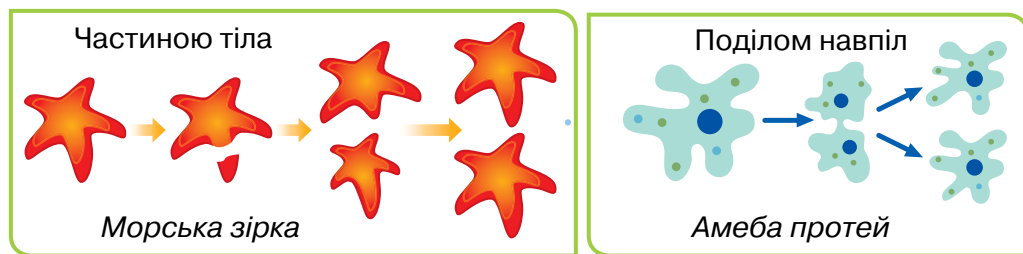
Кожна ікринка (яйце) має драглисту прозору оболонку. Верхня частина яйця всередині прозорої оболонки містить темний пігмент, а нижня — світлий. Завдяки пігменту сонячне проміння уловлюється краще, тож яйце отримує більше тепла.

Позмагайтеся з іншими групами, в кого кількість виявлених явищ більша.



## ПІЗНАВАЛЬНИЙ КАЛЕЙДОСКОП

Небагатьом тваринам властиве нестатеве розмноження (мал. 81), за якого потомство утворюється з одного батьківського організму. Таке розмноження також поширене у мікроорганізмів.



Мал. 81. Приклади нестатевого розмноження (схема)



## НАУКОВА ДОВІДКА

## РОЗМНОЖЕННЯ І РОЗВИТОК РОСЛИН

Рослини можуть розмножуватися **насінинами**, які утворюються з частин квітки (наприклад, мальва, яблуня, гарбуз, соняшник). Існують рослини, насінини яких утворюються в шишках, як-от ялина, сосна (мал. 82 на с. 176).

Насінини можуть тривалий час залишатися незмінними, а потрапивши у сприятливі умови, проростають. Досліді умови проростання насінин з рубрикою «Нумо досліджувати».



Мал. 82. Рослини та їх насінини



## НУМО ДОСЛІДЖУВАТИ

## УМОВИ ПРОРОСТАННЯ НАСІНИН

**Завдання.** Експериментально перевіри результати дослідження проростання насінин, описані на сторінці 21.

### Послідовність виконання дослідження

**Крок 1.** Самостійно склади план експерименту, добери обладнання і матеріали. За можливості використай пристрої для фотографування чи відеозйомки.

**Крок 2.** Склади таблицю для внесення результатів спостережень із зазначенням дати виявлених змін.

**Крок 3.** Проведи експеримент, фіксує результати у таблиці, роби фото й відео (за можливості).

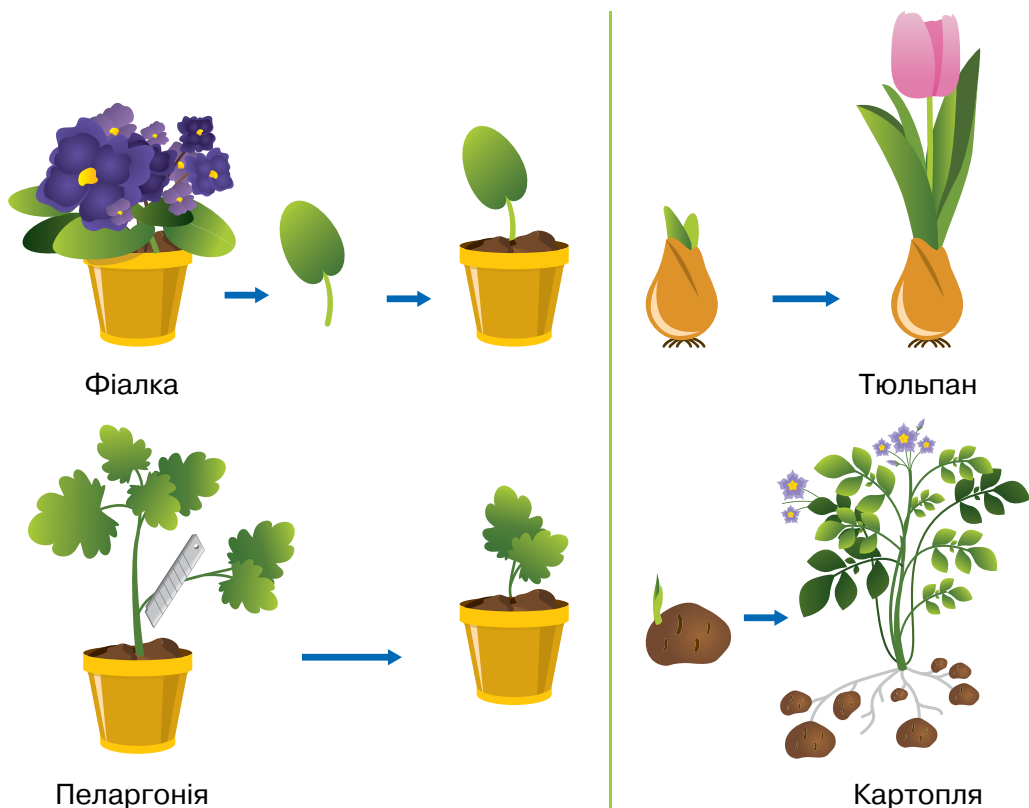
**Крок 4.** Чи збіглися результати твого дослідження й описані в підручнику на сторінці 21?

За допомогою плодів рослини поширюють свої насінини. У багатьох рослин насінини розташовані усередині соковитих плодів, якими харчуються тварини. Легкі плоди кульбаби, орхідей і клена переносяться вітром на різні відстані. Насінини череди чіпляються до хутра тварин або одягу людини за допомогою шипів чи гачків.

Особливий спосіб поширення має рослина скажений огірок. Він «стріляє» насінинами, виштовхуючи їх за принципом реактивного руху.

Рослини здатні розмножуватися частинами свого тіла (мал. 83). За такого розмноження з частини батьківського

організму (наприклад, листка, стебла, цибулини, бульби) утворюється новий організм. Він успадковує всі ознаки батьківського організму, тобто є його копією.



Мал. 83. Способи розмноження рослин частинами тіла

**Завдання 4.** Наведи приклади, як людина використовує розмноження рослин частинами рослинного організму. Чи доводилось тобі використовувати цей спосіб або спостерігати?

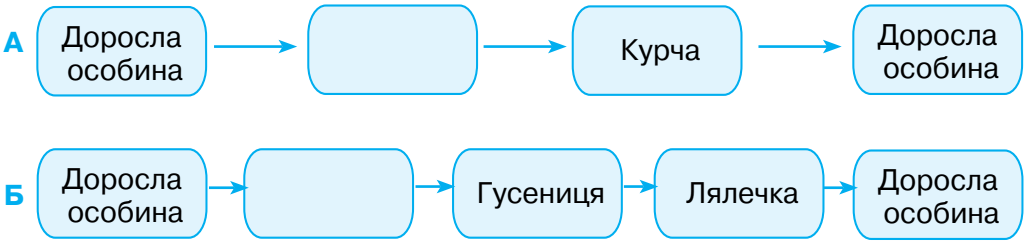


Використай результати свого дослідження умов проростання насінин і вирости розсаду квіткових рослин, якими зможеш прикрасити подвір'я навесні. Якщо твої родичі або знайомі вирощують овочі, потіш їх розсадою перцю або помідорів, яку виростиш власноруч.



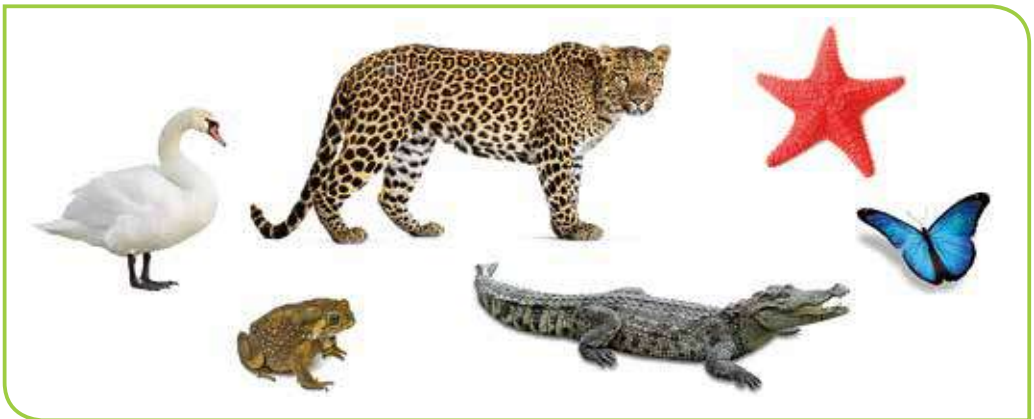
## ТОБІ ДО СНАГИ


1. Назви́ **один** спосіб розмноження тварин, **два** приклади пристосувань плодів до поширення, **три** способи розмноження рослин.
2. Чому потомство схоже на батьків?
3. Установи правильну послідовність розвитку курки **А** й метелика **Б**. Що необхідно помістити в порожню комірку?



Які переваги має тип розвитку кожної тварини?

4. Склади схему «Способи розмноження рослин». Підготуйся до розповіді за схемою з використанням власних прикладів.
5. Склади характеристику розмноження зображених організмів. Значай спосіб розмноження (статеве/нестатеве, потомство з'являється з яйця/народжується самицею, з перетворенням/без перетворення), наявність турботи про потомство. На основі складених характеристик об'єднай тварин у групи.



6.  Відшукай інформацію про світлові, теплові, звукові й механічні явища, що відбуваються при розмноженні й розвитку рослин і тварин (за зразком завдання рубрики «Пліч-о-пліч»). Яке їхнє значення в розмноженні й розвитку тварин? Оформи дібрану інформацію, підготуйся презентувати її однокласникам/однокласницям.

- 1 Назви одну рослину й одну тварину своєї місцевості. Як кожний з цих організмів отримує: **а)** поживні речовини; **б)** енергію?
- 2 Розглянь схематичне зображення і дай відповіді на запитання.



1. Перелічи складники неживої природи, зображені на схематичному зображенні. Як вони взаємодіють із зображеними організмами: деревами, травою, дощовим черв'яком, яструбом, мишею?
2. Що, на твою думку, показують сині стрілочки?
3. Які зв'язки можуть існувати між зображеними організмами?



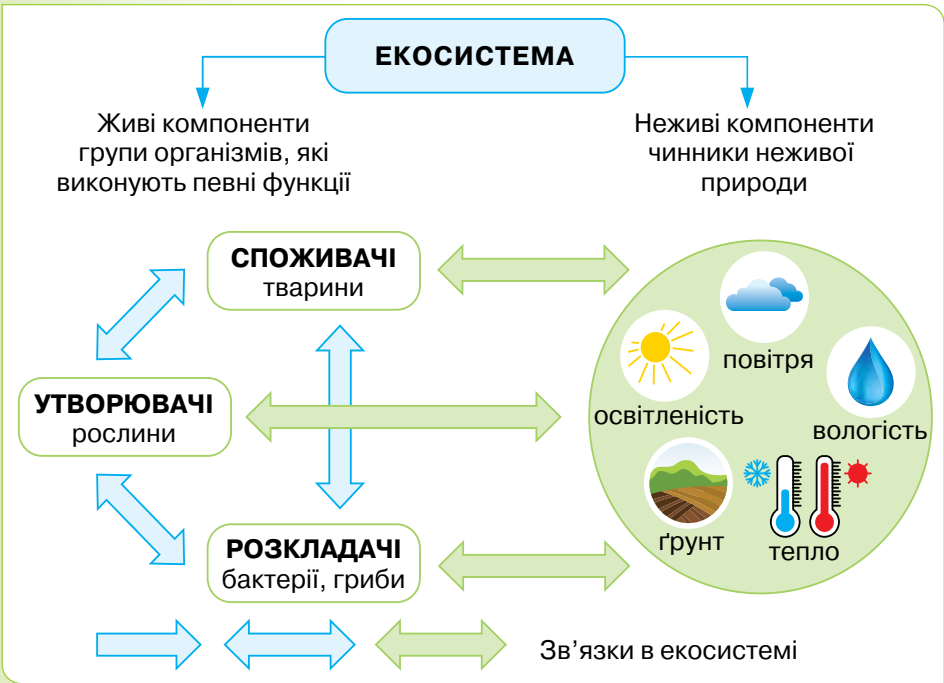
### НАУКОВА ДОВІДКА

### СКЛАД ЕКОСИСТЕМ І БІОСФЕРА

**Екосистемою** називають сукупність організмів, які мешкають на певній території, взаємодіють між собою та зі складниками неживої природи. Прикладом екосистеми є луки, ліс, болото, степ, пустеля, річка, море, океан. Перелічені екосистеми створені та існують без участі людини, тому їх називають **природними екосистемами**.

Усі організми екосистеми утворюють її **живий компонент**; чинники неживої природи — **неживий компонент екосистеми**. Чинники неживої природи важливі для організмів. Наприклад, від тепла й вологості залежить, які організми житимуть в екосистемі.

Малюнок 84 ілюструє компоненти екосистеми і зв'язки між ними.



Мал. 84. Структура екосистеми

**Завдання 1.** Поясни на конкретних прикладах, чим відрізняються екосистеми.

**Завдання 2.** Pozнайомся докладніше з екосистемою лісу, здійснивши віртуальний тур за посиланням:

<https://cutt.ly/A36Y8VP>



**Примітка:** скористайся функцією перекладача, щоб супровід туру був для тебе зрозумілим.

Перелічи компоненти спостережуваної екосистеми, поділися враженнями від туру з однокласниками/однокласницями.

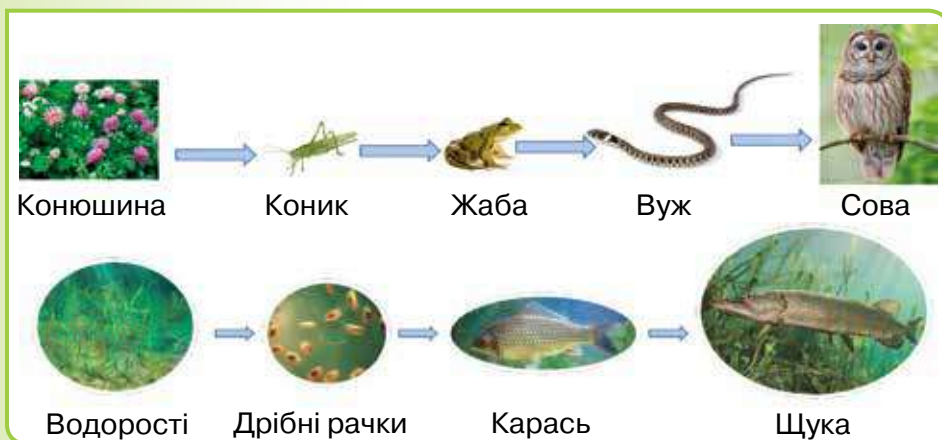


## НАУКОВА ДОВІДКА // ХАРЧОВІ ЛАНЦЮГИ

Між організмами екосистеми виникають різні взаємозв'язки. Найчастіше вони зумовлені живленням, коли організми одного виду слугують кормом для інших видів. Наприклад, конюшина — корм для зайця, миша — корм для лисиці.



Для опису послідовності організмів — споживачів корму використовують термін **харчовий ланцюг** (ланцюг живлення). Він за допомогою стрілок відображає, як поживні речовини й енергія передаються від одного організму до другого. З прикладами харчових ланцюгів знайомить *малюнок 85*. Зверни увагу, що стрілки завжди спрямовують від організму, який поїдають, до того, який їсть.



*Мал. 85.* Харчові ланцюги в наземній і водній екосистемі

Починається харчовий ланцюг з рослин. Вони утворюють поживні речовини, використовуючи енергію сонячних променів. Тварини отримують поживні речовини, коли поїдають рослини або інших тварин.

Організми у складі екосистеми виконують різні функції, за якими їх об'єднують у групи. Дізнайся про них з рубрики «Нумо досліджувати».



## НУМО ДОСЛІДЖУВАТИ

## МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОСИСТЕМИ

**Тобі знадобляться:** картки із зображенням організмів та їхнім описом, картки із зображенням складників неживої природи, смужки двох кольорів (наприклад, з тканини, кольорового паперу чи картону).

### Послідовність виконання дослідження

**Крок 1.** Прочитай опис організмів на картках. У якій екосистемі вони живуть?

**Крок 2.** Проаналізуй таблицю 21, перенеси її в зошит і заповни порожні комірки прикладами організмів із карток.

Таблиця 21

**Живі компоненти екосистеми**

<b>Компонент екосистеми</b>	<b>Функції в екосистемі</b>	<b>Група організмів</b>	<b>Приклади</b>
<b>Утворювачі</b>	Утворюють поживні речовини за рахунок сонячної енергії	Рослини	
<b>Споживачі</b>	Споживають готові поживні речовини, поїдаючи інші організми	Тварини	
<b>Розкладачі</b>	Розкладають відмерлі рештки організмів з утворенням речовин, які повертаються в природу й можуть використовуватися утворювачами	Бактерії, гриби	

**Крок 3.** Розкладі на парті/столі картки із зображенням організмів і складників неживої природи. За допомогою кольорових смужок одного кольору познач зв'язки, що виникають між організмами, за допомогою смужок іншого кольору — зв'язки, що виникають між організмами і складниками неживої природи.

**Крок 4.** З моделі екосистеми, зробленої в *Кроці 3*, вилучи всіх утворювачів. Чи зможуть існувати інші організми? Чому?

**Крок 5.** Наведи приклади двох неживих компонентів змодельованої екосистеми. Як вони можуть впливати на її мешканців?

**Завдання 3.** Класифікуй організми за виконуваними функціями в екосистемі: *маслюк, дощовий черв'як, барвінок, заєць, щука, слон, гусениця, ведмідь.*

Усі екосистеми Землі утворюють **біосферу**. Її також називають живою оболонкою, адже біосфера включає всі організми нашої планети, які мешкають у різних середовищах життя. Всесвітньо відомий український вчений Володимир Іванович Вернадський обґрунтував, що організми, які мешкають в різних середовищах життя, змінюють зовнішні оболонки Землі. Зокрема, зелені рослини виділяють в атмосферу необхідний для дихання кисень. Він бере участь в утворенні речовини озон, що тонким шаром огортає Землю на висоті 20–25 км від її поверхні. Озоновий шар захищає нашу планету від шкідливого космічного випромінювання.

**Завдання 4.** Наведи приклади, як мешканці ґрунту впливають на літосферу. За необхідності звернися до параграфа 15.



Для дослідження екосистем використовують безпілотні літальні апарати (дрони). Обладнані відео- та фотоапаратурою, вони здобувають інформацію про види організмів, їх розселення на території екосистеми, поведінку. Завдяки дронам екологи дізнаються про зміни природних умов, виявляють осередки пожеж в екосистемах, хворих і постраждалих від бракон'єрів тварин, щоб надати їм допомогу.

В Австралії дрони саджають рослини, скидаючи тисячі капсул з насінинами на землю. Такий метод у майбутньому можна використати для відновлення рослинного покриву України на територіях, понівечених російськими загарбниками.



Запропонуй, задля виконання яких завдань можуть використовуватись дрони в дослідженні біосфери. Чим їх необхідно обладнати?

**Завдання 5.** Розглянь види організмів, зображені на колажі. Чи доводилось тобі бачити ці рослини й таких тварин у природі?

Якщо так, то де і коли? Склади можливі ланцюги живлення. Які тварини рослиноїдні, а які належать до хижаків? За необхідності використай додаткові джерела інформації.



Природні екосистеми змінюються. Інколи зміни відбуваються повільно й поступово, як-от у лісі молоді дерева з часом виростають до дорослих. Трапляються й раптові зміни в екосистемах, наприклад внаслідок землетрусів, повеней та інших стихійних лих. Також екосистеми змінюються під впливом господарської діяльності людини. Вирубання лісів, видобування корисних копалин, транспортування вантажів повітряними й морськими шляхами, викиди забруднюючих речовин у довкілля завдають шкоди екосистемам. Зокрема, утворювачі, споживачі, розкладачі екосистем гинуть, тварини втрачають прихисток і джерела корму. До збереження природних екосистем долучаються дорослі різних професій та учнівство, а над їх відновленням працюють вчені, конструктори, волонтери в усіх країнах світу.



Спрогнозуйте можливі наслідки для екосистем у таких ситуаціях:

- A** у лісі сталася пожежа;
- Б** у морі розлилася нафта;
- В** на луках розмножилося багато гусениць;
- Г** на річці збудували греблю.

Порівняйте свої прогнози з прогнозами інших груп.



## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Наведи приклади живих компонентів екосистеми: **одного** розкладача, **два** споживачі, **три** утворювачі.
2. Як ти вважаєш, чи правильним є запис:


**Екосистема = організми + середовище існування?**

Поясни свою точку зору, використовуючи наукову термінологію.

3. Наведи приклади природних екосистем своєї місцевості. Розкажи про склад однієї з них.
4. Яке значення рослин у біосфері? У чому полягає їх космічна роль?
5. Відшукай та усно виправ помилки в харчових ланцюгах:  
**А** сова → синиця → гусениця → капуста;  
**Б** водорості → чапля → дрібні рачки → карась.
6. Прокоментуй висловлювання кожної дитини про роль різних груп організмів в екосистемі.



Вислови свою думку щодо того, як кожна група організмів допомагає функціонувати екосистемі.

7.  Що відбудеться з жителями екосистеми лісу, якщо зникнуть рослини? А якщо зникнуть хижакі? Для відповіді на ці запитання виконай дослідження на власноруч створеній моделі екосистеми лісу. Презентуй модель і результати дослідження однокласникам/однокласницям.





- 1 Чи доводилось тобі бувати в полі? Яке враження воно на тебе справило?
- 2 Що тобі відомо про ставки?
- 3 Чи була в тебе змога милуватись квітучим садом навесні й ласувати його яблуками та грушами восени? Що тобі найбільше запам'яталось?



## НАУКОВА ДОВІДКА // ЕКОСИСТЕМА ПОЛЯ

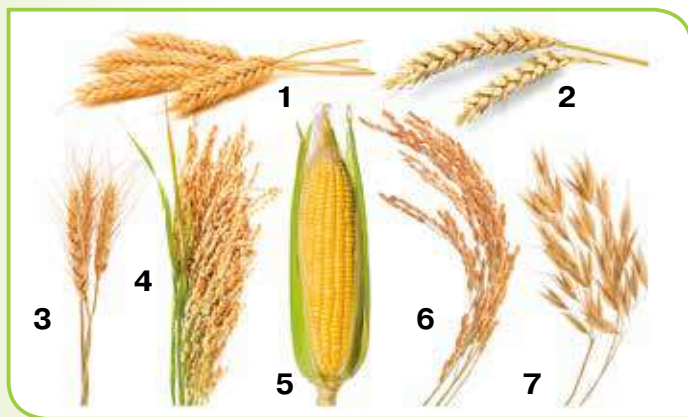
Людина здавна спеціально сіє і висаджує рослини на оброблених ділянках землі, що зветься полями. Рослини, які спеціально вирощують на полях, мають назву культурних рослин. **Поле** — це **штучна екосистема**, створена людиною для вирощування культурних рослин. В Україні завдяки родючим чорноземам великі ділянки землі відведено під поля. Сучасні українські аграрії (так називають людей, котрі обробляють землю і вирощують на ній рослини) вирощують на полях різноманітні рослини (*колаж*). Зверни увагу: на одному полі висівають та обробляють одну культурну рослину.





Як і в природних екосистемах, усі компоненти екосистеми поля взаємопов'язані, між організмами встановлюються та підтримуються харчові ланцюги. До групи утворювачів належать рослини поля, до споживачів — тварини, які живуть в екосистемі поля, людина і свійські тварини.

Людина сама визначає, які рослини, в якій кількості та на яких ділянках сіяти, як обробляти, чим підживлювати, якими способами позбуватися шкідників. Без догляду людини поле перестане існувати. Найбільші площі в Україні займають посіви зернових культурних рослин: пшениці, жита, вівса, кукурудзи та інших (мал. 86).



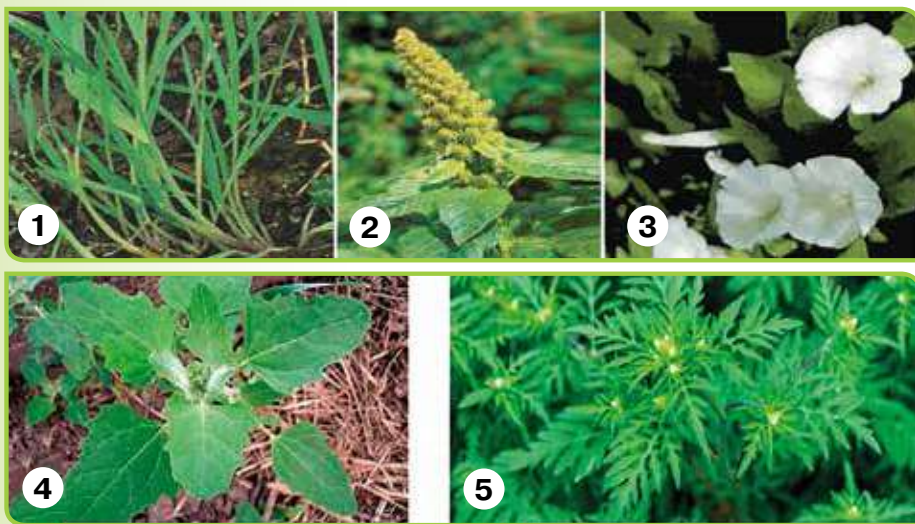
Мал. 86. Зернові культурні рослини: 1–2 — пшениця; 3 — ячмінь; 4 — просо; 5 — кукурудза; 6 — рис; 7 — овес

Крім зернових рослин вирощують олійні (соняшник), технічні (цукровий буряк), овочі (помідори, огірки, кабачки, цибулю, перець) та деякі інші (колаж).



Для природних екосистем не існує поняття **шкідники**: усі живі істоти приносять певну користь системі, підтримуючи її існування. У штучних екосистемах організми, які заважають системі функціонувати належним чином, вважаються шкідниками. Людина прагне позбутись від них різними способами. В екосистемі поля окрім культурної рослини всі інші — шкідники. Їхня загальна назва — **бур'яни**. На будь якому полі разом з культурними рослинами росте багато бур'янів. Вони перешкоджають нормальному живленню культурних рослин, відбираючи в них воду з поживними речовинами, затінюють посіви, спричиняють вилягання культурних рослин, заважають збиранню врожаю. Тому аграрії різними способами намагаються їх позбутись. Деякі бур'яни завдають шкоди не лише сільському господарству, але й здоров'ю людини (наприклад, амброзія полинолиста).

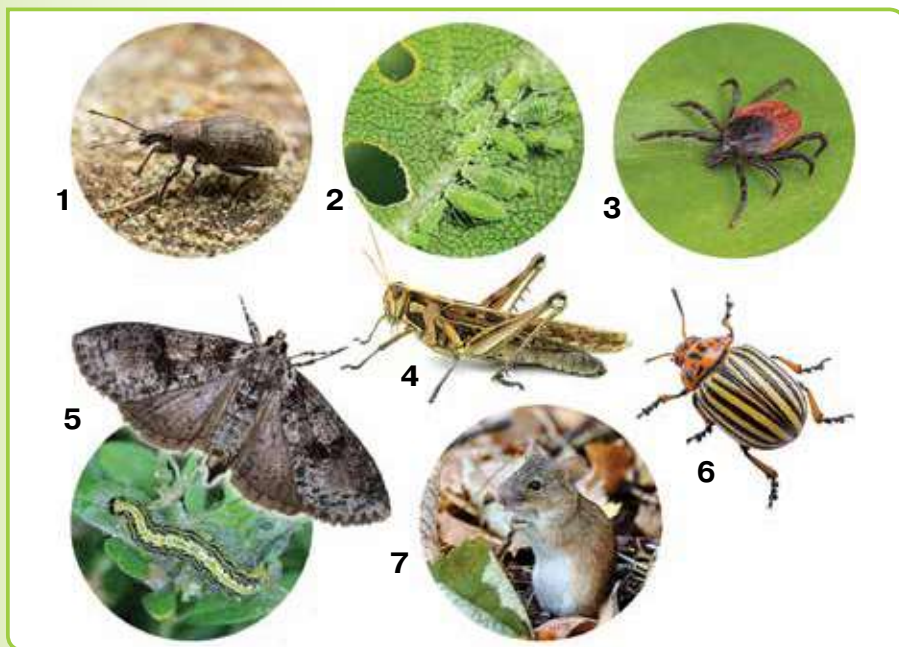
Деякі поширені бур'яни українських полів зображено на *малюнку 87*.



*Мал. 87.* Поширені бур'яни полів: **1** — пирій; **2** — щиріця; **3** — берізка; **4** — лобода; **5** — амброзія

Серед рослин поля та в ґрунті оселилось чимало видів тварин. Це павутинний кліщ, буряковий довгоносик, колорадський жук, хлібний турун, гусінь метеликів білана

лучного та капустияного, попелиці, сарана, польові миші, хом'яки, ховрахи, а також орли та лисиці, які полюють на цих тварин (мал. 88).



Мал. 88. Шкідники поля: **1** — довгоносик буряковий; **2** — попелиця; **3** — кліщ; **4** — сарана; **5** — метелик і гусінь капустияної совки; **6** — колорадський жук; **7** — миша польова

Споживаючи культурні рослини, тварини — шкідники поля завдають чималих збитків врожайності полів і можуть повністю знищити посіви.

**Завдання 1.** Склади два ланцюги живлення екосистеми поля.

**Завдання 2.** Користуючись текстом рубрики «Наукова довідка», назви способи/методи догляду за полем. Доповни їх власними прикладами.



1. Розгляньте колекції та малюнки культурних рослин, доберіть інформацію, що з них виробляють.
2. Дізнайтесь, які машини й механізми використовують для їх вирощування на полях.

**3.** Здобутою інформацією поділіться з іншими групами.

**4.** Розгляньте колекції та малюнки тварин, які є шкідниками полів. Для кількох видів поцікавтесь, яку шкоду та яким культурним рослинам поля вони наносять.



З доступних джерел добери інформацію про те, як птахи допомагають людині захищати поля від шкідників.



## НАУКОВА ДОВІДКА

## САД ЯК ШТУЧНА ЕКОСИСТЕМА

Поблизу житла багатьох українських родин є сад. Сад — це штучна екосистема із насаджених дерев і кущів, плоди та ягоди яких людина споживає.



Позмагайтесь у групі на кращого знавця рослин саду. Під час гри швидко по черзі називайте рослини саду (дерева і кущі). Той, хто загається з назвою, вибуває з гри. Під кінець гри залишається один переможець.

Як і в екосистемі поля, складниками саду є культурні рослини (дерева і кущі), бур'яни і тварини, що оселилися в ньому. Частина птахів проживає у саду, проте більшість навідуються до нього, щоб поживитись комахами та їхніми личинками. Серед тварин саду є помічники людини (сонечка, бджоли, жаба ропуха, птахи) і шкідники (*мал. 89*).



*Мал. 89.* Тварини саду: **1** — дрізд; **2** — бджола; **3** — мурашки; **4** — турун; **5** — сонечко; **6** — ропуха; **7** — бронзівка волохата; **8** — яблунева плодожерка

Саду шкодять або доросла комаха-шкідник, або її личинки, або ж обое. Наприклад, навесні самка метелика яблунева плодожерка відкладає яйця на зав'язь квітки



яблуні. Яблуко росте, а всередині нього росте і розвивається гусениця. Вона виїдає м'якуш. Доки гусениця не прогризе назовні отвір, ніхто й не здогадується, що гарне зовні яблуко всередині пошкоджене («червиве»). За літо одна гусениця здатна зіпсувати кілька яблук.

Як і будь-яка штучна система, сад без догляду людини довго не проіснує. Екосистемі саду властиві свої харчові ланцюги.

**Завдання 3.** Склади 2–3 харчових ланцюги екосистеми саду.



## ПІЗНАВАЛЬНИЙ КАЛЕЙДОСКОП

Усім відомий такий шкідник саду й лісу, як хрущ. Ця комаха має певні особливості розвитку (*мал. 90*).

Личинка хруща розвивається 3–4 роки, потім з'являється дорослий хрущ. Проживаючи у ґрунті, личинки живляться молодими корінцями рослин (на городах — бульбами картоплі) і наносять рослинам відчутну шкоду. З'явившись у саду, дорослий хрущ відразу ж починає поїдати молоді листки дерев.



*Мал. 90.* Розвиток хруща: **1** — яйця; **2** — личинка; **3** — лялечка; **4** — доросла комаха



## ДОБРІ СПРАВИ ДЛЯ ПРИРОДИ

У боротьбі зі шкідниками поля та саду людина має надійних помічників. Це відоме тобі сонечко семикрапкове

(мал. 91). Воно поїдає шкідливих попелиць, кліщів, інших комах, а також їхніх гусениць, яйця і личинок. Щодня одна комаха знищує до кількох сотень шкідників.

Комаха турун або жужелиця (мал. 92) за день знищує шкідливих комах, загальна маса яких у кілька разів перевищує масу її тіла.

Комахи їздці (мал. 93) відкладають в тіло шкідника яйця. З них вилуплюються личинки, які ростуть і розвиваються у організмі шкідника, знищуючи його.



Мал. 91. Сонечко семикрапкове



Мал. 92. Турун (жужелиця)




Мал. 93. Їздець

Тобі варто знати корисних комах, ні в якому разі не знищувати їх.



## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **одну** штучну екосистему, **дві** рослини і **трьох** тварин однієї із штучних екосистем.
2. Чим штучні екосистеми відрізняються від природних?
3. На конкретному прикладі (поле або сад) поясни взаємозв'язки між організмами в екосистемі. Відповідь супроводжуй моделюванням ланцюга живлення, зазнач утворювачів і споживачів.
4. Чи доводилось тобі практикувати застосування способів поліпшення однієї із штучних екосистем? Розкажи, як це відбувалось та якими були наслідки.
5. Крім поля і саду існують інші штучні екосистеми, наприклад ставок, акваріум, квіткова клумба, лісосмуга. Добери інформацію про одну із названих штучних екосистем, обери спосіб її презентації та презентуй на уроці.
6.  Склади казку для малят, персонажами якої стануть організми екосистеми поля чи саду. Звернись до вчителя/вчительки початкових класів з проханням прочитати її молодшим школярам. Зверни увагу, як вони сприйняли твою творчість. Можливо, у майбутньому ти станеш казкарем?



## САМООЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ З ТЕМИ 4

**Завдання 1.** Оціни свої досягнення в пізнанні природи. Результати самооцінювання фіксуй у зошиті.

### Картка самооцінки досягнень у пізнанні природи

<i>Результати</i>	<i>Самооцінка</i>		
	<i>Повністю</i>	<i>Частково</i>	<i>Ні</i>
<b>Я називаю:</b>			
Приклади природних і штучних екосистем			
Склад і 2–3 види організмів екосистеми: <ul style="list-style-type: none"> <li>• лісу</li> <li>• степу</li> <li>• саду</li> <li>• річки</li> <li>• моря</li> </ul>			
Компоненти екосистем і зв'язки між ними			
Особливості будови і різноманітність бактерій			
Значення бактерій у природі й житті людини			
Особливості розмноження і розвитку організмів			
Причини і наслідки змін в екосистемах			
<b>Я розумію:</b>			
Зв'язки в біосфері й поясню їх			
Як організми пристосовуються до умов середовища і поясню на прикладі різних екосистем			
Як організми взаємодіють між собою та середовищем життя			
Внесок В. І. Вернадського у знання людства про природу Землі			

<b>Результати</b>	<b>Самооцінка</b>		
	<b>Повністю</b>	<b>Частково</b>	<b>Ні</b>
Пристосування організмів однієї екосистеми до співіснування			
У чому полягає космічна роль зелених рослин			
<b>Я вмію:</b>			
<i>Ідентифікувати представників тварин/рослин, використовуючи знання про організми різних груп</i>			
<i>Визначати належність організму до певної групи за наявністю в нього ознаки/ознак цієї групи</i>			
<i>Моделювати харчові ланцюги, пояснювати взаємозв'язки між організмами в них</i>			
<i>Розрізняти та описувати тварин, які належать до різних груп</i>			
<i>Розрізняти рослини різних груп</i>			
<i>Добирати інформацію про штучні екосистеми, обирати спосіб її презентації</i>			
<i>Вирощувати рослину з насінини й висаджувати її</i>			
<i>Досліджувати екосистеми своєї місцевості (виявляти компоненти і зв'язки між ними)</i>			
<i>Моделювати екосистеми</i>			

**Завдання 2.** Оціни свою роботу в групі, скориставшись таблицею на с. 32.

**Завдання 3.** Створи лепбук, щоб відобразити моменти, які запам'яталися під час вивчення цієї теми. Використовуй замальовки, знаки, інфографіку, світлини.

### Що вдалося найліпше

Моє найбільше досягнення — \_\_\_\_\_

### Створюємо підручник самі

Моя пропозиція \_\_\_\_\_

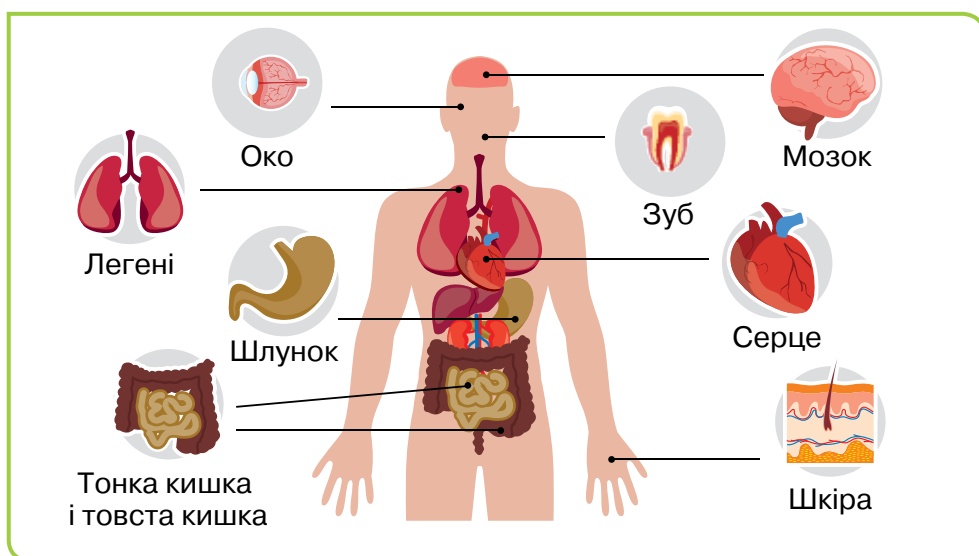
«Варто пригадати, щоби нове пізнати»

# ПІЗНАЄМО ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ В СЕРЕДОВИЩІ ЙОГО ІСНУВАННЯ

Тема

5

**Органи** — частини тіла, які мають певні форму, місце розташування в організмі й виконують конкретні функції.



До **систем органів** належать травна, кровоносна й дихальна системи.

**Скелет і м'язи людини** забезпечують опору й рух тіла.

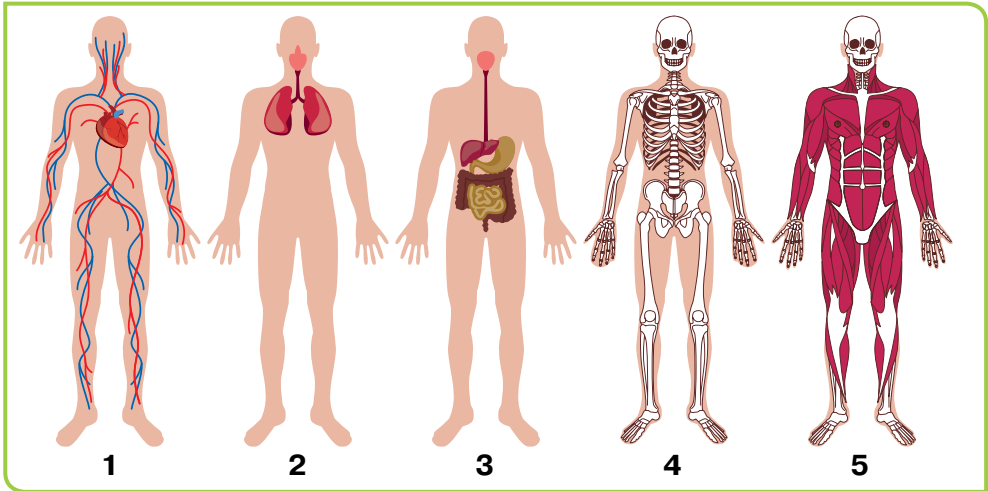
**Здоров'я** — стан, за якого немає вад у роботі органів і людина добре почувається.

**Середовище життя людини** — наземно-повітряне. Воно унікальне тим, що людина створила багато різноманітних виробів і речей, щоб воно було комфортним.

**Матеріал** — речовина, або суміш речовин, що використовують для виготовлення виробу. Є природні матеріали (наприклад, глина, деревина) і штучні ( гума, пластик та інші).

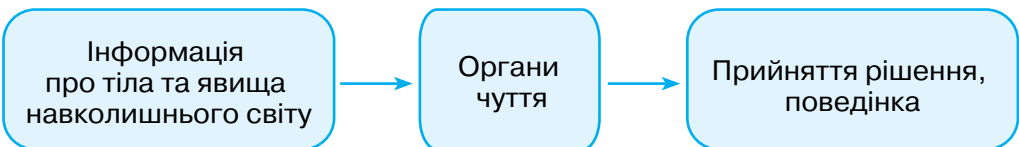
## ЯК ВЛАШТОВАНА І ФУНКЦІОНУЄ НЕРВОВА СИСТЕМА ЛЮДИНИ

- 1 Назви системи органів, позначені цифрами на колажі. Що тобі відомо про склад і функції кожної з цих систем?



Вислови припущення, чи існує в організмі людини система органів, яка керує й узгоджує роботу інших систем. Перевір своє припущення за науковою довідкою.

- 2 Назви органи чуття людини і проілюструй прикладами схему:



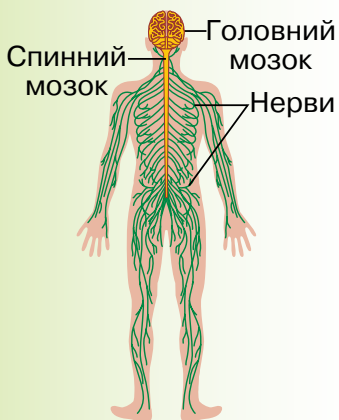
Яким може бути місце м'язів у цій схемі?



### НАУКОВА ДОВІДКА

### НЕРВОВА СИСТЕМА ТА ОРГАНИ ЧУТТЯ

Дізнаватися про світ довкола і стан свого організму, запам'ятовувати, фантазувати, розв'язувати задачі, приймати рішення людина здатна завдяки **нервовій системі**. Вона складається з головного мозку, спинного мозку та численних нервів, розташованих по всьому тілу (*мал. 94*).



Мал. 94. Нервова система людини

**Головний мозок** розташований всередині черепа, спинний мозок проходить усередині хребта.

Нерви зв'язують головний і спинний мозок з усіма органами й системами організму. Нерви можна порівняти з дротами, якими рухається інформація про стан організму і зовнішнього середовища у вигляді сигналів. Одні нерви передають інформацію від будь-якої частини тіла до спинного й головного мозку. Інші нерви — від них до м'язів або інших частин тіла.

**Спинний мозок** проводить сигнали від головного мозку до органів і в зворотному напрямку, керує роботою скелетних м'язів.

Головний мозок можна порівняти з комп'ютером, створеним природою. Він у секунду отримує і видає велику кількість нервових сигналів, що дають людині змогу рухатися, дихати, мислити, дізнаватися про довкілля. Мозок отримує інформацію від внутрішніх органів і зовнішнього середовища. Коли в головний мозок по нервах надходить інформація, він аналізує її та приймає рішення — як організму діяти у відповідь. По інших нервах мозок надсилає сигнал до м'язів чи інших частин тіла, щоб виконати рішення. Наприклад, від внутрішніх органів мозок отримує сигнал про спрагу і приймає рішення втамувати її. До виконання рішення залучаються очі в пошуку джерела води, працюють м'язи ніг і рук.

Головний мозок регулює роботу всіх систем організму людини і працює цілодобово. Навіть уві сні мозок керує

диханням, кровообігом та іншими процесами, а ще — переробляє інформацію, отриману упродовж дня.

Хоча головний мозок захищений кістками черепа, варто дбати про безпеку. Адже внаслідок травмування черепа можуть постраждати мозкові центри, які керують важливими органами.



## ПІЗНАВАЛЬНИЙ КАЛЕЙДОСКОП

Життя сучасної людини неможливо уявити без мобільних телефонів. Та надмірне їх використання здатне погіршити роботу мозку. Адже мобільні телефони є джерелом випромінювання, що негативно впливає на здоров'я людини. Особливо небезпечне таке випромінювання для дітей і підлітків, бо, порівняно із дорослими людьми, в них кістки черепа тонші, маса мозку менша. Тому мозок зазнає сильнішого впливу випромінювання гаджетів, внаслідок якого погіршується пам'ять, виникає головний біль, з'являються неуважність, стомлюваність і дратівливість, погіршується пам'ять.

Для підлітків твого віку використання смартфона не може перевищувати двох годин на добу.

Тобі до снаги обрати такий режим користування гаджетами, щоб вони не створювали проблем для твого мозку. У цьому допоможе виконання завдання 6 у рубриці «Тобі до снаги» в кінці параграфа.

**Завдання 1.** Скористайся науковою довідкою й заповни в зошиті таблицю 22.

Таблиця 22

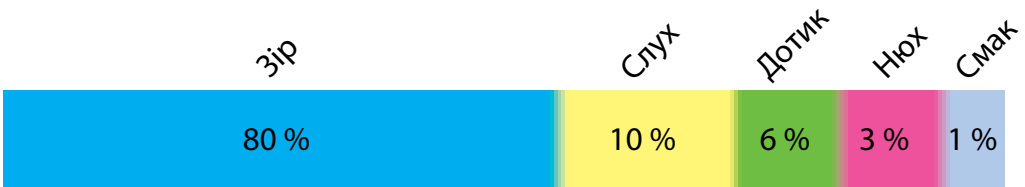
<i>Орган нервової системи</i>	<i>У якій частині тіла розташований</i>	<i>Функції</i>



**Завдання 2.** Поясни, чому під час їзди на скутері чи швидкісному велосипеді необхідно одягати шолом.

Сигнали, які надходять від внутрішніх органів, інформують мозок про загальний стан організму. Інформацію про навколишній світ сприймають і передають у головний мозок **органи чуття**. Наприклад, варто наступити босоніж на камінець, як сигнали від стопи прямують нервами до мозку. Завдяки мозку ти сприймаєш колір, звуки, запахи, смак, форму предметів, говориш і розумієш, що кажуть інші.

Діаграма показує, яку частку інформації ми отримуємо завдяки органам зору, слуху, дотику, нюху, смаку.



Якщо пальцями торкнутися цукру чи кухонної солі, то їх не відрізнити. Та варто покласти їх по черзі на язик — і відразу визначиш, де сіль, а де цукор. Окремі ділянки на поверхні язика визначають різний смак їжі (*мал. 95*).

*Мал. 95.* Ділянки язика, що відповідають за різні смакові відчуття

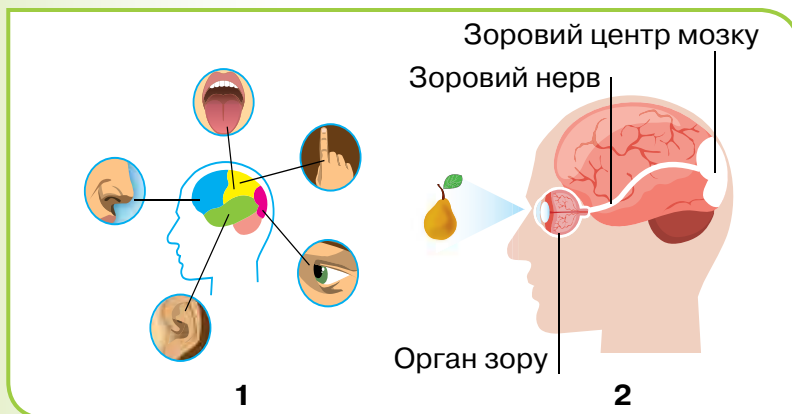


**Завдання 3.** Проведи вдома дослідження, аби виявити в себе і когось із рідних ділянки язика, що відповідають за різні смакові відчуття. Чи однаковими були у вас відчуття смаку?

Вухо сприймає інформацію у формі звукових хвиль, перетворює їх на нервові імпульси й передає слуховим нервом у мозок. Око сприймає інформацію у формі зображення, передає її в мозок зоровим нервом.

У головному мозку є окремі ділянки (центри), в які нервами надходить інформація від очей, вух, язика, носа

(мал. 96, 1). Один з прикладів ілюструє малюнок 96, 2. Мозок аналізує отриману інформацію, приймає рішення щодо поведінки (дій) людини і надсилає сигнал до м'язів чи інших частин тіла, щоб організм відреагував на ситуацію.



Мал. 96. Органи чуття — частина нервової системи



**Завдання 1.** У таблиці 23 запропоновано ситуації, в яких учасник чи учасниця групи використовує органи чуття. Заповни таблицю 23 у зошиті за зразком.

Таблиця 23

Ситуація	Органи чуття, які сприймають сигнал	Робота мозку	Твоя реакція за участю м'язів
1. На твоєму шляху з'являється світлофор з червоним світлом	очі	сприймає та аналізує сигнал як повідомлення про небезпеку	припиняєш рухатись, м'язи ніг не працюють
2. Ти снідаєш	очі, ніс, язик		м'язи рук працюють: ти накладаєш їжу в миску, направляєш до рота; м'язи щелеп жууть

<b>Ситуація</b>	<b>Органи чуття, які сприймають сигнал</b>	<b>Робота мозку</b>	<b>Твоя реакція за участю м'язів</b>
3. У тебе цікавляться, чи солодкий чай			
4. Ти кидаєш собаці м'ячика			
5. Ти обираєш букет квітів на подарунок			
6. У тебе пригорів пиріг			
7. Однокласниця каже тобі, що написати в щоденнику			

Зробіть висновок про зв'язок між органами чуття, мозком і м'язами. Що спільного зафіксували в таблиці щодо роботи мозку? Порівняйте результати своєї роботи з результатами інших груп.

Багато інформації, яка надходить з навколишнього середовища, людина отримує за допомогою зору. Зображення, яке сприймає кожне око, зоровими нервами направляється до мозку. У ньому інформація від кожного ока поєднується, тому люди мають об'ємне сприйняття предметів навколишнього світу. Це допомагає вимірювати відстані. Досліді і переконайся.



### ЧУМО ДОСЛІДЖУВАТИ

ЯК ОЧІ ОЦІНЮЮТЬ  
ВІДСТАНЬ

**Тобі знадобляться:** аркуш паперу, олівець, стілець.

### Послідовність виконання дослідження

**Крок 1.** На аркуші паперу намалюй маленьку крапку й поклади аркуш на стіл. Сядь на стілець так, щоб аркуш паперу

розташувався у тебе під рукою, потім заплющ одне око (або прикрий його рукою). Візьми олівець. Піднімай руку з олівцем угору й повільно опускай її так, щоб кінчиком олівця торкнутися крапки на аркуші. Наскільки далеко від крапки ти вцілиш після першої спроби? Скільки спроб знадобилося, щоб потрапити в ціль — крапку на папері?

**Крок 2.** Спробуй закрити інше око. Яка ситуація з потраплянням олівця в крапку? Коли потрапляння в крапку було влучнішим — з відкритим правим чи лівим оком?

**Крок 3.** Спробуй повторити попередні кроки, коли обидва ока відкриті. Яким виявилось влучання в крапку?



**ПАРАД ПОРАД** Про мозок варто піклуватись. На роботу мозку впливають різні чинники, як-от рівень освітленості, період доби, самопочуття. Якщо мозок не отримує навантаження, погіршується його працездатність: людині складніше зосереджуватись, запам'ятовувати, розв'язувати задачі.

Щоб мозок став тобі помічником у навчанні й розв'язанні життєвих завдань:

- дотримуйся режиму праці й відпочинку, спи не менше 8 годин;
- раціонально харчуйся, щоб забезпечити мозок, поживними речовинами й вітамінами;
- провітрюй приміщення й частіше прогулюйся на свіжому повітрі, аби мозок отримував достатньо кисню.

Обов'язково тренуй мозок: розв'язуй кросворди, ребуси та інші цікаві завдання, спілкуйся, читай, грай у шахи, вивчай іноземні мови.


Доповни наведені поради власними щоденними звичками, які допомагають піклуватися про мозок.

Нервова система підтримує і регулює діяльність усіх систем організму людини, забезпечує її поведінку у відповідь на

зміну умов внутрішнього та зовнішнього середовищ; їй людина завдячує можливістю пізнавати себе й навколишній світ.



## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **одну** функцію спинного мозку, **дві** функції головного мозку, **три** органи нервової системи людини.
2. Чому нервову систему людини називають системою керування та зв'язку?
3. Придумай дві ситуації на зразок тих, що в рубриці «Пліч-о-пліч», й охарактеризуй їх подібним чином.
4. Як органи чуття забезпечують зв'язок організму людини із зовнішнім середовищем? Склади схему, що ілюструє твою відповідь.
5.  Проведи самоспостереження, з якою метою використовуєш мобільний телефон чи планшет та скільки часу на це витрачаєш. Дослідження виконуй упродовж трьох днів, отримані результати запиши в таблицю 24, яку попередньо перенеси в зошит.

Таблиця 24

Дії з мобільним телефоном/планшетом	Дата спостереження		
	Тривалість дій з мобільним телефоном (у хвиликах)		
Розмови			
Спілкування в соціальних мережах			
Пошук інформації			
Обмін світлинами та відеороликами			
Ігри			
Інші дії (зазнач їх)			

6. Із заплученими очима ти можеш впізнати голоси знайомих, розрізнити гладенькі або шорсткі поверхні предметів, відчутти аромат троянд, почути наближення потяга. Яке значення для людини має здатність сприймати подібну інформацію? Що спільного у сприйнятті наведених явищ і предметів?

**Завдання 1.** Склади діаграму, що ілюструє тривалість кожної дії упродовж трьох днів. На які дії з мобільним телефоном ти витрачаєш найбільше часу?

**Завдання 2.** Візьми до уваги інформацію рубрики «Пізнавальний калейдоскоп» цього параграфу й розроби режим безпечного для мозку використання своїх гаджетів упродовж тижня.

- 1 Відшукай дані про свій зріст, отримані в результаті вимірювань у 5 класі. Порівняй зі своїм зростом натеper. Скільки сантиметрів становить різниця? У класі обчисліть, на скільки сумарно збільшився зріст учнівства за рік.
- 2 Поясни значення понять «*поживні речовини*», «*збалансоване харчування*», «*тренування м'язів*». Як вони пов'язані зі здоров'ям людини?
- 3 Період життя людини, в якому перебуваєш зараз ти й учнівство 5–9 класів, називається підлітковим. Що тобі про нього відомо?



### НАУКОВА ДОВІДКА

### РІСТ І РОЗВИТОК ЛЮДИНИ

Від народження й упродовж життя людини відбуваються ріст і розвиток її організму. **Ріст** — це збільшення маси й розмірів організму. Ростуть кістки, поступово збільшуються в розмірах м'язи, серце та інші органи.

Набуття організмом людини нових ознак і властивостей має назву **розвиток**. Він пов'язаний з різними змінами, що відбуваються в органах і частинах тіла людини, її поведінці, мисленні, психіці, розумових здібностях. Ти з легкістю помітиш, як росте і розвивається твій організм, якщо переглянеш свої світлини. Або пригадаєш, як молочні зуби замінювались постійними, зростала сила м'язів. З року в рік змінюються розумові здібності й пам'ять, що допомагає розв'язувати нові й складніші завдання у навчанні й повсякденні. Розглянуті приклади ілюструють зміни, що відбуваються з внутрішніми органами й роботою мозку в процесі розвитку організму людини.

Речовини, які регулюють діяльність органів тіла людини, впливають на її ріст і розвиток, називають **гормонами**. Гормони виробляються органами, що мають назву залози внутрішньої секреції. З них гормони надходять у кров, з якою потрапляють до органів.





Особливістю гормонів є те, що навіть у невеликих кількостях вони викликають зміни в організмі. Наприклад, надниркові залози виробляють гормон адреналін, який прискорює ритм і підвищує силу серцевих скорочень. У залозі гіпофізу утворюється гормон росту, який впливає на ріст всього організму.

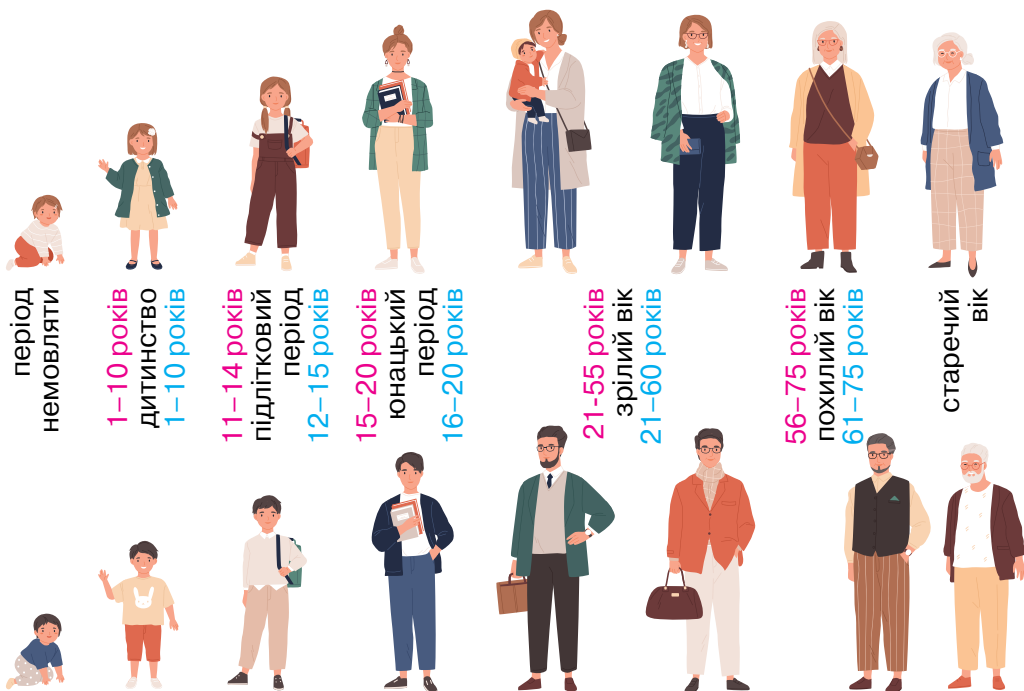
Для росту та розвитку організмові потрібні енергія та речовини для побудови тіла. Тож варто збалансовано харчуватися, щоб поживні речовини надходили вчасно і в достатній кількості. Не менш важливо дбати про здоров'я дихальної системи та якість повітря, що вдихаєш. Для росту та зміцнення кісток необхідно споживати продукти, що містять хімічний елемент Кальцій (молочні продукти) і вітаміни (фрукти й овочі). Розвитку м'язів допоможуть фізичні тренування і вживання продуктів з високим вмістом білків (наприклад, м'яса, риби).

**Завдання 1.** Наведи власні приклади змін, якими супроводжуються ріст і розвиток людини. Як пов'язані ці процеси?

**Завдання 2.** Піклуйчись про здоров'я, дбають про стан залоз внутрішньої секреції. Як ти вважаєш, чому?

З моменту народження людини в її життєвому циклі вчені виділяють вікові періоди (*мал. 97, поданий на наступній сторінці*). Кожному з них властиві певні особливості розвитку, з якими ти докладніше познайомишся при вивченні біології.

Інформацію про підлітковий період, у якому ти зараз перебуваєш, вміщено в науковій довідці «Особливості підліткового віку», що на сторінці 206.



Мал. 97. Вікові періоди розвитку людини



## НАУКОВА ДОВІДКА

## ОСОБЛИВОСТІ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ

**Підлітковий період** (11–15 років) називають переходом від дитинства до дорослості. Відбуваються активний ріст і розвиток органів і систем, зміни в роботі мозку, змінюється форма тіла.

У цей період підлітки швидко ростуть і набирають масу. Наприклад, зріст може збільшитися на 10 см і більше за рік. Підлітковий вік важливий для формування правильної постави, гармонійного розвитку м'язів, формування статури людини.

У підлітковому віці посилюється вироблення статевих гормонів, які регулюють формування ознак дорослих жінки й чоловіка. Такий процес має назву **статеве дозрівання**. У дівчаток воно настає дещо раніше, ніж у хлопчиків. Кожна дівчинка-підліток і хлопчик-підліток розвиваються

у власному темпі. Про деякі зміни, що відбуваються в організмі під час статевого дозрівання, інформує схема.

### Зміни в організмах підлітків під час статевого дозрівання



- Збільшуються зріст і маса тіла.
- З'являються прищі (акне).
- З'являється волосся у пахвових западинах і на статевих органах.
- Збільшуються груди, стегна.
- Голос не змінюється

- Збільшуються зріст і маса тіла.
- З'являються прищі (акне).
- З'являється волосся на руках, ногах, грудях, у пахвових западинах і на статевих органах.
- Плечі стають ширшими, м'язи — міцнішими.
- Голос стає нижчим/грубішим



У підлітковому віці кількість гормонів стрибкоподібно змінюється: то утворюється більше одних гормонів, то — інших. Тому в дівчат і хлопців частішими стають різне поведіння, зміна настрою, виникає відчуття самотності або тривоги, з'являються прищі на обличчі. Іноді це зумовлює переживання, що зовнішній вигляд може змінити ставлення оточення до них. Подолати такі стани допоможе дотримання правил особистої гігієни, зокрема щоденне миття тіла, й використання спеціальних засобів (дезодорантів, кремів). З віком ситуація обов'язково нормалізується.



#### МЕДІАПОШУК

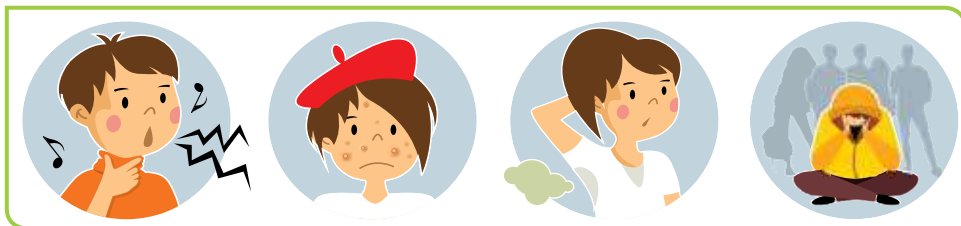
Прищі на обличчі дошкуляють більшості підлітків. Дізнайся з доступних джерел інформації, які особливості харчування й засоби гігієни допоможуть регулювати утворення прищів. Поєднай дібрану інформацію з власним досвідом і поділися з однокласниками/однокласницями.

Зміни, зумовлені розвитком організму, можуть впливати на самопочуття і поведінку підлітків. Наприклад, посилювати невпевненість у собі, породжувати небажання спілкуватися з однолітками й брати участь у житті родини і класу, штовхати підлітка на непередумані кроки, зокрема вдаватися до куріння, вживання алкоголю чи наркотиків. Така поведінка травмує підлітка: погіршується робота внутрішніх органів (серця, легень), можуть виникнути розлади свідомості. Внаслідок алкогольного чи наркотичного сп'яніння підлітки можуть ставати агресивними, втрачають контроль над собою, що призводить до окремих злочинів — бійок, крадіжок. Такою поведінкою підлітки руйнують не лише своє життя, але й життя інших людей — своїх рідних, знайомих, друзів.

У підлітковому віці також відбуваються зміни в розумових процесах. Підлітки приділяють чимало часу роздумам про власний організм і події свого життя, про світ довкола і своє місце у ньому. Підлітковий період — це той час у житті людини, коли мозок має найбільшу здатність до навчання. Однак невпевненість у собі, яку можуть відчувати дівчина чи хлопець в цей період, стає на заваді в досягненні успіхів. Щоб цього не сталося, варто знати: такі зміни є природною частиною дорослішання й невдовзі припиняються.



**Завдання 1.** Обговоріть зображені на колажі проблеми підлітків і запропонуйте їх розв'язання.



1

2

3

4

Обміняйтеся порадами з іншими групами.

**Завдання 2.** Уявіть себе дорослими людьми, у яких є діти підліткового віку. Як ви будете поводитися, аби підтримувати з ними гарні стосунки?

Складіть порадник для дорослих «Головне у спілкуванні з підлітком», відшукайте спосіб донести цю інформацію (наприклад, через соціальні мережі, батьківські збори).

Ти зараз перебуваєш у підлітковому періоді, й він триватиме ще кілька років. Зміни, які відбуваються у твоєму організмі, — природний процес, але й велике навантаження для нього. Поступово нормалізується утворення гормонів, і буде легше регулювати свої настрої та поведінку. З'являться нові знання про свою особистість і власний організм, негативні відчуття поступляться новим і позитивним, стан обов'язково покращиться.

**Завдання 3.** Для характеристики підліткового віку використовують термін «*гормональний вибух*». Що означає цей термін? Поясни, чи становить небезпеку «*гормональний вибух*» для підлітків та їх оточення.



ПАРАД ПОРАД

У підлітковому віці покращити спілкування з батьками чи іншими дорослими, які піклуються про тебе, можна, якщо:

- Чесно й неагресивно розказувати, що тебе турбує (самопочуття, проблеми в навчанні чи спілкуванні).
- Уникати різких фраз на зразок «*ти мене не любиш*», «*ти мене не розумієш*», «*це несправедливо*».
- Довіряти порадам, які дають батьки чи інші дорослі, адже вони мають життєвий досвід і піклуються про тебе

Додай кілька власних порад до наведеного переліку.

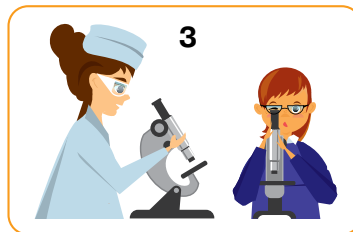
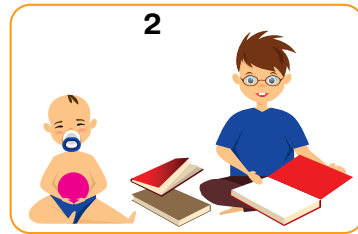
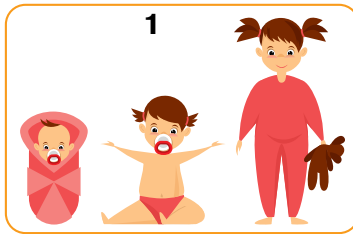
Невдовзі ти станеш дорослою людиною, яка зможе приймати мудрі рішення, робити відкриття і винаходи задля миру й допомоги тим, хто її потребує. Тому варто навчитися керувати своїми емоціями і вчинками, розвивати здібності й реалізовувати їх у конкретній діяльності.


Ти — неповторна особистість, іншої такої людини на Землі немає і не буде. Твій позитивний досвід подолання проблем підліткового віку стане в пригоді іншим підліткам. Подолавши проблеми підліткового віку, ти набудеш досвіду й зможеш допомогти іншим.



## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **одну** ознаку росту свого організму і **два** приклади його розвитку, **три** ознаки підліткового віку.
2. Що впливає на ріст і розвиток організму людини?
3. Обери твердження, з яким ти погоджуєшся, та обґрунтуй свій вибір:
  - а) збільшення зросту і маси першокласника порівняно з немовлям є ростом, а здатність його самостійно ходити й розмовляти — це розвиток;
  - б) в організмі людини регуляцію функцій органів здійснює не лише нервова система, а й залози внутрішньої секреції.
4. Визнач, які малюнки ілюструють ріст, а які — розвиток організму людини. За якими ознаками ти їх розрізняєш? Чи в кожному випадку тобі вдалося з легкістю визначити ріст і розвиток? Як ти вважаєш, чому?



5. Запитай дорослих (наприклад, своїх батьків), які зміни вони запам'ятали найбільше, коли входили в свій етап підліткового віку. Що тебе найбільше здивувало в їх розповіді? Порівняй з тим, як живуть сучасні підлітки, чим цікавляться, з якими проблемами стикаються та як їх розв'язують.
6.  Назви корисні для здоров'я підлітка звички, які ти маєш. З якими проблемами вони допомагають тобі впоратись? Які знання чи навички плануєш опанувати найближчим часом, щоб почуватися успішним/успішною? Обери спосіб, щоб поділитися своїм досвідом з ровесниками й ровесницями.



- 1 Назви правила здорового способу життя. Оціни, як ти їх виконуєш.
- 2 Наведи приклади шкідливих для здоров'я звичок.
- 3 Наскільки харчування і якість води важливі для здоров'я?

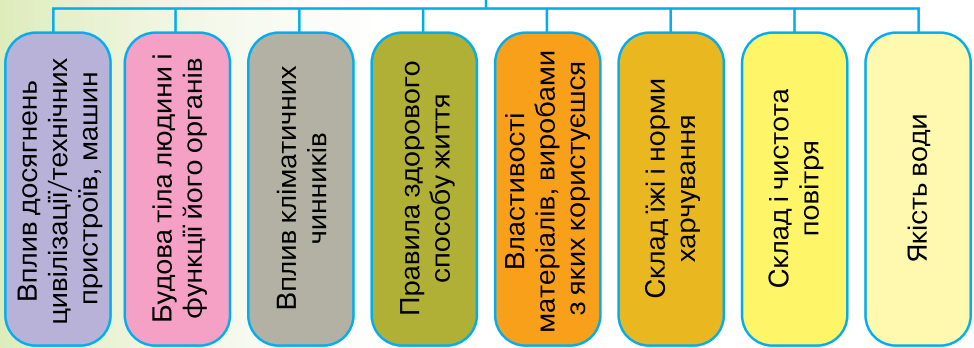


## НАУКОВА ДОВІДКА

### ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЗНАНЬ, ПРИРОДИ, ТЕХНІКИ І ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Різноманітні знання допомагають людям створювати не-оціненний скарб, який ні за які кошти не придбати, — власне здоров'я. Про що ці знання — показано на схемі.

#### Знання для здоров'я



Скористайтесь наведеною схемою і виконайте завдання.

**Завдання 1.** Доповніть схему новими складниками.

**Завдання 2.** Для кожного із складників наведіть й обговоріть приклади.

**Завдання 3.** Висловіть думку, чи можна розглянуті знання класифікувати на актуальні та малоактуальні.

Для збереження і зміцнення здоров'я важливо дотримуватись режиму дня. Під **режимом дня** розуміють продуманий розпорядок дій протягом доби і планування часу на їх виконання. Правильно організований режим

дня — необхідна умова зміцнення здоров'я, підтримки високого рівня фізичної та розумової працездатності. Дотримання режиму дня запобігає виникненню негативних емоційних і психічних станів, перевтоми.



## ЧУМО ДОСЛІДЖУВАТИ СВІЙ РЕЖИМ ДНЯ

**Тобі знадобляться:** зошит, ручка або сторінка у комп'ютері для запису щоденного розпорядку дня упродовж тижня та фіксації тривалості кожної із зазначених у ньому дій.

### Послідовність виконання дослідження

**Крок 1.** Ретельно відстежуй режим кожного дня тижня, фіксує тривалість кожної передбаченої ним дії.

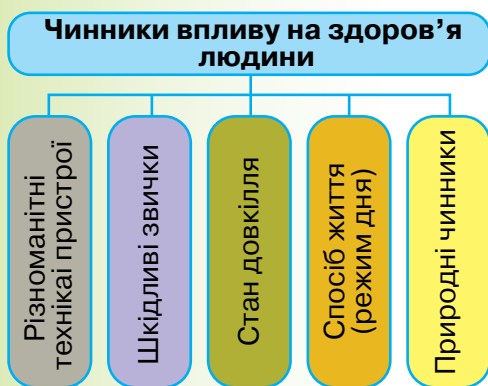
**Крок 2.** Виведи середню щоденну тривалість кожної дії.

**Крок 3.** Одержані середні показники порівняй з нормами навчання і відпочинку для осіб твого віку і зроби **висновок**, наскільки правильним є твій режим дня.



## НАУКОВА ДОВІДКА

### ЧИННИКИ ВПЛИВУ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ



Опікуючись власним здоров'ям, людина вивчає вплив на нього різних природних чинників (клімат, опади, вітер, температура повітря). Це допомагає пристосуватись до їхнього впливу на організм, вживати заходів зі збереження здоров'я.

Одним з ефективних способів збереження і зміцнення здоров'я кожного з нас є **здоровий спосіб життя**. Ним називають те, як людина харчується, чи має шкідливі звички, чи займається фізичними вправами і спортом, чи вдосталь часу перебуває на свіжому повітрі, як проводить

вихідні дні, чи дотримується режиму роботи, навчання і відпочинку.

На здоров'я людини істотно впливає стан довкілля. Проживання у сільській чи міській місцевості, кількість зелених насаджень, близьке розташування промислового підприємства чи автомагістралі позначаються на здоров'ї людини. У мешканців екологічно чистих місцевостей здоров'я може бути кращим, ніж у людей, які живуть на екологічно забруднених територіях.

Разом з водою, їжею, киснем, сонячним світлом і теплом організм людини черпає з природи сили для здоров'я. Перебування на природі — чудовий відпочинок і наснага до нових справ. Окрім природних чинників, підтримувати і зміцнювати здоров'я людині допомагає різноманітна техніка.

Сучасна людина навряд чи відмовиться від благ цивілізації, якими користується упродовж життя. Різноманітні машини, засоби пересування, побутова техніка, медичні засоби і багато чого іншого міцно увійшли в її побут. Але всі вони мають неоднозначний вплив на здоров'я людини. Наприклад, попри всі зручності і переваги смартфона, недотримання правил користування ним шкодить здоров'ю.

Розглянемо на прикладі велосипедних поїздок, як знання, природа і техніка допомагають людині зберігати здоров'я. Велосипед є найпоширенішим транспортним засобом у світі. Популярність технічного винаходу зумовлена позитивним впливом велопоїздок на здоров'я людини, відсутністю потреби у пальному, екологічною безпекою цього виду транспорту та його значно меншою вартістю порівняно з авто. Регулярні поїздки на велосипеді поліпшують загальний емоційний стан людини, відволікають її від різних проблем і покращують настрій, діють заспокоїливо на нервову систему. Їзда на велосипеді сприяє кращому обміну речовин, підвищує загальну витривалість, покращує зовнішній вигляд, робить тіло пружним

і струнким, а організм — здатним чинити опір різним інфекціям. Регулярні (близько 30 км на тиждень) велосипедні поїздки підвищують витривалість серцевого м'яза, зміцнюють його. Їзда на велосипеді — чудова можливість подорожувати і милуватись краєвидами.

Сучасні велосипеди — втілення багатьох конструкторських ідей.

**Завдання 1.** Розглянь *малюнок 98* і склади розповідь про фізичні явища, які враховано, і матеріали, що використані для створення цього транспортного засобу.

Цікавим і захоплюючим видом спорту є велотрек (*мал. 99*).



*Мал. 98.* Велосипед, виготовлений на найстаршому в Україні Харківському велосипедному заводі



*Мал. 99.* Українські велосипедисти на змаганнях з велотреку



## МЕДІАПОШУК

З доступних джерел інформації підготуй розповідь про один з технічних виробів, його користь для здоров'я, виходячи з омріяної тобою майбутньої професії.

Наприклад, якщо ти мрієш бути істориком/історикинею, то добери інформацію, коли і ким виріб було створено, як і навіщо він змінювався, удосконалювався. Майбутні хіміки і хімікині можуть зацікавитись матеріалами, з яких виготовляють окремі частини/деталі виробу, одяг, взуття, захисні шоломи та окуляри, а фізики і фізикині — механізмами у складі виробу та фізичними явищами, що супроводжують їх роботу. Біологам і біологиням варто розглянути вплив

виробу на процеси життєдіяльності людини, екологам і екологиням — як використання виробу впливає на екосистеми, дизайнерам і дизайнеркам — запропонувати новий дизайн виробу та інше.




## ПІЗНАВАЛЬНИЙ КАЛЕЙДОСКОП

У наш час велосипеди найпопулярніші в країнах північної і західної Європи. Нідерланди не випадково називають країною велосипедів. Адже в цій країні велосипедів більше, ніж населення! Така популярність підтримується урядом, який дбає про поліпшення здоров'я нації, збереження чистоти довкілля, розвантаження автодоріг. Повсюдно облаштовані велосипедні доріжки, безкоштовні велопарковки (тоді як плата за паркування автомобіля досить висока), пункти прокату та ремонту велосипедів, пасажирські поїзди мають спеціальні вагони для пасажирів з велосипедами. Рухаються велосипедисти доріжками, покриття яких виготовлено із переробленого сміття. Нідерландці різного віку користуються велосипедами масово і постійно за будь-якої погоди і не лише для прогулянок, а й для поїздок на роботу, у школу, за покупками тощо.



## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **один** чинник природи, **два** технічних засоби, **три** об'єкти довкілля, які впливають на здоров'я людини.
2. Склади розповідь про важливість для здоров'я людини режиму дня.
3. Запиши назви матеріалів, які згадувались у науковій довідці.
4. Від чого б ти зміг/змогла відмовитись, а чим би доповнив/доповнила свій режим дня і побут задля зміцнення здоров'я?
5. Велосипед вважають найвизначнішим технічним винаходом останнього століття. Назви якомога більше різноманітних переваг цього виду транспорту і корисних наслідків для здоров'я велосипедистів/велосипедисток.
6.  Звернись до результатів, одержаних тобою під час дослідження режиму дня. Скориставшись їхніми середніми показниками, побудуй стовпчасту діаграму.

- 1 Пригадай, що спільного та чим відрізняються природна і штучна екосистеми.
- 2 Назви наявні у твоєму житлі побутові речі/пристрої, які працюють завдяки електроенергії.



### НАУКОВА ДОВІДКА

### ЖИТЛО ЛЮДИНИ ЯК ШТУЧНА ЕКОСИСТЕМА

Однією із штучних екосистем, створених людиною для задоволення власних потреб, є житло — приватні будинки, квартири у багатоквартирних будинках. Його вважають екосистемою в мініатюрі.

Як і будь-якій екосистемі, їй властиві надходження енергії і ресурсів, наявність організмів, обмін речовинами та енергією.

В екосистемі житла може бути чотири види енергії: *електрична; тепла; світлова; енергія, що надходить з їжею*. Інколи люди захоплюються використанням енергій й забувають про наслідки марнотратства для сімейного бюджету та соціальну відповідальність за збереження ресурсів. Тоді як у збалансованій екосистемі житла відсутнє зайве споживання електроенергії і таких ресурсів, як природний газ, гаряча вода. Харчові продукти наявні в ній у достатній кількості, але споживання збалансоване і не перевищує добову норму калорій.







## ДОБРІ СПРАВИ ДЛЯ ПРИРОДИ

Економити — це просто і корисно. Всього лишень не поспішати спалювати чи викидати на смітник те, що видається непотрібним, зайвим. Для тебе цілком посильно: паперові відходи збирати і здавати на переробку; речам, які вважаєш для себе старими, «давати друге життя» або ділитись з тими, хто їх потребує; органічні відходи (траву, листя) компостувати, щоб потім мати безкоштовне добриво.

Продовж цей перелік іншими відомими тобі способами, що стосуються економного споживання електроенергії, тепла, води, і не шкодять екосистемі твого житла, дотримуйся їх повсякчас.

Природним екосистемам властиве самовідновлення. Екосистему житла створює, підтримує та відновлює людина. Якби в екосистемі лісу воно не відбувалося, то за десятки років ліс перетворився б на звалище листя, гілок і стовбурів повалених та відмерлих дерев і трав. Щось подібне станеться, якщо людина не буде піклуватись про відновлення екосистеми житла.

Поряд з людьми в екосистемі житла мешкають інші організми. У горщиках ростуть кімнатні рослини, а в акваріумі — водяні. Вони сприяють нормальному складу повітря (вуглекислий газ поглинають, а кисень виділяють), стабілізують вологість повітря, а ще — створюють затишок і покращують настрій.

В екосистемі житла завжди є тварини. Крім домашніх улюбленців у будинку чи квартирі часто оселяються без відома людини та попри її бажання міль, таргани, мухи, павуки, блохи, миші. Всі вони потребують зовнішніх джерел харчування. Ними є харчові продукти, які вживають люди, а в окремих випадках й організм людини.

Для природних екосистем не існує поняття шкідники: усі живі істоти приносять певну користь системі, підтримуючи її існування. У штучних екосистемах істоти, які заважають системі функціонувати належним чином, розглядаються як шкідники і знищуються. Тому для екосистеми житла перелічені істоти є шкідливими, і люди намагаються різними способами позбутися від них.

На екосистемі житла позначається наявність забруднювачів у повітрі. Забруднюють повітря отруйні речовини, що виділяються штучними матеріалами, з яких виготовлено меблі, лінолеум, деякі оздоблювальні матеріали. Забруднювачі екосистеми житла містяться у продуктах згорання природного газу в газових плитах та котлах. Вкрай небезпечним забруднювачем є тютюновий дим.

Не варто нехтувати вологим прибиранням, витрушуванням речей. Так ти захистиш екосистему житла від кімнатного пилу, який є не лише мікроскопічними частинками ґрунту і піску, а містить у собі пилок рослин, ворс з оббивки меблів і килимів, м'яких іграшок. Потерпають від пилу шкіра, очі, дихальні шляхи і органи травлення людини. Основна небезпека полягає в тому, що кімнатний пил — ідеальне середовище існування пилових кліщів.

Нерідко на нечищених тривалий час фільтрах кондиціонерів, хлібові, фруктах і овочах, що довго зберігаються, з'являється пліснява (мал. 100).

Спори цвілевих грибів створюють біологічне забруднення приміщення. Вони довго живуть у кімнатному пилу і теж шкідливі для здоров'я, бо можуть спровокувати бронхіт чи алергію.

Відсутність повітрообміну в квартирі (провітрювання) сприяє нагромадженню речовин, які виділяються



Мал. 100. Хліб, зіпсований цвілевими грибами

неякісними штучними матеріалами, кімнатного пилу, шкідливих газів, що може призвести до всіляких захворювань.

Побутова хімія, засоби гігієни хоча і є помічниками людини, але поповнюють перелік забруднювачів екосистеми житла, якщо зберігати їх відкритими та не дотримуватись правил захисту під час роботи з ними.

Забруднення шкідливим випромінюванням є особливим видом забруднення екосистеми житла, тому що його не можна побачити чи відчутти органами нюху. Його створюють побутові електроприлади, яких не бракує у сучасних квартирах (мал. 101).



Мал. 101. Побутові електроприлади

Кожний із зображених на малюнку предметів та їм подібні створюють зручності й потрібні у побуті. Проте надмірність їхнього використання не лише обертається витратами електроенергії, а й негативно впливає на здоров'я людини.

**Завдання 1.** Поміркуй, чому не варто розміщувати телевизор, комп'ютер, електронний годинник у спальній кімнаті. Якщо цього не уникнути, то до яких заходів слід вдаватись, щоб кімната була екологічно безпечнішою для відпочинку?

**Завдання 2.** Про які види забруднень екосистеми житла йдеться у науковій довідці?



**Завдання.** Змодельуйте екологічно безпечну класну кімнату. Щоб виконати це завдання, спершу розподіліть, за моделювання якого складника екосистеми класної кімнати відповідає кожен у групі. Пам'ятайте не лише про комфорт і зручність, а й про збереження здоров'я.



## НУМО ДОСЛІДЖУВАТИ

## ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ВЛАСНОГО ЖИТЛА

**Тобі знадобляться:** уважне вивчення всього наявного в екосистемі власного житла і намір зробити його не лише комфортним, а й безпечним.

**Мета:** з'ясувати, з чого складається екосистема власного житла, які ризики для здоров'я в ній існують, та як їм запобігти.

### Послідовність виконання дослідження

**Крок 1.** З'ясуй, яка енергія і звідки надходить до житла. Який вид енергії (кілька видів) ти вважаєш основним?


**Крок 2.** Оціни, наскільки економно ти її витрачаєш.

**Крок 3.** Класифікуй забруднювачі екосистеми твого житла за тими групами, що описані в науковій довідці.

**Крок 4.** Розроби план невідкладних заходів та заходів на перспективу щодо поліпшення екосистеми твого житла.



## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **одну** тварину й **дві** тварини в екосистемі житла людини, **три** штучних джерела забруднення цієї екосистеми.
2. Виготов пам'ятку турботливого господаря/господині про екологію житла, за можливості ілюструй її малюнками чи фото.
3. Наведи приклади зв'язків між складниками екосистеми житла.
4. Підготуйся до змагання на кращого знавця способів економії електроенергії.
5. Цілком реально, щоб зображена на *малюнку 101* побутова техніка працювала одночасно, що вкрай не бажано. Назви три причини, чому цього слід уникати.
6.  Економити електроенергію і ресурси (меблі, одяг, взуття сумки та інше) і тим самим підтримувати екосистему житла, можна по-різному. Спираючись на власний досвід, уклади порадник «Як зробити екосистему житла безпечною для людини». Презентуй його у класі. Запозич слухні способи із порадників, складених однокласниками й однокласницями.

## САМООЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ З ТЕМИ 5

**Завдання 1.** Оціни свої досягнення в пізнанні природи. Результати самооцінювання фіксуй у зошиті.

### Картка самооцінки досягнень у пізнанні природи

<i>Результати</i>	<i>Самооцінка</i>		
	<i>Повністю</i>	<i>Частково</i>	<i>Ні</i>
<b>Я називаю:</b>			
Приклади впливу на здоров'я природних і рукотворних об'єктів			
Значення для забезпечення зв'язку організму людини з навколишнім середовищем: <ul style="list-style-type: none"> <li>• органів чуття</li> <li>• нервової системи</li> </ul>			
Ознаки підліткового віку			
Корисні і шкідливі для здоров'я звички			
Що потрібно для росту і розвитку організму людини			
Безпечні для організму людини матеріали			
<b>Я розумію:</b>			
Значення дотримання режиму праці і відпочинку			
Чим небезпечні для мого організму відсутність режиму дня чи його постійне порушення			
Чим важлива екосистема житла для організму людини			
Залежність використання речовин і матеріалів від їх властивостей			
Як піклуватися про рослини, тварин та інших організмів-сусідів по помешканню			
Що в середовищі життя людини важливе для її здоров'я			

<b>Результати</b>	<b>Самооцінка</b>		
	<b>Повністю</b>	<b>Частково</b>	<b>Ні</b>
Необхідність дотримання особистої гігієни, режиму дня, способу життя для здоров'я			
Значущість використання технічних пристроїв і знань про власний організм задля підтримання і зміцнення здоров'я			
Як безпечно для організму користуватись комп'ютером, смартфоном та іншими гаджетами			
<b>Я вмію:</b>			
<i>Добирати</i> безпечно для здоров'я облаштування помешкання: <ul style="list-style-type: none"> <li>• рослини</li> <li>• матеріали для оздоблення помешкання</li> <li>• освітлення</li> </ul>			
<i>Моделювати</i> екосистему житлового приміщення			
<i>Цінувати</i> власне здоров'я і дбати про його збереження			
<i>Порівнювати</i> характеристики планет на основі даних, поданих у формі графічної, табличної інформації			
<i>Складати пам'ятку</i> з безпечного для організму людини використання комп'ютера, смартфона та інших гаджетів			

**Завдання 2.** Оціни свою роботу в групі, скориставшись таблицею на с. 32.

**Завдання 3.** Створи лепбук, щоб відобразити моменти, які запам'яталися під час вивчення цієї теми. Використовуй замальовки, знаки, інфографіку, світлини.

### Що вдалося найліпше

Моє найбільше досягнення — \_\_\_\_\_

### Створюємо підручник самі

Моя пропозиція \_\_\_\_\_



«Варто пригадати, щоби нове пізнати»

# ВЧИМОСЯ У ПРИРОДИ І ДБАЄМО ПРО ЇЇ ЗДОРОВ'Я

Тема

6

**Природа вчить людину.** За природними зразками люди створили багато машин і механізмів.



**Екологічні проблеми** — негативні наслідки взаємодії людини і природи (наприклад, погіршення складу повітря, води, ґрунту, потепління на планеті, зменшення чисельності видів організмів, безповоротне зникнення організмів на Землі).

**Екозвички** — постійні дії кожної людини, що допомагають зберігати природу, поліпшують екологічний стан планети. Приклади екозвичок: сортування сміття, економне споживання води й електроенергії, відмова від виробів з пластику.

- 1 Як ти вважаєш, наскільки ризикованою для природи є зображена на колажі взаємодія людини з нею?



- 2 Порівняй забезпечення теплом первісної та сучасної людини. Оціни вплив первісної та сучасної людини на природу задля задоволення цієї потреби.
- 3 Пригадай склад повітря і назви речовини, з яких утворена ця природна суміш. Як пов'язані фотосинтез і склад повітря?



## НАУКОВА ДОВІДКА

### ЯК СПОЖИВАЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДЕЙ ВПЛИВАЄ НА ПРИРОДУ

Людина існує на Землі близько двох мільйонів років. І весь цей час вона користувалася і продовжує користуватись її благами. Первісна людина повністю залежала від явищ, що відбувались у природі. Поступово людина навчилася не лише пристосовуватись до природних умов, а й змінювати їх з користю для себе.

Ще зовсім нещодавно була поширена думка, що природні багатства нескінченні й невичерпні. Але це не так.

Шкода, якої завдає людство природі, відчутна вже зараз і в недалекому майбутньому може призвести до необоротних процесів у кожній з оболонок Землі. Особливо негативно впливає діяльність людини на природу у місцях забудови природних ділянок землі, видобутку корисних копалин, зведення дамб. Негативно впливають на природу викидні гази двигунів, що працюють на продуктах переробки нафти (бензин, гас, газойль), браконьєрство тощо.

Виявляється, що «вплив цивілізації» може змінити літосферу і поспувати ландшафти значно більше, ніж вітер, вода, землетруси, вулкани, діяльність живих організмів разом узяті. Відновлення ландшафтів відбувається в рази довше, ніж триває видобуток корисної копалини. Адже руйнується ґрунтовий шар, збіднюється рослинний і тваринний світ екосистем, порушуються ланцюги живлення.

На перший погляд, може видатись, що атмосфері нічого не загрожує. Адже зелені рослини постійно продукують кисень, поглинають вуглекислий газ. Це справджується лише в тому разі, коли витрати кисню істотно менші, ніж його утворення в процесі фотосинтезу. Використання кисню виробництвами, тепловими станціями, транспортом стрімко зростає, а зменшення площ зелених насаджень зменшує його надходження в атмосферу. Натомість збільшуються викиди вуглекислого газу. Крім того, у повітря надходить багато шкідливих та небезпечних для людини речовин. Врешті-решт погіршується склад повітря, з'являється таке негативне явище, як смог (*мал. 102*). Таку назву має надмірне забруднення повітря шкідливими речовинами, які виділяються внаслідок діяльності промислових виробництв, транспорту за певних погодних умов. Воно відоме й тобі, якщо ти проживаєш у великих промислових центрах.



*Мал. 102. Смог у Києві у вересні 2022 року*

Небезпечними й такими, що збільшують вміст вуглекислого газу в атмосфері, є лісові пожежі. Вогняній стихії вистачило 15 хв, щоб знищити зображену на *малюнку 103* молоду соснову посадку. Сталось це через недбалість відпочиваючих.



*Мал. 103. Знищена лісовою пожежею молода соснова посадка*

Збільшення вмісту вуглекислого й деяких інших газів не лише погіршує склад повітря, а й сповільнює тепловіддачу між нагрітою Сонцем поверхнею Землі й атмосферою. Від цього температура повітря підвищується. За принципом дії це нагадує призначення скла в теплиці.

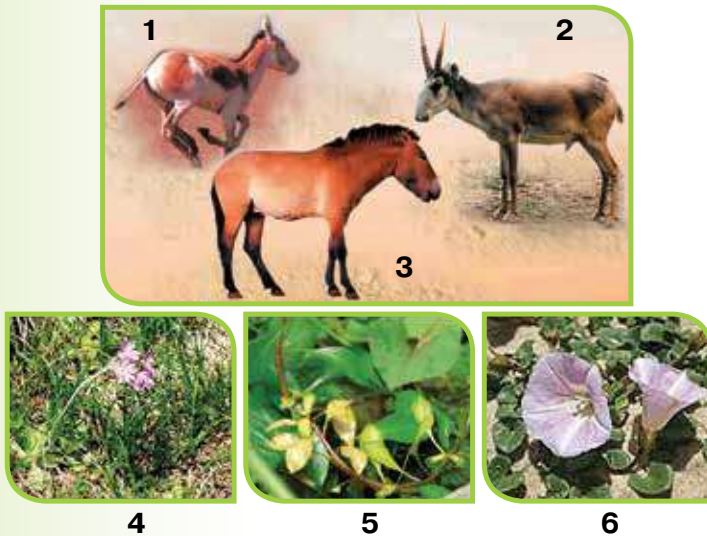
За даними вчених, кожні 100 років температура на нашій планеті підвищується приблизно на 1 °С. Якщо так триватиме й надалі, то зміниться погода, на полюсах почнуть танути льодовики. Це призведе до підняття рівня води в океанах, реальною стане загроза затоплення частини суходолу.



Потерпає від діяльності людини і гідросфера. Її забруднюють стічні води підприємств і тваринних ферм, змиті з полів дощами і повеннями добрива й хімічні засоби боротьби з бур'янами та шкідниками культурних рослин. Після сильних дощів почастишали випадки мору риби у ставках, розташованих поблизу полів.

Через засмічення різними речовинами і предметами середовище життя мешканців Світового океану погіршується.

*Рослинний і тваринний світ* беззахисний перед надмірною споживацькою діяльністю людини. Вона неминуче призводить до зменшення кількості особин певного виду, зникнення окремих видів на Землі (мал. 104).



Мал. 104. Тварини і рослини, які перестали існувати в українській дикій природі: **1** — кулан; **2** — сайгак; **3** — кінь Пржевальського; **4** — первоцвіт борошністий; **5** — людвігія болотна; **6** — плетуха сольданелова


Ризики і наслідки споживацької діяльності людей стають настільки відчутними у природі й суспільстві, що країни світу об'єднались і розробили концепцію сталого/збалансованого розвитку. Головна ідея цієї концепції полягає в тому, щоб сучасні жителі Землі задовольняли суспільні блага й особисті потреби так, аби не створювати загрози майбутнім поколінням користуватись ними.

А ще концепція сталого розвитку опікується потребою майбутніх поколінь мати безпечне і здорове довкілля. Отже, сталий розвиток — це життєздатний розвиток. Уникнути екологічної небезпеки, спричиненої всезростаючим використанням природних ресурсів — таке його головне завдання. Принципи збалансованого розвитку поєднуються із загальнолюдськими моральними принципами справедливості, відповідальності перед теперішніми і майбутніми поколіннями, ліквідацією бідності, гендерною рівністю. Таким чином, світова спільнота визнала, що бурхливий розвиток виробництв, транспортних засобів тощо не повинні шкодити збереженню довкілля, породжувати бідність окремих людей і народів.

**Завдання** Поділись у родинному колі враженнями від того, про що дізнався/дізналася з наукової довідки.



## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Наведи **один** приклад споживацької діяльності людини у літосфері, **два** — в атмосфері та **три** — у гідросфері.
2. Вислови власну думку щодо необхідності господарювання на основі принципів сталого розвитку.
3. У класі під час дискусії на тему «Чим загрожує виробнича діяльність людей довкіллю і майбутнім поколінням землян» учні висловлювали такі судження:
  - Головна ідея сталого розвитку — природні багатства повинні розвиватись, а не скорочуватись.
  - Доки на Землі існують рослини, проблем із забезпеченням землян життєво необхідним киснем не виникатиме.
  - Людям не слід перейматися збереженням довкілля, тому що екосистеми здатні відновлюватись.
  - Величезної шкоди природним системам завдають воєнні дії.Які судження ти вважаєш правильними? Поясни свою думку.
4. Яким ти уявляєш майбутнє нашої планети за умов надмірного споживання природних ресурсів? Склади розповідь, а ще краще — ілюструй свою відповідь малюнком.
5.  Підготуй постер про те, яку шкоду довкіллю і кожній людині наносить непродумане використання природних ресурсів.



- 1 Назви, що загрожує біорізноманіттю у сучасний час. Вислови міркування, як уникнути загроз чи хоча би зменшити їх.
- 2 Що тобі відомо про Червону книгу України?



### НАУКОВА ДОВІДКА

### ЗМЕНШЕННЯ БІОРИЗНОМАНІТТЯ — ГОЛОВНА ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА СУЧАСНОСТІ

Віками природа підтримувала різноманіття організмів, або біорізноманіття. У сучасних умовах їй це не вдається. Тому людству доводиться вчитись у природи його збереженню, щоб з часом не зникали певні види організмів, не погіршувався стан екосистем. Як бачиш, збереження біологічного різноманіття включає охорону окремих особин, їхніх груп у межах певної території й екосистеми загалом.

Відчутну загрозу для біологічного різноманіття становлять незаконне вирубування лісів і розорювання місць поширення видів, браконьєрство, неконтрольований видобуток корисних копалин, засмічування довкілля, воєнні дії тощо. Виявляється, знищувати самі організми не обов'язково. Достатньо зруйнувати місця їхнього проживання, тобто погіршити умови існування. Якщо не вживати заходів, то біорізноманіття продовжуватиме зменшуватись, а біосфера може стати непридатною для життя самої людини. Щоб не допустити цього, людство напрацювало чимало способів збереження біорізноманіття. Ознайомимося з деякими з них.

На рівні держави та спільно з іншими державами приймаються закони, укладаються угоди тощо. Ними передбачено захист, збереження біорізноманіття, сприяння збільшенню чисельності організмів.



Одним із перших таких документів є Бернська конвенція про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі.

Назва свідчить, що конвенція опікується збереженням не лише рослин і тварин, а й умов їхнього природного існування у різних країнах Європи.



## МЕДІАПОШУК

Бернська конвенція стала першою міжнародною угодою про збереження біорізноманіття. На честь 40-річчя підписання Конвенції у світі поширюються найуспішніші історії щодо збереження природи, доступні на інтерактивному вебсайті за посиланням: <https://cutt.ly/Y36Y502>



Ти теж можеш ознайомитися з ними.

В Україні діє низка законів, спрямованих на збереження біорізноманіття, зокрема: «Про охорону навколишнього середовища», «Про тваринний світ», «Про охорону атмосферного повітря» та інші. З 2000 року перелік державних нагород України поповнився почесним званням «Заслужений природоохоронець України».



Лише прийняттям законів та інших документів біорізноманіття не вберегти. У цій важливій справі повинна проявлятися громадянська позиція кожної людини. Тобі також слід усвідомлювати можливі наслідки для живої

природи власної діяльності, виробити бережливе ставлення до довкілля, щоденно крок за кроком запобігати знищенню біорізноманіття.

Ще одним способом збереження біорізноманіття країни світу обрали створення червоних книг. До них вносять види тварин і рослин, які постійно чи тимчасово (наприклад, перелітні птахи) мешкають у природних умовах на території країни або в межах її територіальних вод. В Україні перше видання Червоної книги здійснено у 1980 році. Створення такої книги є результатом колективної дослідницької діяльності вчених. Над створенням червоних книг працювали і продовжують працювати багато вчених. Авторами 4-го видання Червоної книги України (2019 рік) стали понад 170 дослідників флори і фауни України.



Ти вже маєш уявлення про «Червону книгу України. Рослинний світ» і «Червону книгу України. Тваринний світ». Спільно з групою попрацюй над розширенням своїх знань про них.

**Завдання 1.** За наведеним нижче текстом з'ясуйте, на які групи поділяють організми, занесені до Червоної книги України за їх природоохоронним статусом. Запиши у зошит назви груп.

Зниклі види — не виявлені в дикій природі після неодноразових пошуків, проведених у місцях їхнього можливого існування.

Зникаючі види — перебувають під загрозою зникнення, збереження яких мало ймовірно, якщо триватиме дія негативних чинників.

Вразливі види — в недалекому майбутньому можуть бути внесені до категорії зникаючих, якщо не вжити негайних заходів для їхнього збереження.

Рідкісним видам у даний час не загрожує зникнення, хоча внаслідок їхньої незначної популяції або обмеженого ареалу така загроза може виникнути за несприятливих змін середовища існування.

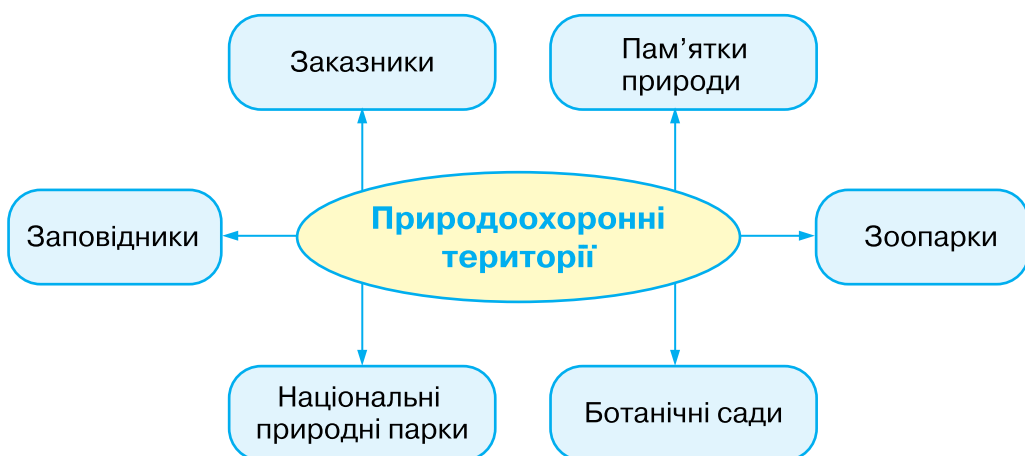
Невизначені і недостатньо відомі види потребують охорони, але відсутність достовірної інформації не дає змоги визначити, до якої з перерахованих вище категорій їх слід віднести.

**Завдання 2.** За доступними джерелами ознайомтеся з представниками кожної групи організмів, запишіть приклади у зошит. Не обійдіть увагою організми, які мешкають у вашому регіоні.



**Завдання 3.** За даними, наведеними у Червоній книзі для однієї рослини й однієї тварини, які проживають/ростуть на території вашого регіону чи прибережних його водах, з'ясуйте: поширення, особливості будови, життєвий цикл, чисельність у природі.

Дієвим заходом збереження різноманітності видів за-рекомендувало себе **створення природоохоронних територій**. Це можуть бути ділянки суходолу і водойм, що мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну тощо цінність (*мал. 105*).



*Мал. 105.* Класифікація природоохоронних територій України

**Заповідники.** У заповідниках вивчають організми у звичних для них умовах існування. Заповідники ще називають «лабораторіями у природі», оскільки вчені проводять тут наукові дослідження. Вони спостерігають за ростом і розвитком організмів, вивчають склад ґрунту та води у водоймах, стежать за змінами в екосистемі, розробляють рекомендації зі збереження видів.

Особливість заповідників полягає в тому, що на їхній території заборонено будь-яку господарську діяльність. Окрім цього, людина не повинна втручатись у життя заповідника. Виняток становлять ситуації, коли природі потрібна невідкладна допомога (у разі стихійного лиха,

пожежі, масового ураження шкідниками). В Україні понад 20 заповідників, причому близько половини створено за роки незалежності. Розташовані вони практично у всіх куточках нашої держави.

Найбільшими серед них є Асканія-Нова, Дунайський, Карпатський, Кримський, Чорноморський. Не менш значущими є заповідники менших розмірів, наприклад Канівський, «Розточчя», «Медобори».

Більше дізнатися про них ти зможеш, переглянувши відео за посиланням:

<https://cutt.ly/n36UwtF>



**Заказники.** На цих природоохоронних територіях охороняють певну ділянку екосистеми, наприклад лісовий схил чи ділянку зростання рідкісної або зникаючої рослини чи тварини. У заказниках дозволено здійснювати господарську діяльність, якщо вона не загрожує природі.



Заказники є в усіх областях України, нині їх існує понад 300.

Метою створення Моршинського заказника (Львівська область) стало збереження букових, дубових і грабових насаджень віком понад 100 років та ялиці білої природного походження. Журавлиний заказник (Сумська область) є місцем постійного гніздування журавля сірого, занесеного до Червоної книги України. Заказник Скит-Манявський (Івано-Франківська область) створено для збереження красивого дерева: модрини польської, окремі дерева якої мають вік 250 років і ростуть тільки в цьому місці. В Одеській області створено заказник «Коса Стрілка». Тут охороняють лиманне мілководдя як місце нагулу та зимівлі водоплавних птахів. У заказнику буває понад 200 видів птахів, зокрема червонокнижні, а саме: лебідь-шипун, шилодзьобка, крячок малий, крячок річковий, галагаз, мала біла чапля, сіра чапля, ходуличник. На зимівлю сюди прилітають десятки тисяч північних птахів. У Бритавському заказнику (Вінницька область) ростуть 12 видів рослин, занесених до Червоної книги України, зокрема сон чорніючий, осока затінкова, цибуля ведмежа, любка дволиста, гніздівка звичайна, лілія лісова, фіалка біла, підсніжник білосніжний, тюльпан дібровний.

**Національні природні парки** опікуються збереженням цінних природних об'єктів. В Україні створено понад 50 національних природних парків (Шацький, Азово-Сиваський, Вижницький, «Подільські Товтри», «Святі гори» та інші).

На їхній території за умов дотримання заповідного режиму можливий організований туризм і проведення екскурсій. Для цього створено спеціальні туристичні маршрути, екологічні стежки. Завдяки їм люди менше турбують тварин, не витоптують унікальні рослини.

**Пам'ятки природи** — окремі унікальні природні утворення, які мають природоохоронне, наукове, естетичне або пізнавальне значення. Багатьом туристам, і не лише



з України, відомі такі природні пам'ятки, як озеро Синевир, долина нарцисів (Закарпатська область).



Озеро Синевир



Долина нарцисів

Особливе місце у здійсненні природоохоронних заходів посідають **ботанічні сади та зоологічні парки**, які створюються для вивчення, збереження, акліматизації представників української і світової фауни та флори. Але головне призначення цих закладів — проведення освітньо-виховної роботи, формування у населення дбайливого ставлення до природи.



Роздивіться блоки поштових марок України, присвячені різним природоохоронним територіям. Підготуйте розповіді про їхні особливості та значення для збереження природи України.





## МЕДІАПОШУК

Проведи віртуальну екскурсію однією із природоохоронних територій. Підготуй інформаційне повідомлення і презентуй його у класі.



## ДОБРІ СПРАВИ ДЛЯ ПРИРОДИ

Народ підмітив і склав приказку: *«Птахам узимку не так страшний холод, як голод»*. І це справді так. Якщо буде вдосталь корму, пташка не замерзне. Бо її зігріватиме енергія, що виділятиметься в організмі під час живлення. Тому продовжуй добру справу, яку ти робиш вже не один рік: виготовляй годівниці, заготовляй насіння бур'янів, соняшнику, проса, вівса, пшениці тощо. Не забувай, що синички любляють свіже несолене сало. Навесні птахи тобі віддячать сторицею, знищуючи шкідників саду, городу, парку.



З початком весни, ще до розпускання листків на деревах, у наших лісах з'являються рослини-первоцвіти, більшість з яких занесені до Червоної книги України.



Проявляй громадянську свідомість і не зривай ці рослини лише для того, щоб квітки-полонянки кілька днів постояли у вазі. У лісі ними милуватимуться всі, хто прийде після тебе, і з року в рік рослин ставатиме все більше.

**Завдання 1.** Весною у кожній області України діє ефективний природоохоронний захід — операція «Первоцвіт». Поширюй у зручний для тебе спосіб інформацію про неї, щоб разом з іншими небайдужими українцями зберігати окрасу наших лісів — перші квітучі в них рослини!



## ПІЗНАВАЛЬНИЙ КАЛЕЙДОСКОП

Восени 2018 року на Київщині почав діяти Центр порятунку диких тварин Наталії Попової. Тут надають допомогу тваринам, що потрапили у біду, або тим, від яких відмовилися горе-господарі, коли дика тварина набридла. В умовах російської військової агресії команда центру евакуює диких тварин із передової, гарячих точок, окупованих територій, виліковує хворих і повертає у природу або зоопарки.



Мал. 106. Левиця з народженими нею у центрі Наталії Попової левенятами



Серед врятованих центром тварин є леви, ведмеді, тигри, вовки, леопарди, дикі птахи, єноти, лиси, косулі, олені, мавпи, єнотоподібні собаки. Вивезена з Донецької області левиця виявилась вагітною та народила у центрі левенят (мал. 106).

Подібні центри створено в різних куточках України.

**Завдання 2.** Ознайомся із переліком центрів порятунку диких тварин, що діяли в Україні на початок 2022 року:

Біла скеля (Київська область);

Домажир (Львівська область);

Долина вовків (Закарпатська область);

Реабілітаційний центр «Парк хижаків Арден» (Хмельницька область);

Притулок для птахів і дрібних тварин «Місячна долина» (Житомирська область);

Реабілітаційний центр бурого ведмедя (Закарпатська область);

Центр реабілітації та реінтродукції диких тварин «Галицький» (Івано-Франківська область).

Підготуй інформацію про один із них. Якщо з'явиться у тебе можливість, допоможи хоча б одному центру заготовлею кормів, прибиранням території, фінансово — провівши для цього відкриту акцію зі збирання коштів.



## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **одну** пам'ятку природи, **два** заказники, **три** заповідники України.
2. Склади схему «Чинники зменшення біорізноманіття України».
3. Розкрий твій внесок і плани на майбутнє щодо збереження довкілля, аргументуй їх.
4. Доведи на прикладах, що збереження різноманіття організмів є і загальнодержавною, й особистою справою кожного українця.
5. На початок 2022 року в Україні потребували охорони близько 600 видів рослин і понад 380 видів тварин. Підготуй постер з метою поширення інформації про види організмів твого регіону, які перебувають під охороною держави.
6. На Прикарпатті наприкінці 2019 року презентували «Червону книгу Івано-Франківської області. Тваринний світ». Автори видання стверджують, що своя «Червона книга» повинна бути в кожній області України і навіть у кожній громаді. А що ти думаєш із цього приводу?

- 1 Назви відомі тобі речі, конструкції, створення яких підказала людині природа.
- 2 Які картини про природу та яких художників тобі відомі? Як називаються картини, на яких зображається природа?

Природа є неперевершеним конструктором. Зрозумівши це, людина багато чого запозичила у природи.



### НАУКОВА ДОВІДКА

### ПРИКЛАДИ СТВОРЕНОГО ЛЮДИНОЮ ЗА ПРИРОДНИМИ ЗРАЗКАМИ

Вчені й конструктори втілюють у техніці та побуті особливості будови, поведінки організмів, їхні пристосування до умов існування. Жива природа «підказала» унікальні властивості нових матеріалів, способи вирішення інженерних завдань під час зведення будинків і мостів, конструювання літаків і кораблів.

«Конструкторські підказки» природи настільки зацікавили учених, що з'явилась нова наука — «біоніка». Вона вивчає застосування процесів і явищ, що відбуваються в природі, для вирішення інженерних завдань.

Прабатьком «біоніки» можна вважати італійського художника та винахідника Леонардо да Вінчі. У XV столітті він зробив креслення і схеми літальних апаратів за зразком будови крила птаха.



Леонардо Да Вінчі. Автопортрет і його креслення

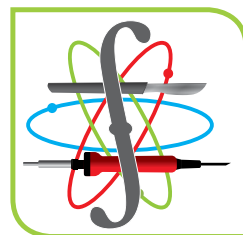
Першочергові завдання сучасної «біоніки» — розробка нових матеріалів за природними зразками, реалізація властивостей організмів в робототехніці, виготовлення штучних органів тіла людини тощо.



**Завдання 1.** Обговоріть, що собою уособлює символ «біоніки».

**Завдання 2.** Розробіть свій ескіз символу «біоніки».

**Завдання 3.** Розгляньте і прокоментуйте ескізи інших груп.

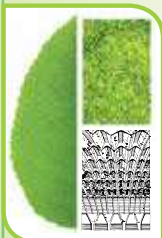


Символ «біоніки»

Успіхи «біоніки» вражаючі. Одним із них є розробка брудо- і водовідштовхувальних покриттів, для чого було використано спостереження за поверхнею листка індійського лотоса, що майже не змочується водою. Іншими відомими тобі прикладами застосування «біоніки» стали надання корпусам кораблів форми тіла дельфіна, ультразвукова діагностика (прилади імітують ехолокацію кажанів, які швидко літають в темряві та не наштовхуються на предмети).

Будова листків рослин та їх жилкування підказали, як конструювати дерев'яні основи дахів будинків, щоб ті були стійкі і без опор перекривали чималі площі.

У багатьох країнах будують висотні будинки за аналогією з формою крони дерева. Такі будинки стійкі до дії вітрів.



Ввігнуті дзеркала (рефлектори), що концентрують розсіяні світлові промені в одному напрямку, сконструйовано за зразком пелюсток квітки, що згортаються, але не повністю, утворюючи всередині квітки ввігнуту поверхню. Прилад використовується у медицині, кіноапаратурі, іншому обладнанні (мал. 107).



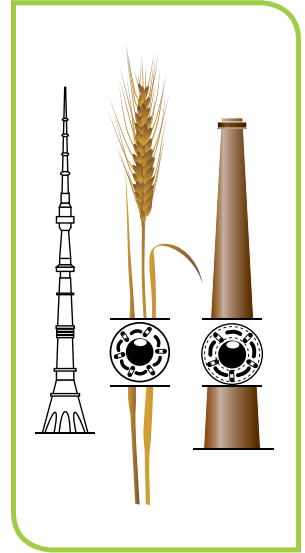
Мал. 107. Медичні прилади із ввігнутими дзеркалами



Соломини (стебла жита, пшениці) побудовані таким чином, що під дією вітру нахиляються і знову випрямляються. І це при тому, що висота рослини у 200–300 разів більша за діаметр стебла! За принципом будови такого стебла сконструйовані телевізійні вежі. Під час сильного вітру верхівка вежі може розгойдуватись, як стебло пшениці, до 10 м із сторони в сторону, не наносячи шкоди конструкції.

За зразком будови тіла та переміщення у ґрунті дощового черв'яка створені установки для буріння свердловин.

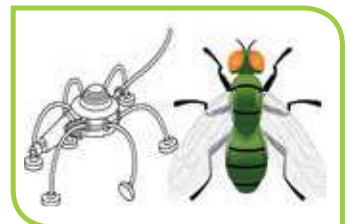
Конструктори промислових роботів, вивчивши будову та рухи клешні рака, створили механічну руку та систему керування нею. Багатометровими роботизованими «руками» оснащені космічні станції (мал. 108).



Мал. 108. Роботизована «рука» на космічній станції

За їхньою допомогою вивантажують супутники, переміщують вантажі.

По типу будови кінцівок мухи вченими були створені крокуючі роботи, які відшукують дефекти на металевій поверхні.



Вивчивши поведінку риб і будову їхнього органа чуття — бічної лінії, вчені створили прилади, що прогнозують землетруси — сейсмоприймачі.

Міцний дзьоб дятлів з силою дробить кору дерева, а мозок при цьому залишається неушкодженим. Дослідивши цю особливість, інженери сконструювали апарат (чорний ящик), який захищає від пошкодження бортовий самописець літака в разі аварії й падіння (мал. 109).



Мал. 109. Чорний ящик літака

Мурахи можуть переносити вантажі, маса яких у 10–20 разів перевищує масу комахи. Це рівноцінно, що ти без зупинки несеш на спині легковий автомобіль на відстань 10–12 км, а потім ще й піднімаєшся з ним на високу гору! Як бачиш, природа не перестає вражати, і людині весь час буде чому в неї вчитись.

**Завдання 1.** Поцікався походженням назви нової науки — «біоніки». Чому, на твою думку, її називають наукою майбутнього?



## НАУКОВА ДОВІДКА

## ПРИРОДА І ХУДОЖНЯ ТВОРЧІСТЬ

Вражаючою є палітра кольорів у природі. Магія і сила їхнього природного поєднання надихає митців до написання незабутніх і символічних пейзажів. Українська мальовнича природа зображена на полотнах багатьох художників і художниць.



Сергій Васильківський.  
Козача левада



Микола Глуценко.  
Весна в Карпатах



Іван Марчук.  
Волошки



Тетяна Яблонська.  
Весна в Карпатах



Олег Шупляк.  
Світлячки і зорі

Природа оспівана поетами і письменниками. Багато українських народних пісень присвячено рослинам і тваринам, тілам неживої природи, адже всі вони є невід'ємною складовою світу української людини, допомагаючи зберігати себе за найскрутніших обставин. Так, у роки рашистської навали нової світової популярності набула пісня січових стрільців «Ой у лузі червона калина...». Національний банк України навіть випустив у 2022 році присвячену цій пісні пам'ятну монету номіналом 5 гривень (мал. 110).



Мал. 110. Пам'ятна монета Національного банку України

Про історію пісні  
«Ой у лузі червона калина ...»  
можна дізнатися  
за посиланням:

[cutt.ly/B36UthD](https://cutt.ly/B36UthD)



**Завдання 2.** Ознайомся з образами природи на картинах сучасних українських художників. Створи разом з іншими членами групи теку їхніх картин. Проведіть віртуальну виставку репродукцій картин і світлин «Природа надихає».

**Завдання 3.** Підготуй плейлист до одного із шкільних заходів, присвячених природі, ініцією його проведення.



Естетично привабливий стиль «біоніка» — це оригінальне оформлення квартир і будинків відповідно до мотивів природи з використанням природних матеріалів і об'єктів та великої кількості світла (мал. 111).



Мал. 111. Оформлення інтер'єру приміщень в стилі «біоніка»

Інтер'єр «біоніка» створюється за допомогою використання виробів з різних матеріалів — деревини, металів, пластмас, натуральної шкіри, каміння, вовни, шовку. Обов'язково наявні живі рослини в горщиках. Меблі та декор передають всю палітру позитивних якостей природи.

Уяви себе дизайнером, який працює в стилі дизайну «біоніка». Сплануй інтер'єр власної кімнати чи квартири, будинку, в якому живеш. Продумай використання дизайнерських аксесуарів (трави, гілок, плодів рослин, предметів декору тощо). Завдяки запозиченим у природи ідеям ти зможеш створити затишок і комфорт з максимально продуманими умовами для навчання і відпочинку.





## ПІЗНАВАЛЬНИЙ КАЛЕЙДОСКОП

На уроках зарубіжної літератури ви знайомились із творчістю німецького поета і письменника Йоганна Вольфганга Ґете. В його поезії поетично постає образ природи. Наприклад, у вірші «Природа і мистецтво»:

Не в розбраті мистецтво і природа,  
Як дехто мислить: путь у них одна.  
Мене обох їх надить глибина,  
І поміж ними — обопільна згода.

(Переклад з німецької  
Максима Рильського)




Йоганн Вольфганг Ґете.  
Акварель

Що передає поет словами вірша? Познайомся з іншими поетичними творами німецького класика про природу. Один з уривків вірша, що тобі сподобався найбільше, продекламуй у класі.



## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назви **одну** конструкцію, ідею якої «біоніка» запозичила у птахів, **дві** — у комах, **три** — у рослин.
2. Що тобі відомо про те, як «біоніка» допомагає рятувати життя людей?
3. Які картини і яких художників про природу тобі найбільше до вподоби? Поясни чому.
4. Підготуйся до пісенного конкурсу чи конкурсу читців, вивчивши вірш чи пісню, на створення яких митців надихнула природа.
5.  Уклади добірку віршів про природу українських і зарубіжних поетів. Організуй у класі дискусію на тему: «Чи потрібна література про природу сучасним читачам і читачкам?».

- 1 Прокоментуй вислів: «Люди захищають природу від самих себе».
- 2 Щоденними простими вчинками однієї людини можна досягти збереження багатьох ресурсів природи або хоча б не забруднювати довкілля. Наведи приклади таких вчинків.
- 3 Спрогнозуй наслідки вирубування лісосмуги вздовж поля.



## НАУКОВА ДОВІДКА

### ТВОЯ ДОПОМОГА ПЛАНЕТІ У ЗБЕРЕЖЕННІ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

Для збереження природи рідного краю, економного витрачання природних ресурсів ти можеш зробити чимало корисного. Орієнтиром для природоохоронної діяльності може стати хмаринка добрих справ для природи (мал. 112).



Мал. 112. Хмаринка добрих справ для природи



У різних куточках планети і в Україні також природа потерпає від засмічення відпрацьованою пакувальною тарою, виготовленою з поліетилену чи інших пластмас. Починай діяти, не чекаючи, коли в нас запрацюють на повну потужність заводи з переробки поліетилену та інших пластмас. Усе просто і доступно — вже зараз обмежуй та порадь рідним поменше використовувати поліетиленові пакети, купувати воду й напої у пластмасових пляшках, віддавати перевагу екопакетам. Візьми за правило користуватись екторбинкою.



## МЕДІАПОШУК

За доступними джерелами дізнайся, чим матеріал біорозкладних пакетів відрізняється від поліетилену, з якого виготовляють звичайні пакети.

Втручання в природні умови існування шкодить рослинам і тваринам. Тому не погіршуй, а підтримуй умови існування організмів.

Про ощадливе споживання води, електроенергії і тепла не забуваєш. І все ж продовжуй удосконалювати цю екозвичку. Пам'ятай, що зазначені блага дістаються в обмін на погіршення стану довкілля. Тому чим менше ти їх використовуватимеш, тим вагомішою буде твоя участь у збереженні природи.

**Завдання 1.** Уклади перелік твоїх екозвичок й обговори їх з дорослими, які піклуються про тебе. Дослухайся їхніх порад щодо удосконалення наявних та подальшого опанування нових екозвичок.

Не будь байдужим до проблем охорони довкілля, наявних у місцевості, де ти живеш, у твоїй школі та навіть на подвір'ї або у під'їзді будинку. Нехай до твоїх улюблених свят додадуться **Всесвітній день навколишнього середовища**, що відзначається 5 червня, та **Всеукраїнський день довкілля**. Українці відзначають його щороку в третю суботу квітня.



Зазвичай у цей день охоронці природи працюють спільно — обкопують і білять дерева, висаджують нові, розбивають квітники, прибирають сміття зі стихійних звалищ побутових відходів тощо. Щоб організувати такі заходи, знадобляться твої уміння збирати та поширювати інформацію.



**17 квітня — День довкілля**

**5 червня  
Всесвітній день  
навколишнього  
середовища**

Допомога у поширенні інформації про проблеми довкілля і конкретні заходи з їх подолання — одна з важливих і посильних для тебе справ. Скористайся своєю інформаційно-цифровою грамотністю з метою захисту природи у різний спосіб. Наприклад, якщо виявиш у навколишньому середовищі екопроблему, то продумай і підготуй інформаційне повідомлення про неї. В умовах сучасного цифрового світу нескладно буде розмістити його у соціальних мережах, поширити у школі чи громаді.

Як бачиш, стати справжнім захисником природи неважко. Слід лише любити її, не бути байдужим до проблем, що виникають у довкіллі та можуть бути розв'язані за твоєї участі.

**Завдання 2.** Поміркуй, чи все робиш правильно з точки зору бережливого ставлення до використання природних ресурсів. Подумай, що ще тобі під силу.

**Завдання 3.** Доповни хмаринку (мал. 112) іншими добрими справами для природи. Склади розповідь про них.

Прикладом у піклуванні про природу тобі може стати громадянська позиція українського космонавта Леоніда Каденюка.



## ПІЗНАВАЛЬНИЙ КАЛЕЙДОСКОП

Українського космонавта Леоніда Каденюка вразив вигляд атмосфери Землі з космосу. На фоні чорного космосу він побачив надзвичайно тоненький прошарок атмосфери, який окутує Землю (мал. 113).

Космонавт написав: *«Мене аж жах якийсь пройняв: не вже в такому тонькому прошарку існує життя. Там розумієш, наскільки неправильно живе суспільство. Маю на увазі створення ядерної, хімічної зброї — все це засмічує нашу біосферу. Ми навіть не усвідомлюємо, наскільки це небезпечно для життя на Землі»*. Перейнявшись збереженням біосфери, космонавт ініціював збір підписів усіх космонавтів (астронавтів) світу під зверненням до ООН про прийняття Екологічної конституції Землі.



Мал. 113. Атмосфера навколо Землі



## НАУКОВА ДОВІДКА

### ТРАДИЦІЇ (ОБРЯДИ, ЗВИЧАЇ, СВЯТА) УКРАЇНЦІВ ЩОДО ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДИ

Прадавні українські обряди, звичаї і свята, що збереглись дотепер, відображають світогляд народу, його філософію, поетичне бачення природи. Найдавнішою є календарна обрядовість, що пов'язана з сільськогосподарською діяльністю українців. Такі обряди викликають оптимізм, чудовий настрій, бажання працювати, любити і берегти природу.

В українських традиціях знаходять відображення взаємини людини з природою. Напевно, тобі відомі обряди з поклоніння життєдайним для землеробів Сонцю, воді та рослинам. До них належить святкування Калити, або Андріївських вечорниць. Вони приурочені пошані Сонця, що йде на відпочинок аж до весни.

Взимку багатими на обрядові дії із забезпечення здоров'я, сімейного благополуччя і достатку є різдвяні свята, наприклад Святвечір, Водохреща.

Після холодної зими землероби з нетерпінням чекають весняного пробудження природи. Йому приурочені свята Святого Юрія, «Ляля», або «Леля».

Літо запам'ятовується відзначенням Трійці, обрядом Івана Купала. У кінці літа — на Маковея та Спаса вшановують новий урожай.

Звичай віддзеркалюють стосунки людини з природою. Їх іноді називають неписаними законами. Вони вироблялися століттями. Чимало українських звичаїв стосуються природи. Так, приготування куті на Різдво — це символ урожаю, виготовлення писанок на Великдень символізує народження весняного сонця. Трійцю не випадково ще називають Зеленими святами. Наші предки вірили в чудодійну силу природи і мали звичай прикрашати помешкання зеленим гіллям, щоб воно оберігало від нечистих духів, що начебто прокидаються разом із пробудженням природи.

Усіляко підтримуй природоохоронні (екологічні) традиції українського народу. Вони є нашою культурною спадщиною, що передається від покоління до покоління, і мотивують до охорони природи.

**Завдання 4.** Назви українські традиції, яких ти дотримуєшся.



## ЧУМО ДОСЛІДЖУВАТИ )) УКРАЇНСЬКІ ТРАДИЦІЇ

**Тобі знадобляться:** джерела інформації про обряди, звичаї, свята українців щодо збереження природи.

### Послідовність виконання дослідження

**Крок 1.** Підбери інформаційні джерела, якими скористаєшся у дослідженні.

**Крок 2.** Обери для вивчення один звичай, два обряди, три свята українського народу. Опиши кожне із них за планом:

1. Назва.
2. Дата проведення (якщо є).
3. Що символізує/означає.
4. Що особливого у проведенні/дотриманні.

**Крок 3.** Вислови свою думку про значення розглянутої спадщини українського народу для сучасних українців.




*В одній сім'ї із трьох осіб за рік збирається до 15 кг макулатури. 1 кілограм макулатури — це 60 кг деревини. Здана на переробку макулатура стає сировиною для виробництва картону, туалетного паперу тощо.*

1. Обговоріть наведену інформацію. Зробіть висновки, наскільки важливими є екозвички сортувати сміття та здавати макулатуру.
2. Поділіться власним досвідом заощадження паперу.
3. Обґрунтуйте доцільність відповідального й ощадливого використання паперу.
4. Виготуйте постер, лепбук тощо «Друге життя паперового сміття».



## ТОБІ ДО СНАГИ

1. Назві **один** природоохоронний захід, що тобі запам'ятався, **дві** свої найкраще сформовані екозвички, **три** українські звичаї чи обряди, приурочені збереженню біорізноманіття.
2. Склади по одному реченню на основі таких слів: велосипед, керамічний та паперовий посуд, поліетиленові пакети, натуральний одяг, енергоефективний побут.
3. Розкажи про звичаї, свята, обряди українців щодо збереження природи, у яких ти міг/могла брати участь.
4. Поділись враженнями від участі в одному із природоохоронних заходів.
5. Ініціюй реалізацію п'яти добрих справ, які ти можеш зробити для природи у Всеукраїнський день довкілля. Напиши про них повідомлення своїм друзям.
6.  Економне використання води та електроенергії сприяє збереженню сімейного бюджету. Поцікався вартістю 1 м<sup>3</sup> холодної води та 1 кВт×год електроенергії. Обчисли, скільки коштували вони твоїй родині за минулий рік. Вислови міркування про доцільність і способи економії води й електроенергії в побуті. Спробуй прорахувати економію до сімейного бюджету, що дають екозвички.

## САМООЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ З ТЕМИ 6

**Завдання 1.** Оціни свої досягнення в пізнанні природи. Результати самооцінювання фіксуй у зошиті.

### Картка самооцінки досягнень у пізнанні природи

<i>Результати</i>	<i>Самооцінка</i>		
	<i>Повністю</i>	<i>Частково</i>	<i>Ні</i>
<b>Я називаю:</b>			
Приклади використання людиною ідей природи			
Звичаї, свята, обряди українців щодо збереження природи			
Власні екозвички			
Екологічні проблеми сучасності та їх причини й способи подолання			
<b>Я розумію:</b>			
Важливість збереження різноманітності організмів і середовища їхнього існування			
Доцільність відмови людства від використання виробів із шкідливих для довкілля і здоров'я матеріалів			
Роль природничих наук і технологій у збереженні природи			
Як слід взаємодіяти з природою задля її збереження			
Як добирати рослини для озеленення певної ділянки			
<b>Я вмію:</b>			
Моделювати об'єкт за природним зразком			



Результати	Самооцінка		
	Повністю	Частково	Ні
<i>Пояснювати</i> використання виробів із природних і штучних матеріалів на основі їх властивостей			
<i>Пояснювати</i> взаємозв'язки людини з природою			
<i>Визначати і виконувати</i> прийнятні для себе дії щодо ощадливого споживання води, електроенергії, тепла			
<i>Аргументувати і презентувати</i> власні ідеї щодо збереження довкілля			
<i>Робити висновок</i> щодо необхідності і можливих способів збереження природи			
<i>Виявляти зміни</i> в екосистемах своєї місцевості внаслідок діяльності людини			

**Завдання 2.** Оціни свою роботу в групі, скориставшись таблицею на с. 32.

**Завдання 3.** Створи лепбук, щоб відобразити моменти, які запам'яталися під час вивчення цієї теми. Використовуй замальовки, знаки, інфографіку, світлини.

### Що вдалося найліпше

Моє найбільше досягнення — \_\_\_\_\_

### Створюємо підручник самі

Моя пропозиція \_\_\_\_\_

## ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК

### А

Астероїд 122  
Астрономічна одиниця 119  
Атом 69

### Б

Бактерії 151  
Біоніка 239  
Біосфера 183  
Блискавка 73  
Болід 122  
Бур'яни 188

### В

Відкриття 25  
Віруси 160  
Вид організмів 168  
Винахід 26  
Всесвіт 132

### Г

Галактика 129  
Гірські породи 97  
Горіння 42  
Ґрунт 102  
— гумус (або перегній) 102  
— родючість ґрунту 105  
— склад ґрунту 102  
— чорнозем 104

### Д

Добрива 106

### Е

Екозвички 223  
Екосистема 179  
— склад 180  
— природна 179  
— штучна 186

Електризація тіл 69  
Електричне коло 77  
Електричний струм 76  
— провідники струму 81  
— ізолятори струму 82  
Електрон 69  
Енергія електрична 69

### З

Заказник 233  
Заповідник 232  
Зоря 124  
Зоряні карти 127

### К

Класифікування  
— організмів 165  
— речовин 51  
Комета 122  
Компас 88  
Корисні копалини 97  
Космічні апарати 120  
Космічні зонди 120  
Космонавт (астронавт,  
тайконавт) 142  
Космос 132

### М

Магніт 86  
Матеріали 53  
— природного походження 56  
— створені людиною 56  
Метеор 122  
Метеорит 122  
Міжнародна космічна станція 141  
Мікроорганізми 150  
Мікроскоп 149  
Мінерали 97

Мова науки 16

Мозок

— головний 197

— спинний 197

Молекула 36

## Н

Насінина 175

Науки природничі 14

Національний

природний парк 234

Небесне тіло 25

Нервова система людини 196

## О

Обсерваторія 134

Орбіта 116

Ознаки

— підліткового періоду 206

— спадкові 176

— фізичних явищ 39

— хімічних явищ 39

Органи чуття 199

## П

Пам'ятка природи 234

Поле 186

Природні ресурси 96

## Р

Реактивний рух 60

Речовини

— метали 52

— неметали 52

— природного походження 51

— створені людиною 51

Розвиток

— рослин 175

— тварин 171

Розмноження

— рослин 175

— тварин 171

Розчин 45

— виготовлення 48

— компоненти 45

## С

Сад 190

Сила

— виштовхувальна 64

— пружності 63

— тяжіння 64

Сонячна система 116

Статична електрика 71

Сузір'я 125

Супутники планет

— природні 120

— штучні 139

## Т

Телескоп 29

## Х

Харчові ланцюги (ланцюги живлення) 181

Хімічний елемент 35

## Ц

Царства організмів 166

## Ч

Червона книга 231

## Ш

Шкідники культурних рослин 188

## Я

Явища

— електричні 70

— магнітні 86

— фізичні 39

— хімічні 39

## Відомості про стан підручника

№	Прізвище та ім'я здобувача/здобувачки освіти	Навчальний рік	Стан підручника		Оцінка
			на початку року	в кінці року	
1					
2					
3					
4					
5					

*Навчальне видання*

**КОРШЕВНЮК Тетяна Валеріївна**  
**ЯРОШЕНКО Ольга Григорівна**

### **ПІЗНАЄМО ПРИРОДУ**

**Підручник інтегрованого курсу для 6 класу  
закладів загальної середньої освіти**

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України*

Підручник відповідає Державним санітарним нормам і правилам  
«Гігієнічні вимоги до друкованої продукції для дітей»

Головна редакторка *І. В. Красуцька*

Редактор *О. С. Ісак*

Головна художниця *І. П. Медведовська*

Художня редакторка *І. П. Медведовська*

Технічний редактор *Е. А. Авраменко*

Коректорки *О. В. Должикова, Ю. А. Полулященко*

Карти у підручнику розроблені картографічною редакцією УОВЦ «Оріон»  
під керівництвом *І. С. Руденко*

Художники і художниці *Оксана Шуклінова, Вікторія Дунаєва,  
Анастасія Ткач, Костянтин Виноградов, Регіна Коляновська*

В оформленні підручника використано ілюстрації  
Центру громадського здоров'я МОЗ України, матеріали із фотобанку Shatterstok.com,  
а також інших вільних інтернет-джерел

Формат 70×100 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Ум. друк. арк. 20,736 + 0,324 форзац.

Обл.-вид. арк. 18,00 + 0,55 форзац.

Зам. №

Тираж 151 797 пр.

**ТОВ «Український освітянський видавничий центр «Оріон»**

Свідоцтво «Про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру  
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції»

Серія ДК № 4918 від 17.06.2015 р.

Адреса видавництва: 03061, м. Київ, вул. Миколи Шепелева, 2

Віддруковано у ТОВ «КОНВІ ПРІНТ».

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців,  
виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції серія ДК № 6115, від 29.03.2018 р.  
03680, м. Київ, вул. Антона Цедіка, 12

# ВИНАХОДИ І ВИНАХІДНИКИ УКРАЇНИ

Батьківщина Сергія  
Корольова, який  
зробив кілька  
винаходів для  
дослідження космосу



АН-225 «Мрія» —  
найбільший  
у світі літак



Батьківщина Петра  
Прокоповича,  
який винайшов  
рамковий вулик



Батьківщина  
Федора  
Піроцького, який  
винайшов  
електричний  
трамвай



Винайдено  
гасову  
лампу

Прилад, який  
визначає 131  
показник  
здоров'я



Батьківщина  
Івана Пулюя,  
який відкрив  
рентген



Рукавички, які  
допомагають  
спілкуватися  
людям з  
вадами  
слуху і мови

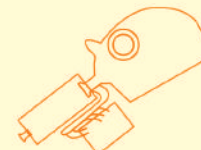


Батьківщина  
Стефана  
Джевецького,  
який винайшов  
підводний човен  
з електричним  
двигуном



Технологія  
опріснення  
морської води

Батьківщина  
Миколи Зелінського,  
який винайшов  
вугільний протигаз



Розумний гаджет  
для будинку —  
керує житлом



Годинник-  
глюкометр  
(вимірює  
рівень  
глюкози  
в крові)





# КОРИСНІ КОПАЛИНИ УКРАЇНИ

масштаб 1 : 5 000 000  
в 1 см 50 км



## КОРИСНІ КОПАЛИНИ

- Кам'яне вугілля
- ▨ Буре вугілля
- ☐ Торф
- ▲ Нафта
- ▲ Нафта та газ
- ▲ Газ
- ▲ Залізні руди
- ▲ Марганцеві руди
- ◆ Титанові руди
- ⊕ Поліметалеві руди
- ▼ Нікелеві та кобальтові руди
- ⊙ Уранові руди

- ▲ Графіт
  - Фосфорити
  - ▲ Сірка
  - ☐ Кам'яна сіль
  - ☐ Калійні солі
  - ☐ Каолін
  - ☐ Вапняк
  - ☐ Крейда
  - ◇ Граніт
  - ◆ Бурштин
- Долинське  
Іршанське  
Сокирянське
- Назва найбільших родовищ корисних копалин

Ч О Р Н Е М О Р Е

А З О В С Ь К Е  
М О Р Е



