

# ПОСІБНИК до екзамену з біології

від 2021/2022 навчального року



Центральна екзаменаційна комісія  
Варшава 2020

## **Редакційна колегія**

Аліція Квецень (ЦЕК)  
Ядвіґа Філіпска (ЦЕК)  
Уршула Позьомек (ОЕК у Варшаві)  
д-р Магдалена Калішевска  
д-р Влодзімеж Вуйцік  
д-р Такао Ішікава  
д-р габ. Пьотр Бембас  
д-р Віолетта Козак (ЦЕК)  
д-р Марцін Смолік (ЦЕК)

## **Рецензенти**

проф. др габ. Кшиштоф Спалік  
проф. др габ. Катажина Тоньска  
д-р габ. Роберт Філіпковскі  
д-р Томаш Карповіч (мовне рецензування)

Посібник розроблено Центральною екзаменаційною комісією у співпраці з окружними екзаменаційними комісіями.

Центральна екзаменаційна комісія  
вул. Юзефа Левартовського, 6, 00-190 Варшава  
тел. 22 536 65 00  
sekretariat@cke.gov.pl

Окружна екзаменаційна комісія в Гданську  
вул. На Стоку, 49, 80-874 Гданськ  
тел. 58 320 55 90  
komisja@oke.gda.pl

Окружна екзаменаційна комісія у Явожні  
вул. Адама Міцкевича, 4, 43-600 Явожно  
тел. 32 616 33 99  
oke@oke.jaworzno.pl

Окружна екзаменаційна комісія у Кракові  
мікрорайон Шкільне, 37, 31-978 Краків  
тел. 12 683 21 01  
oke@oke.krakow.pl

Окружна екзаменаційна комісія у Ломжі  
пр. Легіонів, 9, 18-400 Ломжа  
тел. 86 216 44 95  
sekretariat@oke.lomza.pl

Окружна екзаменаційна комісія у Лодзі  
вул. Ксаверія Праусса, 4, 94-203 Лодзь  
тел. 42 634 91 33  
sekretariat@lodz.oke.gov.pl

Окружна екзаменаційна комісія у Познані  
вул. Гронова, 22, 61-655 Познань  
тел. 61 854 01 60  
sekretariat@oke.poznan.pl

Окружна екзаменаційна комісія у Варшаві  
пл. Європейська, 3, 00-844 Варшава  
тел. 22 457 03 35  
info@oke.waw.pl

Окружна екзаменаційна комісія у Вроцлаві  
вул. Тадеуша Зелінського, 57; 53-533 Вроцлав  
тел. 71 785 18 94  
sekretariat@oke.wroc.pl

## Зміст

<b>1.</b>	<b>Опис екзамену з біології для восьмикласників .....</b>	<b>5</b>
	Вступ .....	5
	Завдання на екзамені .....	5
	Опис екзаменаційної роботи .....	7
	Правила оцінювання .....	8
<b>2.</b>	<b>Зразки завдань з розв'язками .....</b>	<b>9</b>
	Клітинна біологія та хімія .....	9
	Різноманітність форм життя та їх функціонування .....	17
	Організм людини та його функціонування .....	30
	Генетика .....	46
	Екологічні залежності та біорізноманіття внаслідок еволюції .....	58



# 1.

## Опис екзамену з біології для восьмикласників

### Вступ

Біологія – один із факультативних предметів на екзамені для восьмикласників.

Екзамен з біології для восьмикласників перевіряє, на якому рівні учень 8 класу початкової школи виконує вимоги, що зазначені у [загальноосвітній навчальній програмі для початкової школи](#).

В *Посібнику* подано зразки екзаменаційних завдань разом із розв'язками, а також вказано на відношення завдань до вимог навчальної програми. Завдання в *Посібнику* не ілюструють усіх вимог щодо знання біології, які зазначено в навчальній програмі, вони також не вичерпують усіх типів завдань, які можуть трапитися в екзаменаційній роботі. Лише реалізація всіх вимог навчальної програми, як базових, так і поглиблених, може забезпечити отримання всебічної освіти з біології, включно з належною підготовкою до екзамену для восьмикласників<sup>1</sup>.

### Завдання на іспиті

В екзаменаційній роботі знаходяться завдання як закритого, так і відкритого типу.

Закриті завдання – це такі завдання, у яких учень обирає відповідь серед поданих варіантів. Відкриті завдання включають, зокрема:

- завдання множинного вибору
- завдання типу правда-неправда,
- завдання на вибір відповідності.

Відкриті завдання – це такі, у яких учень самостійно формулює відповідь. Розв'язання задачі, яке подає учень, має проілюструвати хід його міркування. Відкриті завдання включають, зокрема:

- завдання з пропуском, у яких треба доповнити речення, фрагмент тексту або опис рисунку одним або кількома словами
- завдання з короткою відповіддю, що вимагають відповіді у вигляді повного речення або двох-трьох речень, які перевіряють навички пов'язані, зокрема, з аргументуванням, міркуванням, поясненням, формулюванням думок.

---

<sup>1</sup> Вчитель біології зобов'язаний виконати всі основні вимоги навчальної програми до екзамену для восьмикласників.

Екзаменаційні завдання перевірятимуть рівень опанування наступних навичок, описаних у наступних загальних вимогах у програмній основі загальної освіти:

- знання біологічного різноманіття та основних біологічних явищ та процесів
- планування та проведення спостережень та експериментів; отримання висновків на основі їх результатів
- використання інформації, отриманої в результаті аналізу джерел
- міркування та застосування набутих знань для вирішення біологічних проблем
- знання факторів, що впливають на здоров'я людини
- ставлення до природи та навколишнього середовища.

У кожній задачі для кожного завдання є принаймні одне дієслово, яке вказує, що повинен зробити учень.

У закритих завданнях вказівки можуть містити такі дієслова: *вибери, підкресли, виділи, визнач*.

У відкритих завданнях вказівки можуть містити такі дієслова: *наведи, вкажи, визнач, опиши, виріши та обґрунтуй, обґрунтуй, поясни*.

Дієслово	Опис дії	Приклад завдання	Приклад рішення
<i>наведи</i>	Наведення імені, номера, назви тощо.	Наведи назву елемента структури дихальної системи, зазначеного на рисунку.	бронхи
<i>вкажи</i>	Вказування частин структури, етапів процесу тощо.	Вкажи елементи дихальної системи людини.	Носова порожнина, глотка, гортань, трахея, бронхи, бронхіоли, альвеоли.
<i>визнач</i>	Короткий опис сутності явища/функції.	Визнач функцію гортані у людини.	Гортань служить для утворення звуків голосу.
<i>опиши</i>	Наведення послідовності подій/побудови біологічного об'єкта/ходу процесу тощо.	Опиши процес газообміну в легенях.	З альвеол у кров переходить кисень, а з крові в альвеоли – вуглекислий газ.
<i>виріши і обґрунтуй</i>	Вибір одного із щонайменше двох варіантів подій та надання обґрунтування вибору.	Виріши чи більш корисно людині дихати носом чи ротом. Обґрунтуй відповідь.	Дихання носом більш корисне. У порожнині носа є слиз і волоски, які відловлюють частинки пилу з повітря. Пил не досягає гортані, трахеї та альвеол.

<i>обґрунтуй</i>	Формулювання аргументу за або проти тези чи гіпотези.	Обґрунтуй одним аргументом, що повітря слід вдихати через ніс.	Носова порожнина вистелена епітелієм. Деякі його клітини утворюють липкий слиз. Пилові забруднювачі та мікроорганізми прилипають до слизу. Завдяки цьому вони не потрапляють до наступних відділів дихальних шляхів.
<i>поясни</i>	Представлення причини та наслідку та механізму, що веде від причини до наслідку.	Поясни, в чому полягає вдих.	Через скорочення міжреберних м'язів та діафрагми збільшується об'єм грудної клітки, а потім легенів. Тиск у легенях падає, що приводить до надходження повітря в легені.

## ОПИС ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Екзамен для восьмикласників з біології триває 90 хвилин<sup>2</sup>.

Завдання посилаються на різні матеріали, що відрізняються з погляду навичок, які в них перевіряється, а також рівнем складності та способу надання відповіді. Вони в основному перевіряють комплексні навички, такі як аналіз, порівняння, міркування та узагальнення. Вони можуть виступати окремо або в тематичних блоках. Вони посилаються на різні сфери та різноманітну тематику, а також – на різноманітні джерела, зокрема: тексти, таблиці, схеми, ілюстрації, діаграми та статистичні дані.

Кількість завдань, а також кількість балів, які можливо отримати за окремі типи завдань, зазначені у наведеній нижче таблиці.

Тип завдань	Кількість завдань	Загальна кількість балів	Частка у сумарному результаті
закриті	11-15	близько 17	близько 50%
відкриті	7-10	близько 17	близько 50%
<b>ЗАГАЛОМ</b>	<b>18-25</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

<sup>2</sup> Тривалість екзамену може бути збільшена у випадку учнів із особливими освітніми потребами, зокрема інвалідів, а також іноземців. Подробиці викладені в *Розпорядженні директора Центральної екзаменаційної комісії щодо деталей способів пристосування умов та форм проведення іспиту для восьмикласників у конкретному навчальному році.*

## **ПРАВИЛА ОЦІНЮВАННЯ**

### **Закриті завдання та відкриті завдання з пропусками**

Закриті завдання та відкриті завдання з пропусками оцінюються, залежно від максимальної кількості балів, яку можна отримати за виконання завдання, згідно з наведеним нижче правилами:

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

### **АБО**

2 бали – повністю правильна відповідь.

1 бал – частково правильна відповідь або неповна відповідь.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

### **Відкриті завдання з короткою відповіддю**

За виконання відкритого завдання з короткою відповіддю можна отримати від 0 до 2 балів. Правила оцінювання будуть розроблятися окремо для кожного завдання. За кожне правильно виконане завдання, крім тих, що були описані в правилах оцінювання, може бути нарахована максимальна кількість балів, якщо його розв'язок по суті є правильним, згідно з текстом та умовами завдання.



## 2.

## Зразкові завдання з рішеннями

В *Посібнику* для кожного завдання наведено:

- кількість балів, які можливо отримати за його вирішення (після номеру завдання)
- загальні та детальні вимоги, що перевіряються у цьому завданні
- правила оцінювання завдань
- правильне вирішення кожного закритого завдання, а також зразкове вирішення кожного відкритого завдання.

## Клітинна біологія та хімія

**Завдання 1. (0–2)**

Під час уроку учням було видано два однакові набори з 8 карток, на яких були написані особливості різних форм речовини, що вивчаються біологами. Учні повинні використовувати цю інформацію для ідентифікації характеристик вірусів, а також для визначення спільних характеристик, притаманних як бактеріям, так і рослинним клітинам.

1. не являється

4. має мітохондрії

6. має клітинну мембрану

2. має клітинну стінку

5. містить нуклеїнову

7. дихає

3. має клітинне ядро

8. не має клітинної структури

**Які із записаних рис характерні для вірусів, а які характеристики спільні для бактерій та рослинних клітин? Вибери і запиши правильні номери карток у відведених місцях.**

Особливості вірусів – .....

Спільні риси бактерій та рослинних клітин – .....

**Загальні вимоги**

III. Використання інформації, отриманої з аналізу джерел. Учень:

- 2) читає, аналізує, інтерпретує та опрацьовує текстову інформацію [...];
- 3) використовує основну біологічну термінологію.

**Детальні вимоги**

I. Організація та хімія життя. Учень:

5) порівнює структуру клітин бактерій та рослин [...] із зазначенням особливостей, що дозволяють їх диференціювати.

II. Різноманітність життя.

1. Класифікація організмів. Учень:

2) представляє характерні риси організмів, які дозволяють віднести їх до одного із відповідних царств.

2. Віруси – безклітинні форми речовини. Учень:

1) обґрунтовує, чому віруси не є організмами.

### Правила оцінювання

2 бали – правильне визначення характеристик вірусів та загальних ознак бактерій та рослинних клітин.

1 бал – правильне визначення характеристик вірусів або загальних ознак бактерій та рослинних клітин.

0 балів – неповна чи неправильна відповідь або немає відповіді.

### Рішення

Особливості вірусів: 1, 5, 8.

Спільні риси бактерій та рослинних клітин: 2, 5, 6, 7.

### Завдання 2. (0–1)

Помітили, що, наприклад, у бігунів та велосипедистів спостерігається збільшення кількості та розмірів мітохондрій у м'язових клітинах порівняно з людьми, які не займаються спортом.

На основі: [www.wiz.pl](http://www.wiz.pl)

**Поясни, чому ці зміни спостерігаються в м'язових клітинах бігунів. У відповіді зазнач функцію мітохондрій.**

.....  
.....

### Загальні вимоги

I. Знання про біологічне різноманіття та основні біологічні явища і процеси. Учень:

2) пояснює явища та біологічні процеси, що відбуваються у вибраних організмів [...].

### Детальні вимоги

I. Організація та хімія життя. Учень:

4) [...] розпізнає ([...]) основні елементи клітинної структури ([...] мітохондрії [...]) та представляє їх функції.

### Правила оцінювання

1 бал – правильне пояснення щодо ролі мітохондрій у клітинах.

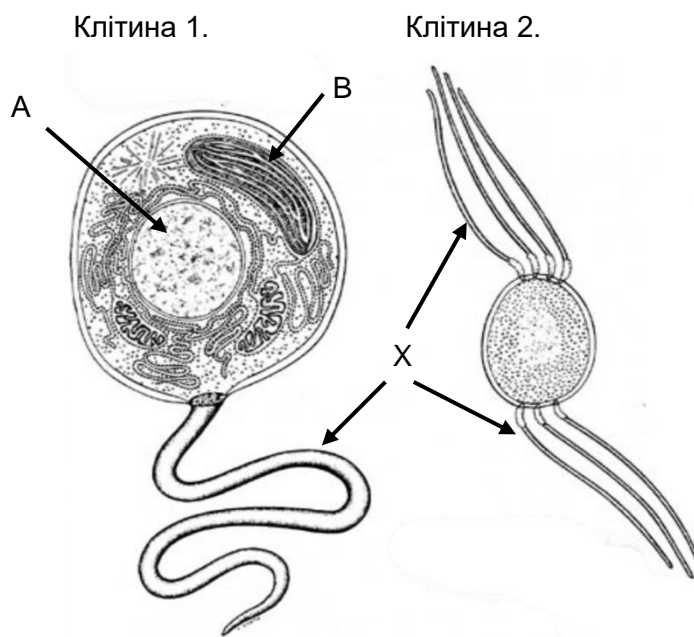
0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

### Приклади рішень

- Бігунам і велосипедистам потрібно більше енергії, яка перетворюється в численних мітохондріях їх м'язових клітин.
- Люди, які займаються спортом, потребують більше енергії, і тому більше мітохондрій з'являється в м'язах, які є джерелом енергії.
- Чим більше мітохондрій у клітинах, тим більше енергії для м'язів спортсменів.

### Завдання 3. (0–1)

На малюнках показано дві, що відрізняються за структурою, клітини вільноживучих одноклітинних організмів. В обох є структури, які дозволяють їм активно рухатися. Ці структури позначені буквою X на рисунках.



На основі: J. Lovelock, *The Ages of Gaia: A biography of our living earth* (2<sup>nd</sup> edition), Oxford University Press, Нью-Йорк 1995.

**Оціни правдивість наведених тверджень. Вибери П, якщо твердження правдиве, або Н – якщо воно неправдиве.**

Наявність структури А у клітині 1 та її відсутність у клітині 2 дає можливість визначити, яка з них є бактеріальною клітиною.	П	Н
Структура, позначена літерою В, зустрічається лише в клітинах гетеротрофних організмів.	П	Н

### Загальні вимоги

- Знання про біологічне різноманіття та основні біологічні явища і процеси. Учень:
  - [...] визначає та розпізнає організми;
  - пояснює явища та біологічні процеси, що відбуваються у вибраних організмів [...].

**Детальні вимоги**

I. Організація та хімія життя. Учень:

- 4) [...] розпізнає ([...] на схемі [...]) основні елементи клітинної структури ([...] [... ] клітинне ядро, хлоропласт [...]) та представляє їх функції.

II. Різноманітність життя.

1. Класифікація організмів. Учень:

- 2) представляє характерні риси організмів, які дозволяють віднести їх до одного із відповідних царств.

**Правила оцінювання**

1 бал – правильна відповідь.

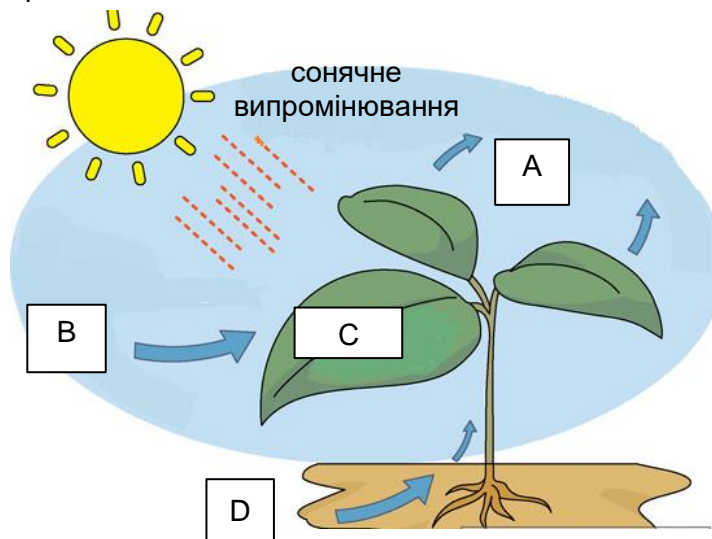
0 балів – неповна чи неправильна відповідь або немає відповіді.

**Рішення**

ПН

**Завдання 4. (0–1)**

Діаграма ілюструє процес фотосинтезу. Субстрати та продукти цього процесу були позначені літерами А–D.



На основі: [socratic.org/questions/what-material-do-plants-make-during-photosynthesis](https://socratic.org/questions/what-material-do-plants-make-during-photosynthesis)

Заповни таблицю. У визначені місця введи літери, якими позначені ті речовини, які є субстратами фотосинтезу, та вкажи їх назви.

	Літера	Назва речовини
Субстрати фотосинтезу		

**Загальні вимоги**

- I. Знання про біологічне різноманіття та основні біологічні явища і процеси. Учень:  
2) пояснює [...] біологічні процеси, що відбуваються у вибраних організмах [...].

**Детальні вимоги**

- I. Організація та хімія життя. Учень:  
6) представляє сутність фотосинтезу як одного з методів живлення організмів (субстрати [...]) [...].

**Правила оцінювання**

1 бал – правильне заповнення таблиці – введення у відповідні місця всіх літерних позначень субстратів фотосинтезу, зазначених на схемі, та їх правильних назв.

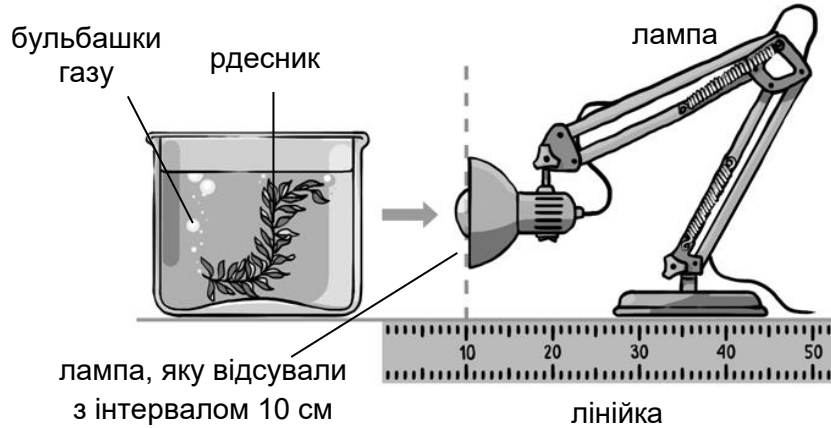
0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

**Рішення**

	Літера	Назва речовини
Субстрати фотосинтезу	B	Оксид карбону(IV) / діоксид вуглецю / вуглекислий газ
	D	оксид водню / вода

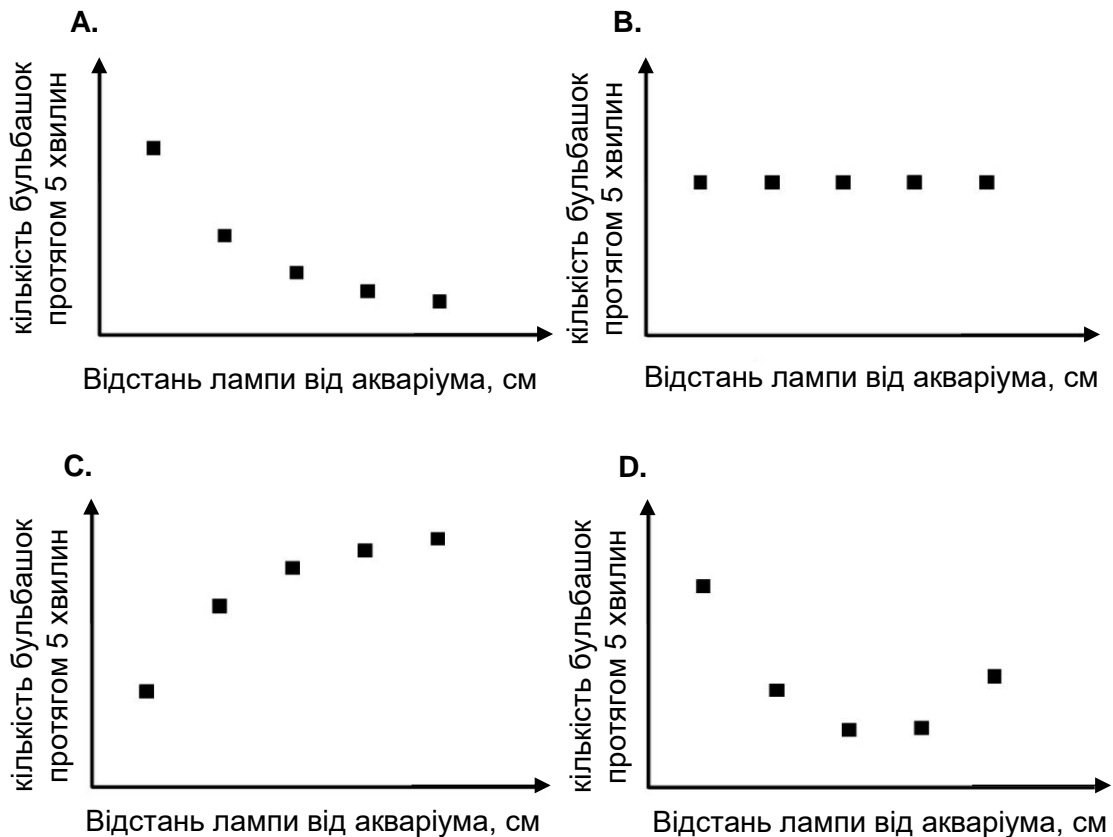
**Завдання 5. (0–2)**

Рдесник – водна рослина. Для того, щоб показати залежність між інтенсивністю світла та інтенсивністю фотосинтезу, протягом 5 хвилин спостерігали і підраховували газові бульбашки, що відриваються від поверхні рдесника, на різних відстанях лампи від акваріума з рдесником. Лампа не генерувала тепло.



На основі: [igcse-biology-2017.blogspot.com](http://igcse-biology-2017.blogspot.com)

5.1. На якому графіку є результат проведеного спостереження, якщо припустити, що кількість бульбашок, що виділяються, відображає інтенсивність фотосинтезу? Вибери вірну відповідь серед наведених.



**Загальні вимоги**

- II. Планування та проведення спостережень та експериментів, формулювання висновків на основі їх результатів. Учень:
- 3) аналізує результати [...].

**Детальні вимоги**

- I. Організація та хімія життя. Учень:
- б) [...] планує та проводить експеримент, що показує вплив вибраних факторів на інтенсивність процесу фотосинтезу.

**Правила оцінювання**

- 1 бал – правильна відповідь.  
0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

**Рішення**

A

**5.2. Вкажи назву газу, що виділяється рдесником, та опиши його значення в природі.**

Назва газу: .....

Значення в природі: .....

**Загальні вимоги**

- I. Знання про біологічне різноманіття та основні біологічні явища і процеси. Учень:
- 2) пояснює явища та біологічні процеси, що відбуваються у вибраних організмів і в природі.

**Детальні вимоги**

- I. Організація та хімія життя. Учень:
- б) представляє сутність фотосинтезу як одного з методів живлення організмів ([...] продукти [...]) [...].

**Правила оцінювання**

- 1 бал – наведення правильної назви газу та його значення в природі.  
0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

**Приклади рішень**

- Назва газу: Кисень.  
Значення у природі: забезпечує кисневе дихання.
- Назва газу: O<sub>2</sub>.  
Значення у природі: кисневе дихання.
- Кисень – субстрат кисневого дихання.

**Завдання 6. (0–1)**

Процес алкогольного бродіння відбувається за наявності сахарози (так званий харчовий цукор), який розщеплюється клітинами дріжджів на глюкозу та фруктозу завдяки дії специфічного білка – інвертази. Для того, щоб перевірити, чи залежить дихання дріжджів від доступного для них цукру, було проведено експеримент, результати якого представлені в таблиці.

Номер набору	Наявність дріжджів	Тип цукру	Утворення вуглекислого газу
1	ні	сахароза	ні
2	так	сахароза	так
3	так	глюкоза	так
4	так	фруктоза	так

На основі результатів експерименту оціни правдивість наведених речень. Вибери П, якщо твердження правдиве, або Н – якщо воно неправдиве.

Виділяння вуглекислого газу вказує на те, що відбувається спиртове бродіння.	П	Н
Для проведення ферментації дріжджі можуть використовувати будь-який з трьох цукрів, що досліджуються в експерименті.	П	Н

**Загальні вимоги**

- II. Планування та проведення спостережень та експериментів, формулювання висновків на основі їх результатів. Учень:
- 3) аналізує результати та формулює висновки.

**Детальні вимоги**

I. Організація та хімія життя. Учень:

- 7) представляє [...] бродіння як засіб виділення енергії, необхідної для життєдіяльності (субстрати, продукти та умови процесу), і планує та проводить експеримент, показуючи, що дріжджі виділяють вуглекислий газ під час бродіння.

**Правила оцінювання**

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

**Рішення**

ПП



## Різноманітність форм життя та їх функціонування

### Завдання 7. (0–2)

Іван прочитав оголошення про те, що поблизу пляжів Триміста появились ціанобактерії. Більшість пляжів закрили. Вода каламутна і синювато-зеленого кольору. Хлопець дізнався, що ціанобактерії – це одноклітинні організми, що містять у цитоплазмі циркулярну молекулу ДНК, яка розмножується лише шляхом поділу клітин. Деякі з них виробляють шкідливі для людини токсини.



На основі: dziennikbaltycki.pl

**7.1. Доповни речення, щоб отримати правильний опис ціанобактерій. В кожних дужках підкресли правильну фразу.**

Ціанобактерії класифікуються як (*бактерії / рослини*), оскільки вони (*не мають ядра / фотосинтезують*).

#### Загальні вимоги

I. Знання біологічного різноманіття та основних біологічних процесів. Учень:

- 1) [...] розпізнає організми.

#### Детальні вимоги

II. Різноманітність життя.

1. Класифікація організмів. Учень:

- 2) представляє характерні риси організмів, які дозволяють віднести їх до одного [...] царства.

#### Правила оцінювання

1 бал – формулювання двох правильних визначень.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

#### Рішення

Ціанобактерії класифікуються як (*бактерії / рослини*), оскільки вони (*не мають ядра / фотосинтезують*).

**7.2. Поясни, чому плавання у такій воді може бути небезпечним для людини.**

.....

.....

**Загальні вимоги**

IV. Міркування та застосування набутих знань для вирішення біологічних проблем.  
Учень:

- 2) представляє думки та аргументи, що стосуються обговорюваних біологічних питань.

**Детальні вимоги**

II. Різноманітність життя.

3. Бактерії – одноклітинні організми. Учень:

- 5) пояснює значення бактерій у природі та для людини.

**Правила оцінювання**

1 бал – правильне пояснення шкідливості ціанобактерій для людини з урахуванням дії токсинів, що ними виділяються.

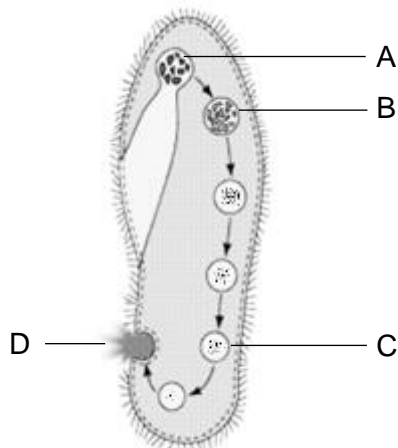
0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

**Приклади рішень**

- Ціанобактерії можуть викликати шкірні захворювання.
- Проковтування води з ціанобактеріями може викликати скарги з боку травної системи.
- Ціанобактерії шкідливі, оскільки речовини, які вони виділяють, можуть подразнювати очі.

**Завдання 8. (0-1)**

Інфузорія-туфелька виділяє травну вакуолю, в якій вона перетравлює їжу. Перебіг цього процесу складається з декількох етапів, схоже як це відбувається в травному тракті людини. Утворення травної вакуолі та її рух в клітині інфузорії-туфельки зображено та описано на схемі.



Літера А позначає стадію прийому їжі та утворення пухирця, а літера В позначає стадію травлення, коли вміст пухирця піддається підкисленню.

Літера С позначає стадію, коли пухирець наповнюється неперетравленими залишками їжі, які потім виводяться за межі клітини після з'єднання пухирця з клітинною оболонкою.

На основі: [pl.wikipedia.org/wiki/Pantofelek](http://pl.wikipedia.org/wiki/Pantofelek)

**Оціни правдивість наведених тверджень. Вибери П, якщо твердження правдиве, або Н – якщо воно неправдиве.**

Стадія В нагадує процеси, що відбуваються в шлунку людини.	П	Н
Стадія D схожа на процес дефекації у людини.	П	Н

**Загальні вимоги**

IV. Міркування та застосування набутих знань для вирішення біологічних проблем.

Учень:

- 1) інтерпретує інформацію та пояснює причинно-наслідкові зв'язки між явищами, формулює висновки.

**Детальні вимоги**

I. Організація та хімія життя. Учень:

- 8) показує життєво важливі функції організмів.

II. Різноманітність життя.

4. Протисти – організми з різною клітинною структурою. Учень:

- 2) представляє вибрану життєву діяльність протистів ([...] харчування [...]).

III. Організм людини.

4. Травна система та харчування. Учень:

- 1) розпізнає ([...], згідно з описом тощо) елементи травної системи; представляє їх функції та визначає взаємозв'язок між структурою цих елементів та виконуваною функцією.

**Правила оцінювання**

1 бал – правильна відповідь.

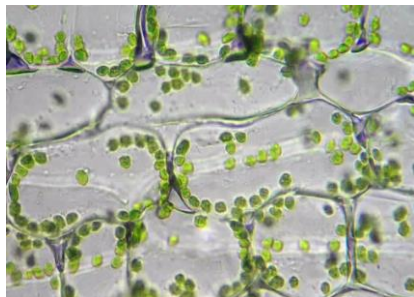
0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

**Рішення**

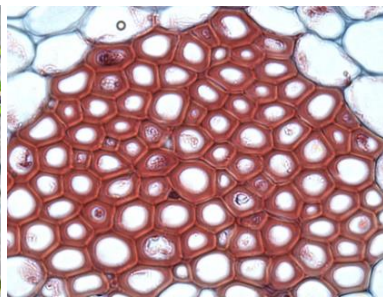
ПП

**Завдання 9. (0–3)**

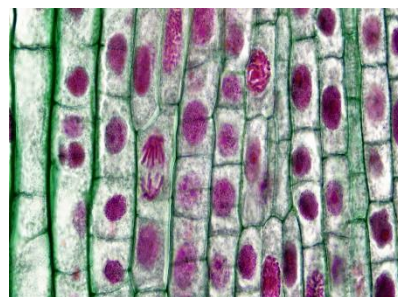
На світлинах нижче показані фрагменти трьох рослинних тканин, які досліджуються під мікроскопом.



Світлина 1



Світлина 2



Світлина 3

На основі: [www.sciencephoto.com](http://www.sciencephoto.com)

**9.1. Вкажи назву тканини, зображеної на світлинці 1, та назви орган рослини, в якому можна її знайти.**

.....

**Загальні вимоги**

III. Використання інформації, отриманої з аналізу джерел. Учень:

- 2) читає, аналізує, інтерпретує та опрацьовує графічну [...] інформацію [...];
- 3) використовує основну біологічну термінологію.

**Детальні вимоги**

II. Різноманітність життя.

5. Різноманітність та єдність рослин:

- 1) рослинні тканини – учень [...] розпізнає ([...] на світлинці [...]) рослинні тканини [...] ([...] паренхіма [...]).

**Правила оцінювання**

1 бал – правильна назва тканини та органу, в якому вона зустрічається.

0 балів – відповідь неповна або неправильна або немає відповіді.

**Рішення**

- паренхіма – розташована в листах.
- хлоренхіма – розташована в стеблах

**9.2. Визнач, яку функцію має тканина, зображена на світлинці 2.**

.....

**Загальні вимоги**

III. Використання інформації, отриманої з аналізу джерел. Учень:

- 2) читає, аналізує, інтерпретує та опрацьовує графічну [...] інформацію [...];
- 3) використовує основну біологічну термінологію.

**Детальні вимоги**

II. Різноманітність життя.

5. Різноманітність та єдність рослин:

- 1) рослинні тканини – учень [...] розпізнає ([...] на світлині [...]) рослинні тканини [...] ([...] склеренхіма [...]).

**Правила оцінювання**

1 бал – правильне визначення функції тканини.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

**Рішення**

- надає рослині міцність
- зміцнює структуру рослини

**9.3. Вкажи, який біологічний процес видно в клітинах тканини, зображеній на світлині 3, але не відбувається в клітинах тканин, показаних на світлинах 1 і 2.**

.....

**Загальні вимоги**

III. Використання інформації, отриманої з аналізу джерел. Учень:

- 2) читає, аналізує, інтерпретує та опрацьовує графічну [...] інформацію [...];  
3) використовує основну біологічну термінологію.

**Детальні вимоги**

II. Різноманітність життя.

5. Різноманітність та єдність рослин:

- 1) рослинні тканини – учень [...] розпізнає ([...] на світлині [...]) рослинні тканини [...] (меристема).

I. Організація та хімія життя. Учень:

- 8) показує життєво важливі функції організмів.

**Правила оцінювання**

1 бал – правильне називання процесу, що відбувається в клітинах тканини.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

**Рішення**

- мітоз
- поділ клітин
- мітотичний поділ

**Інформація до завдань 10 і 11.**

Богдан прочитав у підручнику, що в анаеробних умовах насіння не проросте. Щоб перевірити це, він зробив експеримент. Він підготував 2 експериментальні набори і позначив їх цифрами I та II. Кожен набір складався з 5 плоских чашок. Він посіяв однакову кількість насіння одної рослини в кожну чашку. У наборі I кожну чашку він щільно обмотав прозорою плівкою. У II наборі він залишив усі чашки відкритими. Він забезпечив однаковий доступ до світла та води для насіння у всіх чашках. Тривалість дослідження складала 5 днів. У наборі I Богдан помітив кілька мертвих саджанців, а більшість насіння не проросла. У наборі II насіння проростало у всіх чашках.

**Завдання 10. (0–1)**

На основі наданої інформації, сформулюй висновок про результати цього експерименту.

.....

.....

**Загальні вимоги**

- II. Планування та проведення спостережень та експериментів, формулювання висновків на основі їх результатів. Учень:
- 3) аналізує результати та формулює висновки.

**Детальні вимоги**

- II. Різноманітність життя.
5. Різноманітність та єдність рослин:
- 5) покритонасінні – учень:
- g) планує та проводить експеримент, що показує вплив вибраного фактору навколишнього середовища ([...] доступ кисню [...]) на процес проростання насіння.

**Правила оцінювання**

- 1 бал – правильно сформульований висновок, що стосується умов проростання.
- 0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

**Приклади рішень**

- Кисень необхідний для проростання насіння досліджуваної рослини.
- Доступ повітря має важливе значення для проростання насіння цієї рослини.
- Нестача кисню перешкоджає проростанню насіння досліджуваної рослини.

**Завдання 11. (0–1)**

Заверши речення. Вибери відповідь А або В і її обґрунтування 1 або 2.

Контрольним зразком у представленому експерименті був

<b>А.</b>	набір I,	оскільки	<b>1.</b>	в цьому наборі насіння проростає в присутності досліджуваного фактора, тобто кисню.
<b>В.</b>	набір II,		<b>2.</b>	доступ кисню в ньому був обмежений, що дозволяє продемонструвати його вплив на результат експерименту.

**Загальні вимоги**

II. Планування та проведення спостережень та експериментів, формулювання висновків на основі їх результатів. Учень:

2) визначає умови експерименту, розрізняє контрольний зразок [...].

**Детальні вимоги**

II. Різноманітність життя.

5. Різноманітність та єдність рослин:

5) покритонасінні – учень:

г) планує та проводить експеримент, що показує вплив вибраного фактору навколишнього середовища ([...] доступ кисню [...]) на процес проростання насіння.

**Правила оцінювання**

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

**Рішення**

В1

**Завдання 12. (0–1)**

Учні хотіли визначити вплив різних температур на проростання насіння гречки. Вони провели експеримент і записали його результати в таблицю.

Час проростання (дні)	% насіння, яке проросло при температурі		
	12 °C	19 °C	24 °C
1	0	1	9
2	13	67	61
3	62	79	69

На основі: М. Горбовіч та ін., Пулавський щоденник 129, 2009.

На основі даних таблиці сформулюй висновок про вплив температури на швидкість проростання насіння гречки.

.....

.....

**Загальні вимоги**

- II. Планування та проведення спостережень та експериментів, формулювання висновків на основі їх результатів. Учень:
- 3) аналізує результати та формулює висновки.

**Детальні вимоги**

- II. Різноманітність життя.
5. Різноманітність та єдність рослин:
- 5) покритонасінні – учень:
- g) планує та проводить експеримент, що показує вплив вибраного фактору навколишнього середовища ([...] доступ кисню [...]) на процес проростання насіння.

**Правила оцінювання**

1 бал – правильне формулювання висновку з посиланням на температуру.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

**Приклади рішень**

- Як занадто низька, так і занадто висока температура гальмують проростання насіння гречки.
- Проростання насіння гречки ефективніше при помірних температурах.
- Низька температура затримує процес проростання гречки.

**Завдання 13. (0–1)**

Рослина, фрагмент якої представлено нижче, широко використовується в промисловості, наприклад, у виробництві меблів. Це вид, який добре себе почуває на малородючих ґрунтах і може досягти висоти до 3 метрів через 10 років.



На основі: <https://plantfacts.osu.edu>

**Назви назву цієї рослини та одну особливість, яка сприяє її використанню у промисловості.**

Назва рослини: .....

Особливість: .....

**Загальні вимоги**

- I. Знання про біологічне різноманіття та основні біологічні явища і процеси. Учень:
- 1) описує, визначає та розпізнає організми.



**Детальні вимоги**

II. Різноманітність життя.

5. Різноманітність та єдність рослин:

- 4) голонасінні – учень:
  - b) розпізнає представників місцевих голонасінних дерев;
  - c) пояснює важливість голонасінних [...] для людини.

**Правила оцінювання**

1 бал – правильна назва рослини та одна особливість, завдяки якій вона використовується у промисловості.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

**Рішення**

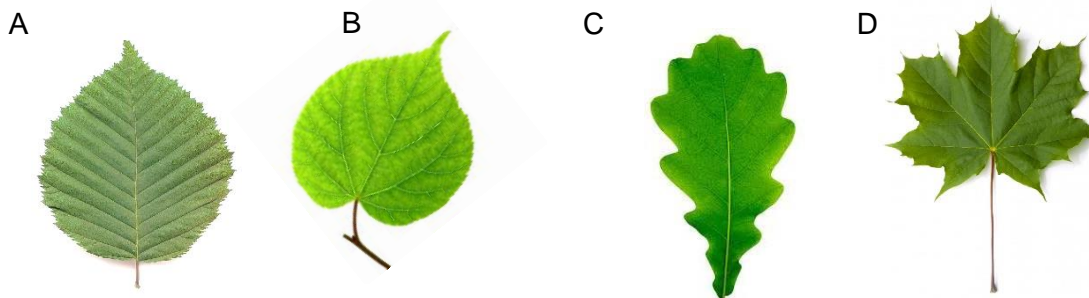
Назва – сосна / сосна звичайна / *Pinus* / *Pinus sylvestris*

Особливість: швидкий ріст / ріст на малородючому ґрунті / низькі вимоги щодо ґрунту / високий приріст деревини за короткий час / деревина цього дерева хорошої якості

**Завдання 14. (0–1)**

На фотографіях показаний вигляд листя декількох дерев, які можна зустріти в лісах чи парках.

Увага: Пропорції розміру листя не збережено.



На основі: pl.wikipedia.org

**Підбери листя до дерева, з якого він походить. Поруч із назвою дерева напиши літеру, якою позначено його листя.**

дуб ..... граб ..... клен ..... липа .....

**Загальні вимоги**

I. Знання про біологічне різноманіття та основні біологічні явища і процеси. Учень:

- 1) описує, визначає та розпізнає організми.

**Детальні вимоги**

II. Різноманітність життя.

5. Різноманітність та єдність рослин:

- 5) покритонасінні – учень:
  - i) розпізнає представників місцевих листяних дерев.

### Правила оцінювання

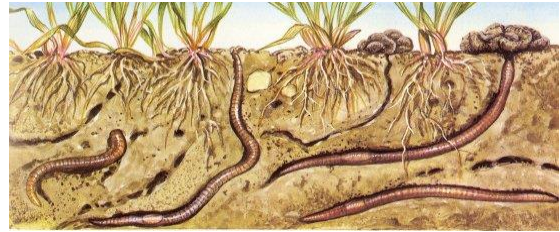
1 бал – правильне віднесення конкретного листа до кожного дерева.  
0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

### Рішення

дуб – С      граб – А      клен – D      липа – В

### Завдання 15. (0-2)

Дощові черв'яки, показані на малюнку, належать до кільчастих червів. Вони живуть у ґрунті і живляться мертвими рослинними рештками. Протягом дня вони можуть з'їсти кількість їжі, що перевищує половину їх маси тіла. Виявилося, що ґрунт, в якому живуть ці кільчасті черви, більш родючий.



На основі: [www.educatamente.org/laboratori.php](http://www.educatamente.org/laboratori.php)

**Обґрунтуй, посилаючись на спосіб життя та харчування дощових черв'яків, що ці тварини сприяють родючості ґрунту. Наведи два аргументи.**

1. ....
2. ....

### Загальні вимоги

- IV. Міркування та застосування набутих знань для вирішення біологічних проблем.  
Учень:
- 2) представляє думки та аргументи, що стосуються обговорюваних біологічних питань.

### Детальні вимоги

- II. Різноманітність життя.
7. Різноманітність та єдність тваринного світу:
  - 5) кільчасті черви – студент:
  - с) пояснює значення кільчастих червів у природі та для людини.

### Правила оцінювання

2 бали – правильне обґрунтування, що стосується як способу життя, так і харчування земляних черв'яків.  
1 бал – правильне обґрунтування, що стосується способу життя або харчування земляних черв'яків.  
0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

### Приклади рішень

- Дощовий черв'як риє ходи, завдяки яким ґрунт збагачується повітрям. Оскільки дощові черв'яки харчуються рослинними рештками, вони сприяють утворенню гумусу.

- У ґрунті буде більше повітря, коли дощовий черв'як риє ходи.  
Дощовий черв'як поїдає рослинні рештки разом з ґрунтом. З цього утворюється гумус.

### Завдання 16. (0–1)

На рисунку зображено безхребетного.



Заверши речення. Вибери відповідь А або В і її обґрунтування 1, 2 або 3.

Тварина, показана на рисунку відноситься до

А.	ракоподібних,	оскільки в неї	1.	три частини тіла,
			2.	чотири пари ходильних ніг.
В.	павукоподібних,		3.	членисті кінцівки.

### Загальні вимоги

- I. Знання про біологічне різноманіття та основні біологічні явища і процеси. Учень:
- 1) описує, визначає та розпізнає організми.

### Детальні вимоги

- II. Різноманітність життя.
7. Різноманітність та єдність тваринного світу:
- 6) членистоногі – учень:
    - а) представляє [...] морфологічні особливості [...] ракоподібних, [...] павукоподібних [...],
    - 8) різноманітність безхребетних тварин – учень ідентифікує невідомий організм [...] на основі його морфологічних особливостей.

### Правила оцінювання

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

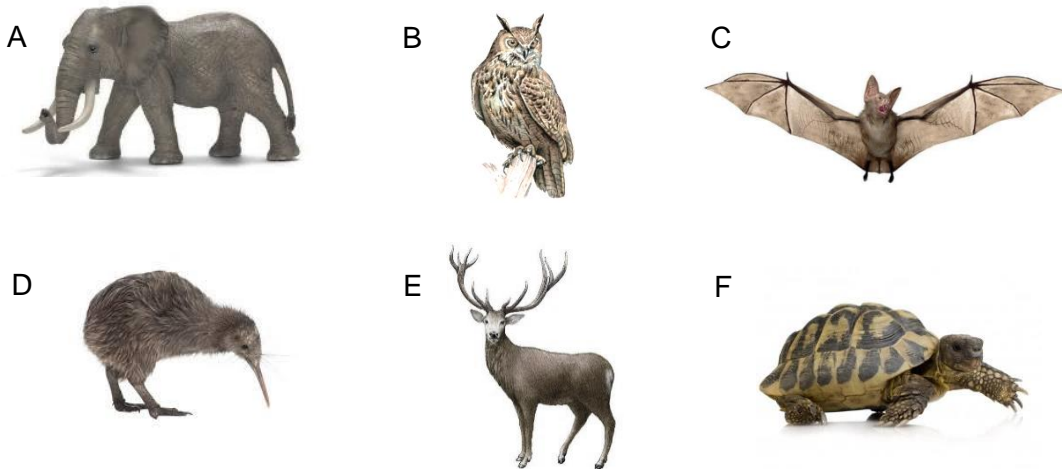
### Рішення

B2

**Завдання 17. (0–2)**

На рисунках зображені хребетні тварини, що належать до різних груп хребетних.

Увага: Пропорції розміру тварин не збережено.



**17.1. Випиши літери, якими позначені тварини, що належать до ссавців.**

.....

**Загальні вимоги**

I. Знання біорізноманіття [...]. Учень:

- 1) описує, визначає та розпізнає організми.

**Детальні вимоги**

II. Різноманітність життя.

7. Різноманітність та єдність тваринного світу.

- 13) ссавці – учень:

- b) робить спостереження за представниками ссавців (світлина, [...] діаграми [...]) та представляє їх спільні риси [...].

**Правила оцінювання**

1 бал – правильне наведення трьох літер, якими позначені тварини, що відносяться до ссавців.

0 балів – відповідь неповна або неправильна або немає відповіді.

**Рішення**

A, C, E (у будь-якому порядку)

**17.2. Вибери та виділи дві з цих рис, які відрізняють ссавців від інших груп хребетних.**

- A. чотири пари кінцівок
- B. молочні залози
- C. тіло, покрите волоссям
- D. п'ятипальцеві кінцівки
- E. хвіст

**Загальні вимоги**

I. Знання біорізноманіття [...]. Учень:

- 1) описує, визначає та розпізнає організми.

**Детальні вимоги**

II. Різноманітність життя.

7. Різноманітність та єдність тваринного світу.

13) ссавці – учень:

- b) спостерігає за представниками ссавців (світлина, фільми, діаграми, природні екземпляри в природних умовах тощо) та представляє їх спільні риси [...].

14. різноманітність хребетних тварин – учень:

- a) визначає невідомий організм як представника одного з класів хребетних [...] на основі його морфологічних характеристик.

**Правила оцінювання**

1 бал – вибір двох правильних особливостей.

0 балів – відповідь неповна або неправильна або немає відповіді.

**Рішення**

ВС

## Організм людини та його функціонування. Гомеостаз.

### Завдання 18. (0–1)

Меланома – поширений рак шкіри. Він розвивається з клітин, які виробляють пігмент – меланін, який захищає клітини від УФ-випромінювання.

**Наведи два різні приклади дій, які можливо вжити, щоб зменшити ризик розвитку меланоми.**

1. ....

2. ....

### Загальні вимоги

V. Знання факторів, що впливають на здоров'я людини. Учень:

- 1) аналізує взаємозв'язок між власною поведінкою та збереженням здоров'я [...].

### Детальні вимоги

III. Організм людини.

2. Шкіра. Учень:

- 4) наводить приклади шкірних захворювань ([...] меланома) та правила їх профілактики;
- 5) визначає взаємозв'язок надмірного впливу УФ-випромінювання із підвищеним ризиком виникнення та розвитку раку шкіри.

### Правила оцінювання

1 бал – наведення двох різних правильних прикладів дій, які зменшать вплив УФ-випромінювання на шкіру.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

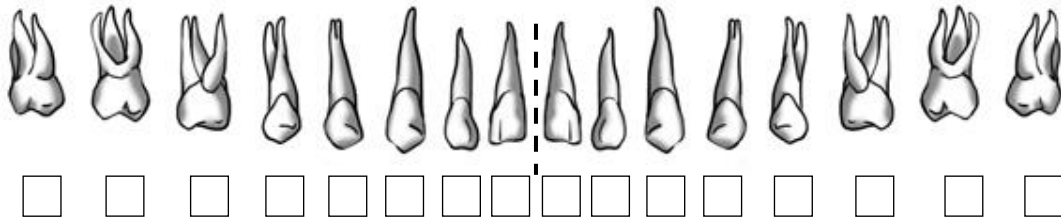
### Приклади рішень

- Використовувати сонцезахисні креми.
- Носити головний убір.
- Уникати опіків шкіри, спричинених УФ-випромінюванням.
- Уникати засмагання в солярії.

**Завдання 19. (0–2)**

Ссавці мають кілька типів зубів, які відрізняються за формою та функцією. На схемі показано розташування зубів у верхній щелепі дорослої людини.

19.1. Познач на схемі різці та моляри. Постав X у правильні поля під зображеннями цих зубів.

**Загальні вимоги**

III. Використання інформації, отриманої з аналізу джерел. Учень:

- 2) читає, аналізує, інтерпретує та опрацьовує текстову, графічну інформацію [...];
- 3) використовує основну біологічну термінологію.

**Детальні вимоги**

III. Організм людини.

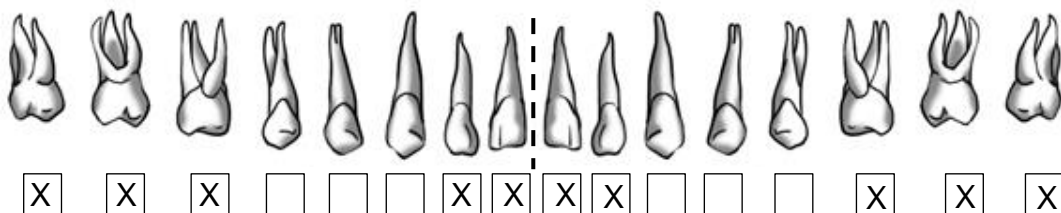
4. Травна система та харчування. Учень:

- 2) розпізнає (на [...] рисунку [...]) типи зубів та визначає їх значення в механічній обробці їжі [...].

**Правила оцінювання**

1 бал – правильне позначення всіх різців і молярів на схемі.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

**Рішення**

19.2. Вкажи функцію різців та молярів у механічній обробці їжі.

Функція різців: .....

Функція молярів: .....

**Загальні вимоги**

III. Використання інформації, отриманої з аналізу джерел. Учень:

- 2) читає, аналізує, інтерпретує та опрацьовує текстову, графічну інформацію [...];
- 3) використовує основну біологічну термінологію.

**Детальні вимоги**

III. Організм людини.

4. Травна система та харчування. Учень:

2) розпізнає [...] види зубів та визначає їх значення в механічній обробці їжі [...].

**Правила оцінювання**

1 бал – правильне наведення ролі різців і молярів.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

**Приклади рішень**

Функція різців: захоплення / відкушування / відрізання шматочків продуктів / їжі.

Функція молярів: подрібнення / роздавлення / перетирання їжі / шматків.

**Завдання 20. (0-1)**

Марта приготувала салат з різнокольорових овочів за рецептом, знайденим в Інтернеті. Крім води та спецій, до соусу необхідно було додати 1 столову ложку олії. На рисунку зображено продукти, що містять вітаміни А, D, E, К.

На основі: [www.ncez.pl](http://www.ncez.pl)

**Виріши, чи якщо Марта додасть в цей салат невелику кількість олії, вітаміни, що містяться в овочах, будуть краще чи гірше засвоюватися організмом людини. Обґрунтуй відповідь.**

Вирішення: .....

Обґрунтування: .....

.....



### Загальні вимоги

- I. Знання про біологічне різноманіття та основні біологічні явища і процеси. Учень:
  - 2) пояснює явища та біологічні процеси, що відбуваються у вибраних організмів [...].

### Детальні вимоги

- III. Організм людини.
  4. Травна система та харчування. Учень:
    - 5) аналізує [...] наслідки неправильного споживання вітамінів [...].

### Правила оцінювання

- 1 бал – наведення рішення з правильним обґрунтуванням, що стосується розчинності вітамінів, що містяться в цих продуктах.
- 0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

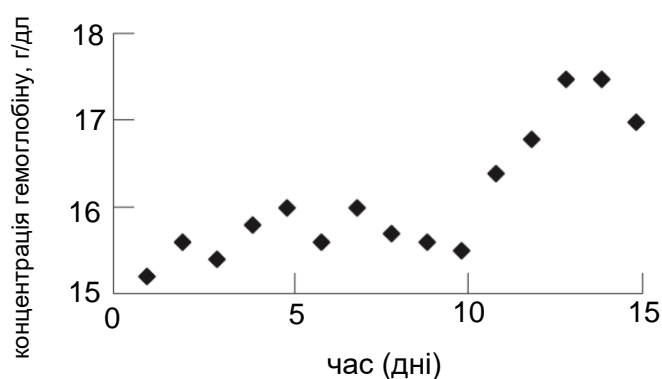
### Рішення

Розв'язок: Вітаміни будуть краще засвоюватися.  
Приклад обґрунтування: Це є жиророзчинні вітаміни.

### Завдання 21. (0-2)

Гемоглобін – це білок, який містить іони заліза. Цей білок нестійко зв'язується з киснем і транспортує його до таких тканин, як м'язи. На графіку нижче показано середню концентрацію гемоглобіну в крові чотирьох людей, які після тривалого перебування на висоті 1530 метрів над рівнем моря перемістилися на висоту 5300 м над рівнем моря. Концентрацію гемоглобіну тестували протягом 15 днів з моменту зміни місця перебування осіб, що приймали участь у дослідженні.

Перед важливими змаганнями спортсмени часто протягом декількох тижнів проводять тренування у високогірських місцевостях.



На основі: J.S. Windsor, G.W. Rodway, *Heights and haematology: the story of haemoglobin at altitude*, „Postgrad. Med. J.” 2007, 83 (977), стор. 148-151.

**21.1. Заверши речення. Вибери вірну відповідь серед наведених.**

Гемоглобін є компонентом

- A. плазми.
- B. тромбоцитів.
- C. лейкоцитів.
- D. еритроцитів.

**Загальні вимоги**

III. Використання інформації, отриманої з аналізу джерел. Учень:

- 3) використовує основну біологічну термінологію.

**Детальні вимоги**

III. Організм людини.

5. Система кровообігу. Учень:

- 3) називає роль основних компонентів крові (еритроцити [...]).

**Правила оцінювання**

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

**Рішення**

D

**21.2. На основі діаграми обґрунтуй, що початок тренувань у високогірській місцевості, приблизно за два тижні до змагань в низинній місцевості, сприятиме кращому функціонуванню організму спортсменів.**

.....  
.....

**Загальні вимоги**

III. Використання інформації, отриманої з аналізу джерел. Учень:

- 1) використовує різні джерела та методи отримання інформації;
- 2) читає, аналізує, інтерпретує та обробляє текстову, графічну та числову інформацію.

**Детальні вимоги**

III. Організм людини.

5. Система кровообігу. Учень:

- 3) називає роль основних компонентів крові (еритроцити [...]).

**Правила оцінювання**

1 бал – правильне обґрунтування, що стосується підвищення концентрації гемоглобіну в крові спортсменів.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

### Приклади рішень

- В організмах спортсменів концентрація гемоглобіну в крові, який переносить кисень, зростатиме, тому кількість кисню збільшиться.
- У спортсменів кількість еритроцитів, що містять гемоглобін, збільшуватиметься, доставляючи і збільшуючи кількість кисню в м'язах.

### Завдання 22. (0–1)

Пані Анна багато працює, не займається спортом і їсть велику кількість фаст-фуду. Вже деякий час вона відчуває підвищену спрагу, втому та сонливість. Здавши аналіз крові, вона отримала результати, частину з яких наведено в таблиці.

Аналіз крові	Результат	Норми показників
еритроцити	5,0 млн/мм <sup>3</sup>	4,5–6 млн/мм <sup>3</sup>
лейкоцити	5,5 тис./мм <sup>3</sup>	4–10 тис./мм <sup>3</sup>
загальний холестерин	165 мг/дл	< 190 мг/дл
глюкоза	160 мг/дл	70-99 мг/дл

**Виріши, чи повинна пані Анна проконсультуватися з лікарем щодо її результатів. Обґрунтуй відповідь.**

Вирішення: .....

Обґрунтування: .....

.....

### Загальні вимоги

V. Знання факторів, що впливають на здоров'я людини. Учень:

- 1) аналізує взаємозв'язок між власною поведінкою та здоров'ям та визначає ситуації, які потребують медичної консультації.

### Детальні вимоги

III. Організм людини.

5. Система кровообігу. Учень:

- 8) обґрунтовує необхідність періодичного здійснення аналізів крові [...].

4. Травна система та харчування. Учень:

- 7) [...] аналізує наслідки для здоров'я неправильного харчування ([...] діабет).

### Правила оцінювання

1 бал – правильне рішення з обґрунтуванням щодо перевищення норми глюкози в крові / підозри на діабет.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

## Рішення

Вирішення: Пані Анна повинна проконсультуватися з лікарем щодо результатів аналізу крові.

Приклади обґрунтувань: Рівень глюкози в крові вище норми. / Результати та симптоми аналізу глюкози в крові можуть вказувати на діабет.

## Завдання 23. (0-1)

Добова потреба в залізі у дорослих становить близько 18 мг заліза у жінок і близько 10 мг заліза у чоловіків.

У таблиці наведено середній вміст заліза в різних продуктах харчування.

Продукт	Вміст заліза (мг/100 г продукту)
броколі	1,1
сочевиця	8,6
помідор	0,6
скупмбрія	1,0
свиняча печінка	19,0

На основі: [www.zywienie.abczdrowie.pl](http://www.zywienie.abczdrowie.pl)

**Наведи назву захворювання, яке може бути наслідком дефіциту заліза в крові, а потім вибери з таблиці та напиши назви двох продуктів, які дозволяють найбільш ефективно доповнити цей елемент.**

Назва хвороби: .....

Назви продуктів:

1. ....

2. ....

## Загальні вимоги

V. Знання детермінантів здоров'я людини. Учень:

- 1) аналізує взаємозв'язок між власною поведінкою та здоров'ям та визначає ситуації, які потребують медичної консультації.

## Детальні вимоги

III. Організм людини.

5. Система кровообігу. Учень:

- 7) наводить приклади захворювань крові (анемія [...]) [...] та принципи їх профілактики.

## Правила оцінювання

1 бал – надання правильної назви захворювання та назви двох правильних препаратів.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

## Рішення

Назва хвороби: анемія/недокрів'я/малокрів'я.

Назви продуктів: свиняча печінка, сочевиця (в будь-якому порядку).

### Завдання 24. (0-1)

Відповідно до постанови Вроцлавської міської ради від 1 січня 2020 року до міських ясел у Вроцлаві будуть прийняті діти, які мають обов'язкові щеплення відповідно до чинної програми вакцинації.

На основі: [www.wroclaw.pl](http://www.wroclaw.pl)

**Визнач, з якою метою був введений новий критерій для прийому в міські ясла у Вроцлаві.**

### Загальні вимоги

IV. Міркування та застосування набутих знань для вирішення біологічних проблем.

Учень:

- 2) представляє думки та аргументи, що стосуються біологічних питань, що обговорюються.

### Детальні вимоги

III. Організм людини.

6. Імунна система. Учень:

- 3) [...] обґрунтовує необхідність застосування обов'язкових щеплень.

### Правила оцінювання

1 бал – правильне визначення мети застосування вакцини на основі знань про їх дію.

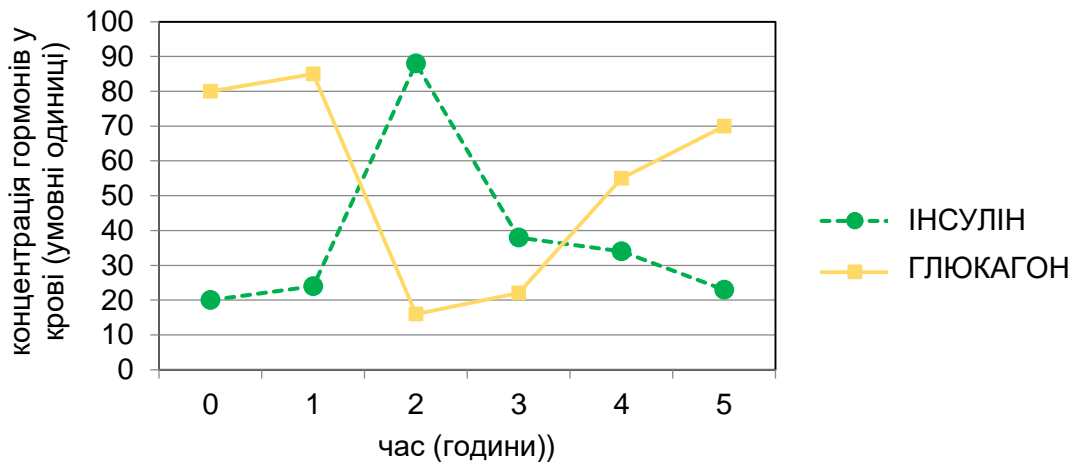
0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

### Приклади рішень

- Обов'язкову вакцинацію введено для запобігання поширенню інфекційних захворювань.
- Щеплення обмежують ризик захворіти великої групи дітей.

**Завдання 25. (0–3)**

Гормони підшлункової залози інсулін і глюкагон регулюють вуглеводний обмін в організмі, а їх секреція залежить від концентрації глюкози в крові. На графіку показано зміни концентрації гормонів підшлункової залози, що виділяються після їжі з високим вмістом вуглеводів.



На основі: L.A. Stephen і in., *Glucose Metabolism and Regulation: Beyond Insulin and Glucagon*, „Diabetes Spectrum” 2004, 17(3), s. 183-190.

**25.1. Вкажи назву гормону, концентрація якого в крові зростає після кількогодинної перерви в прийомі їжі. Обґрунтуй відповідь.**

Назва гормону: .....

Обґрунтування: .....

.....

.....

**Загальні вимоги**

IV. Міркування та застосування набутих знань для вирішення біологічних проблем.  
Учень:

- 1) інтерпретує інформацію та пояснює причинно-наслідкові зв'язки між явищами, формулює висновки.

**Детальні вимоги**

III. Організм людини.

11. Ендокринна система. Учень:

- 2) показує антагоністичну дію інсуліну та глюкагону.

**Правила оцінювання**

2 бали – наведення правильної назви гормону та правильне обґрунтування зниження концентрації глюкози під впливом голодування та посиленої секреції глюкагону.

1 бал – наведення правильної назви гормону та неправильне обґрунтування або немає обґрунтування.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

### Рішення

Назва гормону: глюкагон

Приклади обґрунтувань:

- Внаслідок декількох годин голодування, рівень глюкагону зростає, оскільки рівень глюкози в крові низький.
- Глюкагон впливає на підвищення рівня глюкози в крові, а під час голодування концентрація глюкози знижується.
- Голодування призводить до зниження рівня цукру в крові, а глюкагон сприяє його підвищенню. Для того, щоб нормалізувати рівень цукру в крові, секреція глюкагону збільшиться.

**25.2.** Багато фахівців із здорового харчування кажуть, що для того, щоб вести здорове життя, потрібно регулярно приймати їжу.

**Наведи причини, чому дієтологи рекомендують приймати їжу у визначений час.**

.....  
 .....

### Загальні вимоги

IV. Міркування та застосування набутих знань для вирішення біологічних проблем.  
 Учень:

- 1) інтерпретує інформацію та пояснює причинно-наслідкові зв'язки між явищами, формулює висновки.

### Детальні вимоги

III. Організм людини.

4. Травна система та харчування. Учень:

- 7) [...] аналізує наслідки для здоров'я неправильного харчування [...]ю

### Правила оцінювання

1 бал – правильне обґрунтування рекомендації щодо регулярного прийому їжі.

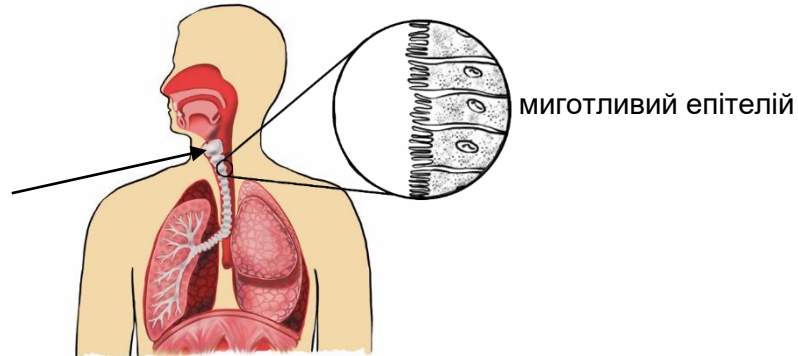
0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

### Приклади рішень

- Регулярне приймання їжі запобігає надмірним коливанням рівня цукру в крові.
- Прийом їжі у визначений час змушує організм виділяти у визначений час потрібну кількість речовин, які перетравлюють їжу.
- Такий спосіб харчування запобігає зайвим перекусам і переїданню.
- Тоді організм не буде зберігати енергію в жировій тканині.

**Завдання 26. (0–2)**

На діаграмі показано дихальну систему людини та фрагмент епітеліальної тканини, яка вистилає трахею. Клітини цієї тканини оснащені війками, які мають здатність рухатися. Війки направлені в сторону просвіту трахеї.



На основі: Г. Божко-Левко, *Про шкідливий вплив куріння сигарет*, Біологія в школі, № 3, 2001.

**26.1. Вкажи назву органу дихальної системи, показану на схемі стрілкою та визнач функцію цього органу.**

.....

.....

**Загальні вимоги**

III. Використання інформації, отриманої з аналізу джерел. Учень:

2) читає, аналізує, інтерпретує та опрацьовує текстову, графічну інформацію [...].

**Детальні вимоги**

III. Організм людини.

7. Дихальна система Учень:

1) розпізнає елементи структури дихальної системи (на [...] рисунку, згідно з описом тощо); представляє їх функції та визначає взаємозв'язок між структурою цих елементів та виконуваною функцією.

**Правила оцінювання**

1 бал – наведення правильної назви органу та його функції.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

**Приклади рішень**

- Гортань, її функція – видавати звук.
- Гортань служить для створення звуку.
- Гортань, завдяки голосовим зв'язкам, може видавати звуки.



**26.2. Вкажи функцію миготливого епітелію в трахеї людини.****Загальні вимоги**

- I. Знання про біологічне різноманіття та основні біологічні явища і процеси. Учень:
- 2) пояснює явища та біологічні процеси, що відбуваються у вибраних організмах [...].
  - 3) представляє та пояснює взаємозв'язок між організмом та навколишнім середовищем.

**Детальні вимоги**

III. Організм людини.

7. Дихальна система Учень:

- 1) розпізнає елементи структури дихальної системи (на [...] рисунку, згідно з описом тощо) системи; представляє їх функції та визначає взаємозв'язок між структурою цих елементів та виконуваною функцією.

**Правила оцінювання**

1 бал – наведення правильної функції миготливого епітелію в трахеї.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

**Приклади рішень**

- Миготливий епітелій усуває забруднення з повітря, що вдихається.
- Функція миготливого епітелію – очищення вдихуваного повітря.

**Завдання 27. (0–1)**

**Опиши, на чому полягає газообмін в легенях. У відповіді зазнач напрямки проходження дихальних газів.**

**Загальні вимоги**

- I. Знання про біологічне різноманіття та основні біологічні явища і процеси. Учень:
- 2) пояснює [...] біологічні процеси [...].

**Детальні вимоги**

III. Організм людини.

7. Дихальна система Учень:

- 4) аналізує хід газообміну [...] в легенях [...].

**Правила оцінювання**

1 бал – правильний опис процесу газообміну в легенях, що стосується напрямку руху кисню та вуглекислого газу.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

### Приклади рішень

- Газообмін у людини полягає у споживанні організмом кисню та усуненні вуглекислого газу. З альвеол у кров переходить кисень, а з крові в альвеоли – вуглекислий газ.
- Кисень буде переходити з повітря в кров. З діоксидом вуглецю відбувається навпаки: його в крові більше, тому він буде проходити у повітря і видихатись назовні.

### Завдання 28. (0–1)

Гомеостаз – це базове поняття у фізіології, тобто вивчення життєвих процесів організму. Воно стосується фізіологічного балансу здорового організму.

**Який із наведених процесів не відповідає за відновлення та підтримку гомеостазу організму людини? Вибери вірну відповідь серед наведених.**

- A. виділення сечі
- B. вироблення сперми
- C. збільшення кровотоку через шкірні судини
- D. секреція глюкагону для підвищення рівня глюкози в крові

### Загальні вимоги

IV. Міркування та застосування набутих знань для вирішення біологічних проблем.  
Учень:

- 1) інтерпретує інформацію та пояснює причинно-наслідкові зв'язки між явищами, формулює висновки.

### Детальні вимоги

IV. Гомеостаз. Учень:

- 1) аналізує взаємодію окремих систем органів при підтримці певних параметрів внутрішнього середовища на конкретному рівні [...].

### Правила оцінювання

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

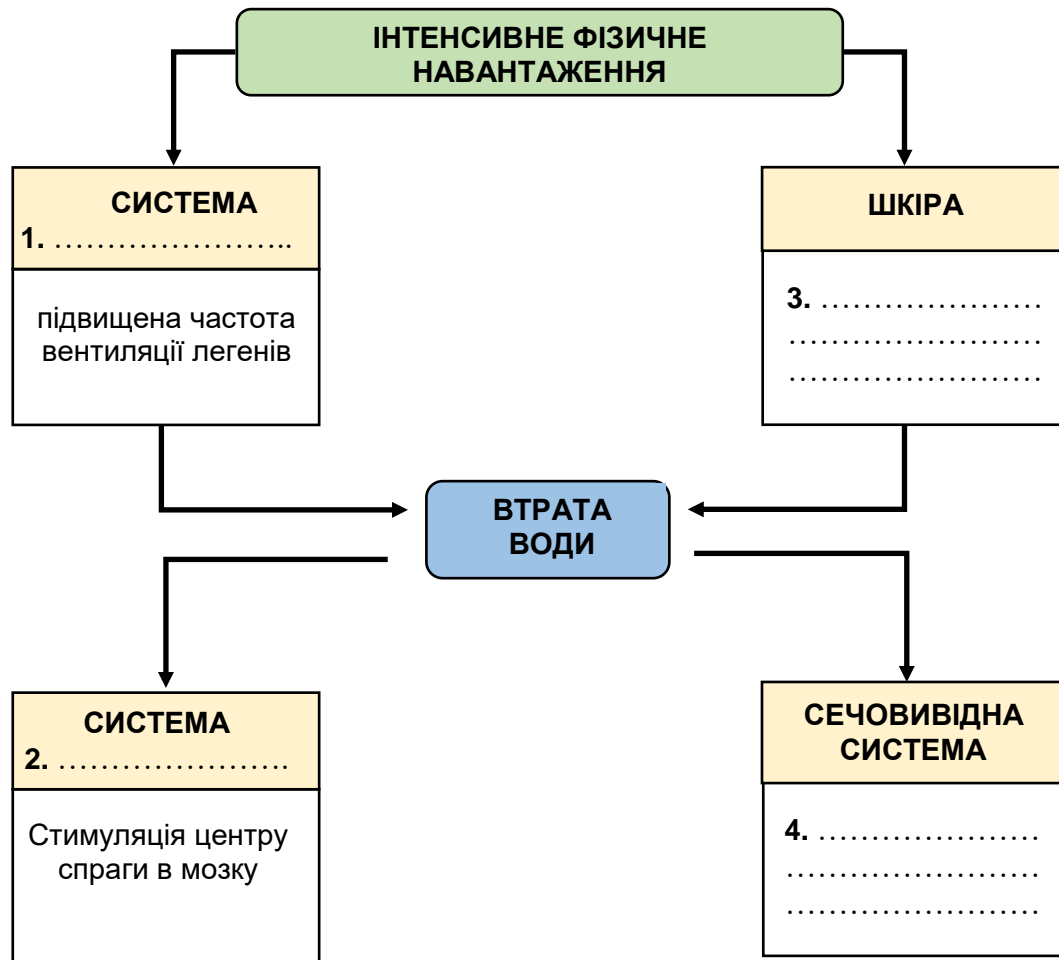
### Рішення

B

**Завдання 29. (0–2)**

Під час інтенсивних фізичних вправ людина втрачає набагато більше води, ніж під час відпочинку. Для підтримки гомеостазу організму запускаються різні фізіологічні процеси.

Доповни схему нижче – у пунктах 1 та 2 введи назви відповідних систем органів та вкажи процеси, що відбуваються в шкірі та сечовидільній системі (пункти 3 та 4), пов'язані з реакцією організму на інтенсивні фізичні навантаження.

**Загальні вимоги**

I. Знання [...] основних біологічних явищ і процесів. Учень:

- 2) пояснює явища та біологічні процеси, що відбуваються у вибраних організмах [...].

**Детальні вимоги**

IV. Гомеостаз. Учень:

- 1) аналізує взаємодію окремих систем органів при підтримці певних параметрів внутрішнього середовища на конкретному рівні ([...] кількість води в організмі).

### Правила оцінювання

2 бали – правильне зазначення двох назв систем органів та визначення двох процесів у шкірі та сечовидільній системі, спрямованих на підтримку гомеостазу.

1 бал – правильне зазначення двох назв систем органів АБО визначення двох процесів у шкірі та сечовидільній системі, спрямованих на підтримку гомеостазу.

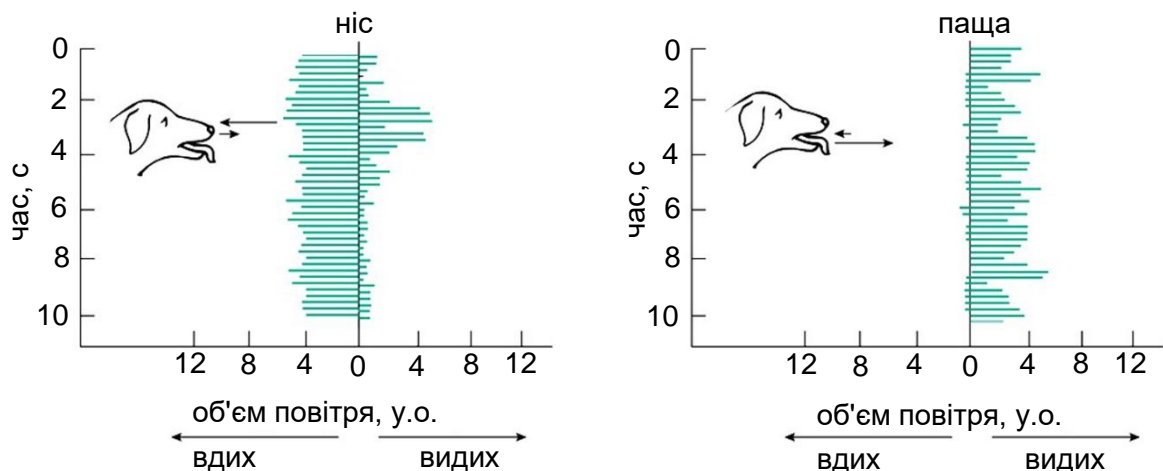
0 балів – правильне зазначення одної назви системи органів АБО визначення одного процесу в шкірі та сечовидільній системі, спрямованих на підтримку гомеостазу, неправильна відповідь або немає відповіді.

### Рішення

1. дихальна система
2. нервова система
3. підвищена пітливість
4. зменшення об'єму сечі, що утворюється / менш часте сечовипускання / концентрована сеча / менше сечі.

### Завдання 30. (0–1)

На графіках показано об'єм повітря, що вдихається і видихається через ніс і рот після фізичного навантаження у собаки.



На основі: G. Willmer, P. Stone, I. Johnston, *Environmental Physiology of Animals*, 2<sup>nd</sup> edition, „Blackwell Science” 2005, стор. 213.

**На основі схеми доповни наступне речення, щоб інформація була вірною. В кожних дужках підкресли правильну фразу.**

Збереження відносно постійної температури тіла у собаки здійснюється в основному за допомогою вентиляції легенів. Собака видихає повітря в основному через (ніс / морду), тому що поверхня, через яку вона виділяє тепло в атмосферу, тоді (менша / більша).

**Загальні вимоги**

I. Знання [...] основних біологічних явищ і процесів. Учень:

2) пояснює явища та біологічні процеси, що відбуваються у вибраних організмів [...].

**Детальні вимоги**

IV. Гомеостаз. Учень:

1 ) аналізує взаємодію окремих систем органів при підтримці певних параметрів внутрішнього середовища на конкретному рівні (температура [...]).

**Правила оцінювання**

1 бал – підкреслення двох правильних визначень.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

**Рішення**

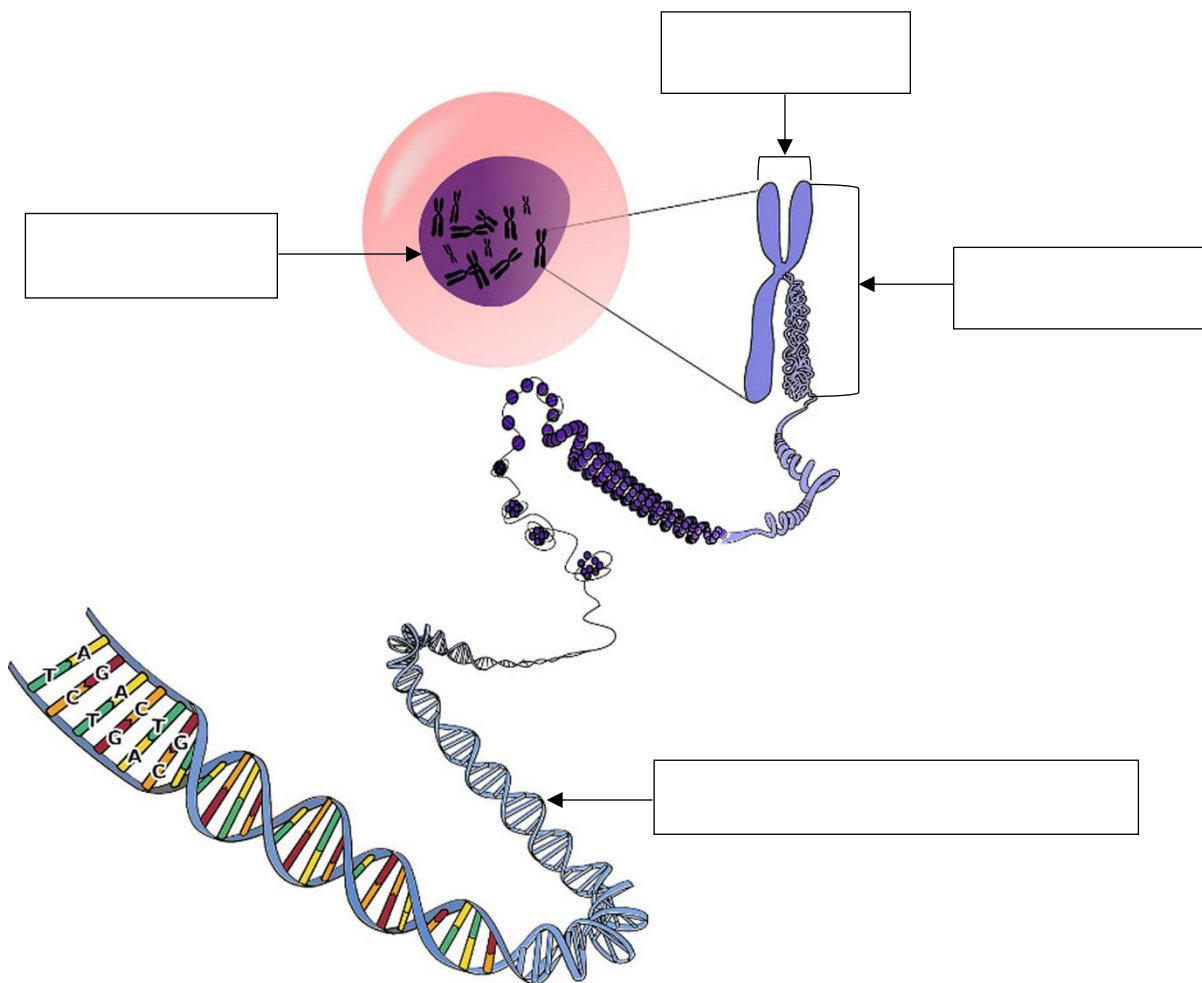
Збереження відносно постійної температури тіла у собаки здійснюється в основному за допомогою вентиляції легенів. Собака видихає повітря в основному через (*ніс / пашу*), тому що поверхня, через яку вона виділяє тепло в атмосферу, тоді (*менша / більша*).

## Генетика

### Завдання 31. (0–2)

На діаграмі показано розташування та організацію дезоксирибонуклеїнової кислоти (ДНК) у клітині.

31.1. Доповни схему нижче. Введи назви структур, наявних у клітині, показаних на малюнках.



На основі: [www.ekologia.pl](http://www.ekologia.pl)

### Загальні вимоги

III. Використання інформації, отриманої з аналізу джерел. Учень:

- 2) [...] обробляє інформацію [...] графічну [...];
- 3) використовує основну біологічну термінологію.

### Детальні вимоги

I. Організація та хімія життя. Учень:

- 4) [...] розпізнає ([...] на схемі [...]) основні елементи клітинної структури ([...] [...] ] клітинне ядро [...]) [...].

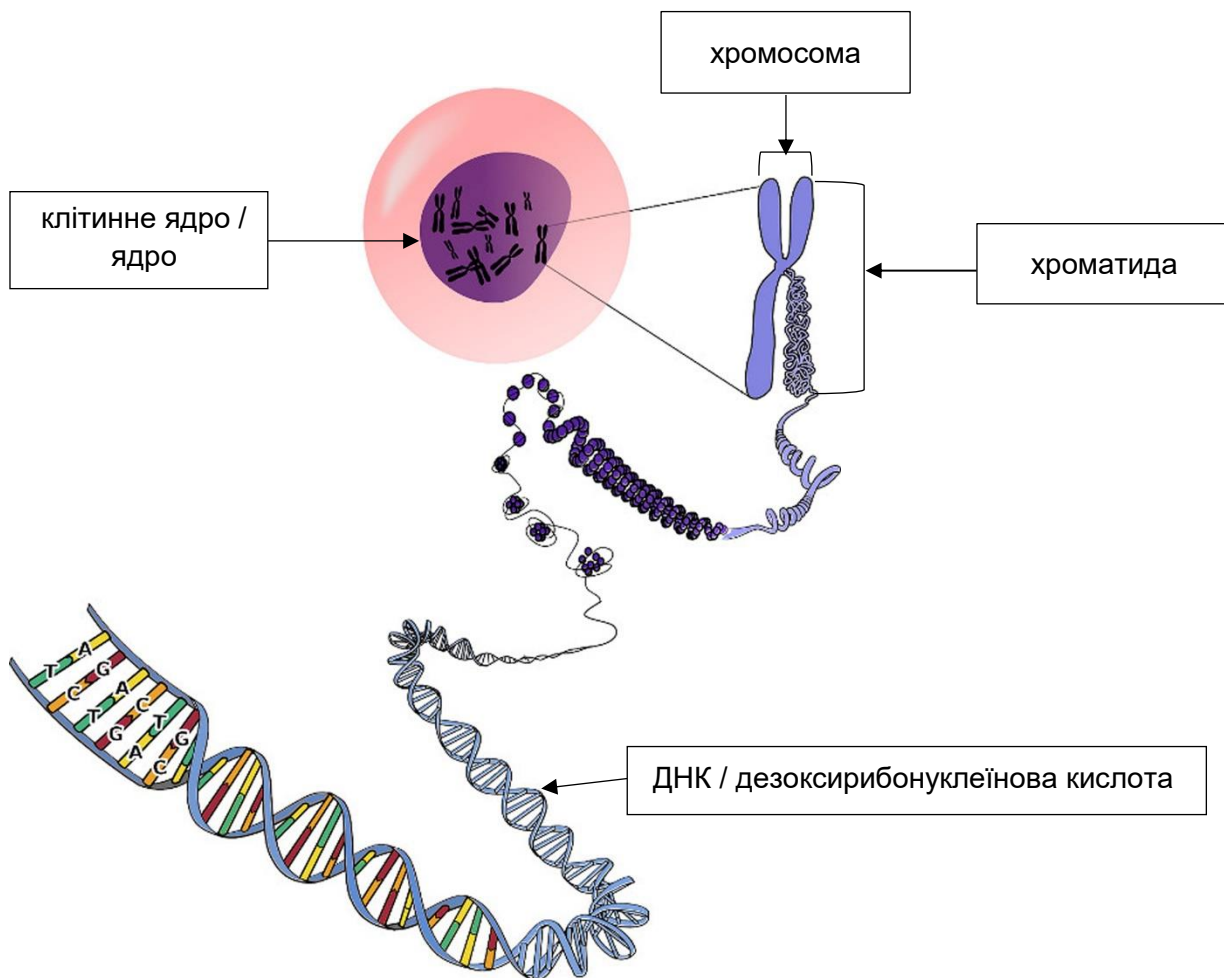
V. Генетика Учень:

- 1) представляє структуру [...] ДНК;
- 3) описує структуру хромосоми [...].

**Правила оцінювання**

1 бал – правильна назва чотирьох клітинних структур, представлених на схемі.  
0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

**Рішення**



31.2. Поясни, чому функції дезоксирибонуклеїнової кислоти важливі для організму.

.....

.....

.....

**Загальні вимоги**

- III. Використання інформації, отриманої з аналізу джерел. Учень:
- 3) використовує основну біологічну термінологію.

- IV. Міркування та застосування набутих знань для вирішення біологічних проблем.  
Учень:
- 2) представляє думки та аргументи, що стосуються біологічних питань, що обговорюються.

### Детальні вимоги

- I. Організація та хімія життя. Учень:
- 3) наводить основні групи хімічних сполук, присутніх в організмах ([...] нуклеїнові кислоти [...]), та вказує їх функції.
- V. Генетика Учень:
- 1) описує [...] роль ДНК.

### Правила оцінювання

- 1 бал – правильне пояснення ролі дезоксирибонуклеїнової кислоти.  
0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

### Приклади рішень

- Дезоксирибонуклеїнова кислота містить гени, в яких записана інформація про будову та функціонування організму.
- ДНК – це носій генетичної інформації, який передається нащадкам у процесі розмноження.
- У ДНК є гени, які впливають на фенотип організму.

### Завдання 32. (0–1)

На рисунку показані хромосоми в ядрі клітини тварини в кінцевій стадії поділу клітин.



На основі: <https://doi.org/10.1534/genetics.117.199950>

**Заверши речення. Вибери відповідь А або В і обґрунтування 1 або 2.**

Показана тваринна клітина є

<b>А.</b>	гаплоїдною,	оскільки	<b>1.</b>	в неї є пари хромосом – одна від матері та одна від батька.
<b>В.</b>	диплоїдною,		<b>2.</b>	має одинарний набір хромосом.



**Загальні вимоги**

IV. Міркування та застосування набутих знань для вирішення біологічних проблем.  
Учень:

- 1) інтерпретує інформацію та пояснює причинно-наслідкові зв'язки між явищами [...].

**Детальні вимоги**

V. Генетика Учень:

- 4) [...] розрізняє гаплоїдні та диплоїдні клітини.

**Правила оцінювання**

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

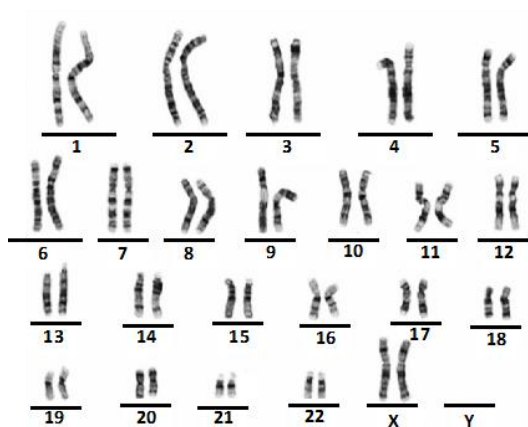
**Рішення**

B1

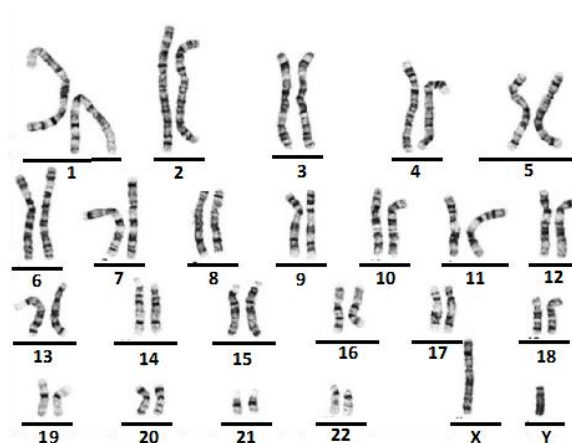
**Завдання 33. (0–2)**

Каріотип – це набір хромосом у клітинах інших ніж статеві клітини. Ми зазвичай представляємо це як хромосоми, впорядковані в нумерованих парах, як показано на схемі. Нижче представлено каріотипи двох осіб:

Каріотип особи 1



Каріотип особи 2



На основі: [www.mutationsthataregenetic.weebly.com](http://www.mutationsthataregenetic.weebly.com)

**33.1. На основі рисунків обґрунтуй, що каріотип особи 1 належить жінці.**

.....

.....

**Загальні вимоги**

III. Використання інформації, отриманої з аналізу джерел. Учень:

- 2) читає, аналізує, інтерпретує [...] текстову, графічну та числову інформацію;
- 3) використовує основну біологічну термінологію.

**Детальні вимоги**

V. Генетика Учень:

- 3) [...] вказує кількість хромосом у клітинах людини та розрізняє аутосоми та статеві хромосоми.

**Правила оцінювання**

1 бал – правильне обґрунтування щодо наявності статевих хромосом, характерних для жіночого каріотипу.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

**Приклади рішень**

- Набір хромосом цієї людини містить дві однотипні статеві хромосоми, це означає, що це каріотип жінки.
- У цьому наборі є дві X-хромосоми, тобто хромосоми, характерні для жіночого каріотипу.

**33.2. Доповни речення. Вибери відповідь серед позначених літерами А і В, а також відповідь серед позначених літерами С і D.**

Кількість хромосом у правильно розвиненій гаметі людини складає 

А	В
---	---

, оскільки гамети виникають в результаті 

С	D
---	---

.

- A.** 22 аутосоми та одна статеві хромосома.      **C.** мітозу  
**B.** 44 аутосоми та дві статеві хромосоми      **D.** мейозу

**Загальні вимоги**

III. Використання інформації, отриманої з аналізу джерел. Учень:

- 2) читає, аналізує, інтерпретує та опрацьовує текстову, графічну інформацію [...];  
3) використовує основну біологічну термінологію.

**Детальні вимоги**

V. Генетика Учень:

- 3) [...] вказує кількість хромосом у клітинах людини та розрізняє аутосоми та статеві хромосоми;  
4) показує біологічне значення мітозу та мейозу [...].

**Правила оцінювання**

1 бал – правильна відповідь.

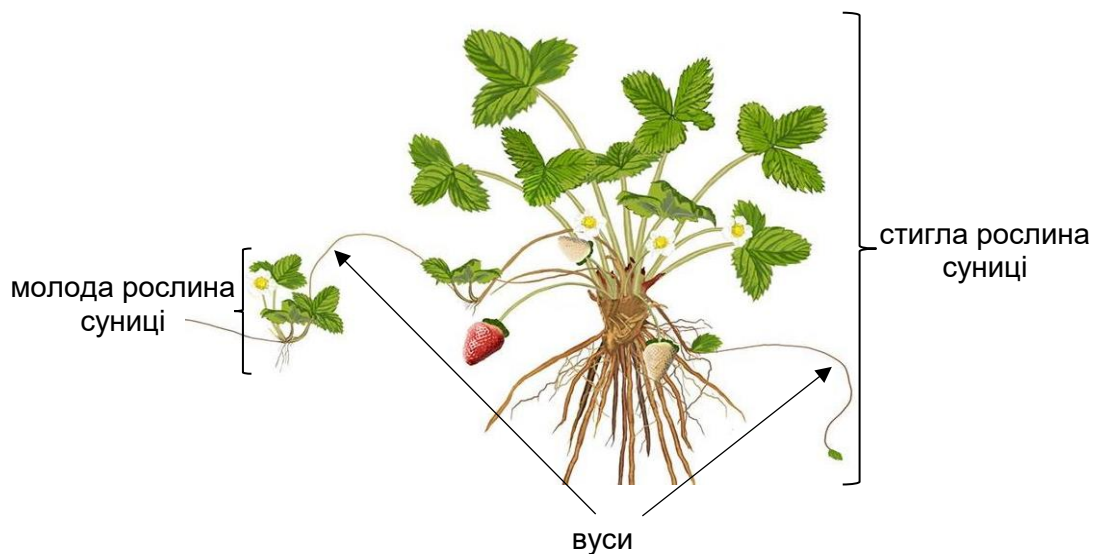
0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

**Рішення**

AD

**Інформація до завдань 34 і 35.**

На малюнку зображено рослину суниці, яка утворює вуси.



На основі: Е. Соломон, Л.Р. Берг, Д.В. Мартін, *Біологія*, Варшава 2007.

**Завдання 34. (0–1)**

Заверши речення. Вибери вірну відповідь серед наведених.

Вуси – це

- A. листя.
- B. черешки.
- C. бічні пагони.
- D. бічні корені.

**Загальні вимоги**

- III. Використання інформації, отриманої з аналізу джерел. Учень:
- 3) використовує основну біологічну термінологію.

**Детальні вимоги**

- II. Різноманітність життя.
5. Різноманітність та єдність рослин:
    - 5) покритонасінні – учень:
      - b) здійснює спостереження за покритонасінною рослиною (світлини [...]); розпізнає її органи [...].

**Правила оцінювання**

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

**Рішення**

C

**Завдання 35. (0–1)**

Поясни, чому у молодій рослині суниці є така ж кількість хромосом, як у зрілої рослини.

.....

.....

.....

.....

**Загальні вимоги**

- I. Знання про біологічне різноманіття та основні біологічні явища і процеси. Учень:
- 2) пояснює явища та біологічні процеси, що відбуваються у вибраних організмів і в природі.

**Детальні вимоги**

- V. Генетика Учень:
- 4) показує біологічне значення мітозу та мейозу [...].

**Правила оцінювання**

- 1 бал – правильне пояснення, яке описує мітоз як процес, що призводить до утворення нової рослини при вегетативному розмноженні та відсутність змін в кількості хромосом у клітинах, що клітини діляться мітотичним способом.
- 0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

**Приклади рішень**

- Молода рослина суниці виникла в процесі вегетативного розмноження, в якому відбувається лише мітотичний поділ, він не змінює кількості хромосом.
- У молодій рослині суниці є така ж кількість хромосом, як у зрілої, оскільки вона утворилася в результаті поділу мітотичних клітин зрілої рослини, що обумовлюється вегетативним розмноженням.

**Інформація до завдань 36 і 37.**

Гемофілія – це генетичне захворювання, зумовлене рецесивним алелем **h**, пов'язаним із статтю. Це захворювання ускладнює згортання крові.

Чоловік з гемофілією та здорова жінка, яка не є носієм хвороби, матимуть дитину. У них обох є група крові А.

**Завдання 36. (0-1)**

Виріши, чи існує ймовірність того, що дитина цих батьків матиме групу крові 0. Обґрунтуй відповідь.

Вирішення: .....

Обґрунтування: .....

.....

### Загальні вимоги

IV. Міркування та застосування набутих знань для вирішення біологічних проблем.

Учень:

- 1) інтерпретує інформацію та пояснює причинно-наслідкові зв'язки між явищами [...].

### Детальні вимоги

V. Генетика Учень:

- 6) представляє успадкування [...], використовуючи основні поняття генетики ([...] алель, гомозигота, гетерозигота, домінування, рецесивність);
- 9) пояснює спадкування груп крові людини (система ABO [...]).

### Правила оцінювання

1 бал – правильне рішення та обґрунтування, що стосуються гетерозиготних батьків та можливої появи обох рецесивних алелів в зиготі.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

### Рішення

Розв'язок: У дитини може бути група крові 0. / Так, існує.

Приклади обґрунтувань: Якщо обидва батьки гетерозиготні. / Якщо в її батьків є по одному рецесивному алелю, і вона успадковує від обох обидва такі алелі.

### Завдання 37. (0–1)

Поясни, чому у сина, народженого від цих батьків, не буде гемофілії.

.....

.....

.....

### Загальні вимоги

IV. Міркування та застосування набутих знань для вирішення біологічних проблем.

Учень:

- 1) інтерпретує інформацію та пояснює причинно-наслідкові зв'язки між явищами, формулює висновки.

### Детальні вимоги

V. Генетика Учень:

- 8) наводить приклади пов'язаних зі статтю захворювань (гемофілія [...]) та описує їх спадкування.

## Правила оцінювання

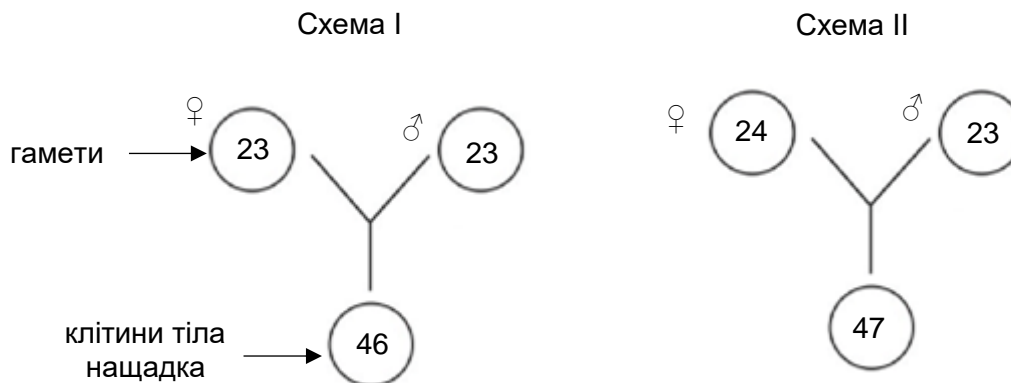
1 бал – правильне пояснення механізму успадкування статі в людини.  
0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

## Приклади рішень

- Син успадкує від батька лише Y-хромосому, а мутований алель  $h$ , який обумовлює гемофілію лежить на X-хромосомі цього чоловіка, який не передається його синові. Завдяки цьому син буде здоровим.
- Жінка не є носієм гемофілії, і син успадковує X-хромосому від матері, а Y-хромосому від батька, тому він не успадкує рецесивний алель  $h$ , який зумовлює гемофілію, і він буде здоровим.

## Завдання 38. (0–1)

Генетичні захворювання виникають внаслідок мутацій. Ці типи змін можуть відбуватися в окремих генах і викликати, наприклад, муковісцидоз або фенілкетонурію, або стосуватися кількості хромосом, наприклад, при синдромі Дауна. На схемах I та II показано кількість хромосом у гаметах батьків та в клітині організму (крім гамети) нащадка.



Доповни речення. Вибери відповідь серед позначених літерами A і B, а також відповідь серед позначених літерами C і D.

Ситуацію, при якій порушується процес мейозу і формується аномальна гамета, представляє 

A	B
---	---

. В результаті поєднання таких гамет, у нащадка може виникнути 

C	D
---	---

.

A. схема I

C. Синдром Дауна

B. схема II

D. муковісцидоз

**Загальні вимоги**

IV. Міркування та застосування набутих знань для вирішення біологічних проблем. Учень:

- 1) інтерпретує інформацію та пояснює причинно-наслідкові зв'язки між явищами, формулює висновки.

**Детальні вимоги**

V. Генетика Учень:

- 3) [...] вказує кількість хромосом у клітинах людини та розрізняє аутосоми та статеві хромосоми;
- 11) наводить приклади генетичних захворювань людини, зумовлених мутаціями (муковісцидоз, фенілкетонурія, синдром Дауна).

**Правила оцінювання**

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

**Рішення**

BC

**Завдання 39. (0-1)**

Фенілкетонурія – генетичне захворювання, спричинене рецесивними мутаціями гена в одній з аутосом людини.

**Поясни, чому обидва батьки пацієнта хворого на фенілкетонурію можуть бути здоровими.**

.....

.....

.....

**Загальні вимоги**

I. Знання про біологічне різноманіття та основні біологічні явища і процеси. Учень:

- 2) пояснює явища та біологічні процеси, що відбуваються у вибраних організмів і в природі.

**Детальні вимоги**

V. Генетика Учень:

- б) представляє одногенне успадкування, використовуючи основні поняття генетики ([...] ген, алель, гомозигота, гетерозигота, домінування, рецесивність).

**Правила оцінювання**

1 бал – правильне пояснення з урахуванням рецесивності алеля та його виявлення в ситуації, коли людина гетерозиготна, і його виявлення лише в гомозиготній системі.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

### Приклади рішень

- Батьки можуть бути здоровими, тому що мутація є рецесивною. Це означає, що якщо у обох батьків є лише один рецесивний алель, вони будуть здоровими, оскільки домінуючий алель буде нематованим.
- Обидва батьки можуть бути гетерозиготними, тому хвороба у них не буде проявлятися, а їхня дитина успадкувала обидва рецесивні алелі, і тому хворіє.
- Обидва батьки можуть бути здоровими носіями рецесивної мутації; захворювання проявляється лише в рецесивних гомозиготах.

### Інформація до завдань 40 і 41.

Колірна сліпота – це спадковий дефект зору. Він вражає майже виключно чоловіків, жінки хворіють набагато рідше. У чоловіків є лише одна Х-хромосома, і тому будь-який дефект гена на цій хромосомі проявляється у фенотипі.

На основі: В. Валещик, *Чи жінки краще бачать кольори, ніж чоловіки?* «Світ Науки» 2010, № 10.

### Завдання 40. (0–1)

**Доповни речення, щоб отримати правильний опис дефекту зору. В кожних дужках підкресли правильну фразу.**

За колірне сприйняття відповідають фоточутливі елементи в (*сітківці / рогівці / райдужці*). Дефект їх функціонування, генетично обумовлений, є причиною (*дальтонізму / астигматизму*).

### Загальні вимоги

- I. Знання про біологічне різноманіття та основні біологічні явища і процеси. Учень:
  - 2) пояснює явища та біологічні процеси, що відбуваються у вибраних організмів і в природі.

### Детальні вимоги

V. Генетика Учень:

- 8) наводить приклади пов'язаних зі статтю захворювань ([...] дальтонізм) [...].

III. Організм людини.

10. Органи чуття. Учень:

- 1) розпізнає елементи будови ока ([...], згідно з описом тощо) та представляє їх функції у формуванні образу [...];
- 2) наводить причини та методи виправлення дефектів зору ([...] астигматизм).

### Правила оцінювання

1 бал – підкреслення двох правильних визначень.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.



**Рішення**

За прийом кольорів відповідають фоточутливі елементи в (сітківці / рогівці / райдужці). Дефект їх функціонування є причиною (дальтонізму / астигматизму).

**Завдання 41. (0–1)**

Заверши речення. Вибери відповідь А або В і обґрунтування 1 або 2.

Кольорова сліпота – це

<b>А.</b>	захворювання, пов'язане зі статтю,	тому що мутантний алель, що лежить в основі цього захворювання знаходиться в	<b>1.</b>	аутосоми.
<b>В.</b>	аутосомне захворювання,		<b>2.</b>	X-хромосома

**Загальні вимоги**

III. Використання інформації, отриманої з аналізу джерел. Учень:

- 3) використовує основну біологічну термінологію.

**Детальні вимоги**

V. Генетика Учень:

- 3) [...] може розрізняти статеві аутосоми та статеві хромосоми;  
8) наводить приклади пов'язаних зі статтю захворювань (дальтонізм [...]) та описує їх спадкування.

**Правила оцінювання**

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

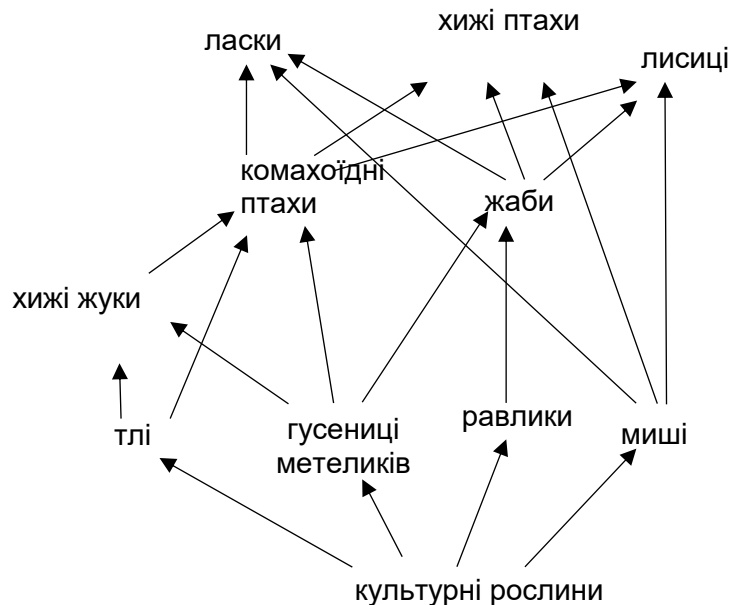
**Рішення**

A2

## Екологічні залежності та біорізноманіття внаслідок еволюції

### Завдання 42. (0-3)

Організми, що складають екосистеми, пов'язані з різними залежностями. На рисунку зображений фрагмент харчової (трофічної) мережі однієї з екосистем.



D  
E  
S  
T  
R  
U  
C  
T  
O  
R  
S

На основі: Т. Умінські, *Екологія, середовище, природа*, Варшава 1999.

**42.1. Випиши зі схеми один харчовий ланцюг, який містить чотири ланки споживачів.**

.....

### Загальні вимоги

III. Використання інформації, отриманої з аналізу джерел. Учень:

- 2) читає, аналізує, інтерпретує та обробляє текстову та графічну інформацію [...].

### Детальні вимоги

VII. Екологія і охорона середовища Учень:

- 5) представляє трофічну структуру екосистеми, розрізняє виробників та споживачів (1-го та наступних рядів) та деструкторів [...];
- 6) [...] будує прості харчові ланцюги (пасовищні ланцюги) [...].

### Правила оцінювання

1 бал – наведення правильного ланцюга харчування, що складається з чотирьох ланок споживачів.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

**Приклади рішень**

- культурні рослини → тлі→ хижі жуки→ комахоїдні птахи → хижі птахи
- культурні рослини → гусениці метеликів → хижі жуки → комахоїдні птахи → лисиці
- культурні рослини → тлі→ хижі жуки→ комахоїдні птахи → ласки

**42.2. Наведи приклад ймовірної прямої зміни, яка відбудеться у видовому складі цієї екосистеми, якщо в екосистемі немає жаб.**

За відсутності жаб може збільшитися чисельність .....

**Загальні вимоги**

IV. Міркування та застосування набутих знань для вирішення біологічних проблем.

Учень:

- 1) інтерпретує інформацію та пояснює причинно-наслідкові зв'язки між явищами [...].

III. Використання інформації, отриманої з аналізу джерел.

- 2) читає, аналізує, інтерпретує та опрацьовує графічну [...] інформацію [...].

**Детальні вимоги**

VII. Екологія і охорона середовища Учень:

- 6) аналізує харчові залежності ([...] трофічні мережі) [...] та аналізує представлені (у вигляді діаграми) харчові мережі та ланцюги.

**Правила оцінювання**

1 бал – правильне доповнення речення.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

**Приклади рішень**

- За відсутності жаб може збільшитися чисельність гусениць метеликів.
- За відсутності жаб може збільшитись чисельність слимаків.

**42.3. Наведи дві групи організмів, які мають функцію деструкторів в різних екосистемах.**

.....

**Загальні вимоги**

III. Використання інформації, отриманої з аналізу джерел. Учень:

- 2) читає, аналізує, інтерпретує та опрацьовує графічну [...] інформацію [...];
- 3) використовує основну біологічну термінологію.

**Детальні вимоги**

VII. Екологія і охорона середовища Учень:

- 5) представляє трофічну структуру екосистеми, виділяє [...] деструкторів та подає їх роль у колообігу речовин [...];
- 6) аналізує харчові залежності ([...] харчові ланцюги та трофічні мережі) [...] та аналізує представлені (у вигляді діаграми) харчові мережі та ланцюги.

**Правила оцінювання**

1 бал – правильне наведення двох груп організмів, які мають функцію деструкторів в різних екосистемах.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

**Рішення**

Бактерії та гриби

**Завдання 43. (0-2)**

Личинки метеликів махаона живляться листям рослин сімейства зонтикових, наприклад, дикою морквою. Зріла особина (імаго) цього виду, показана на світліні, також може добувати собі їжу на тих же рослинах, але вона харчується нектаром їх квіток.



На основі: С. Петшак, К. Пабіс, *Космос*, т. 66, № 3, 2017.

**43.1. Визнач, до якої групи тварин – ракоподібних, комах чи павукоподібних належить махаон. Наведи рису, характерну для цієї групи організмів, яку видно на світліні.**

Група тварин: .....

Характерна риса: .....

**Загальні вимоги**

I. Знання про біологічне різноманіття та основні біологічні явища і процеси. Учень:

1) [...] розпізнає організми.

**Детальні вимоги**

II. Різноманітність життя.

7. Різноманітність та єдність тваринного світу:

б) членистоногі – учень:

а) представляє [...] морфологічні особливості [...] комах [...].

**Правила оцінювання**

1 бал – правильне визначення назви групи тварин та зазначення однієї характерної риси, яку видно на світліні.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

**Приклади рішень**

Група тварин: комах

Характерна риса: 3 пари членистих ніг / крила / одна пара антен.

**43.2. Визначте, чи існує внутрішньовидова конкуренція між личинками та зрілими особинами махаона, що добуває їжу на тих самих видах рослин. Обґрунтуйте відповідь.**

.....

.....

.....

### **Загальні вимоги**

- I. Знання про біологічне різноманіття та основні біологічні явища і процеси. Учень:
- 2) пояснює явища та біологічні процеси, що відбуваються [...] у навколишньому середовищі.

### **Детальні вимоги**

VII. Екологія і охорона середовища Учень:

- 3) аналізує антагоністичні взаємодії: внутрішньовидові та міжвидові конкуренції [...].

### **Правила оцінювання**

1 бал – правильне твердження про відсутність внутрішньовидової конкуренції та обґрунтування стосовно різних видів їжі.

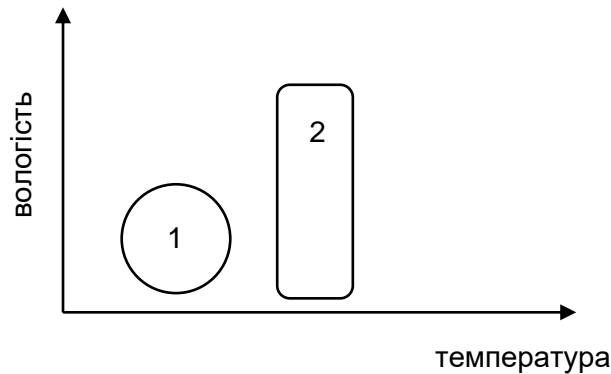
0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

### **Приклади рішень**

- Внутрішньовидова конкуренція відсутня, оскільки личинки харчуються іншою їжею, ніж дорослі.
- Не відбувається. Личинки живляться листям, а дорослі особини – нектаром.

**Завдання 44. (0-1)**

На діаграмі показані діапазони толерантності для температури та вологості двох видів, позначених цифрами 1 та 2.



Оціни правдивість наведених тверджень. Вибери П, якщо твердження правдиве, або Н – якщо воно неправдиве.

1 вид має більш вузьку температурну толерантність, ніж 2 вид.	П	Н
Обидва види мають однакову толерантність до вологості.	П	Н

**Загальні вимоги**

III. Використання інформації, отриманої з аналізу джерел. Учень:

- 2) читає, аналізує, інтерпретує та опрацьовує текстову, графічну інформацію [...];
- 3) використовує основну біологічну термінологію.

**Детальні вимоги**

VII. Екологія і охорона середовища Учень:

- 7) аналізує діапазон толерантності організму до вибраних факторів навколишнього середовища (температура, вологість [...]).

**Правила оцінювання**

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

**Рішення**

НН

**Завдання 45. (0-1)**

Усі організми, що мешкають на Землі (виробники, споживачі та деструктори), відіграють суворо певну роль у циркуляції речовини в природі.

**Поясни, чому без рослин життя на Землі не могло б існувати таким, яким воно є.**

.....

.....

.....

**Загальні вимоги**

IV. Міркування та застосування набутих знань для вирішення біологічних проблем.

Учень:

- 1) інтерпретує інформацію та пояснює причинно-наслідкові зв'язки між явищами, [...].

**Детальні вимоги**

VII. Екологія і охорона середовища Учень:

- 5) [...] розрізняє виробників [...] та представляє їх роль у колообігу речовин та потоці енергії через екосистему.

**Правила оцінювання**

1 бал – правильне пояснення з урахуванням залежності інших організмів, що живуть на Землі, від органічної речовини (їжі) або кисню, що виробляється рослинами.

0 балів – неправильна відповідь або немає відповіді.

**Приклади рішень**

- Рослини виробляють органічні сполуки, які є їжею для гетеротрофів. Якщо їжі немає, ці організми загинуть.
- Рослини виробляють кисень, який багатьом організмам потрібний для дихання. Якщо не буде кисню, ці організми загинуть.

**Завдання 46. (0–1)**

Озера оточені полями та фермами. В результаті діяльності людини багато шкідливих речовин (наприклад, важкі метали, добрива, хімічні засоби захисту рослин) потрапляють у воду, а разом з нею і з рослиною їжею – у водні, а потім наземні організми. Багато з цих речовин організмами не розщеплюються і не виводяться.

На схемі показаний фрагмент харчової залежності в певному озері.

рослинний планктон → дрібні ракоподібні → дрібна риба → велика риба → водоплавні птахи

**Вкажи, в якій групі організмів концентрація шкідливих речовин буде найвищою. Обґрунтуй відповідь.**

Назва групи організмів: .....

Обґрунтування: .....

.....

### **Загальні вимоги**

IV. Міркування та застосування набутих знань для вирішення біологічних проблем. Учень:

- 1) інтерпретує інформацію та пояснює причинно-наслідкові зв'язки між явищами, формулює висновки.

### **Детальні вимоги**

VII. Екологія і охорона середовища Учень:

- 5) [...] розрізняє виробників, споживачів (1-го та наступних рядів) [...] та представляє їх роль у колообігу речовин [...] в екосистемі.

VIII. Загрози біологічному різноманіттю. Учень:

- 3) аналізує вплив людини на біорізноманіття.

### **Правила оцінювання**

1 бал – правильне наведення групи організмів та обґрунтування, що стосується накопичення шкідливих речовин у кінцевих ланках харчового ланцюга.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

### **Приклади рішень**

Назва групи організмів: водяні птахи

Обґрунтування:

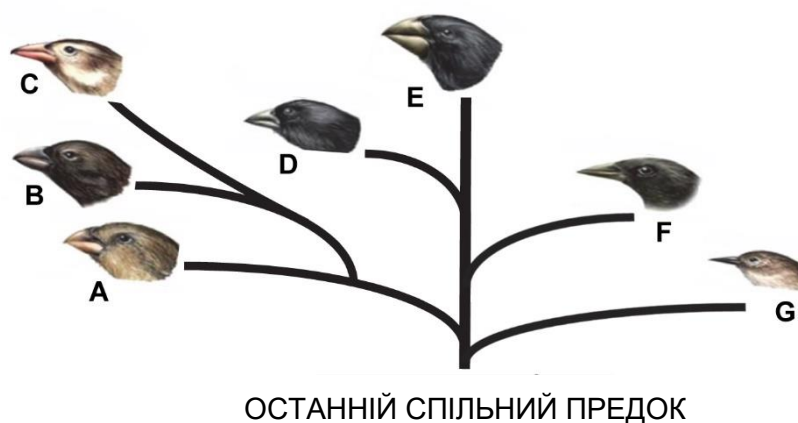
- Чим вищий трофічний рівень, тим більше токсичних речовин накопичується в організмах цього рівня.
- В тілі водних птахів накопичуються отруйні та шкідливі речовини, які раніше спожили усі організми в харчовому ланцюжку цих птахів.
- Вміст отруту збільшується, чим вище організм знаходиться в ланцюзі харчування, оскільки більшість цих отруту не виводиться або не піддається розкладу.



**Завдання 47. (0-2)**

Родове дерево – це графічний спосіб представлення процесу еволюції. Його стовбур представляє спільного предка, а окремі гілки ілюструють диференціацію груп організмів-потомків з різними пристосуваннями. Зазвичай ми читаємо дерево знизу вгору, при цьому наймолодші гілки – групи наймолодших еволюційних груп – розміщені найвище. На діаграмі показано генеалогічне дерево в'юрків – птахів, які можна зустріти лише на Галапагоських островах.

Увага: Довжини гілок родинного дерева не збережено.



На основі: <https://schoolbag.info/biology/living/106.html>

**Доповни речення, щоб отримати правильний опис цього родового дерева. В кожних дужках підкресли правильну фразу.**

Перша відокремилася гілка, позначена на схемі буквою (B / D / G). Нові види в'юрків утворилися шляхом поширення групи організмів (спільного / різного) походження на різні місця Галапагоських островів. Відмінності у формі дзьобів цих птахів є наслідком їх адаптації до різних джерел їжі, що є проявом (штучного / природного) відбору.

**Загальні вимоги**

III. Використання інформації, отриманої з аналізу джерел. Учень:

- 2) читає, аналізує, інтерпретує та опрацьовує текстову, графічну інформацію [...];
- 3) використовує основну біологічну термінологію.

I. Знання про біологічне різноманіття та основні біологічні явища і процеси. Учень:

- 4) вказує, що біорізноманіття є результатом еволюційних процесів.

**Детальні вимоги**

VI. Еволюція життя. Учень:

- 1) пояснює суть еволюції організмів [...];
- 2) пояснює на прикладах, що таке природний відбір [...].

### Правила оцінювання

2 бали – підкреслення трьох правильних визначень.

1 бал – підкреслення двох правильних визначень.

0 балів – підкреслення одного правильного визначення, неправильна відповідь або немає відповіді.

### Рішення

Перша відокремилася гілка, позначена на схемі буквою (*B / D / G*). Нові види в'юрків утворилися шляхом поширення групи організмів (*спільного / різного*) походження на різні місця Галапагоських островів. Відмінності у формі дзьобів цих птахів є наслідком їх адаптації до різних джерел їжі, що є проявом (*штучного / природного*) відбору.

### Завдання 48. (0-1)

Брокколи, кале та кольрабі – це сорти рослин, що належать до одного виду – овочевої капусти *Brassica oleracea*. Ці сорти були отримані шляхом схрещування відібраних особин.

Вкажи назви їстівних органів рослин (корінь, стебло, лист, квітка), зазначені на світлинах стрілкою. Введи відповідну назву під кожною світлиною.

броколі



.....

чорна капуста



.....

кольрабі



.....

### Загальні вимоги

III. Використання інформації, отриманої з аналізу джерел. Учень:

2) читає, аналізує, інтерпретує та обробляє текстову та графічну інформацію [...].

### Детальні вимоги

II. Різноманітність життя.

5. Різноманітність та єдність рослин:

5) покритонасінні – учень:

b) здійснює спостереження за покритонасінною рослиною (світлини [...]); розпізнає її органи та визначає її функції ([...] стебло, лист, квітка).

### Правила оцінювання

1 бал – правильне вказання назв всіх їстівних органів рослин, зазначених стрілкою.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

**Рішення**

броколі – квітка  
капуста – лист  
кольрабі – стебло

**Завдання 49. (0-2)**

Доповни речення, щоб отримати правильний опис рослин, зображених на світлинах. В кожних дужках підкресли правильну фразу.

Броколі, кале та кольрабі – результат (*натурального / штучного*) відбору. В результаті цього відбору виникли рослини з характеристиками, корисними в основному для (*рослини / людини*). Цей тип відбору (*може / не може*) бути джерелом нових видів сільськогосподарських культур.

**Загальні вимоги**

- I. Знання про біологічне різноманіття та основні біологічні явища і процеси. Учень:
  - 2) пояснює явища та біологічні процеси, що відбуваються у [...] навколишньому середовищі.

**Детальні вимоги**

- VI. Еволюція життя. Учень:
  - 2) пояснює на прикладах, що таке природний і штучний відбір [...].

**Правила оцінювання**

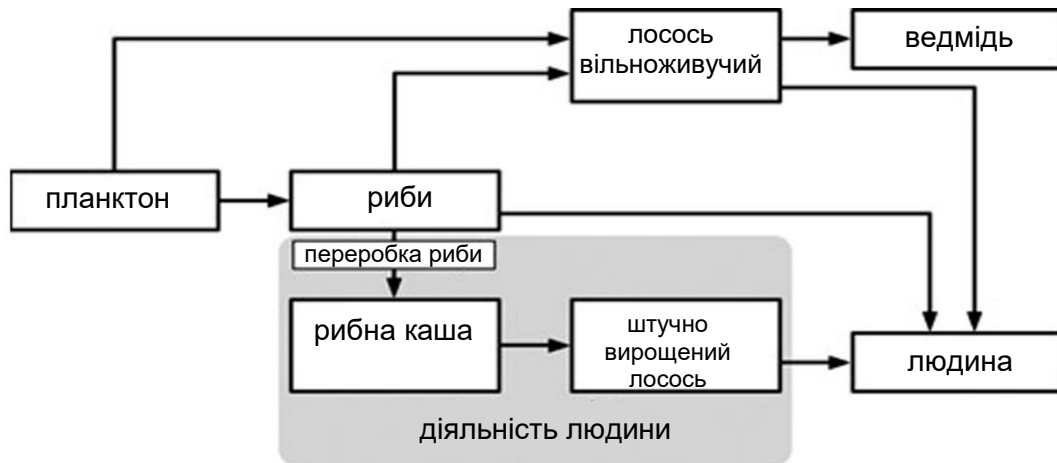
- 2 бали – підкреслення трьох правильних визначень.  
1 бал – підкреслення двох правильних визначень.  
0 балів – підкреслення одного правильного визначення, неправильна відповідь або немає відповіді.

**Рішення**

Броколі, кале та кольрабі – результат (*натурального / штучного*) відбору. В результаті цього відбору виникли рослини з характеристиками, корисними в основному для (*рослини / людини*). Цей тип відбору (може / *не може*) бути джерелом нових видів сільськогосподарських культур.

**Інформація до завдань 50 і 51.**

Атлантичний лосось (*Salmo salar*) – вид риб, що мають велике економічне значення. У харчуванні людини використовуються як вільноживучі особини, так і особини, отримані при розведенні. Протягом десятиліть для розведення вибирали особини, які мали бажані характеристики з точки зору економічного прибутку, в тому числі швидкий ріст і стійкість до хвороб. Такі особини навмисно схрещували, щоб їх потомство також проявляло ці риси. Вивчивши геном вирощуваного лосося виявилось, що він містить більшу кількість генів, що кодують фактор прискорення росту. Нижче наведено зв'язок між трофічною мережею атлантичного лосося та людською діяльністю.



На основі: [pl.qwe.wiki/wiki/Atlantic\\_salmon](http://pl.qwe.wiki/wiki/Atlantic_salmon)

**Завдання 50. (0-1)**

Доповни речення, щоб отримати правильний опис вирощуваного на фермах і вільноживучого лосося. В кожних дужках підкресли правильну фразу.

Вирощуваний лосось був отриманий шляхом (*природного / штучного*) відбору.

У порівнянні з вирощуваним лососем, в геномі вільноживучого лосося є (*менша / більша*) кількість генів, що кодують прискорювач росту.

**Загальні вимоги**

- I. Знання про біологічне різноманіття та основні біологічні явища і процеси. Учень:
  - 2) пояснює явища та біологічні процеси, що відбуваються у вибраних організмах і в природі;
  - 4) вказує, що біорізноманіття є результатом еволюційних процесів.

**Детальні вимоги**

- V. Генетика Учень:
  - 10) визначає, що таке мутація, і наводить можливі причини їх виникнення [...].
- VI. Еволюція життя. Учень:
  - 2) пояснює на прикладах, що таке природний і штучний відбір [...].

**Правила оцінювання**

1 бал – підкреслення двох правильних визначень.

0 балів – підкреслення одного правильного визначення, неправильна відповідь або немає відповіді.

**Рішення**

Вирощуваний лосось був отриманий шляхом (*природного / штучного*) відбору. У порівнянні з вирощуваним лососем, в геномі вільноживучого лосося є (*менша / більша*) кількість генів, що кодують прискорювач росту.

**Завдання 51. (0-1)**

**Заверши речення. Вибери відповідь А або В і обґрунтування 1, 2 або 3.**

Штучно вирощуваний лосось у представленій трофічній мережі виконує функцію

<b>А.</b>	виробника,	оскільки	<b>1.</b>	харчується іншими тваринами.
			<b>2.</b>	аутоτροφний організм.
<b>В.</b>	споживача,		<b>3.</b>	не залежить від інших організмів в аспекті харчування.

**Загальні вимоги**

I. Знання про біологічне різноманіття та основні біологічні явища і процеси. Учень:

2) пояснює явища та біологічні процеси, що відбуваються у вибраних організмах [...].

**Детальні вимоги**

VII. Екологія і охорона середовища Учень:

5) [...] розрізняє виробників, споживачів (1-го та наступних рядів) [...].

**Правила оцінювання**

1 бал – правильна відповідь.

0 балів – неповна або неправильна відповідь або немає відповіді.

**Рішення**

В1







### **3 відгуків рецензентів:**

Посібник, представлений мені для рецензії, складається з двох частин, перша з яких містить опис екзамену, в т.ч. опис типів завдань та правила оцінювання. Я вважаю, що у першій частині особливо корисним, як для вчителя, так і для учня, є перелік та пояснення оперативних дієслів, які показують на прикладах очікуваний діапазон відповідей. Це особливо важливо у випадку завдань відкритого типу, які потребують формулювання власної відповіді. [...]

Завдання, в яких були використані результати наукових досліджень, а також фрагменти науково-популярних текстів та інформація із ЗМІ заслуговують на особливий наголос, тому що лише в цьому контексті ми можемо перевірити, чи може учень застосовувати здобуті в школі знання для пояснення навколишнього світу.

**проф. др габ. Кшиштоф Спалік**

*Посібник* – це дуже хороший інструмент, що містить практичну інформацію про сам екзамен, його хід, види завдань та спосіб їх оцінювання, а також безліч зразкових завдань, а також точну інформацію про те, який зміст вони перевіряють та як їх слід оцінювати. Завдяки цьому він стане цінною допомогою для вчителів та учнів [...].

**проф. др габ. Катажина Тоньска**

*Посібник* містить важливі дидактичні матеріали і є джерелом запитань, які також вказують на ключові елементи обраних питань. Важливо, що для вирішення багатьох завдань потрібно розуміти біологічні явища та процеси; це розуміння також використовується для отримання висновків на основі спостережень та випробувань, представлених у *Посібнику*. Слід також відзначити високу вартість, яку несе підкреслення практичного застосування та наявності біологічних питань у повсякденному житті (харчування, спорт, здоров'я), а також той факт, що окремі питання поєднують різні сфери біології, наприклад систематику та екологію, завдяки чому вони навчають цілісному та системному погляду на природу.

**д-р габ. Роберт К. Філіпковскі**