

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ НАПН УКРАЇНИ**

**Коршевніук Т.В.**

**БІОЛОГІЯ В ЗАВДАННЯХ**

**10-11 класи**

*навчальний посібник*

Київ-2022

УДК 373.5.016:57 (075.3)

*Рекомендовано до випуску та розповсюдження вченою радою Інституту педагогіки НАПН України  
(протокол № 13 від 18 листопада 2021 року)*

***Рецензенти:***

*Міронєць Л.П.*, кандидат педагогічних наук, доцент, декан природничо-географічного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка;

*Терещенко О.В.*, вчитель хімії і біології, вчитель-методист Вишнівського академічного ліцею «Основа».

***Експерт науково-експертної ради  
Інституту педагогіки НАПН України:***

*Трубачева С.Е.*, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник, завідувачка відділу інновацій та стратегій розвитку освіти Інституту педагогіки НАПН України.

**Коршевніук Т. В.** Біологія в завданнях. 10-11 класи : навчальний посібник. [Електронне видання]. – Київ : Педагогічна думка, 2022. – 76 с.

ISBN 978-966-644-644-5

Посібник містить вправи і завдання, що охоплюють основний зміст шкільного курсу біології та орієнтують учнів на опанування різними видами навчальної діяльності як під керівництвом вчителя, так і самостійно; дозволяють перевіряти не лише предметні біологічні, а й загальнонавчальні уміння.

Посібник призначений для вчителів біології та учнівства закладів загальної середньої освіти.

© Інститут педагогіки НАПН України, 2022  
© Коршевніук Т. В., 2022  
© Педагогічна думка, 2022

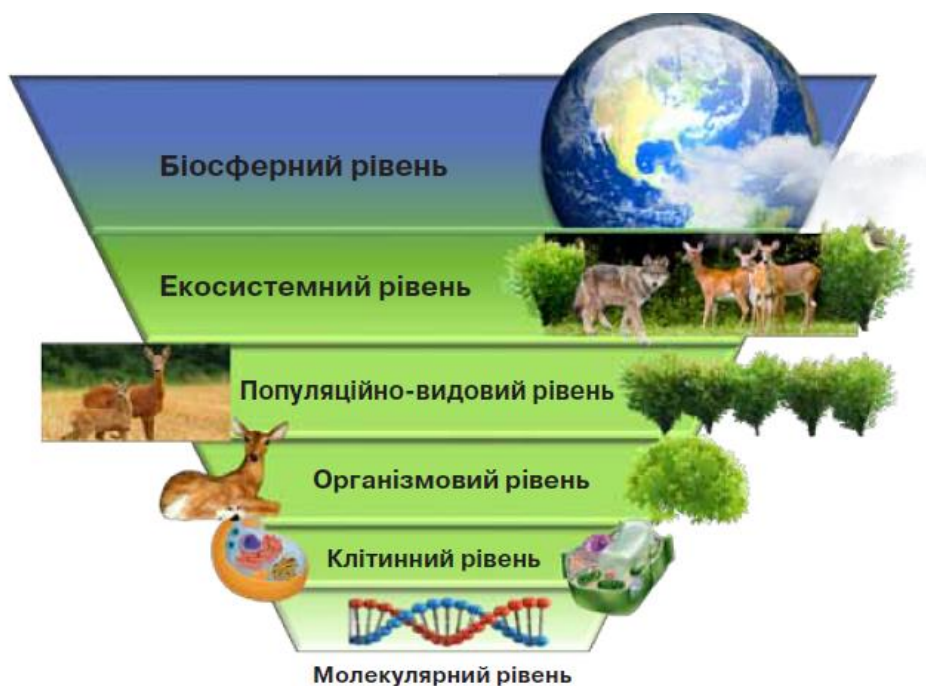
## ЗМІСТ

Вступ	4
Тема 1. Біорізноманіття	9
Тема 2. Обмін речовин і перетворення енергії	29
Тема 3. Спадковість і мінливість	39
Тема 4. Репродукція та розвиток	49
Тема 5. Екологія. Сталий розвиток і раціональне природокористування	60
Відповіді до завдань	75

## ВСТУП

### ІНФОРМАЦІЙНА ДОВІДКА

- Біологія (від грец. біос – життя та логос – наука) — це комплекс наук про живу природу, які вивчають усі прояви життя: будову й функції живих істот, їхнє походження, розвиток і взаємодію з навколишнім середовищем, а також різноманітність форм життя на Землі.
- Біологічна система (біосистема) – це об'єкт живої природи, що складається з компонентів, які мають певну будову, виконують конкретні функції, взаємодіють між собою й навколишнім середовищем. Завдяки взаємозв'язкам між компонентами забезпечується цілісність біосистеми.
- До біологічних систем належать клітина, організм, вид, популяція, екосистема, біосфера.
- Певний тип взаємодії компонентів біологічних систем, що визначають функціональне місце в живій природі, називають рівнями організації біологічних систем. Особливість рівневої організації життя в тому, що кожний наступний рівень включає в себе попередні.



### Рівні організації живої природи (життя)

- Властивості живого: самооновлення, саморегуляція, самовідтворення
- Сталий (збалансований) розвиток природи й суспільства (англ. Sustainable development) – розвиток суспільства, за якого економічне зростання, матеріальне виробництво і споживання відбуваються в межах, що їх визначає здатність екосистем до самовідновлення. Це такий розвиток, що задовольняє потреби сучасного покоління без шкоди для наступних поколінь.
- Основні компоненти сталого розвитку – екологічний, економічний, соціальний.

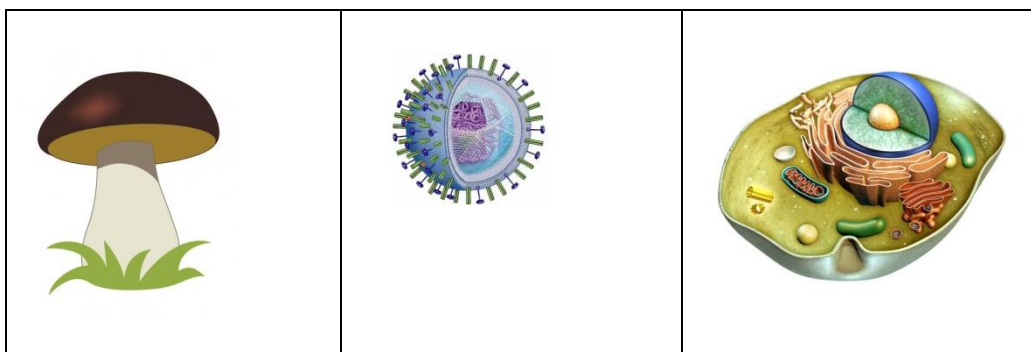
**СФОРМУЛЮЙТЕ ОЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ:** *система, біосистема, екосистема, біологія, екологія, біологічна система, дослідження біологічне, гіпотеза, науковий факт, навколишнє середовище, експеримент, методи біологічних досліджень, сталий розвиток природи і суспільства*

### РОБОТА З ІНФОРМАЦІЄЮ

1. Прочитайте текст, вставте пропущені слова з переліку: *біоценози, біосфера, клітинний, організм, умови середовища існування.*

Рівень організації, на якому вперше проявляються всі ознаки живого, - це \_\_\_\_\_ рівень. Основними типами біосистем є клітина, \_\_\_\_\_, популяція, екосистема, \_\_\_\_\_; Компонентами екосистемного рівня життя є \_\_\_\_\_ і \_\_\_\_\_.

2. Визначте рівні організації зображених біологічних об'єктів, установіть ієрархію цих рівнів



3. Для дослідження впливу води на життєдіяльність рослин учні помістили дві рослини на освітлене підвіконня. Одну рослину регулярно поливали, другу – ні. Через деякий час друга рослина зів'яла, а перша залишилася без змін. Які методи використовували учні? Який висновок могли зробити?

4. Заповніть таблицю «Рівні організації життя і біологічні системи»

Рівень організації життя	Біологічна система	Складники біологічної системи
Молекулярний		Речовини та їхні комплекси
	Організм	
		групи споріднених особин, об'єднаних певним генофондом і специфічною взаємодією з навколишнім середовищем
	Екосистема	
Біосферний		

5. У Національній доповіді «Цілі сталого розвитку: Україна» (2017р) визначено 17 глобальних цілей сталого розвитку з урахуванням особливостей національного розвитку нашої країни. Опрацюйте цей документ за посиланням

[https://www.undp.org/content/dam/ukraine/docs/SDGreports/SDG%20leaflet%20u kr\\_F.pdf](https://www.undp.org/content/dam/ukraine/docs/SDGreports/SDG%20leaflet%20u kr_F.pdf) і розподіліть цілі за трьома компонентами сталого розвитку

### **ОЦІНІТЬ ТВЕРДЖЕННЯ**

*Визначте, які із наведених тверджень правильні, а які – неправильні.*

*Позначте їх знаками плюс (+) і мінус (–) відповідно. Відповідь запишіть цифрами і знаками плюс і мінус, наприклад 1+, 2+, 3 –.*

1. До навколишнього середовища включають тільки природні компоненти.
2. Збереження природи нерозривно пов'язане з питанням розвитку суспільства.
3. Зростання виробництва товарів і послуг зменшує вичерпання ресурсів нашої планети.
4. Одним із напрямів сталого (збалансованого) розвитку є стабілізація темпів зростання чисельності людства
5. Експеримент допомагає вивчати властивості біологічних об'єктів у контрольованих умовах
6. Для вивчення клітинних структур застосовують мікроскопію

### **ЗАВДАННЯ НА КОНСТРУЮВАННЯ ВІЛЬНОЇ ВІДПОВІДІ**

1. Охарактеризуйте біологію за планом: що вивчає, які має завдання й досягнення, яку роль виконує в суспільстві і житті окремої людини.
2. Назвіть: а) методи пізнання живої природи; б) галузі застосування біологічних досліджень.
3. Запропонуйте методи, з допомогою яких можна вивчити:  
а) міграцію популяції слонів; б) ріст пшениці; в) будову інфузорії; г) фотосинтез
4. Наведіть приклади біосистем і зв'язків між ними.
5. Доведіть, що з підвищенням рівня організації зростає різноманітність біосистем.
6. Охарактеризуйте властивості живого: самооновлення, самовідтворення, саморегуляцію.
7. Поясніть, як досягається стійкість біосистем.
8. Поясніть суть стратегії сталого розвитку природи і суспільства.

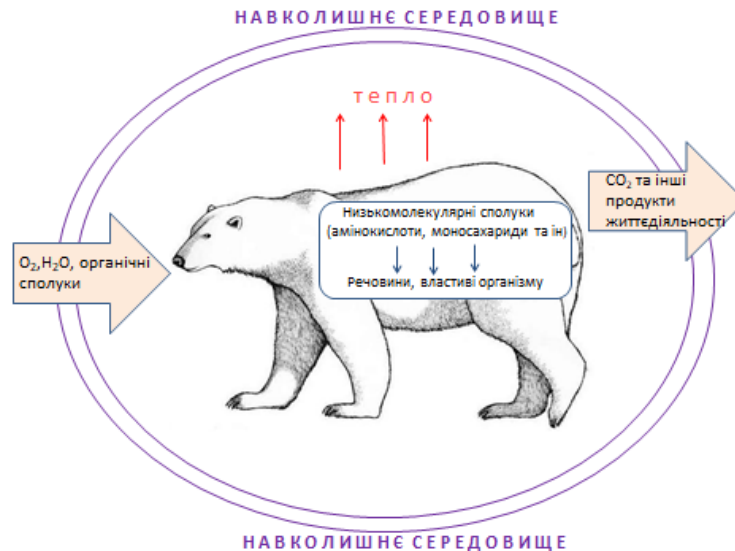
### **КЛАСТЕРНІ ЗАВДАННЯ**

1. Прочитайте текст і виконайте завдання після нього  
*«Фазан звичайний – це теплокровна тварина, пристосована до польоту. Має чотирикамерне серце, в якому артеріальна кров повністю відокремлюється від венозної. Фазан зазвичай селиться в заростях, розташованих поблизу водойми»*

1.1. Назвіть біосистеми, зазначені в тексті, укажіть рівень організації, до якого вони належать.

1.2. Доведіть на прикладі біосистем із завдання 1.1., що кожна з них ієрархічна.

2. На малюнку зображено зв'язки тварини з навколишнім середовищем



2.1. Яку фундаментальну властивість живого ілюструє схема?

2.2. Чим від цього малюнка буде відрізнятися схема зв'язків організму рослини з навколишнім середовищем? Обґрунтуйте свою відповідь.

### ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ «ВСТУП»

1. Клітинний рівень організації живого вивчає...

А цитологія Б ембріологія В біотехнологія Г етологія

2. Позначте рівень організації життя, на якому вивчають фізіологічні процеси і механізми адаптації особин

А екосистемний Б клітинний В популяційно-видовий Г організмний

3. Укажіть рівень організації збудника грипу

А організмний Б екосистемний В молекулярний Г клітинний

4. Наука, що вивчає закономірності функціонування біологічних систем, – це ...

А генетика Б систематика В ембріологія Г фізіологія

5. Який науковий метод використовують під час вивчення руху інфузорій під мікроскопом?

А спостереження Б експеримент В моделювання Г вимірювання

6. На якому рівні життя відбуваються процеси анаболізму і катаболізму?

А молекулярному Б клітинному В організмовому Г екосистемному

7. Оберіть метод, який використовують для вивчення поведінки тварин.

А вимірювання В мікроскопіювання

Б спостереження Г схрещування

8. Укажіть пару біосистем одного рівня організації

А хлоропласт і зелений листок В зграя вовків і листяний ліс

Б клен і слон Г яйцеклітина та яєчник

9. Виберіть ряд, в якому об'єкти розташовано в порядку зменшення рівнів організації, до яких вони належать

А інфузорія – хлорела – кишкова паличка

Б зябра – дихальна система – карась

В амінокислота – білок – міоцит

Г людина – нирка – нефрон

10. Доберіть поняття, що відповідає означенню: «Одиниця функціонування багатоклітинного організму»

А тканина Б клітина В орган Г органела

11. Доберіть поняття, що відповідає означенню: «Рівень організації живої природи, на якому відбувається осіння міграція ластівки берегової»

А популяційно-видовий Б екосистемний В організмий Г біосферний

12. Увідповідніть біологічні об'єкти і рівні організації життя, до яких вони належать

1	нейрон	А	молекулярний
2	поле	Б	популяційно-видовий
3	поганка біда	В	клітинний
4	ліпіди	Г	організмий
		Д	екосистемний

13. Увідповідніть властивості живого та їхні характеристики

1	самооновлення	А	здатність взаємодіяти з абіотичними чинниками
2	самовідтворення	Б	здатність підтримувати динамічну сталість свого внутрішнього середовища
3	саморегуляція	В	здатність утворювати нові чи відновлювати пошкоджені складники системи
		Г	Здатність утворювати собі подібних

14. Увідповідніть колонку 1 і колонку 2

1	ембріологія	А	створення нових і покращення існуючих сортів рослин і порід тварин
2	систематика	Б	будову і функції клітин
3	цитологія	В	екосистемний рівень організації живого
4	селекція	Г	формування і розвиток зародка
		Д	різноманітність організмів та їх класифікацію

15. Увідповідніть біосистему і рівень організації життя, до якого вона належить

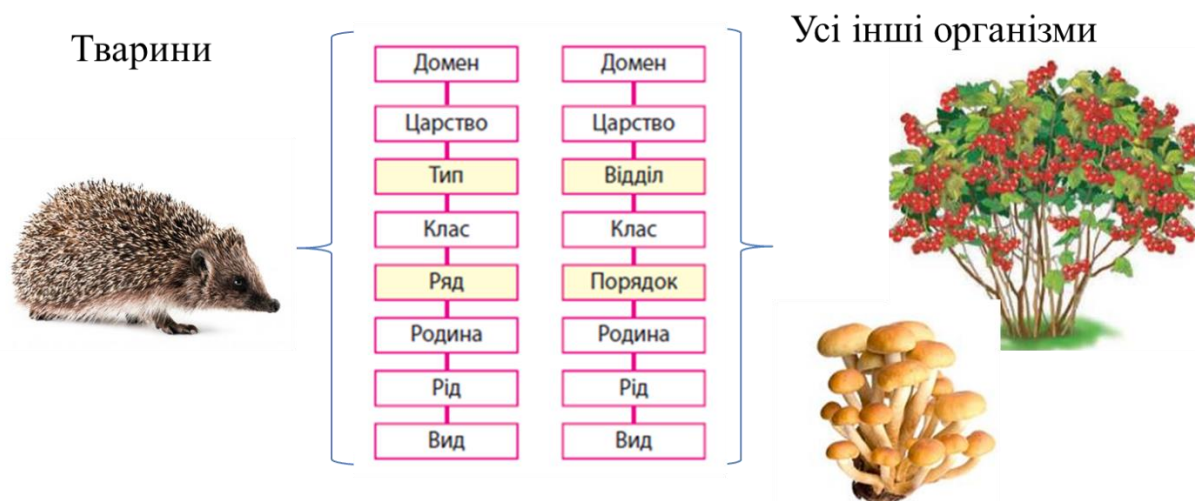
1	ящірка	А	екосистемний
2	згряя горобців	Б	біосферний
3	лімфоцит	В	організмий
4	ліс	Г	клітинний
		Д	популяційно-видовий



## Тема 1. БІОРІЗНОМАНІТТЯ

### ІНФОРМАЦІЙНА ДОВІДКА

- Біологічна систематика — це розділ біології, який формує єдину систему живого світу на основі виділення біологічних таксонів (систематичних одиниць) і відповідних назв, наданих за певними правилами (правилами біологічної номенклатури)
- Таксономічна ієрархія – це розташування систематичних груп за порядком супідрядності, тобто включення одних груп до складу інших.
- Порядок ієрархії для основних систематичних категорій :  
Домен → Царство → Відділ (Тип) → Клас → Порядок (Ряд) → Родина → Рід → Вид
- Таксони найвищого рангу – три домени: Бактерії, Архебактерії, Еукаріоти
- Бактерії та Архебактерії – прокаріотичні організми, що відрізняються між собою низкою ознак на молекулярному рівні.
- Еукаріоти (від грец. *eu* – добре, *каріон* – ядро) – домен одноклітинних, колоніальних і багатоклітинних організмів, що характеризуються наявністю ядра та мембранних органел.
- Віруси, віроїди, пріони належать до неклітинних форм життя – автономних структур на молекулярному рівні організації життя, що мають спільні ознаки: 1) відсутність клітинної будови, 2) субмікроскопічні розміри, 3) внутрішньоклітинний паразитизм, 4) здатність зберігати свої ознаки і змінюватись під впливом умов, 5) здатність до самовідтворення.



Систематичні категорії тварин та інших організмів

Рослини – це еукаріотичні фотосинтезуючі автотрофні організми.

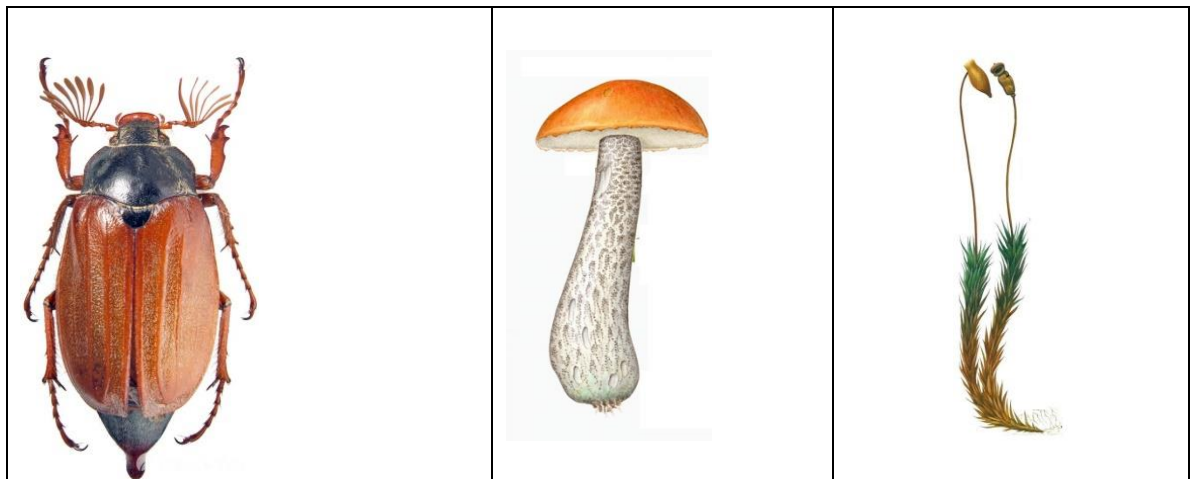
Тварини – це еукаріотичні гетеротрофні організми.

Гриби – безхлорофільні еукаріотичні гетеротрофні організми, які мають зазвичай грибницю, здатні до осмогетеротрофного живлення, необмеженого росту та розмноження за допомогою спор.

**СФОРМУЛЮЙТЕ ОЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ:** біорізноманіття, систематика, номенклатура, класифікація, філогенетична систематика, популяція, віруси, прокаріоти, еукаріоти, домен, таксономічна одиниця, вид, таксон, філогенез, філогенетична систематика, монофілетична група, кладограма, філогенетичне дерево

### РОБОТА З ІНФОРМАЦІЄЮ

1. Прочитайте текст, вставте пропущені слова з переліку : *органели, самостійно, спадкового матеріалу, енергії, гіпотези регресивної еволюції, гіпотези «скажених генів», гіпотези паралельної еволюції*.  
Існує декілька гіпотез походження вірусів. Згідно \_\_\_\_\_ віруси виникли у прадавні часи незалежно від клітин, використовуючи їхні можливості перетворення \_\_\_\_\_ і синтезу білку. Відповідно до гіпотези \_\_\_\_\_ віруси – це ділянки \_\_\_\_\_ клітин, які вийшли з-під їхнього контролю і почали існувати \_\_\_\_\_. Відповідно до гіпотези \_\_\_\_\_, віруси утворилися з клітин, які втратили \_\_\_\_\_.
2. Складіть схему «Життєвий цикл вірусів». Підготуйте розповідь на основі схеми, поясніть сутність високої видової специфічності вірусів.
3. Укажіть назви таксонів, що характеризують систематичне положення зображених організмів. Для довідки скористайтесь переліком: клас Головоногі, домен Еукаріоти, ряд Твердокрилі, вид Політрих, домен Археї, царство Гриби, відділ Покритонасінні, тип Членистоногі, клас Комахи, відділ Мохи, вид Хрущ травневий, вид Підосичник червоний, царство Зелені рослини.



4. Заповніть таблицю, скориставшись переліком: *рослини, первинні багатоклітинні, покритонасінні, багатоклітинні еукаріоти, мохи, макроскопічні гриби, одноклітинні твариноподібні організми, архебактерії, бактерії, папороті*. Придумайте назву таблиці.

Прокаріоти (доядерні клітинні організми)	Еукаріоти (ядерні клітинні організми)			
	Одноклітинні еукаріоти	...		
	...	...	Гриби	Тварини
Ціанопркаріоти ...		Багатоклітинні водорості		...
...	Одноклітинні водорості	... Плауни Хвощі ... Голонасінні ....	.....  Мікро- скопичні гриби	Справжні багатоклітинні  ...

5. Заповніть порівняльну таблицю

Властивості вірусів	
спільні з властивостями організмів	відмінні від властивостей організмів

6. Заповніть порівняльну таблицю «Характерні ознаки бактерій та архей». Зробіть висновок про причини подібності та відмінностей цих організмів

#### Характерні ознаки бактерій та архей

Ознака	Бактерії	Археї
Кількість клітин		
Склад клітинної стінки		
Будова клітинної мембрани		
Живлення		
Організація геному		
Спороутворення		

7. Знайдіть і виправіть помилки на схемі

#### Різноманітність рослин

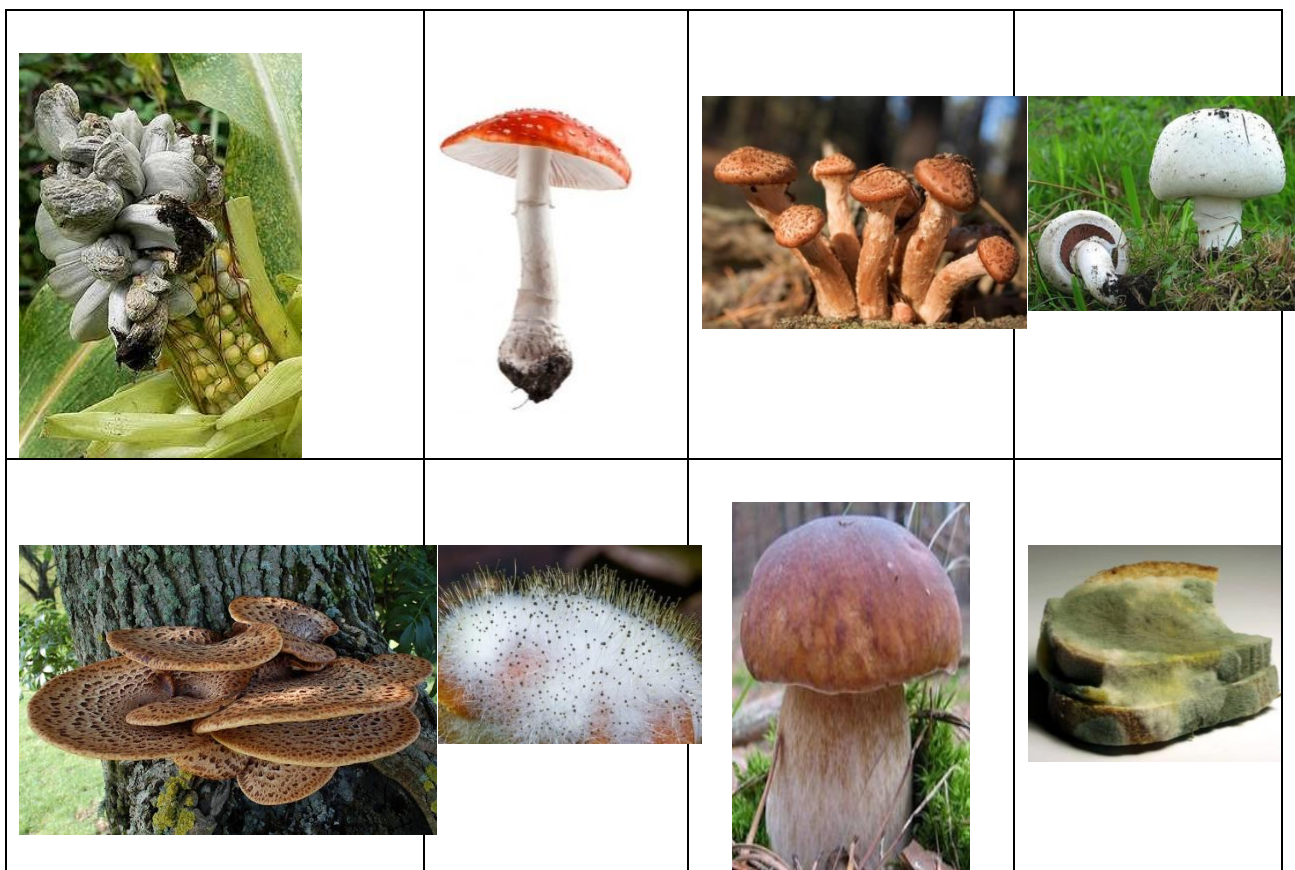
МОХИ	ПЛАУНИ	ПАПОРОТІ
маршанція хвощ польовий сфагнум	щитник чоловічий баранець звичайний селагінеда	сальвінія орляк страусник

8. Визначте ознаку, за якою укладено перелік: *модрина, ялина, вельвічія дивовижна, кедр, саговник, кипарис, сосна*. Складіть загальну характеристику визначеної групи організмів.

9. Заповніть схему, класифікувавши представників покритонасінних з переліку : *тютюн, жито, петунія, картопля, конюшина, редька, яблуня, рис, соняшник, тюльпан, томат, паслін, суніця, часник, очерет, волошка, грицики, проліска, квасоля, ромашка, гірчиця, вишня, кульбаба, кукурудза*



10. Назвіть гриби та об'єднайте їх у групи шапинкових грибів, цвілевих грибів і грибів-паразитів рослин




11. Охарактеризуйте елементи будови шапінкового гриба на прикладі ідентифікованого гриба цієї групи у попередньому завданні. Які гриби у завданні 10 мають трубчастий, а які – пластинчастий гіменофор?

12. Ідентифікуйте групу вищих рослин за морфологічними ознаками : *спорофіт складається з горизонтально розміщеного кореневища, від якого відходять тонкі корені й членисті надземні пагони; стебло містить кремнезем і виступає органом фотосинтезу; листки дрібні; наявні стробіли.* Чи всі наведені ознаки необхідні для виконання завдання? Поясніть свою відповідь.

Назвіть трьох представників ідентифікованої групи. Яка їхня роль у природі й житті людини?

13. Ідентифікуйте групу вищих рослин за морфологічними ознаками: *стебло прямостояче, вкрите тонкою корою; є деревина і камбій; листки у вигляді хвої; насінини у шишках.* Чи всі наведені ознаки необхідні для виконання завдання? Поясніть свою відповідь. Назвіть трьох представників ідентифікованої групи. Яка їхня роль у природі й житті людини?

14. Ідентифікуйте організм, зображений на малюнку. Визначте групу, до якої він належить: а) Молюски, б) Жалкі або Кишковопорожнинні, в) Ракоподібні. Складіть характеристику цього організму за наведеним планом:

План	
1. Назва організму.	
2. Ознаки групи (вибрати з <u>переліку</u> ), до якої він належить	
<u>Перелік ознак</u> : білатеральна симетрія тіла, променева симетрія тіла, двошаровість тіла, тришаровість тіла, є ротовий отвір, дифузна нервова система, трубчаста нервова система, виключно водні мешканці, мешкають у всіх середовищах життя,	
3. Середовище існування і спосіб життя.	
4. Розмноження.	
5. Біологічна роль	

### ЗАВДАННЯ НА КОНСТРУЮВАННЯ ВІЛЬНОЇ ВІДПОВІДІ

1. Схарактеризуйте наведені поняття і поясніть взаємозв'язок між ними:

- клітинні і неклітинні форми життя, віруси і бактеріофаги;
- клітинна організація, прокаріоти, еукаріоти;
- чергування поколінь, гаметофіт, спорофіт.

2. Назвіть сучасні принципи наукової систематики.

3. Аргументуйте значення молекулярно-генетичних і біохімічних досліджень у сучасній систематиці організмів.

4. Поясніть сутність кладистичного підходу в систематиці. Оцініть його переваги й недоліки.
5. Розкрийте особливості структури і функціонування вірусів, віроїдів і пріонів, розкрийте їхню роль у природі й житті людини.
6. Поясніть, що відрізняє віруси від живих організмів, а що поєднує з ними.
7. Розкажіть про епідемію і пандемію. Які санітарно-профілактичні заходи необхідно вживати під час епідемій, пандемій?
8. Поясніть домінуючу роль покритонасінних у більшості екосистем Землі, ґрунтуючись на їхніх морфологічних і функціональних особливостях.
9. Зазначте, які дії та в якій послідовності необхідно виконати, щоб скласти характеристику виду за видовими критеріями.
10. Оцініть значення архей для існування біосфери.
11. Порівняйте бактерії з археями та еукаріотами.
12. Назвіть ознаки, за якими зелені рослини можна відрізнити від справжніх тварин.
13. З наведеного переліку ознак виберіть ті, що не характерні для рослинного організму: а) прикріплення до субстрату; б) розселення в активну фазу онтогенезу; в) наявність хлорофілу; г) ріст припиняється в певну фазу онтогенезу; д) автотрофність; е) обмежена рухливість; з) осмотичний тип живлення; ж) розселення в неактивну фазу онтогенезу; к) активний пошук і захоплення їжі.
14. Поясніть наявність різних пігментів у клітинах водоростей. Відповідь супроводжуйте прикладами.
15. Опишіть особливості будови і розвитку представників вищих рослин.
16. Схарактеризуйте особливості будови та екології лишайників.
17. Оберіть з переліку характерні ознаки для мохів, папоротей, голонасінних та охарактеризуйте кожну з них: а) ризоїди, б) гаметофіт розвивається самостійно, в) розмноження насінинами, г) вегетативна форма гаплоїдна, д) коренева система, е) утворюється пилкова трубка, и) гаметофіт розвивається за рахунок материнської рослини, к) розмноження спорами.
18. Опишіть шляхи і механізми транспорту речовин по рослині. Ілюструйте відповідь самостійно складеними схемами.
19. Визначте назви трьох таксонів, що є спільними для зображених організмів



Схарактеризуйте живлення, дихання і розмноження цих організмів, зазначивши структури, що забезпечують ці процеси.

20. Розкрийте сутність поняття симбіотичні асоціації організмів. Наведіть приклади.

21. Схарактеризуйте несправжні гриби, справжні гриби і ліхенізовані гриби.

22. Поміркуйте, яку групу рослин і чому називають «земноводними» у світі рослин. Наведіть аргументи, що підтверджують вашу відповідь.

23. Порівняйте статеве та нестатеве розмноження рослин за планом:

- поділ клітин, який в основі розмноження;
- набір хромосом у клітинах, які беруть участь у розмноженні;
- кількість особин;
- ступінь ідентичності нащадків батьківським формам.

Наведіть приклади.

24. Порівняйте життєві цикли голонасінних і покритонасінних рослин.

25. Оцініть переваги нестатевої і статеві репродукції у природі. Для аргументації використайте приклади.

26. Порівняйте : а) кільчастих червів і членистоногих, б) птахів і рептилій.

27. Опишіть пристосування до паразитичного способу життя, властиві: а) плоским червам, б) круглим червам.

28. Важливим джерелом білків для людини є м'ясо. Але вживають його тільки після спеціальної обробки. Про яку обробку йдеться? Чому необхідно її здійснювати?

29. Назвіть характерні ознаки молюсків, наведіть приклади. Поясніть роль молюсків у природі й житті людини.

30. Назвіть групу тварин, представники якої мають радулу. Для чого цей орган?

31. Перелічіть основні відмінності в будові ставковика від беззубки річкової. Що є спільного в цих тварин?

32. У печінці равлика виноградного є скупчення клітин, які накопичують кальцій карбонат. Яку роль виконують ці клітини в житті тварини?

33. Дайте загальну характеристику членистоногих та їх систематику.

34. Схарактеризуйте ракоподібних, назвіть п'ять представників цієї групи та їхню роль у природі й житті людини.

35. Назвіть ознаки павукоподібних, за якими їх можна відрізнити від інших членистоногих. Що спільного між павукоподібними і комахами?

36. Дайте загальну характеристику комах.

37. Складіть порівняльну характеристику: а) риб і амфібій, б) амфібій і рептилій.

38. Схарактеризуйте будову і життєдіяльність птахів, їх роль у природі й житті людини.

39. Складіть порівняльні таблиці «Порівняльна характеристика органів дихання» (кишквопорожнинні, кільчасті черви, молюски, членистоногі, риби, амфібії, рептилії, птахи, ссавці), «Порівняльна характеристика плазунів, птахів і ссавців».

40. Схарактеризуйте будову і життєдіяльність ссавців. Назвіть основні групи та їх представників.

### КЛАСТЕРНІ ЗАВДАННЯ

1. Прочитайте текст і дайте відповіді на запитання після нього

*Здатність бактерій існувати в усіх середовищах життя пов'язана з різноманітністю метаболічних процесів. Сапротрофні бактерії беруть участь в розкладанні органічних решток рослин і тварин з утворенням  $CO_2$ ,  $NH_3$ ,  $H_2S$  та інших неорганічних сполук. Разом з грибами вони є редуцентами.*

*Бульбочкові бактерії (азотфіксуючі) утворюють симбіоз з кореневою системою рослин родини Бобові й беруть участь у фіксації молекулярного атмосферного азоту. Бактерії перетворюють його на форму, що її рослини засвоюють. Самі рослини такої здатності не мають.*

*Існують бактерії, які виділяють токсичні речовини і здатні зруйнувати клітини-хазяїна. Ці бактерії-паразити є збудниками дифтерії, чуми, дифтерії, холери, туберкульозу та інших небезпечних інфекційних хвороб. Для боротьби з ними проводять стерилізацію або пастеризацію води і продуктів харчування, вакцинацію населення, дезінфекцію предметів.*

1.1. Яка роль у природі бульбочкових бактерій?

1.2. У чому полягає користь сапротрофних бактерій для людини?

1.3. Чому сапротрофні бактерії називають редуцентами?

1.4. Як, на вашу думку, можна пояснити негативне ставлення до бактерій більшості людей?



2. Прочитайте текст і дайте відповіді на запитання після нього

*Небезпечним інфекційним захворюванням, яке найчастіше вражає легені, є туберкульоз. Збудник туберкульозу – мікобактерія туберкульозу або туберкульозна паличка. Цю бактерію вперше описав у 1882 році німецький мікробіолог Роберт Кох, який згодом отримав за це відкриття Нобелівську премію з фізіології і медицини. Використовуючи мікроскоп Левенгука, Кох досліджував зрізи тканин людей, які померли від ураження легень. Вченому знадобилося кілька років, щоб виділити живі бактерії і виконати дослідження на мишах.*

*Основним джерелом туберкульозної інфекції є хвора людина: під час чхання й кашлю вона виділяє у навколишнє середовище велику кількість бактерій. Інший шлях зараження – через їжу, посуд, побутові речі. Товста багаточарова клітинна стінка туберкульозної палички забезпечує високу стійкість цієї бактерії до впливу різних умов середовища. Так, туберкульозна паличка витримує висихання до декількох тижнів, нагрівання до 100 °С упродовж 5-7 хвилини. Під час інтенсивного переміщення повітря (підмітання підлоги, руху людей) пилінки, що містять мікобактерії, піднімаються у повітря і, проникаючи в легені, спричиняють зараження туберкульозом. Але туберкульозна паличка руйнується під дією ультрафіолетового опромінення. Туберкульоз розвивається через знижений імунітет людини внаслідок тривалого стресу, депресії, виразкової хвороби, цукрового діабету, інших захворювань, недостатнього харчування, поганих житлових умов, виснажливої праці тощо.*

*Геном мікобактерії туберкульозу був секвенований в 1998 році .*

2.1. Чому мікобактерію туберкульозу називають паличкою Коха?

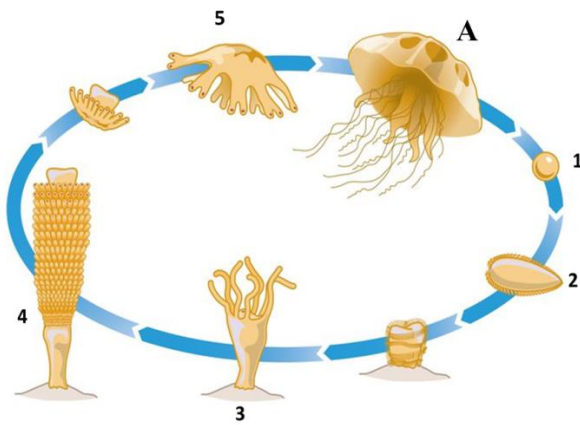
2.2. Які методи дослідження використав вчений?

2.3. На вашу думку, чому з метою профілактики туберкульозу провітрюють і проводять вологе прибирання приміщення?

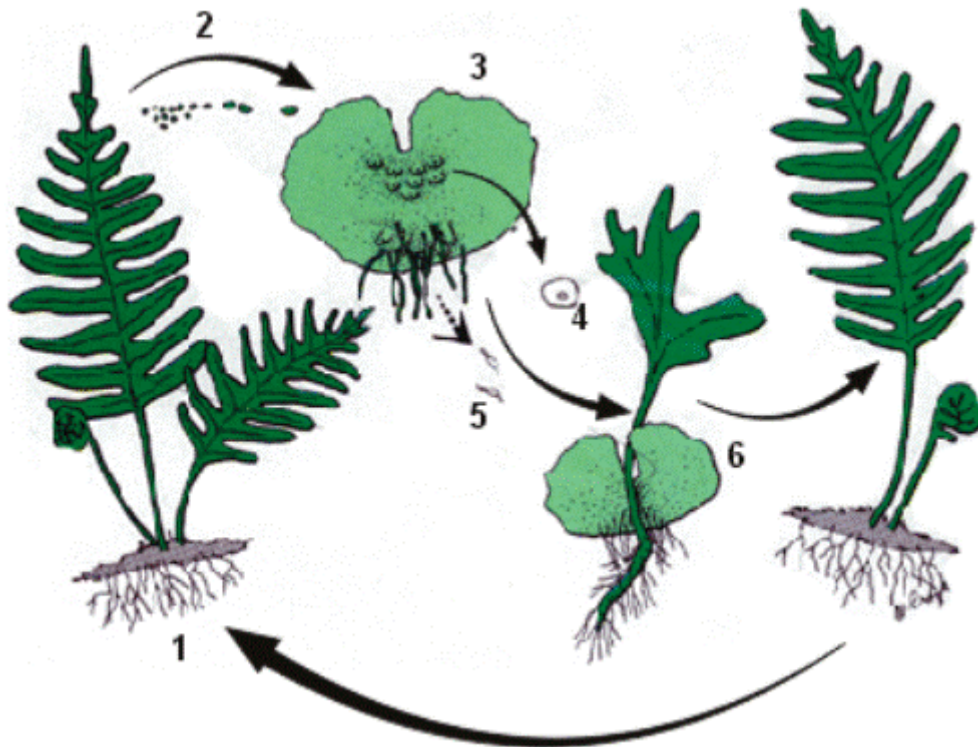
Запропонуйте інші профілактичні заходи, спираючись на особливості збудника і шляхи передачі туберкульозу.

3. Оберіть на власний розсуд біологічний вид і складіть його характеристику за видовими критеріями: морфологічним, каріотипічним, фізіологічним, біохімічним, географічним, екологічним. Для виконання завдання використовуйте різні джерела інформації. Самостійно оберіть форму представлення результатів виконання завдання.

4. Ідентифікуйте організм А і стадії його життєвого циклу, позначені цифрами.



- 4.1. Укажіть назви таксонів, що характеризують систематичне положення зображеного організму.
- 4.2. Наведіть приклади організмів, яким властиво чергування поколінь у життєвому циклі. Чи може ця ознака слугувати основою для класифікування? Обґрунтуйте свою відповідь
5. Розгляньте малюнок і виконайте завдання



- 5.1. Назвіть процес, що його ілюструє малюнок.
- 5.2. Запишіть, що позначено цифрами.
- 5.3. Укажіть диплоїдне і гаплоїдне покоління. Яке з них домінує? Яке це має значення для зображеної рослини?
6. Для визначення складу насінин провели дослід. З невеликої кількості пшеничного борошна зробили грудочку тіста; її загорнули в марлю й промили у склянці з водою. Вода у склянці помутнішала, а на марлі з'явилася клейка маса. Вміст склянки розділили на 2 порції. До першої порції додали

кілька крапель розчину калій йодиду і спостерігали посиніння вмісту склянки. Другу порцію нагріли до кипіння, утворився клейстер. Який висновок можна зробити з цього досліду? Поясніть свою відповідь.

7. Ідентифікуйте організм, про який йдеться в тексті

*Багаторічна трав'яниста рослина; у циклі розвитку домінує спорофіт, який складається з стебла, листка і коренів, що відходять від кореневища. Провідні тканини зібрані в пучки. Нестатеве розмноження здійснюється спорами. Із спор виростають двостатеві заростки. Вони мають вигляд зеленої серцеподібної пластинки з ризоїдами. За достатньої вологості сперматозоїди виходять з антеридіїв і проникають в архегонії. Відбувається запліднення яйцеклітини. Із зиготи розвивається спорофіт.*

Розкрийте роль ідентифікованого організму у природі й житті людини.

8. Відомо, що калина звичайна – комахозапильний кущ з соковитими цілющими плодами. Оберіть з наведеного нижче переліку три твердження щодо опису вказаних ознак цієї рослини. Відповідь запишіть у вигляді послідовності цифр

1. Калина росте у добре освітлених і зволжених місцях.
2. Калина звичайна – багаторічний чагарник з розлогими здерев'янілими гілками.
3. Цвісти калина починає в кінці травня; квітки зібрані у великі округлі зонтикоподібні волоті і містять нектар, який приваблює бджіл.
4. У давнину калиною прикрашали одяг нареченої і коровай.
5. Плоди калини вживають у свіжому вигляді, з них готують компоти й желе.
6. Кістянки калини використовують як вітамінний засіб.

9. Для дослідження реакції інфузорії туфельки та евглени зеленої на світло дві окремі пробірки на 2/3заповнили культурами цих організмів. З допомогою чорної тканин затінили нижню частину пробірки і поставили її на добре освітлене місце. Через одну годину прибрали чорну тканину і спостерігали вміст пробірок з допомогою лупи. Висловіть припущення щодо спостережуваного в кожній пробірці. Поясніть свою думку.

10. Доберіть необхідні слова й заповніть пропуски, щоб сконструювати текст на тему «Ціп'як бичачий». Дайте відповіді на запитання й виконайте завдання.

#### *Ціп'як бичачий*

*Ціп'як бичачий належить до \_\_\_\_\_ червів. Його тіло складається з великої кількості \_\_\_\_\_. Поживні речовини ціп'як всмоктує всією поверхнею тіла, тобто травлення у нього \_\_\_\_\_. Нервова система складається з \_\_\_\_\_ і \_\_\_\_\_. Відсутні дихальна і \_\_\_\_\_ система. Статева система \_\_\_\_\_.*

*Ціп'як бичачий – небезпечний паразит. Для нього проміжним хазяїном є \_\_\_\_\_, а основним - \_\_\_\_\_.*

10.1. У чому полягає особливість травної системи ціп'яка?

10.2. Яке у цїп'яка дихання - аеробне чи анаеробне? Який вплив це чинить на організм хазяїна?

10.3. Доповніть цей текст відомостями про заходи профілактики зараження бичачим цїп'яком.

11. Ідентифікуйте тварину за описом в тексті і дайте відповіді на запитання.

*Ці тварини – хижаки. Тіло вкрите роговими лусками або пластинками. Дихають з допомогою легень, мають два кола кровообігу і трикамерне серце. Відсутні кінцівки й грудна клітка. Пересуваються, звиваючи тіло по землі. Зрості і прозорі повіки прикривають око, ніби годинникове скло. Шкіра з поверхні роговіє і періодично скидається. Зазвичай відкладає яйця, але є живородні.*

11.1. Про яку групу тварин йдеться?

11.2. Чому в них змішується артеріальна й венозна кров?

11.3. Деякі люди вважають, що погляд цих тварини має гіпнотичну дію. Спробуйте пояснити, чим зумовлено таке враження.

11.4. Де мешкають ці тварини та яку роль виконують у природі й житті людини?

### **ОЦІНІТЬ ТВЕРДЖЕННЯ**

*Визначте, які із наведених тверджень правильні, а які – неправильні.*

*Позначте їх знаками плюс (+) і мінус (–) відповідно. Відповідь запишіть цифрами і знаками плюс і мінус, наприклад 1+, 2+, 3 –.*

1. Гриби – це безхлорофільні еукаріотичні гетеротрофні організми
2. У вірусів немає статі.
3. До тварин належать еукаріотичні організми, яким властиве автотрофне живлення.
4. На відміну від бактерій, археї ніколи не утворюють спор для існування за несприятливих умов, тому що надійний захист їм забезпечує клітинна оболонка.
5. У генах бактеріальної клітини відсутній поділ на інтрони та екзони.
6. Головна особливість клітини грибів – наявність целюлози у клітинній стінці.
7. Клітини рослин тригеномні – з ядерним, мітохондріальним та хлоропластним геномами.
8. У вищих рослин поширене горизонтальне перенесення генів.
9. Клітини справжніх грибів тригеномні – з ядерним, мітохондріальним та хлоропластним геномами.
10. Структурну частину геному еукаріотів побудовано за мозаїчним принципом.

11. Під час дихання відбувається окиснення органічних речовин з виділенням енергії.
12. Нестатеве покоління сальвінії шляхом мейозу утворює спори, з яких розвивається гаметофіт.
13. У політриха спорофіт переважає над гаметофітом.
14. Мохоподібні – найбільш примітивні з вищих рослин.
15. Всі черви живуть у ґрунті.
16. У круглих червів органами виділення є метанефридії.
17. Травна система печінкового сисуна: рот – глотка – кишечник, який закінчується сліпо.
18. У молюсків дихання зяброве або легеневе.
19. Характерні риси членистоногих – позакишкове травлення і наявність головогрудей.
20. В організмі травневого хруща транспорт функцію транспорту газів здійснюють трахеї.
21. У риб двокамерне серце та одне коло кровообігу.
22. Хребет амфібій складається з трьох відділів: шийного, тулубового, хвостового.
23. Шкіра рептилій суха, позбавлена залоз.
24. Крила птахів – це видозмінені передні кінцівки.
25. Під час польоту у птахів спостерігається подвійне дихання.
26. Кінцевим продуктом обміну у птахів є сечовина.
27. У вовка грудна порожнина відділена від черевної м'язовою перегородкою – діафрагмою.
28. Для розмноження ссавців характерне зовнішнє запліднення
29. У ссавців повний розподіл артеріальної і венозної крові зумовлює підвищення інтенсивності обміну речовин.
30. Групи ссавців: Першозвірі (Яйцекладні) та Справжні звірі (Живородні).

### **ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ «БІОРІЗНОМАНІТТЯ»**

1. Укажіть характеристику монофілетичного таксону  
 А об'єднує нащадків декількох предків  
 Б об'єднує групи організмів, які населяють певний ареал  
 В об'єднує нащадків одного предка  
 Г включає одну групу організмів, які населяють певний ареал
2. Віруси – це структури ...  
 А неклітинні Б клітинні В багатоклітинні Г без'ядерні
3. Спадкова інформація вірусу, що спричиняє COVID-19, міститься в ...  
 А молекулі ДНК  
 Б ядрі

В молекулі РНК

Г нуклеоїди

4. Для виявлення вірусів в організмі під час прихованого періоду захворювання вдаються до ...

А секвенування

Б методу ПЛР

В профілактичних заходів

Г вакцинації

5. Укажіть, що собою являє геном ВІЛ

А кільцева дволанцюгова молекула ДНК

Б лінійна дволанцюгова молекула ДНК

В дві нитки РНК

Г одна нитка РНК

6. Укажіть, до якого типу за способом живлення належать бактерії гниття

А фототрофи Б сапротрофи В хемотрофи Г паразити

7. Укажіть, що має спорофіторофіт Папоротеподібних.

А соруси Б ризоїди В антеридії Г архегонії

8. Визначте послідовність систематичних одиниць таксономічного положення дуба звичайного.

А царство Зелені рослини – домен Еукаріоти – вид Дуб звичайний – клас Квіткові – родина Букові – рід Дуб

Б родина Букові – рід Дуб – вид Дуб звичайний – клас Квіткові – домен Еукаріоти – царство Зелені рослини

В домен Еукаріоти – царство Зелені рослини – клас Квіткові – родина Букові – рід Дуб – вид Дуб звичайний

Г вид Дуб звичайний – рід Дуб – родина Букові – клас Квіткові – царство Зелені рослини – домен Еукаріоти

9. Укажіть одноклітинний організм.

А щитник чоловічий

Б ульва

В амеба протей

Г мукор

10. Для синтезу органічних речовин із неорганічних використовують енергію світла...

А гриби Б тварини В віруси Г рослини

11. У клітинах білої поганки і планарії молочно-білої є ....

А хромопласти Б ядро В центріолі Г центральна вакуоля

12. Укажіть організм, клітини якого є тригеномними

А мукор Б амеба протей В орляк Г бджола медоносна

13. У таблиці наведено дві групи організмів

Група 1	Група 2
П'явка велика	Річковий рак
Дощовий черв'як	Водяний віслюк
Піскожил	Колорадський жук

Укажіть ознаку, за якої згруповано організми

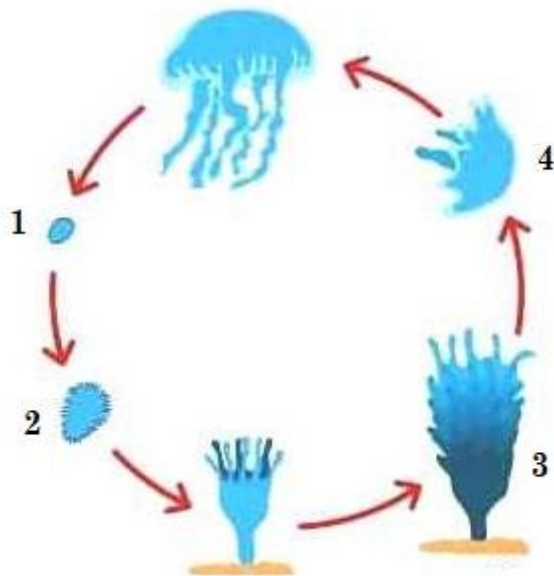
А спосіб життя

Б будова кровоносної системи

В тип розвитку

Г середовище існування

14. Установіть відповідність між фазами життєвого циклу медузи аурелії (1-4) та їх назвами (А – Д)



А планула

Б яйце

В ефіра

Г стробіла

Д сцифістома

15. На відміну від рослин гриби ...

А мають клітинну будову

Б поглинають з ґрунту воду й неорганічні речовини

В здатні до статевого і нестатевого розмноження

Г містять хітин у клітинній стінці

16. Укажіть генеративний орган покритонасінних рослин.

А кореневище

Б плід

В листок

Г цибулина

17. Укажіть рядок, в якому вказано ознаки справжніх тварин.

А фаготрофне живлення, запасання глікогену

Б обмежений ріст, відсутність зародкових листків

В відсутність клітинної стінки, наявність стадій бластули і гастрული в ембріогенезі

Г подразливість у формі рефлексів, осмотрфне живлення

18. Вегетативне розмноження ґрунтується на явищі ...

А транспірації Б регенерації В кросинговеру Г гетерозису

19. Укажіть процес, за якого відбувається виділення енергії внаслідок окиснення органічних речовин

А клонування Б кон'югація В транспірація Г дихання

20. Укажіть організм, здатний до розмноження брунькуванням.

А липа серцелиста

Б гідра прісноводна

В хвощ польовий

Г дощовий черв'як

21. Укажіть ознаки Кільчастих червів з переліку: 1) сегментоване тіло, 2) двобічна симетрія, три зародкові шари, 3) несегментоване тіло, 4) двобічна симетрія, два зародкові шари, 5) кровоносної системи немає, 6) кровоносна система замкнена

А 1, 2, 6

Б 3, 4, 5

В 2, 3, 5

Г 1, 4, 6

22. Укажіть ознаки комах з переліку: 1) кровоносна система відсутня, 2) кровоносна система незамкнена, 3) дихають трахеями, 4) дихають поверхнею тіла, 5) гермафродити, 6) роздільностатеві

А 1, 3, 5

Б 1, 4, 6

В 2, 4, 5

Г 2, 3, 6

23. Тритон звичайний, що зображений на малюнку, – представник Хвостатих амфібій. Укажіть з переліку ознаки, на основі яких визначають належність цієї тварини до амфібій



Ознаки: 1) гермафродит, 2) серце трикамерне, 3) розвиток пов'язаний з водою, 4) дихання трахейне, 5) серце двокамерне, 6) дихання шкірне та легеневе

А 1, 3, 5

Б 2, 3, 6

В 3, 4, 5

Г 4, 5, 6



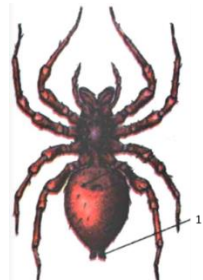
24. У переліку «селагінела, маршанція, кипарис вічнозелений, хвоць лісовий, сосна звичайна, суніця лісова, тис ягідний» переважають:

- А Мохи
- Б Папороті
- В Голонасінні
- Г Покритонасінні

25. У переліку «ставковик великий, водяний віслик, кальмар звичайний, електричний скат, перлівниця, білуга» переважають ...


- А Молюски
- Б Членистоногі
- В Хордові
- Г Голкошкірі

26. Проаналізуйте твердження щодо зображеного організму та виберіть правильні.

<p>I – вимогливий до вологості II – не має вусиків III – цифрою 1 позначено павутинні бородавки IV – органи виділення – мальпігієві судини V – дихає поверхнею тіла</p>	
---	--

- А I, IV, V
- Б II, III, IV
- В I, II
- Г III, V

27. Проаналізуйте твердження щодо зображеного організму та виберіть правильні.

<p>I – дихає шкірою та легеньми II – травлення позаорганізмово III – одне коло кровообігу IV – холоднокровна тварина V – запліднення зовнішнє</p>	
---	---

- А I, IV, V
- Б II, III, V
- В I, II, IV
- Г III, IV, V

28. Проаналізуйте твердження щодо зображеного організму та оберіть правильні.

- I – серце трикамерне
- II – серце чотирикамерне
- III – має постійну температуру тіла
- IV – має сечовий міхур
- V – дихання легеневе



- A I, IV, V
- Б I, II, IV
- В II, III, IV
- Г II, III, V

29. Позначте роль у природі зображеного організму



- A є збудником захворювання у рослин
- Б є збудником захворювань у тварин
- В бере участь у ґрунтоутворенні
- Г бере участь в азотфіксації

30. Для зображеного організму установіть послідовність таксонів, що характеризують систематичне положення, починаючи з найдрібнішого таксону: 1) Зелені рослини 2) Квіткові (покритонасінні) 3) Волошка синя 4) Складноцвіті 5) Волошка 6) Еукаріоти.



- A 526431
- Б **354216**
- В 235164
- Г 612543

31. Установіть відповідність між назвою таксона і систематичною групою, що має рівень цього таксону.

1	рід	А	Комаїхоїдні
2	тип	Б	Голкошкірі
3	ряд	В	Їжак
4	вид	Г	Їжак вухатий
		Д	Хордові

32. Установіть відповідність між частиною бактеріальної клітини та її характеристикою.

1	клітинна стінка	А	складається з фосфоліпідів
2	цитоплазма	Б	містить включення запасних речовин
3	нуклеоїд	В	дрібна кільцева молекула ДНК
4	клітинна мембрана	Г	складається з муреїну і геміцелюлози
		Д	комплекс ДНК і білків

33. Визначте тип і вид зображеного плоду, назву відповідної рослини.



Тип плоду	Вид плоду	Назва рослини
1 однонасінний	1 ягода	1 мак
2 багатонасінний	2 кістянка	2 пшениця
	3 коробочка	3 картопля

34. Укажіть характеристики біологічного об'єкта, що його зображено на малюнку



Тип живлення	Домен	Назва об'єкта
1 міксотрофний	1 Археї	1 трипаносома
2 гетеротрофний	2 Бактерії	2 інфузорія-туфелька
3 автотрофний	3 Еукаріоти	3 евглена зелена

35. Укажіть характеристики біологічного об'єкта, що його зображено на малюнку



Запасна поживна речовина	Спосіб живлення	Роль в екосистемі
1 глікоген 2 хітин 3 крохмаль	1 хижак 2 сапротроф 3 паразит	1 редуцент 2 продуцент 3 консумент

36. Укажіть характеристики біологічного об'єкта, що його зображено на малюнку



Дихання	Видільна система	Кровоносна система
1 легеневе 2 зяброве 3 трахейне	1 метанефридії 2 нирки 3 жирове тіло	1 замкнена, одне коло кровообігу, серце двокамерне 2 незамкнена 3 замкнена, два кола кровообігу, серце трикамерне

37. Єдиний представник черепах в Україні – це черепаха європейська болотна. Складіть характеристику цієї тварини

Дихання	Покриви тіла	Кровоносна система
1 легеневе 2 зяброве 3 поверхнею тіла	1 шкіра гола, вкрита слизом 2 шкіра суха, позбавлена залоз 3 шкіряста мантия	1 замкнена, одне коло кровообігу, серце двокамерне 2 незамкнена 3 замкнена, два кола кровообігу, серце трикамерне

## Тема 2. ОБМІН РЕЧОВИН І ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ

### ІНФОРМАЦІЙНА ДОВІДКА

- Обмін речовин і перетворення енергії – сукупність взаємопов'язаних процесів, що забезпечують надходження речовин й енергії із середовища, їхнє перетворення у біологічних системах та видалення продуктів життєдіяльності й енергії у середовище.
- Автотрофне живлення (від грец. аутоc – сам і трофос – їжа) – це надходження в організм неорганічних речовин, необхідних для синтезу власних органічних сполук. Залежно від джерел енергії, що використовується при цьому, розрізняють фотоавтотрофне живлення (властиве ціанобактеріям і зеленим рослинам, у клітинах яких є зелені пігменти, що вбирають зовнішню світлову енергію) та хемоавтотрофне живлення (у деяких груп бактерій, які використовують внутрішню хімічну енергію неорганічних сполук).
- Гетеротрофне живлення (від грец. гетерос – різний і трофос – їжа) – це процес надходження в організм готових органічних речовин, що слугують джерелом Карбону. Залежно від джерел енергії розрізняють фотогетеротрофне живлення (пурпурні несірчані бактерії, геліобактерії мають бактеріохлорофіли, що використовують зовнішню світлову енергію) та хемогетеротрофне живлення (археї, більшість бактерій, тварини, гриби, що використовують внутрішню хімічну енергію органічних сполук).
- У живій природі виокремлюють ще один тип живлення – міксотрофний. Міксотрофне живлення (від грец. міксо – змішаний і їжа) – це процес надходження в організм за одних умов середовища неорганічних речовин для фотоавтотрофного живлення, а за інших умов – готових органічних речовин для хемогетеротрофного живлення.
- Нейрогуморальна регуляція (від грець. нейрон – нерв і лат. хумор – рідина) – одна з форм фізіологічної регуляції в організмі людини і тварин, за якої нервові імпульси і речовини, що переносяться кров'ю та лімфою (метаболіти, гормони та інші нейромедіатори) беруть спільну участь в єдиному регуляторному процесі. Найвищі центри нейрогуморальної регуляції розташовані в гіпоталамусі.

### СФОРМУЛЮЙТЕ ОЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ:

*обмін речовин/метаболізм, фермент, вітамін, дихання, автотрофи, гетеротрофи, хемотрофи, фототрофи, токсичні речовини; метаболізм, анаболізм, катаболізм, міксотрофні організми, фотосинтез, хемосинтез, гліколіз, бродіння, клітинне дихання, цикл Кребса, дихальний ланцюг*

## РОБОТА З ІНФОРМАЦІЄЮ

1. Доповніть тест, використовуючи слова з переліку: *глюкоза, фотосинтез, катаболізм, безкисневе розщеплення, енергетичний обмін, вода, вуглекислий газ, метаболізм, амоніак, енергія, кисневе розщеплення, АТФ, анаболізм, пластичний обмін*

Сукупність реакцій ферментативного розщеплення складних органічних сполук, що супроводжуються виділенням енергії, називаються \_\_\_\_\_ або \_\_\_\_\_. До найпростіших продуктів цих реакцій належать \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. У результаті катаболізму вивільняється \_\_\_\_\_, частина якої перетворюється в інші форми, а частина акумулюється в молекулах \_\_\_\_\_.

Сукупність реакцій ферментативного синтезу складних органічних сполук, що відбуваються з поглинанням енергії, – це \_\_\_\_\_ або \_\_\_\_\_. Одне з головних джерел енергії для клітин - \_\_\_\_\_. Цей моносахарид утворюється у клітинах рослин у процесі \_\_\_\_\_. Енергія для анаболічних реакцій здебільшого надходить від \_\_\_\_\_, що утворюється під час \_\_\_\_\_.

2. Складіть схему «Взаємозв'язок катаболізму та анаболізму». Підготуйте розповідь на основі схеми й зазначте, що та яким чином впливає на катаболізм та анаболізм, проаналізуйте наслідки цього впливу.

3. Доповніть тест, використовуючи слова з переліку: *ядро, цитоплазма, ДНК, іРНК, транскрипція, первинна структура, рибосоми.*

Для того щоб синтезувати білок, насамперед необхідно знати його \_\_\_\_\_, тобто послідовність амінокислот. Інформація про це міститься в ДНК, що локалізована в \_\_\_\_\_ еукаріотичної клітини. Синтез білка відбувається в \_\_\_\_\_ за участю рибосом. Тож інформацію про послідовність амінокислот необхідно з ядра транспортувати до \_\_\_\_\_. Як відбувається таке транспортування, якщо гени залишаються в ядрі? Виявляється, ДНК передає інформацію про структуру білків за допомогою молекул \_\_\_\_\_. Перший етап біосинтезу білка відбувається в ядрі й називається \_\_\_\_\_. Це процес переписування спадкової інформації з \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_.

4. Заповніть порожні комірки у порівняльній таблиці «Типи живлення організмів»

Типи живлення	Джерело енергії	Джерело Карбону	Приклади організмів
	Енергія світла	CO <sub>2</sub>	
Хемоавтотрофний			
	Енергія світла	Органічні сполуки	
			Тварини, гриби

Поясніть роль організмів з різним типом живлення в екосистемі

## ЗАВДАННЯ НА КОНСТРУЮВАННЯ ВІЛЬНОЇ ВІДПОВІДІ

1. Доведіть або спростуйте твердження: «Значних відмінностей у хімічному складі живої і неживої природи немає».
2. Наведіть приклади макро- та мікроелементів, назвіть їх біологічну роль. Поясніть, на чому ґрунтується класифікація елементів у складі живого.
3. Опишіть значення води для біосистем різних рівнів організації життя.
4. Складіть схему «Джерела і шляхи надходження хімічних елементів в організм людини».
5. Назвіть причини і наслідки недостатнього або надлишкового надходження в організм людини хімічних елементів, способи усунення подібних ситуацій.
6. Обґрунтуйте необхідність дотримання балансу хімічних елементів та біологічно важливих сполук у живих організмах.
7. Складіть структурно-логічну схему «Біомолекулярний склад живого».
8. Обґрунтуйте обумовленість функціональної ролі біологічно важливих органічних сполук в живій природі структурою молекул і властивостями (фізичними і хімічними) молекул цих речовин.
9. Охарактеризуйте ліпіди за планом: 1. Структура і властивості. 2. Біологічні функції. 3. Ліпідний обмін. 4. Різноманітність і поширення у природі.
10. Схарактеризуйте вуглеводи за планом: 1. Структура і властивості. 2. Біологічні функції. 3. Обмін вуглеводів. 4. Різноманітність і поширення у природі.
11. Схарактеризуйте білки за планом: 1. Структура і властивості. 2. Біологічні функції. 3. Обмін білків. 4. Різноманітність і поширення у природі.
12. Поясніть причини багатофункціональності білків.
13. Охарактеризуйте ферменти, опишіть галузі їх використання.
14. Порівняйте ДНК і РНК. Результати порівняння подайте у табличній формі.
15. Складіть порівняльну таблицю «Характеристика процесів катаболізму та анаболізму».
16. Доведіть або спростуйте твердження: «Анаболічні реакції не можуть здійснюватись без катаболічних реакцій».
17. Поясніть особливості енергетичного обміну клітин автотрофних та гетеротрофних організмів.
18. Складіть схему «Нейрогуморальна регуляція метаболізму в організмі людини, причини і наслідки її порушення». На основі схеми підготуйте розгорнуту відповідь про ці процеси.
19. Проілюструйте роль вітамінів в обміні речовин в організмі людини.
20. Схарактеризуйте особливості знешкодження токсичних сполук в організмі людини.

## КЛАСТЕРНІ ЗАВДАННЯ

1. При електронно-мікроскопічному дослідженні клітини виявлено значну кількість органел овальної форми, вкритих двома мембранами. Зовнішня мембрана гладенька, а внутрішня утворює випини всередину матриксу.

1.1. Як називаються ці органели?

- А рибосоми
- Б мітохондрії
- В псевдоподії
- Г лізосоми

1.2. Якому біологічному об'єкту належать досліджувані клітини: фотосинтезуючій тканині конвалії чи м'язовій тканині собаки? Поясніть свою відповідь.

2. Прочитайте текст і виконайте завдання після нього

*Обмін речовин та енергії в організмі людини перебуває під контролем регуляторних систем: нервової, ендокринної. Нервову регуляцію здійснює центральна і периферична нервова система через нервові імпульси і нейромедіатори. Ці хімічні сигнали є причиною змін метаболізму в ефекторних клітинах. Гуморальну регуляцію забезпечує ендокринна система через ендокринні залози (гіпоталамус, гіпофіз, периферійні залози) і гормони, що в них утворюються, надходять у кров і впливають на метаболізм різних клітин-мішеней. В ядрах гіпоталамуса здійснюється аналіз внутрішнього середовища і формуються сигнали, які з допомогою еферентних систем адаптують перебіг метаболізму до потреб організму. Існує внутрішньоклітинна регуляція метаболізму, що полягає у зміні кількості або активності ферментів шляхом активації або інгібування.*

2.1. Заповніть проміжки у схемах регуляції метаболізму 1) і 2), ідентифікуйте тип регуляції, що ілюструє кожна схема

1) сигнал → нервовий імпульс →..... → зміни метаболізму в ефекторних клітинах

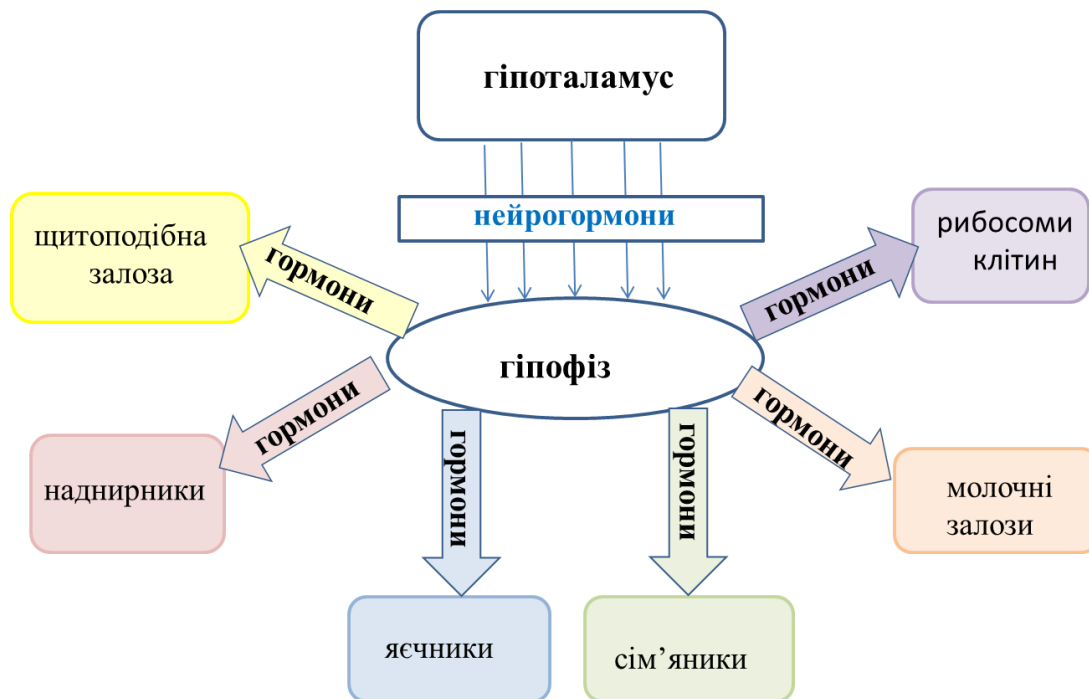
2) гіпоталамус → .... → периферичні ендокринні залози → ... → регуляторний ефект

2.2. Поясніть сутність поняття «еферентні системи».

2.3. Сформулюйте кінцеву мету регуляції обміну речовин та енергії в біосистемах.

3. Розгляньте схему регуляції гіпоталамусом функцій гіпофізу та його вплив на органи-мішені.





2.1. Поясніть, як взаємодіють нервова і гуморальна регуляція метаболізму, користуючись схемою.

2.2. Сформулюйте означення гормонів, наведіть приклади.

2.3. Проілюструйте на конкретному прикладі, які наслідки має недостатнє і надлишкове виділення гормону, використовуючи знання про організм людини

### ОЦНІТЬ ТВЕРДЖЕННЯ

*Визначте, які із наведених тверджень правильні, а які – неправильні.*

*Позначте їх знаками плюс (+) і мінус (–) відповідно. Відповідь запишіть цифрами і знаками плюс і мінус, наприклад 1+, 2+, 3 –.*

1. Процеси обміну речовин і перетворення енергії властиві всім біосистемам і відбуваються на кожному рівні організації життя
2. Універсальним джерелом енергії в клітині є АТФ.
3. Гліколіз є найбільш енергофактивним процесом.
4. Анаболізм і катаболізм забезпечують гомеостаз.
5. Тривалість процесів анаболізму сягає кількох годин
6. Речовини, що утворено одними організмами, можуть використовуватись іншими для синтезу необхідних сполук
7. Речовини, що утворено одними організмами, можуть виступати джерелом енергії для інших.
8. Біосинтез РНК і білків належать до процесів катаболізму.
9. Гормони впливають на роботу мітохондрій і рибосом
10. Одна із властивостей гормонів- руйнування після своєї дії.

## ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

### « ОБМІН РЕЧОВИН І ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ »

1. Укажіть ряд, утворений хімічними символами макроелементів  
А Fe, P, O, Ag  
Б N, C, Hg, J  
В Na, S, Mg, H  
Г Cl, Zn, Si, C
2. Укажіть, яка властивість води забезпечує організмам захист від перегрівання  
А капілярність  
Б здатність розчиняти речовини  
В висока теплопровідність  
Г значний поверхневий натяг
3. Укажіть пару гідрофільних сполук  
А сахароза, аланін  
Б целюлоза, альбумін  
В рибоза, хітин  
Г глюкоза, ланолін
4. Оберіть три функції води в клітині: 1) каталізатор біохімічних реакцій, 2) регулятор теплового обміну, 3) додає міцності клітинній стінці грибів, 4) джерело енергії, 5) середовище біохімічних реакцій, 6) розчинник біологічних молекул  
А 1, 2, 5  
Б 3, 4, 6  
В 2, 5, 6  
Г 1, 3, 4
5. Визначте клас органічних сполук, представники якого переважають у переліку *РНК, кератин, актин, хітин, ланолін, глюкоза, ДНК, глікоген, тестостерон*  
А білки      Б ліпіди      В вуглеводи      Г нуклеїнові кислоти
6. Визначте представника ліпідів  
А гемоглобін      Б холестерин      В тимін      Г хітин.
7. Виберіть формулу кислоти, що входить до складу рослинної олії  
А  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$   
Б  $\text{H}_2\text{NCH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$   
В  $\text{HOOC-COOH}$   
Г  $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$
8. Позначте фермент, що каталізує розклад гідроген пероксиду в живих клітинах  
А лактатдегідрогеназа  
Б фосфатаза  
В каталаза  
Г амілаза

9. Укажіть функції, спільні для білків і ліпідів.  
 А каталітична  
 Б будівельна  
 В термоізоляційна  
 Г захисна.
10. Позначте, чим визначаються унікальні властивості кожної амінокислоти.  
 А карбоксильною групою  
 Б вуглеводневим радикалом  
 В кількістю пептидних зв'язків  
 Г кількістю зв'язків з іншими амінокислотами
11. Виявіть представника білків.  
 А урацил            Б альбумін            В хітин            Г лактоза
12. Укажіть хімічні зв'язки, що підтримують вторинну структуру білка:  
 А водневі    Б йонні            В дисульфідні    Г пептидні
13. Нітрогеновмісна основа, за якою РНК відрізняється від ДНК, – це ...  
 А цитозин    Б гуанін            В урацил            Г аденін.
14. Укажіть склад молекули АТФ  
 А аденін, глюкоза, один залишок ортофосфатної кислоти  
 Б аденін, рибоза, три залишки ортофосфатної кислоти  
 В аденін, дезоксирибоза, один залишок ортофосфатної кислоти  
 Г аденін, дезоксирибоза, три залишки ортофосфатної кислоти
15. Позначте групу біологічно активних речовин, до якої належить ретинол  
 А гормони            Б ферменти            В алкалоїди            Г вітаміни
16. Укажіть роль катаболізму в життєдіяльності клітини  
 А є джерелом речовин для реакцій синтезу  
 Б забезпечує сталість внутрішнього середовища  
 В є джерелом енергії для реакцій синтезу  
 Г забезпечує конформацію білкових молекул
17. До синтезу АТФ не здатні ...  
 А бактерії  
 Б тварини  
 В гриби  
 Г віруси
18. Головним регулятором руху макромолекул в клітині виступає ...  
 А мітохондрія  
 Б комплекс Гольджі  
 В ендоплазматична сітка  
 Г вакуоля
19. Позначте властивість клітинної мембрани, значущу для метаболізму  
 А забезпечення міжклітинної взаємодії  
 Б здатність до піноцитозу  
 В здатність до фагоцитозу  
 Г вибіркова проникність
20. Найбільше енергії утворюється в результаті...

- А дихання
- Б гліколізу
- В гідролізу
- Г бродіння

21. Оберіть з переліку органели, в яких відбуваються реакції матричного синтезу: 1) лізосоми, 2) мітохондрії, 3) рибосоми, 4) травні вакуолі, 5) центріолі, 6) хлоропласти

- А 1, 3, 5
- Б 2, 4, 5
- В 1, 4, 6
- Г 2, 3, 6

22. До автотрофів належить ...

- А печінковий сисун
- Б кишкова паличка
- В орляк звичайний
- Г орел степовий

23. Укажіть продукти гліколізу.

- А вуглекислий газ, вода
- Б АТФ, глюкоза
- В кисень, вуглекислий газ
- Г АТФ, піровиноградна кислота

24. Укажіть термін, позначений у схемі знаком запитання.



- А кисень
- Б вода
- В глюкоза
- Г АТФ

25. Укажіть групу організмів, які використовують неорганічні сполуки й сонячну енергію для синтезу органічних сполук.

- А гетеротрофи
- Б фотоавтотрофи
- В хемоавтотрофи
- Г анаероби

26. Ідентифікуйте складники біосинтезу білка 1, 2, 3.



А 1 - НАДФ, 2- ацетил-КоА, 3- рибосоми

Б 1 – рибосоми, 2 – АТФ, 3 – тРНК

В 1 – АТФ, 2 – хлоропласти, 3 - глюкоза

Г 1 – ацетил-КоА, 2 – тРНК, 3 – клітинна мембрана

27. Найвищі центри нейрогуморальної регуляції розташовані в ....

А гіпоталамусі

Б клітинах-мішенях

В гіпофізі

Г таламусі

28. Центральна залоза внутрішньої секреції – це ...

А гіпоталамус

Б гіпофіз

В щитоподібна залоза

Г молочна залоза

29. Оберіть органели клітини, що забезпечують детоксикацію: 1) комплекс Гольджі, 2) пероксисоми, 3) шорстка ендоплазматична сітка, 4) гладенька ендоплазматична сітка, 5) лізосоми, 6) мітохондрії

А 1, 2, 3

Б 1, 4, 6

В 3, 5, 6

Г 2, 4, 5

30. Увiдповiднiть процеси синтезу органiчних сполук з їх локалiзацiєю в еукаріотичній клітині

1	синтез білків	А	пластиди, комплекс Гольджі
2	синтез вуглеводів у еукаріот	Б	ЕПС, комплекс Гольджі
3	синтез ліпідів	В	мітохондрії
		Г	рибосоми

31. Увiдповiднiть процеси обміну речовин із структурами еукаріотичної клітини, що їх здійснюють

1	фотосинтез	А	гіалоплазма
2	гліколіз	Б	ядро
3	реплікація	В	хлоропласти
		Г	лізосоми

32. Установіть відповідність між класами органічних сполук та їх представниками

1 вуглеводи	А холестерин
2 білки	Б актин
3 нуклеїнові кислоти	В хітин
4 ліпіди	Г ДНК
	Д етанол

33. Класифікуйте білки за функціями, які вони виконують у живих системах

1 колаген	А захисна
2 каталаза	Б структурна
3 інтерферон	В ферментативна
	Г скоротлива

34. Складіть характеристику мРНК

<i>Мономери</i>	<i>Властивості</i>	<i>Функція</i>
1 пептиди	1 здатна до реплікації	1 інформаційна
2 нуклеозиди	2 здатна до ренатурації	2 структурна
3 нуклеотиди		3 транспортна

35. Складіть характеристику аеробного етапу енергетичного обміну

Органела, у якій відбувається	Кисень	Кінцеві продукти
1 хлоропласт	1 потрібен	1 $C_6H_{12}O_6$ , $O_2$
2 мітохондрія	2 не потрібен	2 $CO_2$ , $H_2O$ , 36 АТФ
3 рибосома		3 $C_3H_4O_3$ , 2 АТФ

### Тема 3. СПАДКОВІСТЬ І МІНЛИВІСТЬ

#### ІНФОРМАЦІЙНА ДОВІДКА

- Спадковість – здатність організмів зберігати свої ознаки і передавати їх при розмноженні наступним поколінням.
- Ген – це дискретна структурно-функціональна одиниця спадкового матеріалу, ділянка молекули ДНК (у деяких вірусів РНК), яка обумовлює певну функцію в клітині чи в організмі шляхом контролю синтезу білка (або РНК).
- У прокаріотів регуляція експресії генів відбувається на етапі транскрипції. Трансляція у прокаріотів просторово не відокремлена від транскрипції. Характерною ознакою генів еукаріотів є мозаїчний принцип будови кодуєчої частини: послідовність окремих змістовних ділянок – екзонів, розділених беззмістовними – інтронами.
- Генна експресія – це молекулярний механізм реалізації спадкової інформації, завдяки якому ген проявляється конкретною фенотиповою ознакою організму. Необхідним етапом експресії гена еукаріотів є процес сплайсингу (з англ. зрощувати, поєднувати), який може спрямовуватись різними шляхами.
- Алелі (з грець. алелон – взаємно) – різні форми одного й того самого гена, розташовані в однакових ділянках (лоусах) гомологічних (парних) хромосом, які контролюють розвиток альтернативних ознак – домінантних і рецесивних.
- Якщо один з кількох алелей гена переважає у фенотипі особини над іншими алелями цього гена, то такий алель називають домінантним.
- Рецесивний алель – алель гена, який не проявляється у фенотипі за наявності домінантного алеля в генотипі.
- Генотип (від грец. генос – походження та типос – форма, зразок) – це сукупність всіх генів організму, його спадкова конституція.
- Фенотип – це сукупність усіх зовнішніх і внутрішніх ознак та властивостей організму, які формуються в процесі взаємодії генотипу і умов зовнішнього середовища.  
Ознакою називають будь-яку характеристику особини, яку можна виявити на морфологічному, біохімічному, фізіологічному поведінковому та інших рівнях дослідження.
- Диплоїдний (організм) – організм, клітини якого містять подвійний набір хромосом (кожна хромосома має свій гомолог).
- Гетерозиготний організм – це диплоїдний організм, обидві гомологічні хромосоми якого містять різні алелі певного гена (Аа); такий організм утворює два типи гамет за даним геном (наприклад, Аа утворює гамети А і а).
- Гомозиготний організм – це диплоїдний організм, в обох гомологічних хромосомах якого містяться однакові алелі певного гена (наприклад, АА чи аа), такий організм утворює один тип гамет за даним геном (наприклад, АА утворює гамети типу А, аа – гамети типу а).

- Гемізіготний організм – це організм, у якому ген представлений не двома, а одним алелем, який завжди фенотипово проявляється, навіть будучи рецесивним.
- Мінливість – властивість організмів набувати нових ознак або втрачати попередні в процесі індивідуального розвитку. За механізмом виникнення і характером змін ознак розрізняють неспадкову (модифікаційну) мінливість і спадкову (генетичну/генотипову) мінливість.
- Мутація – це раптова стрибкоподібна спадкова зміна ознаки, обумовлена структурною реорганізацією генетичного матеріалу. Процес виникнення мутацій називається мутагенезом, а організм, який зазнав мутації – мутантом.

**СФОРМУЛЮЙТЕ ОЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ:** *ген, гени домінантні та рецесивні, геном, генотип, фен, фенотип, ознаки кількісні та якісні, моно-, ди- та полігібридне схрещування, реплікація, гени структурні та регуляторні, експресія генів, транскрипція, трансляція, гаплоїдний, диплоїдний та поліплоїдний набори хромосом, каріотип, гомо- та гетерогаметна стать, мутагени, мутації (геномні, хромосомні, точкові,; генофонд популяцій, спадковість, мінливість, екзони, інтрони, генетичний код, інтерфаза, клітинний цикл, рекомбінація ДНК, кросинговер*

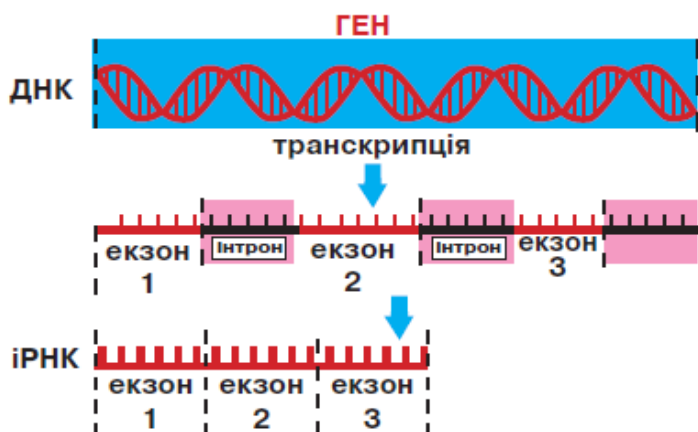
### РОБОТА З ІНФОРМАЦІЄЮ

1. Прочитайте текст, вставте пропущені слова, користуючись переліком: *алельний, група зчеплення, алелі, ген, домінування, статева, кодомінування, два, один, три, неповне домінування, зчеплене.*

Різні стани гена, в яких ознака виявляється по-різному, називається \_\_\_\_\_. Кількість алелей, які одночасно можуть перебувати у диплоїдній клітині, – \_\_\_\_\_. У статевій клітині кількість алелей одного гена дорівнює \_\_\_\_\_. Моногібридним називають схрещування, за якого батьківські організми відрізняються між собою \_\_\_\_\_ парою алелей. Тип взаємодії двох алелей одного \_\_\_\_\_, за якого один з генів повністю виключає прояв іншого, називається \_\_\_\_\_. За участі генів, розташованих в одній хромосомі, здійснюється \_\_\_\_\_ успадкування. Під час гаметогенезу в кожную \_\_\_\_\_ клітину потрапляє \_\_\_\_\_ алелі/алель з кожної пари \_\_\_\_\_ генів. Генетична карта являє собою схему взаємного розташування \_\_\_\_\_, що містяться в одній \_\_\_\_\_.



2. Проаналізуйте схему. Ідентифікуйте біологічний об'єкт (компоненти, процеси), що ілюструє схема. Розкрийте сутність кожного терміну на схемі.



3. На основі аналізу зчепленого успадкування, кросинговеру, порівняння генетичної й цитологічної карти вчені сформулювати хромосомну теорію спадковості. Оберіть положення цієї теорії з переліку. Відповідь запишіть у вигляді послідовності цифр

1. Гени розташовані в хромосомі в лінійній послідовності
2. Алельні гени займають однакові локуси в гомологічних хромосомах
3. Алельні гени займають різні локуси в гомологічних хромосомах
4. Кількість груп зчеплення однакова у різних видів організмів
5. Різні хромосоми містять неоднакову кількість генів
6. Між генами, локалізованими в одній хромосомі, можливий кросинговер

4. Відомо, що ген – одиниця спадкової інформації. Виберіть три твердження щодо цього. Відповідь запишіть у вигляді послідовності цифр

1. Більшість генів мають фіксовану локалізацію в хромосомі.
2. Гени здійснюють керування біосинтезом білків.
3. Існують мобільні гени, здатні до переміщення геномом клітини.
4. Ген характеризується певною послідовністю нуклеотидів.
5. Одна з функцій генів полягає в контролі онтогенезу.
6. Один ген може впливати на розвиток різних ознак

5. Визначте середню величина мінливості зросту людини за даними таблиці  
Побудуйте варіаційну криву за даними таблиці

Зріст людини, м	1,45	1,50	1,55	1,60	1,65	1,70	1,75	1,80	1,90
Кількість особин з певний зростом, n	2	3	5	10	15	10	5	3	1

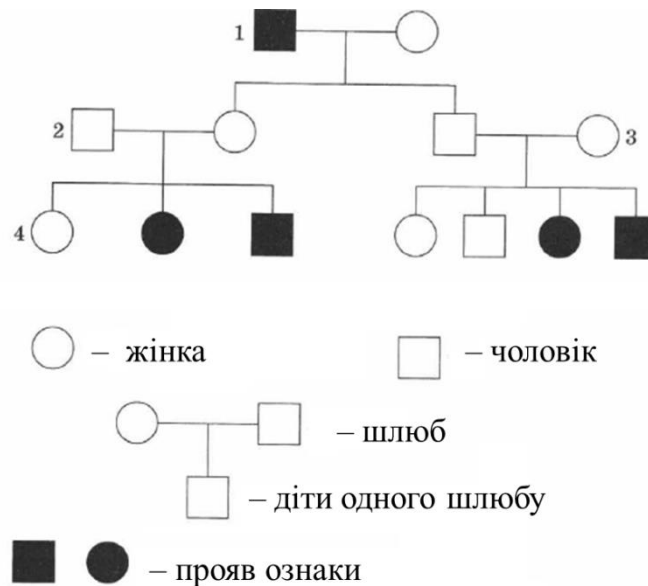
## ЗАВДАННЯ НА КОНСТРУЮВАННЯ ВІЛЬНОЇ ВІДПОВІДІ

1. Поясніть різницю між гомо-, гетеро- і гемізіготними організмами
2. Охарактеризуйте основні методи генетичних досліджень
3. Назвіть основні вимоги до проведення гібридологічного дослідження
4. Запропонуйте способи отримання чистих ліній
5. Поясніть заслуги Г. Менделя у вивченні спадковості
6. Складіть схему, що пояснює причину розщеплення ознак у гібридів
7. Доведіть або спростуйте твердження: «Ген не бере безпосередньої участі в біосинтезі білка, а тільки опосередковану»
8. Заповніть решітку Пеннета для схрещування двох дигетерозигот
9. Напишіть розщеплення за генотипом і фенотипом
10. Поясніть, чому у диплоїдних організмів завжди присутні алельні гени? Чи зберігається ця особливість у гаплоїдних організмів?
11. Визначте, скільки типів гамет утворять особини з такими генотипами: *Aa, BB, AaCc, AACc, Aaav cc*
12. Один з різнояйцевих близнюків – альбінос. Яка ймовірність народження наступної дитини-альбінос, якщо батько цих дітей альбінос, а альбінізм у людини успадковується як аутосомна рецесивна ознака?
13. У батька – II, у матері – III група крові. У них народилося четверо дітей. Запишіть в таблиці генотипи батьків

<i>Фенотип дітей</i>	<i>Генотип батька</i>	<i>Генотип матері</i>
У всіх дітей IV група крові		
У всіх дітей різні групи крові		

14. Наведіть приклади, коли модифікаційні зміни в організмі залишаються на все життя
15. Поясніть, чому при модифікаційній мінливості формуються неперервні ряди ознак
16. На конкретному прикладі поясніть, яким чином формується варіаційний ряд
17. У медоносної бджоли диференціація особин на царицю і робочі особини — це мутація чи модифікація?
18. Аргументуйте, чим зумовлена різноманітність фенотипів людських популяцій (колір очей і волосся, форма носа, пігментація шкіри) – мутаціями чи модифікаціями
19. Визначте, які зміни з переліку на модифікації та мутації: поліплоїдія у культурних рослин, зміна форми листка у стрілиці внаслідок занурення у воду, редуковані крила у дрозофіли, зміна кількості еритроцитів у крові людини у високогірних умовах
20. Наведіть приклади фізичних, хімічних, біологічних мутагенів

21. Опишіть аутосомно-домінантні хвороби, наведіть приклади
22. Опишіть аутосомно-рецесивні хвороби, наведіть приклади
23. Опишіть зчеплені зі статтю хвороби, наведіть приклади
24. Охарактеризуйте генетичний моніторинг
25. Визначте генотип потомства F<sub>1</sub>, якщо схрещуються дві гомозиготні за двома ознаками рослини гороху з гладенькими насінинами (A) з вусиками (B) і зморшкуваті насінини (a) без вусиків (b). Обидва гени локалізовано в одній хромосомі. Який закон спадковості при цьому проявляється?
26. Мати має довгі вії (домінантний аутосомний ген), а батько – короткі вії. Троє їхніх дітей мають довгі вії, а двоє – короткі. Визначте види гамет і генотипи батьків, а також генотипи їхнього потомства.
27. Жінка, носій рецесивного гену гемофілії, вийшла заміж за здорового чоловіка. Визначте генотип батьків, а в очікуваного потомства – співвідношення генотипів і фенотипів.
28. Проаналізуйте родовід на малюнку і визначте характер успадкування ознаки, позначеної чорним кольором: а) домінантна чи рецесивна, б) зчеплена зі статтю чи ні.



29. Охарактеризуйте зчеплене успадкування. Доведіть важливість його вивчення на конкретному прикладі
30. Проілюструйте прикладами твердження: «Фенотип є результатом взаємодії генотипу і середовища існування».

### КЛАСТЕРНІ ЗАВДАННЯ

12. Прочитайте текст і дайте відповіді на запитання після нього  
*Метод, уведений в науку Г. Менделем, полягає у схрещуванні різних за своїми ознаками організмів. Цей метод використовують з метою вивчення характеру успадкування ознак в потомстві. Для цього проводять точний кількісний облік успадкування кожної ознаки в кожному поколінні.*

*У середині минулого століття почали масово проводити аналіз каріотипу особин. Суть цього методу полягає у вивченні під мікроскопом хромосомних наборів, які чітко можна побачити на стадії метафази.*

*З кінця XIX століття цей метод використовують для порівняння й аналізу мінливості ознак у межах різних груп близнюків.*

*Використання цього методу генетики людини дозволяє встановити спадковий характер ознаки і ґрунтується на ретельному обстеженні членів родини, вивченні родинних зв'язків. Це можливо лише тоді, коли відомі прямі родичі, які мають прояв певної ознаки в кількох поколіннях.*

- 1.1. Ідентифікуйте методи генетичних досліджень, про які йдеться в тексті. Які з них використовують у генетиці людини?
  - 1.2. На яких рівнях організації живого можливо вивчення закономірностей спадковості і мінливості з допомогою методів генетики?
  - 1.3. Які методи генетики людини допоможе визначити вплив чинників довкілля на прояви генотипу?
  - 1.4. Назвіть метод генетичного аналізу успадкування ознак у організмів, який з'явився у 50-х роках XX століття. Чому ця подія в науці відбулася саме в цей період?
  - 1.5. Поясніть, як можна визначити і простежити характер успадкування ознак в ряді поколінь. Які обмеження цього методу?
  - 1.6. З допомогою якого методу генетичних досліджень можна виявити спадкові хвороби, спричинені геномними і хромосомними мутаціями?
2. Відомо, що особини одного виду відрізняються між собою тільки алелями своїх генів. Види – це генетично замкнені системи; між особинами різних видів гібридизація неможлива, а якщо вона і відбувається, то потомство, як правило, безплідне. Поясніть, чому шлюб між двоюрідними братами і сестрами пов'язаний з ризиком? Складіть схему, що ілюструє відповідь для ситуації, коли рецесивний ген (наприклад, глухоти) передається в родині від покоління до покоління.

### **ОЦІНІТЬ ТВЕРДЖЕННЯ**

*Визначте, які із наведених тверджень правильні, а які – неправильні.*

*Позначте їх знаками плюс (+) і мінус (–) відповідно. Відповідь запишіть цифрами і знаками плюс і мінус, наприклад 1+, 2+, 3–.*

1. У прокариотів генетичний матеріал представлений кільцевою молекулою ДНК, яка не зв'язана з білками і не відділена від цитоплазми.

2. В еукаріотів генетичний матеріал представлений лінійними молекулами ДНК, зв'язаними з ядерними білками — гістонами в нуклеопротейді.
3. Дві особини мають різні генотипи, якщо вони відрізняються хоча б за одним геном.
4. Якщо у генотипі організму присутні два різних алеля одного гена, то їх прояв у фенотипі однаковий.
5. Аналізуюче схрещування дозволяє в другому поколінні гібридів за фенотипом визначити генотип особини, що аналізується.
6. Гомозиготні організми утворюють один сорт гамет.
7. Організм рослини може бути гомозиготним за одними ознаками і гетерозиготним за іншими.
8. При схрещуванні гомозиготних особин в потомстві не відбувається розщеплення за ознаками.
9. Фенотип ніколи не буває відображенням усього генотипу, а завжди відбиває ту його частину, яка реалізується за даних умов.
10. Ген здатний до мутацій і рекомбінацій.
11. Внаслідок мутацій виникають ознаки, що не успадковуються в ряді поколінь.
12. Чим однорідніші умови середовища, тим менше проявляється модифікаційна мінливість.
13. Чим мінливіше середовище, тим коротшим буде варіаційний ряд.
14. Модифікації носять масовий, груповий характер, адекватні змінам середовища.
15. Основою комбінативної мінливості є виникнення нових комбінацій алелей в мейозі.
16. Гени змінюються при комбінативній мінливості.
17. Мутації не формують варіаційних рядів.
18. Цитоплазматичне успадкування відбувається за участю генів.
19. Кожна ознака організму визначається одним або кількома генами.
20. Діапазон, в якому залежно від умов зовнішнього середовища може змінюватися фенотипове виявлення генотипу, називають нормою реакції.

### **ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ «СПАДКОВІСТЬ І МІНЛИВІСТЬ»**

1. Виберіть найбільш точне означення фенотипу  
А сукупність ознак, за якими аналізується організм  
Б сукупність усіх ознак і властивостей організму, а також особливостей розвитку  
В сукупність спадкових ознак організму

Г сукупність зовнішніх ознак організму

2. Скільки алелей одного гена міститься в дозрілій статевій клітині диплоїдного організму?

А один

Б два

В парна кількість

Г понад двадцять

3. Організм, у соматичних клітинах якого містяться однакові алелі гена (генів), називається...

А гетерозиготним

Б мутантним

В гомозиготним

Г модифікованим

4. Оберіть характеристики алельних генів: 1) відповідають за одну ознаку, 2) розміщені в різних локусах гомологічних хромосом, 3) визначають різний прояв ознаки, 4) відповідають за різні ознаки, 5) блокують прояв ознаки, 6) розміщені в однакових локусах гомологічних хромосом

А 1, 2, 4

Б 1, 3, 6

В 2, 4, 5

Г 3, 5, 6

5. Клітини самки мавпи містять 48 хромосом. Визначте кількість хромосом в епідермісі шкіри третього покоління мавп

А 24      Б 36      В 48      Г 96

6. В основі закону розщеплення лежить ...

А незалежне розходження негомологічних хромосом

Б обмін ділянками гомологічних хромосом

В різноспрямовані мутації гена

Г незмішування алелей у гібридних організмів

7. Організм з генотипом AaBb утворює чотири типи гамет (AB, Ab, aB, ab) у рівному співвідношенні. При цьому виявляється ...

А закон чистоти гамет

Б закон незалежного комбінування ознак

В закон одноманітності гібридів першого покоління

Г закон розщеплення ознак

8. У популяції птахів існує два алелі гена, що зумовлюють колір хвостового пір'я: червоний (рецесивна ознака) і блакитний (домінантна ознака). Кількість особин у цій популяції – 1000. Визначте популяційну частоту гена блакитного кольору, якщо у червоне хвостове пір'я мають 361 птахів, а блакитне – 369 птахів.

А 0,36

Б 0,4

В 0,64

Г 0,8

9. Ген, який характеризується множинним ефектом, називають ...
- А плейотропним
  - Б аутосомним
  - В летальним
  - Г домінантним
10. Все потомство безхвостої кішки і гомозиготного kota з довгим хвостом має вкорочені хвости. Оберіть пояснення цього факту
- А кодомінування
  - Б неповне домінування
  - В ген довгохвостості мутував
  - Г ген довгохвостості зчеплений зі статтю
11. Доберіть поняття, що відповідає означенню: «ділянка гена, що кодує інформацію про специфічний продукт»
- А промотор
  - Б інтрон
  - В екзон
  - Г спейсер
12. Позначте організми, яким властива мозаїчна будова генів
- А прокаріоти
  - Б еукаріоти
  - В лише гриби
  - Г лише тварини
13. Організм має генотип AABbCCDd. Які гамети не утворює цей організм?
- А AbbC
  - Б ABCD
  - В AbCD
  - Г AbCd
14. Укажіть результат проєкту «Геном людини»
- А підраховано кількість генів
  - Б визначено послідовність нуклеотидів усього геному
  - В ідентифіковано всі відомі гени
  - Г визначено локалізацію всіх генів у хромосомах
15. Що визначає межі модифікаційної мінливості?
- А індивідуальний розвиток організму
  - Б історичний розвиток
  - В умови довкілля
  - Г генотип
16. Схрестили двох гомозиготних особин, що відрізняються за альтернативною ознакою.. Яке співвідношення генотипів і фенотипів можна очікувати в F<sub>2</sub> у разі неповного домінування?
- А 3:1
  - Б 2:1
  - В 1:2:1

Г 1:1:1:1

17. Організм з генотипом AaCc утворив чотири типи гамет (AC, Ac, aC, ac) у рівному співвідношенні. Закономірність успадкування, що тут виявилася, - це ...

А закон чистоти гамет

Б закон незалежного успадкування ознак

В закон одноманітності гібридів першого покоління

Г закон розщеплення ознак

18. На відміну від ГМО химери містять ...

А генетично різнорідні клітини

Б модифіковані клітини

В генетично однорідні клітини

Г чужорідні для організму генетичні структури в цитоплазмі клітин

19. Довжина варіаційного ряду залежить від ...

А меж модифікаційної мінливості

Б між генотипної мінливості

В віку особин

Г генотипу особин

20. Оберіть результат спорідненого схрещування

А підсилення вияву домінантних ознак

Б зростання «життєвої сили» особин

В отримання чистих ліній

Г збільшення продуктивності гібридів

21. У томатів червоний колір плодів і опушене стебло – домінантні ознаки, жовтий колір плодів і гладеньке стебло – рецесивні ознаки. Гібриди F<sub>1</sub> утворились внаслідок запилення томатів з червоними плодами й опушеним стеблом пилок жовтоплодних томатів з гладеньким стеблом. Схрестивши отримані гібриди F<sub>1</sub>, отримали потомство F<sub>2</sub>. Визначте генотип і фенотипи F<sub>1</sub>, фенотипи гібридів F<sub>2</sub>

Генотип томатів у F <sub>1</sub>	Фенотип томатів F <sub>1</sub>	Томати з жовтими плодами і гладеньким стеблом
1 AaBB і aabb – по 50%	1 червоні плоди, гладенькі й опушені стебла – по 50%	1 1/16
2 AABb – 100%	2 червоні плоди, опушені стебла – 100%	2 3/16
3 AaBb – 100%	3 жовті плоди, опушені стебла – 100%	3 9/16

22. Складіть характеристики спадкової хвороби альбінізм

Класифікація	Причина виникнення	Тип успадкування
1 гена	1 зміна числа хромосом	1 зчеплене зі статтю
2 хромосомна	2 вік батьків	2 аутосомно-домінантна
3 мультифакторіальна	3 мутація гена	3 аутосомно-рецесивна

#### Тема 4. РЕПРОДУКЦІЯ ТА РОЗВИТОК



## ІНФОРМАЦІЙНА ДОВІДКА

- Відтворення організмами собі подібних називається репродукцією.
- Клітинний цикл складається з інтерфази (періоду росту) і мітозу (періоду поділу).
- Мітоз – клітинний поділ, результатом якого є утворення двох дочірніх клітин з набором хромосом, ідентичним материнській еукаріотичній клітині.
- Мітоз – прямий поділ ядра, без утворення видимих хромосом і веретена поділу.
- Мейоз – редукційний поділ, за якого кількість хромосом зменшується удвічі і клітина переходить з диплоїдного стану в гаплоїдний.
- Кросинговер (з англ. перехрещення) – явище обміну ділянками гомологічних хромосом після кон'югації у профазі I мейозу.
- Гаметогенезом називають процес формування статевих клітин. У багатоклітинних організмів розрізняють сперматогенез (формування чоловічих статевих клітин) і овогенез (формування жіночих статевих клітин).
- Зиготою називається запліднена яйцеклітина з диплоїдним набором хромосом і новими комбінаціями генів
- За нестатевого розмноження відтворення собі подібних відбувається за участю нестатевих клітин; для появи нового організму достатньо однієї батьківської форми.
- Перевага статевого розмноження над нестатевим: утворюються особи з новими комбінаціями генетичного матеріалу.
- Наявність статевих клітин, що зливаються під час запліднення, – сутність статевого розмноження.
- Онтогенез – процес індивідуального розвитку особини (вся сукупність перетворень з моменту утворення зиготи до припинення існування організму).
- Стадія ембріона, на якій можна ідентифікувати всі частини тіла, називається плодом.
- Процес впливу одних клітин на розвиток інших – ембріональна індукція
- Постембріональний розвиток (постембріогенез) – це період онтогенезу після народження або виходу із зародкових оболонок до настання статевої зрілості. У тварин існує два типи постембріогенезу: непрямий і прямий.
- Старінням людини називають процес закономірного виникнення вікових змін, які поступово призводять до скорочення пристосувальних можливостей організму.
- Регенерація – процеси відновлення організмом утрачених або пошкоджених частин, а також відновлення організму з певної його частини.

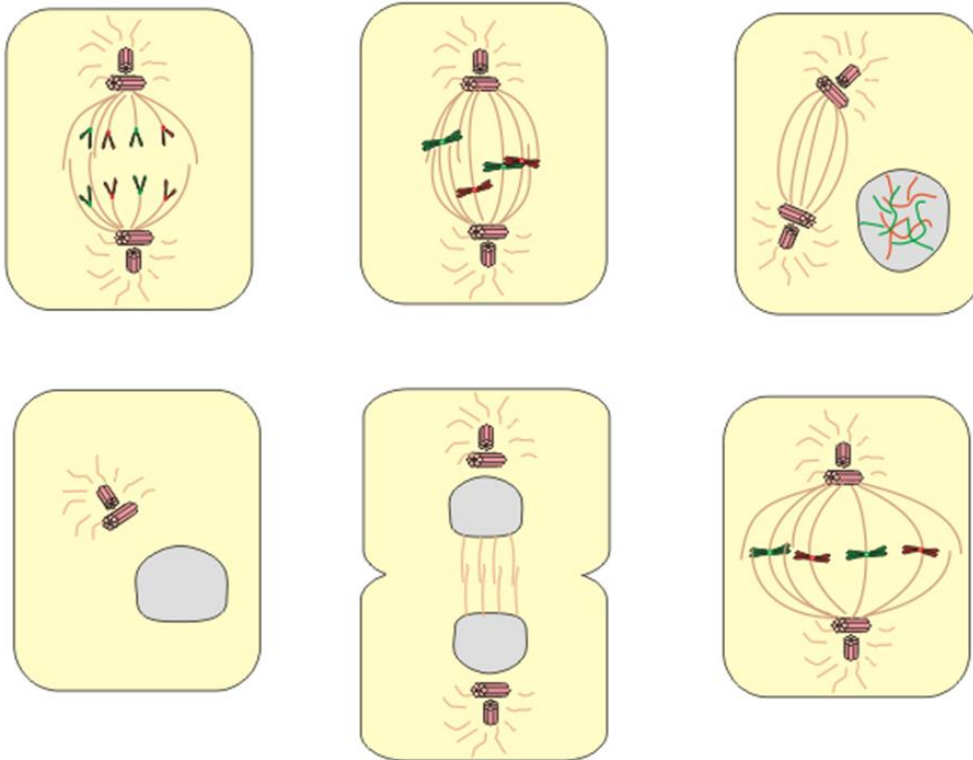
**СФОРМУЛЮЙТЕ ОЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ:** клітинний цикл, інтерфаза, мітоз, амітоз, мейоз, регенерація, трансплантація, гаметогенез, запліднення, онтогенез, ембріональна індукція

### РОБОТА З ІНФОРМАЦІЄЮ

1. Прочитайте текст, вставте пропущені слова з переліку : дроблення зиготи, регенерація, каріотип, клітини, нестатеве розмноження

Біологічне значення мітозу: утворюються клітини. Завдяки мітозу в організмі збільшується кількість \_\_\_\_\_. Цей поділ забезпечує сталість \_\_\_\_\_ в ряді поколінь. Процеси відновлення пошкоджених тканин та органів, що називаються \_\_\_\_\_, також зумовлені мітозом. Мітотичний поділ є основою \_\_\_\_\_ і \_\_\_\_\_.

2. Ідентифікуйте фази клітинного циклі, підпишіть їхні назви, розташуйте у правильній послідовності. Під час яких фаз можна хромосоми можна спостерігати під мікроскопом, а під час яких – ні? Пояснить чому



3. Заповніть таблицю «Порівняльна характеристика сперматогенезу та овогенезу»

Стадія	Сперматогенез	Овогенез

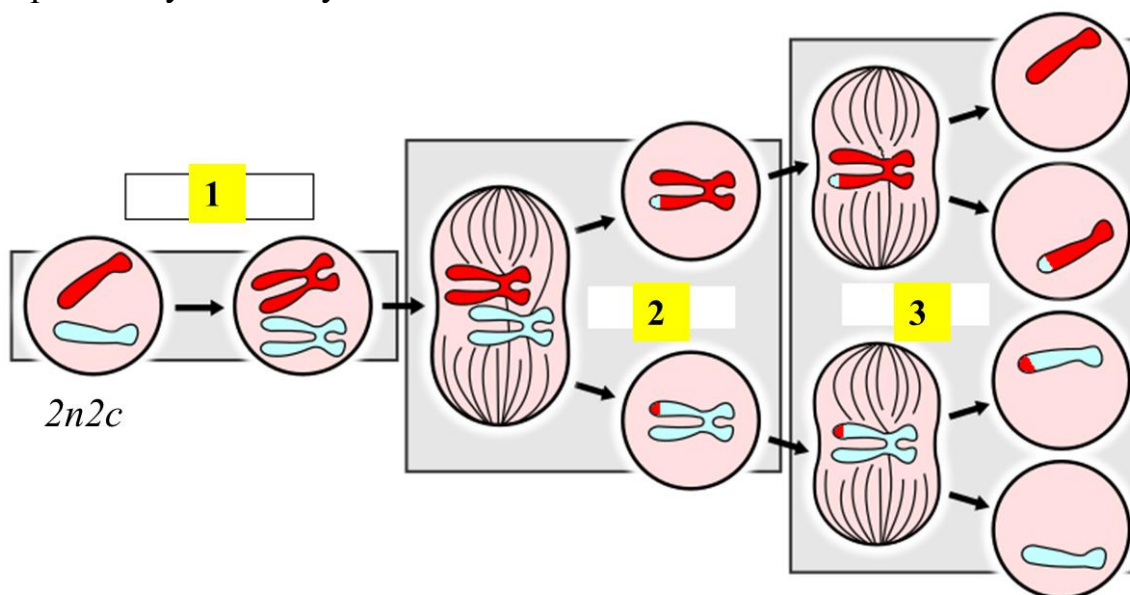
4. Прочитайте текст і визначте, про які періоди клітинного циклу в ньому йдеться.

У клітинах хромосоми можуть перебувати в двох структурно-функціональних станах: в робочому, частково або повністю деконденсованому, коли з їх участю в інтерфазному ядрі відбуваються

процеси транскрипції і реплікації, і в неактивному – в стані метаболічного спокою при максимальній їх конденсації, коли вони виконують функцію розподілу і перенесення генетичного матеріалу в дочірні клітини.

Чому можливі порушення цих періодів? Які це має наслідки?

Проаналізуйте схему і виконайте завдання



- 4.1. Назвіть процес, що ілюструє схема
- 4.2. Що позначено цифрами 1, 2, 3?
- 4.3. Позначте на схемі, коли відбуваються реплікація і рекомбінація. Поясніть суть цих процесів.
- 4.4. Зробіть необхідні підписи на схемі, використовуючи умовні позначення  $n$  – набір хромосом,  $1n$  – гаплоїдний,  $2n$  – диплоїдний;  $c$  – набір молекул ДНК

## ЗАВДАННЯ НА КОНСТРУЮВАННЯ ВІЛЬНОЇ ВІДПОВІДІ

1. Поясніть сутність і значення інтерфази.
2. Охарактеризуйте основні поділи еукаріотичної клітини : амітоз, мітоз, мейоз. Поясніть сутність їхніх фаз і сформулюйте біологічне значення кожного поділу.
3. Оцініть правильність твердження: «Клітинний цикл – це період між мітозами».
4. Поясніть, чому внаслідок амітозу можуть утворюватися багатоядерні клітини.
5. Порівняйте мітоз і мейоз. Результати порівняння подайте у формі таблиці
6. Поясніть значення мейозу у збільшенні біорізноманіття.
7. Поясніть, чому мітоз називають непрямим поділом, амітоз – прямим поділом, а мейоз – редуційним поділом.
8. Охарактеризуйте основні типи і форми розмноження. Інформацію подайте у табличній формі.
9. Порівняйте статеві клітини людини. Чому вони різняться між собою?

10. Охарактеризуйте запліднення. З якою метою здійснюють штучне запліднення?
11. Порівняйте статеве і нестатеве розмноження.
12. Доведіть або спростуйте твердження: «Розмноження властиве кожному рівню організації життя». Складіть схему, що ілюструють відповідь
13. Вміст поживних речовин у сперматозоїдах невеликий, але цим клітинам для руху потрібно чимало енергії. Поясніть, що виступає джерелом енергії для сперматозоїда.
14. Поясніть суть та біологічне значення запліднення.
15. Гуска і курка відкладають по одному яйцю, а кількість яєць, яку відкладають жаби і риби, сягає кількох сотень. Поясніть цей факт
- 16.
17. Охарактеризуйте періоди ембріонального та постембріонального розвитку людини
18. Наглядачі гарему (євнухів), яким видаляли сім'яники, мали високий голос, як у хлопчиків. Поясніть цей факт.
19. Назвіть чинники, які впливають на ріст і розвиток людини, поясніть їхню дію.
20. Розкрийте гіпотези старіння. До якої з них і чому схиляєтеся?

### **КЛАСТЕРНІ ЗАВДАННЯ**

13. Прочитайте текст і дайте відповіді на запитання після нього  
*Поява будь-якої клітини є результатом поділу материнської клітини. Новоутворена дочірня клітина росте, розвивається, виконує певні функції, а згодом або гине або ділиться (відбувається розмноження). Період існування клітини з моменту її утворення з материнської клітини до власного поділу або загибелі називається клітинним циклом. Він складається з інтерфази і поділу клітин – мітозу. Під час інтерфази клітина росте, відбувається синтез РНК і білків, запасання енергії, подвоєння хромосом і молекул ДНК (реплікація).*  
*Мітоз умовно поділяють на чотири фази. Під час першої фази – профазі – хромосоми потовщуються, вкорочуються, набувають двохроматидної структури і стають видимими, Поступово зникає ядерце, руйнується ядерна оболонка і починається утворення веретена поділу. Для другої фази мітозу – метафази – характерно розташування хромосом в ряд на екваторі клітини. Це так звана метафазна пластинка. Центріолі розташовуються на протилежних полюсах клітини і завершується формування веретена поділу. Наступна фаза мітозу – анафаза. Під час цієї найкоротшої фази відбувається розходження хроматид (дочірніх хромосом) до полюсів клітини. Завершується мітоз телофазою, в якій дочірні хромосоми, що складаються з однієї хроматиди, досягають полюсів клітини. Там навколо кожної групи дочірніх хромосом утворюється ядерна оболонка; ДНК у хромосомах деспіралізується, формується ядерце, руйнується веретено поділу. Поділ ядра закінчується. Починається поділ цитоплазми і утворення перегородки між дочірніми клітинами.*

*Мітоз протікає однаково в усіх видів еукаріотів. Це свідчить про єдність живої природи.*

- 1.1. Які процеси переважають під час інтерфази: пластичного чи енергетичного обміну? Аргументуйте свою відповідь.
- 1.2. За якими ознаками можна розрізнити фази мітозу?
- 1.3. Чому телофазу називають «профазою навпаки»?
- 1.4. Як досягається рівномірний розподіл спадкового матеріалу між дочірніми клітинами?
- 1.5. Що означає вираз «мітоз має універсальний характер»?
- 1.6. Який набір хромосом і хроматид а) має клітина на початку мітозу, б) мають дочірні клітини? Запишіть відповідь, використовуючи умовні позначення:  $n$  – набір хромосом,  $1n$  – гаплоїдний,  $2n$  – диплоїдний;  $c$  – набір молекул ДНК.

2. Прочитайте текст і виконайте завдання після нього

*Нові особини, які з'являються внаслідок статевого розмноження, успадковують ознаки обох батьківських форм; за нестатевого розмноження спостерігається подібність нащадків і батьків. У природі при статевому розмноженні значна кількість гамет гине, пошук партнера і турбота про потомство потребують додаткових витрат енергії. При нестатевому розмноженні спори можуть зберігатися тривалий час, не втрачаючи життєздатності, а чисельність особин збільшується швидше, ніж при статевому. Нестатеве розмноження найчастіше зустрічається у рослин та одноклітинних організмів.*

- 2.1. Визначте переваги статевого і нестатевого розмноження
- 2.2. Назвіть форму розмноження, яка сприяє швидшому розселенню видів
- 2.3. Поясніть: а) яке розмноження сприяє виживанню виду в стабільних умовах середовища, б) чому нестатеве розмноження частіше зустрічається у рослин та одноклітинних організмів, ніж у тварин. .
- 2.4. Укажіть недолік нестатевого розмноження в умовах динамічних змін середовища існування організму.

### **ОЦІНІТЬ ТВЕРДЖЕННЯ**

*Визначте, які із наведених тверджень правильні, а які – неправильні.*

*Позначте їх знаками плюс (+) і мінус (–) відповідно. Відповідь запишіть цифрами і знаками плюс і мінус, наприклад 1+, 2+, 3–.*

1. Життєвий цикл клітини контролюється сусідніми клітинами і гуморальними чинниками організму.

2. Здатність до поділу властива всім клітинам дорослого багатоклітинного організму.
3. У результаті мітозу утворюються клітини із спадковою інформацією, яка кількісно та якісно ідентична інформації материнської клітини.
4. Деспіралізовані хромосоми не можна спостерігати в мікроскоп.
5. Результатом мітозу є утворення гаплоїдних клітин.
6. При амітозі ядро зберігає інтерфазний стан і хромосоми не спаралізуються.
7. Двоядерні і багатоядерні клітини – результат амітозу.
8. У результаті мейозу утворюються гаплоїдні клітини.
9. Завдяки розмноженню відбувається зміна і матеріальна наступність поколінь.
10. Всі стадії життєвого циклу тварин диплоїдні.
11. Спори папоротей мають набір хромосом  $1n$ .
12. Зигота отримує пару гомологічних хромосом від батьківського або материнського організму.
13. Із зиготи розвивається особина з гаплоїдним набором хромосом.
14. Існування виду підтримується розмноженням особин в його складі.
15. Онтогенез видів, які розмножуються нестатевим способом, починається з відокремлення однієї або групи клітин материнського організму.
16. У видів із статевим розмноженням початок онтогенезу – зигота.
17. Терміном партеногенез позначають особливу форму статевого розмноження, за якої розвиток організму походить з незаплідненої яйцеклітини.
18. У бластулі розрізняють екто- та ентодерму.
19. Біологічне значення запліднення полягає у забезпеченні різноманітності особин.
20. У постембріональному розвитку людини монозиготні близнята з однаковим генотипом відрізняються проявами ознак.
21. При нестатевому розмноженні в потомстві утворюються різні фенотипові групи.
22. Різні фенотипи потомства – результат статевого розмноження.
23. Утворення в потомстві різних фенотипових груп відбувається при статевому розмноженні.
24. Партеногенетичні особини є гаплоїдними.
25. У тварин джерелом нових комбінацій генів є мейоз і статевий процес.

### **ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ «РЕПРОДУКЦІЯ ТА РОЗВИТОК»**

1. Під час інтерфази відбувається...  
А формування нового ядра клітини

Б реплікація ДНК

В формування веретена поділу

Г утворення бівалентів

2. Позначте кількість хромосом у клітинах серця людини

А 23 Б 46 В 69 Г 92

3. Ріст тканин і органів забезпечує ...

А мітоз

Б мейоз

В амітоз

Г інтерфаза

4. Укажіть процеси, основою яких є мітоз: 1) запліднення, 2) мутації, 3) регенерація тканин, 4) ріст організмів, 5) дроблення зиготи, 6) утворення яйцеклітин

А 1, 2, 5

Б 2, 3, 6

В 3, 4, 5

Г 1, 4, 6

5. Під час мітозу відбувається збільшення кількості ...

А хромосом у соматичних клітинах

Б хромосом у статевих клітинах

В клітин, ідентичних материнській за хромосомним набором

Г молекул ДНК у дочірніх клітинах

6. Оберіть явища, властиві профазі мітозу: 1) розходження хроматид до полюсів клітини, 2) початок формування веретена поділу, 3) закінчення формування веретена поділу, 4) конденсація (ушільнення) хромосом, 5) зникнення ядерця, 6) розташування хромосом на екваторі клітини

А 1, 2, 6

Б 1, 3, 5

В 3, 4, 6

Г 2, 4, 5

7. Брунькування гідри прісноводної обумовлено...

А мейозом

Б амітозом

В мітозом

Г бінарним поділом

8. Оберіть спільні риси поділу клітин справжніх тварин і насінних рослин: 1) утворення веретена поділу, 2) руйнування ядерної оболонки, 3) утворення перетяжки в цитоплазмі, 4) поділ центромери, 5) утворення клітинної стінки, 6) наявність центріолей

А 1, 3, 5

Б 1, 2, 4

В 3, 4, 6

Г 2, 5, 6

9. Позначте клітини, що містяться у фолікулах яєчників дорослої жінки

А зрілі яйцеклітини

Б овогонії

В овоцити I порядку

Г овоцити II порядку

10. Визначте компоненти зародкового мішка покритонасінних: 1) халаза, 2) мікропіле, 3) антиподи і синергіди, 4) центральне ядро, 5) яйцеклітина, 6) інтегументи

А 1, 2, 3

Б 4, 5, 6

В 1, 2, 6

Г 3, 4, 5

11. Доберіть характеристики стадії дробіння під час ембріогенезу:

1) коротка інтерфаза, 2) зменшення кількості цитоплазми в бластомерах, 3) тривала інтерфаза, 4) збільшення кількості хромосом, 5) мала тривалість мітозу, 6) тривалий мітоз

А 1, 2, 5

Б 3, 4, 6

В 2, 4, 5

Г 1, 3, 6

10. Оберіть наслідки порушення клітинного циклу: 1) виникнення пухлин, 2) подвоєння хлоропластів, 3) загибель клітин, 4) старіння клітин, 5) регенерація тканин, 6) кон'югація хромосом

А 1, 5, 6

Б 2, 3, 6

В 2, 4, 5

Г 1, 3, 4

12. У людини спадкова інформація дітей відрізняється від батьківської.

Це пояснюється ...

А реплікацією ДНК

Б кросинговером

В редукцією ДНК

Г овогенезом

13. Укажіть функцію чоловічих гамет

А упорядковують процеси запліднення

Б забезпечують енергією ембріогенез

В передають половину спадкової інформації від батьківського організму

Г передають половину спадкової інформації від материнського організму

14. Нові комбінації генів властиві ...

А гаметі

Б зиготі

В ооциту I порядку

Г сперматозоону



15. Гаплоїдний набір хромосом має
- А слань водоростей
  - Б цибулина тюльпану
  - В заросток папоротей
  - Г вусик гороху
16. Позначте учасника нестатевого розмноження
- А спора політриха
  - Б спора сальмонели
  - В жіноча гамета
  - Г чоловіча гамета
17. Оберіть перелік організмів з непрямыми розвитком
- А жук-олень, гадюка, жаба ставкова
  - Б малярійний плазмодій, біда поганка, коник зелений
  - В ропуха, травневий хрущ, білан капустяний
  - Г інфузорія-туфелька, колорадський жук, махаон
18. У результаті запліднення з насінного зачатку утворюється ...
- А плід
  - Б насінина
  - В зародок
  - Г зав'язь
19. Визначте організми, яким властиво зовнішнє запліднення:
- 1) виноградний слимак, 2) нерейс, 3) сова вухата, 4) річковий рак,
  - 5) ланцетник, 6) білий ведмідь
- А 1, 3, 5
  - Б 2, 4, 5
  - В 1, 4, 6
  - Г 2, 3, 6
20. Від чого залежить кількість насінин у плодах?
- А від розміру маточки
  - Б від кількості пиляків
  - В від кількості насінних зачатків
  - Г від розміру плодолистків
21. Позначте корені, які утворюються під час вегетативного розмноження
- А стрижневі
  - Б мичкуваті
  - В головні
  - Г бічні
22. Виберіть ознаку, спільну для личинкової стадії молюсків і кільчастих червів
- А сегментація тіла
  - Б органи чуттів
  - В будова кровоносної системи
  - Г будова органів дихання
23. Що являє собою гастрולה тигра?

- А зародок з нервовою пластинкою
- Б багат шаровий три шаровий зародок з порожниною тіла
- В багатоклітинний одно шаровий зародок з порожниною тіла
- Г зародок із сформованою хордою

24. Для якої стадії розвитку аскариди потрібен кисень?

- А доросла форма
- Б постличинка
- В личинка
- Г яйце

25. Доберіть означення гена

- А порядок послідовності амінокислот у молекулі білка
- Б ділянка молекули ДНК, яка визначає послідовність амінокислот в молекулі білка
- В послідовність нуклеотидів в молекулі РНК
- Г послідовність нуклеотидів в молекулі ДНК

26. На стадії дроблення зиготи відбувається ...

- А редукція і кон'югація хромосом
- Б інтенсивний ріст дочірніх клітин
- В диференціація клітин
- Г відсутність росту дочірніх клітин

27. Установіть відповідність між способом репродукції клітин та його біологічною роллю

1	мейоз	А	забезпечує збільшення розмірів, маси та об'єму клітини
2	амітоз	Б	забезпечує редукцію кількості хромосом, перехід клітини з диплоїдного стану в гаплоїдний
3	мітоз	В	забезпечує сталість числа хромосом та ідентичність спадкового матеріалу материнської клітини і дочірніх клітин
		Г	забезпечує репаративну регенерацію

22. У відповідність форми розмноження та їхні ознаки

1	статеве розмноження	А	розвиток нового організму із зиготи
		Б	відбувається брунькуванням
		В	різноманітність генетичних комбінацій у спадковій інформації
2	нестатеве розмноження	Г	відбувається за участю гамет
		Д	спадкова інформація потомства ідентична материнській
		Е	утворення нового організму в результаті поділу однієї батьківської клітини

28. У відповідність спосіб нестатевого розмноження з організмами, для яких він властивий

1	вегетативне розмноження	А	конвалія звичайна
2	брунькування	Б	амеба протей
3	бінарний поділ	В	носток

4	спороутворення	Г	сфагнум
		Д	гідра прісноводна

29. Установіть правильну послідовність фаз клітинного циклу  
 А профаза Б інтерфаза В метафаза Г телофаза Д анафаза

**Б А В Д Г**

30. Установіть правильну послідовність процесів клітинного циклу, починаючи з реплікації ДНК

А спіралізація хроматину, формування хромосом

Б розходження хроматид до полюсів клітини

В приєднання хромосом до ниток веретена поділу

Г утворення метафазної пластинки

Д подвоєння молекул ДНК, формування хроматину

31. Складіть характеристику зображеного об'єкта



Місце утворення	Функції	Хромосомний набір
1 яєчники	1 зберігає і переносить спадкову інформацію батьківського організму в жіночу гамету	1 гаплоїдний 2 диплоїдний
2 спорангії	2 зберігає спадкову інформацію і дає початок спорофіту	
3 сім'яники	3 зберігає спадкову інформацію і дає початок гаметофіту	

32. Укажіть характеристики зображеного об'єкта



Назва об'єкта	Хромосомний набір	Характерний процес
1 доросле безстатеве покоління 2 статеве покоління	1 гаплоїдний 2 диплоїдний	1 формування гамет шляхом мейозу 2 формування гамет шляхом мітозу 3 формування гаплоїдних клітин шляхом мейозу

## Тема 5. ЕКОЛОГІЯ. СТАЛИЙ РОЗВИТОК І РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

### ІНФОРМАЦІЙНА ДОВІДКА

Екологія вивчає взаємозв'язки між організмами і довкілля, а також організацію і функціонування надорганізмових систем видів, популяцій, екосистем, біосфери)

Під середовищем існування розуміють комплекс навколишніх умов, що прямо чи опосередковано впливають на життєдіяльність окремого організму і популяції.

Екосистемою називають систему, утворену сукупністю організмів, які взаємодіють між собою і неживою природою таким чином, що в цій системі виникають потоки енергії і колообіг речовин

Агроєкосистемою називають штучну екосистему, яку створила і використовує людина для отримання сільськогосподарської продукції або відпочинку (сади, поля, виноградники, ягідники, квітники, лісопаркові смуги, штучні пасовища, городи та ін).

Екологічні чинники – компоненти навколишнього середовища, що мають різну фізико-хімічну природу, особливості і значення для організмів. За природою впливу вирізняють абіотичні, біотичні, антропогенні екологічні чинники

Екологічна пластичність (екологічна валентність) – здатність організмів існувати в певному діапазоні значень екологічного чинника витримувати певну амплітуду коливань екологічних чинників. За рівнем екологічної пластичності виокремлюють еврибіонтні види (види, які здатні існувати в широкому діапазоні умов) і стенобіонтні (види, здатні існувати тільки у вузькому діапазоні умов)

Процес поступової, закономірної і необоротної зміни біоценозів на певній ділянці території називають сукцесією

Популяційні хвилі – це періодичні або неперіодичні коливання чисельності популяцій у природних умовах

Трофічні ланцюги (харчові ланцюги, ланцюги живлення) утворені послідовністю видів організмів, пов'язаних харчовими зв'язками, що відображає передачу речовин та енергії в екосистемі.

Біосфера – жива оболонка Землі, створена і заселена живими організмами Біогеохімічним циклом називають перетворення і переміщення хімічного елемента, що відбуваються за сумісної дії біотичних та абіотичних компонентів біосфери

Вчення про біосферу В.І. Вернадського – це наукове узагальнення принципів організації, властивостей і розвитку біосфери як глобальної екосистеми і пояснення найважливішої ролі, яку виконала і виконує жива речовина на планеті

Ноосферою називають стан біосфери, за якого визначальним чинником стає розумова діяльність і праця людини, а характерною рисою – екологізація всіх

сфер життя.

Зміни стану довкілля внаслідок техногенного впливу, що порушують організацію довкілля, дістали назву екологічних проблем

Раціональне природокористування – сфера діяльності і вся сукупність засобів, що застосовує суспільство задля вивчення, освоєння, використання, відновлення, поліпшення й охорони природного середовища та природних ресурсів.

Під сталим розвитком природи і суспільства розуміють розвиток суспільства, за якого економічне зростання, матеріальне виробництво і споживання відбуваються в межах, що визначаються властивістю екосистем до самовідновлення

**СФОРМУЛЮЙТЕ ОЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ:** *екологія, екологічні чинники, обмежувальні чинники, толерантність, екологічна взаємодія, екологічна валентність, екологічна ніша, екологічні чинники, оптимальні та песимальні умови, середовище мешкання, толерантність, популяція, структура популяції, популяційні хвилі, мінімальна життєздатна популяція, гомеостаз популяції, екосистема, біогеохімічні цикли, біосфера, ноосфера, сталий розвиток, антропогенний/антропічний/ вплив, види-вселенці, екологічна мережа, екологічна політика, жива речовина біосфери, біогенна речовина, косна/нежива/ речовина, біокосна речовина, забруднення, охорона природи, екологічне мислення, природні ресурси, раціональне природокористування*

## РОБОТА З ІНФОРМАЦІЄЮ

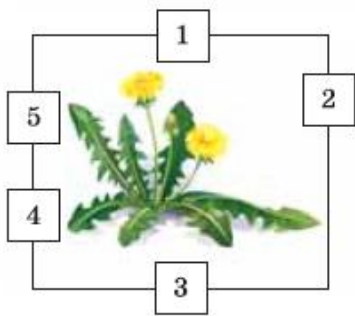
1. Прочитайте текст, вставте пропущені слова.

Взаємозв'язки між організмами, які конкурують за один і той самий ресурс у певному середовищі існування називається \_\_\_\_\_. Такі зв'язки виникають між особинами одного виду, наприклад \_\_\_\_\_ і між особинами різних видів, наприклад \_\_\_\_\_.

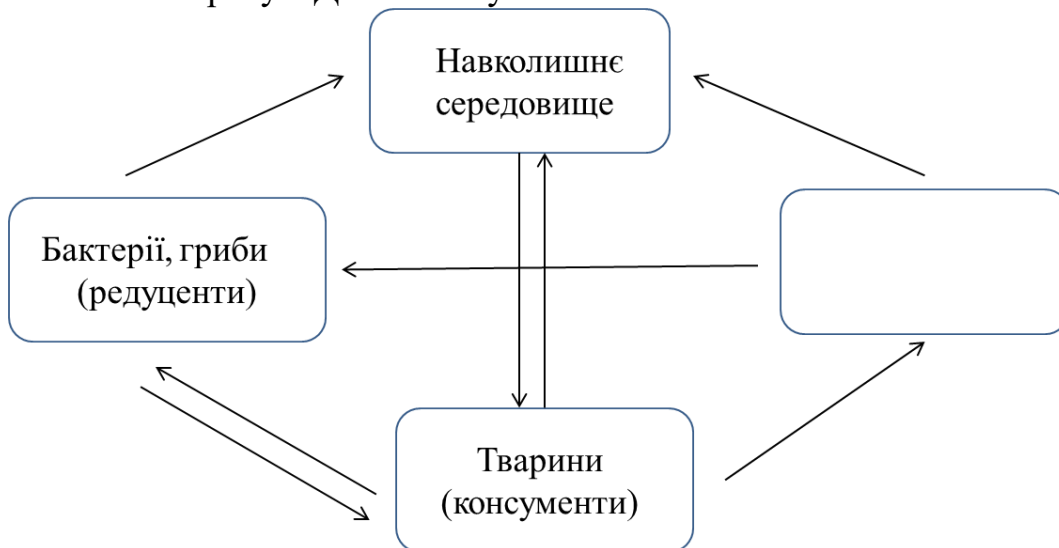
Мутуалізм – це \_\_\_\_\_ форма співіснування двох видів у природі. У тропічних лісах між рослинами епіфітами і деревами, на гілках яких вони мешкають, виникають біотичні зв'язки, що дістали назву \_\_\_\_\_.

2. Ідентифікуйте зображений організм та обмежувальні чинники середовища 1,2,3,4 і 5. Які з них зазнають періодичних змін?

Охарактеризуйте дію визначених чинників



3. Проаналізуйте схему. Заповніть порожні комірки і поставте стрілочки, яких бракує. Дайте назву схемі



4. Заповніть таблицю відомостями про біотичні зв'язки

Термін	Означення	Приклад
Конкуренція		
Мутуалізм		
Коменсалізм		
Хижацтво		
Паразитизм		

5. Прочитайте текст і виконайте завдання після нього.

*Рослина вовчок соняшниковий не містить хлорофілу й живиться за рахунок соняшника, до якого прикріплюється спеціальними утворами. До раціону видри і норки входять дрібні прісноводні тварини. Трапляється, що видра виганяє норку з водойми. Попелиці виділяють цукристі речовини, якими живляться мурашки. Мурашки «переганяють» попелиць на нові місця живлення і захищають їх від хижаків, як-от сонечок.*

Виберіть приклад, що ілюструє: а) симбіоз, б) міжвидову конкуренцію, в) внутрішньовидову конкуренцію, г) паразитизм

6. Складіть два трофічні ланцюги, використавши назви організмів з

переліку: *окунь, виноград, їжак, одноклітинні зелені водорості, пуголовок, жаба, чайка, виноградний слимак, кріт*. На прикладі одного із складених ланцюгів поясніть правило екологічної піраміди.

7. Класифікуйте чинники із запропонованого переліку: а) збільшення чисельності консументів; б) відносини «хижак – жертва»; в) вирубування лісу; г) танення снігу; д) відносини «комахоїдні рослини – комахи»; е) ландшафтний дизайн; и) газовий склад атмосфери

8. Заповніть таблицю, використовуючи знаки «+» (погоджуєтесь) і «-» (не погоджуєтесь)

Організми	Функціональні групи			
	Продуценти	Консументи I порядку	Консументи II порядку	Редуценти
Бобові рослини				
Хижі тварини				
Цвілеві гриби				
Хемосинтетики				
Плауни				
Одноклітинні гетеротрофні еукаріоти				
Ціанобактерії				
Парнокопитні				

## ЗАВДАННЯ НА КОНСТРУЮВАННЯ ВІЛЬНОЇ ВІДПОВІДІ

- Охарактеризуйте наведені поняття і поясніть взаємозв'язок між ними:
- Складіть характеристику екосистеми. Зазначте екологічні групи організмів, що можуть входити до складу екосистеми, зв'язки між ними, чинники, що можуть впливати на зміну видового складу екосистеми.
- На початку липня з дерев, що росли в лісосмузі поблизу підприємства, опали листки. Висловіть припущення, що могло стати причиною таких змін. Запропонуйте метод дослідження, щоб перевірити своє припущення.
- Складіть схему «Різноманітність екосистем».
- Наведіть приклади трьох екосистем своєї місцевості, запропонуйте спосіб їх класифікування.
- Поясніть терміни «стенобіотність» та «еврибіотність». Наведіть приклади стенобіотних та еврибіотних організмів.
- Запропонуйте натуралісту-початківцю методи, які допоможуть з'ясувати : а) чисельність гризунів у полі, б) харчові вподобань птахів лісу, в) соціальну поведінку левів. Які переваги і недоліки має кожний із запропонованих методів? Для чого можуть бути використані отримані результати?
- При характеристиці конкретного організму вказують умови

середовища, в яких він мешкає. Чи можна характеризувати середовище, не згадуючи при цьому певний організм?

9. Поясніть, який вплив більш виражений: організму на середовище чи середовища — на організм

10. Проілюструйте закономірності дії екологічних чинників на кількох прикладах

11. Однаковими чи різними будуть оптимальні значення екологічних чинників у природі та лабораторних умовах? Поясніть свою думку

12. Чи може один і той самий організм бути стенобіонтом по відношенню до одних чинників і еврибіонтом по відношенню до інших? Відповідь підтвердіть прикладами

13. Назвіть пристосування до існування в умовах підвищеної вологості, які є у вологолюбних тварин і рослин.

14. Поясніть, як режим освітлення впливає на географічне поширення видів. Наведіть приклади

15. Проілюструйте прикладами таке твердження: «Конкуренція за харчовий ресурс виникає між організмами, які перебувають на одному трофічному рівні»

16. Оцініть значення популяцій хижаків у природі

17. У природі відомі випадки вступу деяких представників кишковопорожнинних і водних плоских червів у симбіоз з автотрофами. Поясніть особливості такого симбіозу

18. Розкрийте наукове і практичне значення вивчення симбіотичних зв'язків

19. Поясніть, чому трофічний ланцюг має не більше 3-5 ланок

20. Прокоментуйте твердження: *що довшим є трофічний ланцюг, то менше енергії потрапляє на найвищі трофічні рівні.*

21. Розв'яжіть задачу. Шука набрала 1 кг маси тіла. Яка маса продуцентів для цього знадобилася, якщо трофічний ланцюг складається із чотирьох трофічних рівнів?

22. Поясніть причини, механізми і наслідки зміни екосистем, використовуючи самостійно складені схеми.

23. Відомо, що в конкретному угрупованні організми різних видів регулюють чисельність один одного. Наведіть приклади такої взаємної регуляції та її порушень. Чому вони виникають? Спрогнозуйте можливі наслідки таких порушень

24. Існує думка, що у штучних екосистемах спалахи чисельності рослиноїдних комах трапляються частіше, ніж у природних екосистемах. Чи погоджуєтесь ви з цим твердженням? Аргументуйте свою точку зору конкретними прикладами. Які можливі причини різкого збільшення чисельності комах-шкідників у штучних екосистемах?

25. Поясніть, що спільного та чим відрізняються хижацтво і паразитизм.

26. Поясніть, чи буде однаковою різноманітність тварин на двох островах,



які схожі за розміром, але мають різне походження (материкове, коралове, вулканічне). Як на кораловий острів можуть потрапити тварини?

27. За підрахунками океанологів нині у гідросфері існує понад 400 так званих «мертвих зон», що перебувають в умовах гіпоксії — зниженого вмісту кисню. Поясніть можливі причини цього явища і спрогнозуйте його наслідки.

28. Один із способів знезараження питної води, запропонований групою учених, полягає у витримуванні води на сонці протягом 5 годин у пластикових пляшках. Поясніть переваги і недоліки цього способу.

29. Доведіть або спростуйте твердження: біогеохімічні цикли – необхідна умова існування біосфери.

30. Поясніть властивості і функції живої речовини

31. Охарактеризуйте відмінності і взаємозв'язок між потоком енергії і колообігом речовин у біосфері.

32. Назвіть п'ять екологічних проблем. Які вони мають спільні ознаки?

33. Поясніть причини, наслідки і способи усунення цих проблем

34. Складіть таблицю «Характеристика сучасної екологічної ситуації в Україні». Назвіть відомі вам способи розв'язання екологічних проблем в нашій країні. Оцініть їхню ефективність.

35. Запропонуйте власні ідеї щодо покращення екологічного стану:

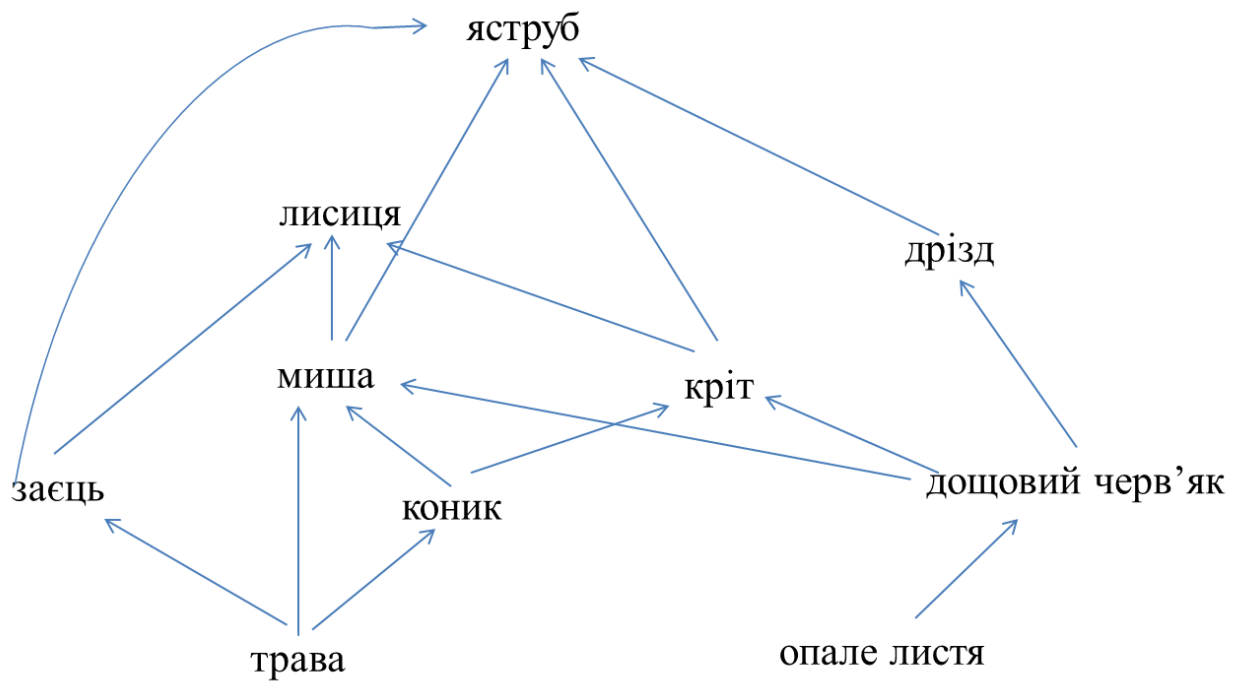
а) свого регіону, б) нашої країни.

36. Охарактеризуйте успіхи і проблеми міжнародного співробітництва України у сфері екологічної політики

37. Назвіть основні положення Концепції сталого розвитку і поясніть способи їх втілення

## **КЛАСТЕРНІ ЗАВДАННЯ**

1. Розгляньте харчову мережу і виконайте завдання після неї



- 1.1. Укажіть: а) автотрофа, б) консументів першого порядку, в) консументів другого порядку.
- 1.2. Чи є на схемі організм на четвертому трофічному рівні? Якщо так, то назвіть його.
- 1.3. Визначте всеїдну тварину на схемі, наведіть власний приклад. До якої екологічної (функціональної) групи в екосистемі належать всеїдні тварини?
- 1.4. Організми якої екологічної (функціональної) групи відсутні на схемі: а) продуценти, б) редуценти, в) консументи? Назвіть двох представників цієї групи.
- 1.5. Поясніть, як зменшення кількості коників вплине на кількість лисиць.

2. Відомо, що упродовж кількох років чисельність зайців-біляків не зростає безмежно, а змінюється в певних межах. Проаналізуйте цю ситуацію і визначте:

- 2.1. Які умови можуть обмежувати зростання чисельності зайців у природі?
- 2.2. Які спостереження і дослідження необхідно провести для вивчення впливу цих умов на чисельність зайців?
- 2.3. Як можна організувати ці спостереження та експерименти?
- 2.4. Які чинники можуть вплинути на точність отриманих результатів?
- 2.5. Як можна зменшити чи усунути негативний вплив цих чинників?

3. Складіть два трофічних ланцюги, щоб перший містив три ланки, другий – 4 ланки.

- 3.1. Укажіть екологічні (функціональні) групи в екосистемі, до яких належать організми у складених трофічних ланцюгах.
- 3.2. Які зміни відбудуться у першому ланцюгу, якщо кількість особин на другому трофічному рівні збільшиться?
- 3.3. Спрогнозуйте зміни в другому харчовому ланцюгу, якщо зникне перша ланка.

4. Між двома групами учасників науково-практичної конференції «Охорона навколишнього середовища і збалансоване природокористування» виникла суперечка. Представники однієї групи вважають, що на певній території необхідно організувати один великий заповідник. Їхні опоненти наполягають, що на цій самій площі краще створити кілька невеликих заповідників.

- 4.1. Запропонуйте аргументи, які могли висловлювати представники кожної групи.
- 4.2. Позицію якої групи ви вважаєте правильною? Поясніть свою думку.

5. На думку вчених, що у одних тварин при зниженні температури повітря активність одних тварин зростає, інших – зменшується.

- 5.1. Чи погоджується ви з думкою вчених? Чому?
- 5.2. Наведіть приклади, що підтверджують або спростовують висловлену позицію
- 5.3. Поясніть причини зміни активності тварин при зниженні температури повітря.
- 5.4. Запропонуйте дослідження для перевірки правильності того одного чи другого твердження.

6. Прочитайте текст і виконайте завдання після нього: «Антибіотики – відома група препаратів. Їх часто використовують з метою знищення збудників інфекційних хвороб, що потрапили в організм домашньої тварини.

6.1. Змодельуйте ситуації та оцініть, в яких випадках лікування домашніх улюбленців з використанням антибіотиків буде ефективним, а в яких – ні.

6.2. Чи може таке лікування завдати тварині шкоди? Якщо так, то зазначте, в яких випадках.

6.3. Доведіть, що проблема використання антибіотиків для знищення патогенних мікроорганізмів може викликати науковий інтерес не лише у ветеринарів і медиків, а ще у екологів і біологів.

7. Прочитайте текст про зображеного на малюнку птаха і виконайте завдання



Сорокопуд терновий зустрічається по всій території України. Оселяється переважно на сухих відкритих місцевостях з чагарниковими заростями.

Сорокопуд – вправний хижак. Його здобиччю стають джмелі, бабки та інші великі комахи, яких він хапає на льоту.

Самець забарвлений яскравіше і контрастніше самки. Вона у травні-червні відкладає яйця і упродовж 14-16 днів насиджує яйця. Сорокопуд вигодовує пташенят комахами.

Чисельність тернового сорокопуда скорочується на більшій частині європейського ареалу через зміни середовища проживання, використання пестицидів і труднощів на зимівлях в Африці.

7.1. Поміркуйте, за якої погоди полювання сорокопуда буде найбільш вдалим і чому.

7.2. Від яких зовнішніх умов залежить чисельність сорокопудів у природі? Змодельуйте ситуації що ілюструють відповідь.

7.3. Як ви вважаєте, чи всі пташенята сорокопуда стануть дорослими? Поясніть свою думку.

7.4. Назвіть якнайбільшу кількість причин ймовірної загибелі пташенят сорокопуда.

7.5. Запропонуйте заходи для збереження виду сорокопуд терновий

8. Ідентифікуйте тварину, про яку йдеться в тексті, і дайте відповіді на запитання про цю тварину.

*«Батьківщина цієї тварини – Північна Америка. У природних умовах харчується дикими пасльоновими рослинами. Тварина була випадково завезена в Європу і через деякий час стала злісним ворогом картоплі. Також пошкоджує баклажани, тютюн, томати. Чим вища температура повітря, тим активніший цей шкідник. Він може стати причиною втрати значної частини врожаю сільськогосподарських рослин».*

8.1. Про яку тварину йдеться в тексті?

8.2. Які основні можливі причини перетворення цієї тварини у небезпечного шкідника картоплі?

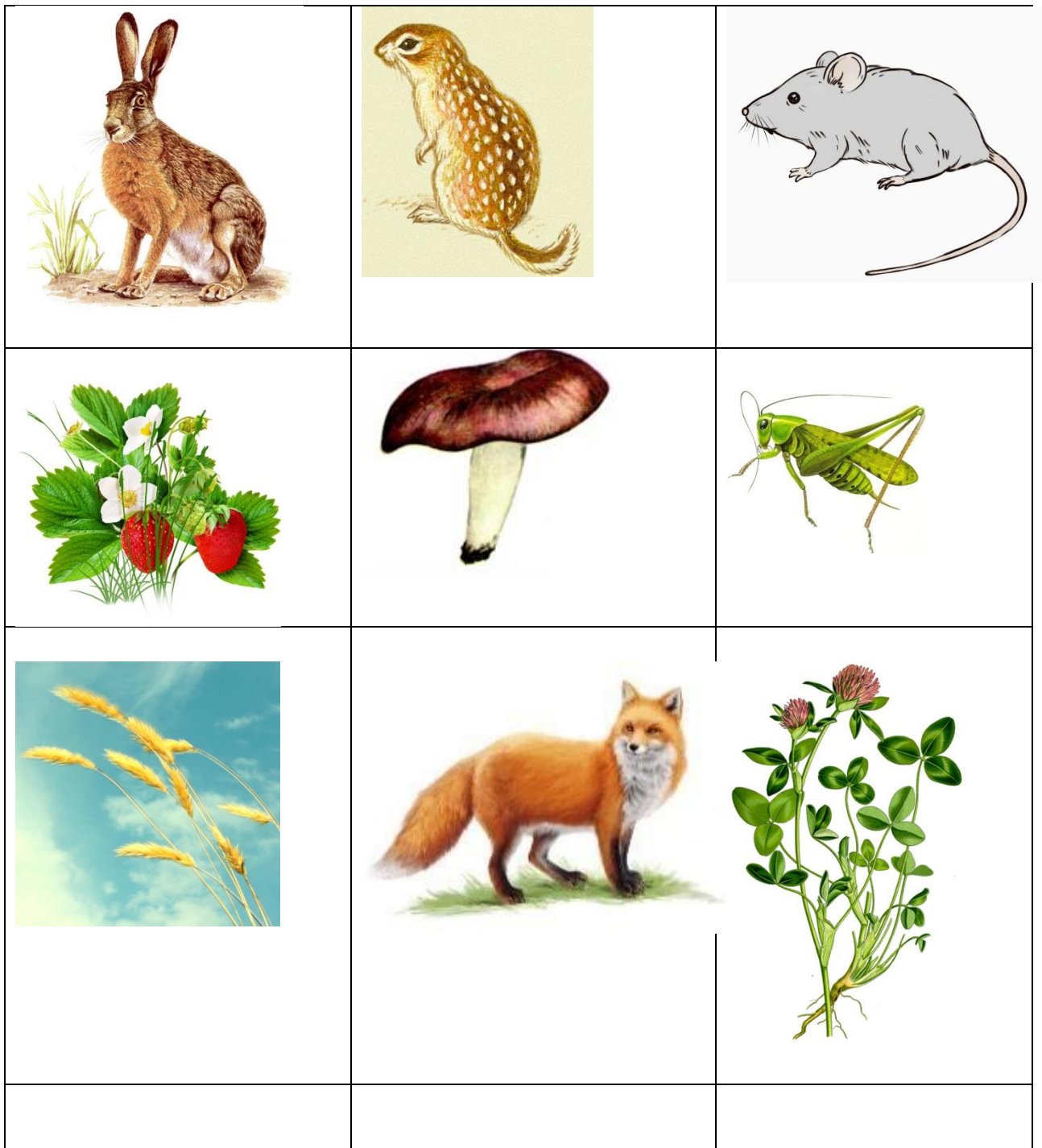
8.3. Які три способи боротьби з цією твариною ви можете запропонувати? Який з них найбільш ефективні і чому?

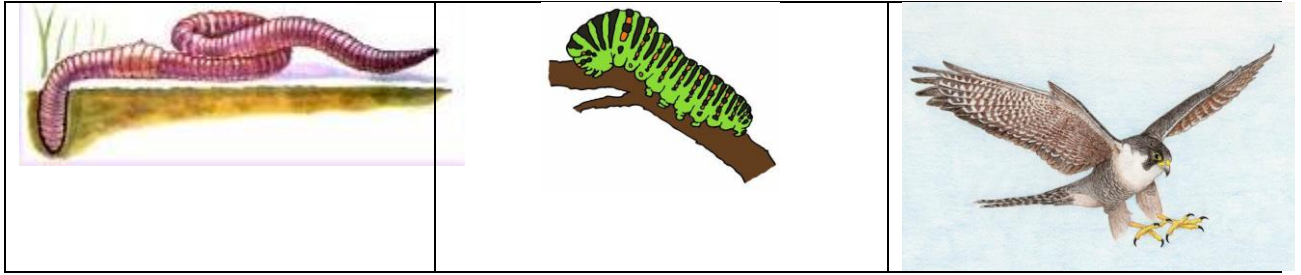
8.4. Чи можуть запропоновані вами способи боротьби з цим шкідником мати негативні наслідки для природи? Які саме? Як їм запобігти?

9. Змодельуйте екосистему. Для цього із організмів, зображення яких наведено нижче, виберіть 8-10 тих, які можуть мешкати в певній екосистемі. Розташуйте їх за трофічними рівнями і складіть схему харчової мережі (пам'ятайте, що стрілочками позначають потік енергії від одного виду до іншого).

9.1. Визначте травоядних, хижаків, всеїдних.

9.2. Укажіть три абіотичних чинника, властивих створеній екосистемі.





## ОЦІНІТЬ ТВЕРДЖЕННЯ

*Визначте, які із наведених тверджень правильні, а які – неправильні. Позначте їх знаками плюс (+) і мінус (–) відповідно. Відповідь запишіть цифрами і знаками плюс і мінус, наприклад 1+, 2+, 3 –.*

1. Під екосистемою розуміють угруповання організмів різних видів, що мешкають на спільній території
2. Чим багатший видовий склад екосистеми, тим різноманітніші в ній напрями і швидкість потоку речовин та енергії
3. До продуцентів належать гетеротрофні еукаріоти
4. Паразитичні черви є представниками консументів
5. Організми різних видів можуть перебувати на одному трофічному рівні
6. Організми одного виду можуть одночасно входити до різних трофічних ланцюгів
7. На тих ділянках території, де не існувало екосистем, виникають первинні сукцесії
8. Абіотичні чинники не впливають на поширення видів
9. Втрата енергії на кожній ланці трофічного ланцюга значно перевищує трансформованої в наступні ланки
10. Приклад ланцюга виїдання: хвоя сосни → сосновий шовкопряд (гусениця) → велика синиця → яструб → пухоїд
11. Періодичність дії екологічних чинників зумовлює існування біологічних ритмів
12. Чим вищий діапазон значень певного екологічного чинника, тим нижча екологічна пластичність виду за цим чинником
13. Сонце – рушійна сила колообігу речовин в екосистемах Землі
14. Біологічна продуктивність екосистеми оцінюється за розмірами первинної і вторинної біомаси
15. Основна функція біосфери полягає в засвоєнні, накопиченні, трансформації та перерозподілі енергії
16. Якщо у біоценозі домінує кілька видів, а щільність інших мала, то біорізноманіття збіднене.

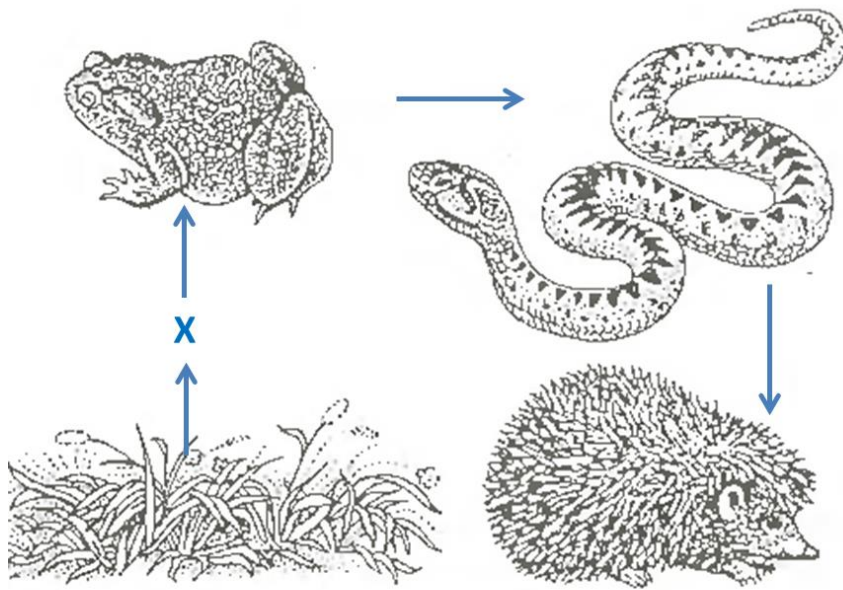
17. Ярусність перешкоджає рослинам оптимально використовувати ресурси середовища
18. Найнижча біомаса властива тропічним лісам, найбільша – пустелям
19. Для прогнозування динаміки розвитку біосистем використовують метод екологічного моделювання
20. Види-вселенці здебільшого чинять негативний вплив на аборигенні види та природні екосистеми в цілому

### **ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ «ЕКОЛОГІЯ. СТАЛИЙ РОЗВИТОК І РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»**

1. Укажіть приклад дії біотичного чинника в екосистемі
  - А вміст кисню у повітрі
  - Б рослини, якими живляться тварини
  - В температура води у ставку
  - Г середньодобова кількість опадів на певній території
2. Вологість, освітлення, кисень і вуглекислий газ, необхідні для життєдіяльності рослини, – це ...
  - А біотичні чинники
  - Б абіотичні чинники
  - В антропічні чинники
  - Г увесь діапазон екологічних чинників
3. Коала адаптована до споживання листків евкалиптів і не може використовувати інші джерела їжі. Тому коала належить до ...
  - А стенобіонтів
  - Б еврибіонтів
  - В детритофагів
  - Г реліктів
4. Укажіть найбільш екологічно пластичний вид
  - А видра річкова
  - Б бурій ведмідь
  - В людина розумна
  - Г терен колючий
5. Вчені помітили, що кожний рік коливання чисельності особин природних популяцій відбувається в певних межах. Оберіть пояснення цього факту
  - А за меншої щільності популяції організми розмножуються інтенсивніше, за більшої – менш інтенсивно
  - Б впливаючи на народжуваність і смертність, екологічні чинники регулюють щільність популяції
  - В при невпинному зростанні чисельності популяції накопичуються мутації, що знижують життєздатність особин
  - Г щороку народжується і гине приблизно однакова кількість особин природної популяції
6. Укажіть роль продуцентів в екосистемі

- А утворюють органічні сполуки з неорганічних  
 Б розкладають біомасу на неорганічні сполуки  
 В створюють біомасу з неорганічних сполук  
 Г використовують органічні сполуки для утворення нових органічних сполук
7. Доберіть означення поняття екологічна ніша  
 А умови середовища, сприятливі для існування виду  
 Б умови середовища, несприятливі для існування виду  
 В місце проживання виду в екосистемі  
 Г місце виду в екосистемі, яке визначається його зв'язками з іншими організмами і чинниками середовища
8. Оберіть організми, які перебувають на першому трофічному рівні  
 А детритофаги Б хижак В автотрофи Г редуценти
9. Виберіть, що відбувається у процесі сукцесії: 1) зменшення видової різноманітності, 2) збільшення ланок у трофічному ланцюзі, 3) поступове зменшення ресурсів органічних речовин, 4) збільшення видової різноманітності, 5) збільшення стабільності в угрупованні організмів, 6) збільшення продуктивності екосистеми  
 А 1, 2, 5  
 Б 2, 4, 6  
 В 1, 3, 6  
 Г 3, 4, 5
10. Установіть послідовність переносу речовин від одного трофічного рівня до іншого в екосистемі змішаного лісу  
 А лисиці, вовки  
 Б глухарі, козулі  
 В бактерії  
 Г брусниця, ялівець  
 Г Б А В
11. Визначте організм, позначений у трофічному ланцюзі «Х»: *опале листя* → Х → *бактерії*  
 А білан капустяний  
 Б дощовий черв'як  
 В лисохвіст лучний  
 Г куниця лісова
12. Виберіть абіотичні чинники з переліку: 1) вплив комах-запилювачів, 2) вплив промисловості, 3) вплив рельєфу, 4) вплив повітря, 5) вплив вірусів, 6) вплив вологості  
 А 1, 2, 4  
 Б 3, 5, 6  
 В 1, 2, 5  
 Г 3, 4, 6
13. На малюнку літерою Х позначено ...





- А трутовик справжній
- Б щитник чоловічий
- В коник зелений
- Г вельвічія дивовижна

14. Виберіть основні принципи раціонального використання в контексті сталого розвитку: 1) динамічні зміни природного колообігу речовин у процесі антропогенної діяльності, 2) максимальне вилучення природних ресурсів за один технологічний цикл, 3) відповідність антропогенного навантаження ресурсним можливостям регіону, 4) припустимість порушення природної рівноваги у процесі суспільно-виробничої діяльності, 5) «нульовий рівень» споживання природних ресурсів, 6) збереження природного колообігу речовин у процесі антропогенної діяльності

- А 1, 2, 5
- Б 3, 5, 6
- В 2, 3, 4
- Г 1, 4, 6

15. Установіть відповідність між прикладами екологічних чинників з та їхньою класифікаційною групою

1	добові коливання температури повітря	А	біотичні
2	будівництво дамб	Б	антропічні
3	поїдання конюшини зайцями	В	антропогенні
4	штучне розведення риб		
5	запилення яблуні бджолами		
6	зміна режиму ґрунтових вод		

16. У відповідність ланки трофічного ланцюга і назви організмів, які до них належать

1	консументи I порядку	А	бактерії гниття
2	редуценти	Б	фітопланктон
3	консументи II порядку	В	окунь
4	продуценти	Г	дафнія
		Д	віроїди

## ВІДПОВІДІ ДО ЗАВДАНЬ

### ОЦНІТЬ ТВЕРДЖЕННЯ

Вступ	1 -, 2+, 3 -, 4+, 5+, 6+
Тема 1	1+, 2+, 3-, 4+, 5+, 6-, 7+, 8 -, 9 -, 10+, 11+, 12+, 13 -, 14+, 15-, 16 -, 27+, 17+, 18+, 19-, 20+, 21+, 22 -, 23+, 24+, 25+, 26 -, 27+, 28 -, 29+, 30+.
Тема 2	1+, 2+, 3 -, 4+, 5 -, 6+, 7+, 8 -, 9+, 10+
Тема 3	1+, 2+ 3+, 4 -, 5-, 6+, 7+, 8 -, 9+, 10+, 11-, 12+, 13 -, 14+, 15+, 16 -, 17+, 18+, 19+, 20+
Тема 4	1+, 2 -, 3+, 4 -, 5 -, 6+, 7+, 8 -, 9+, 10+, 11+, 12 -, 13 -, 14+, 15+, 16+, 17+, 18 -, 19+, 20+, 21 -, 22+, 24 -, 25+.
Тема 5	1- , 2+, 3-, 4+, 5+, 6+, 7+, 8-, 9+, 10+, 11+, 12-, 13+, 14+, 15+, 16+, 17-, 18- , 19+, 20+.

## ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

### ВСТУП

1А, 2Г, 3В, 4Г, 5А, 6Б, 7Б, 8Б, 9Г, 10Б, 11А; 12 - 1В, 2Д, 3Г, 4А;  
13. 1В, 2Г, 3Б; 14. 1Г, 2Д, 3Б, 4А; 15. 1В, 2Д, 3Г, 4А

### ТЕМА 1. БІОРІЗНОМАНІТТЯ

1В, 2А, 3В, 4Б, 5В, 6Б, 7А, 8В, 9В, 10Г, 11Б, 12В, 13Б; 14-1Б, 2А, 3Д, 4Г, 15Г, 16Б, 17А, 18Б, 19Г, 20Б, 21А, 22Г, 23Б, 24В, 25А, 26Б, 27А, 28Г, 29В, 30Б, 31 - 1В, 2Д, 2А, 4Г, 32 - 1Г, 2Б, 3Д, 4А, 33. - 231, 34 - 133, 35 - 121, 36 - 221, 37 - 123.

### Тема 2. ОБМІН РЕЧОВИН І ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ

1В, 2В, 3А, 4В, 5В, 6Б, 7Г, 8В, 9Б, 10Б, 11Б, 12А, 13В, 14Б, 15Г, 16В, 17Г, 18Б, 19Г, 20А, 21Г, 22В, 23Г, 24Б, 25Б, 26Б, 27А, 28Б, 29Г, 30- 1Г, 2А, 3Б, 31 - 1В, 2А, 3В, 32-1В, 2Б, 3Г, 4А, 33- 1Б, 2В, 3А, 34- 311, 35-212.

### **Тема 3. СПАДКОВІСТЬ І МІНЛИВІСТЬ**

1Б, 2А, 3В, 4Б, 5В, 6Г, 7Б, 8Г, 9А, 10Б, 11В, 12Б, 13А, 14Б, 15Г, 16В, 17Б, 18А, 19А, 20В, 21- 321, 22 -1,3, 2

### **Тема 4. РЕПРОДУКЦІЯ ТА РОЗВИТОК**

1Б, 2Б, 3А, 4В, 5В, 6Г, 7В, 8Б, 9В, 10Г, 11А, 12Б, 13В, 14Б, 15В, 16А, 17В, 18А, 19Б, 20В, 21Г, 22А, 23Б, 24Г, 25Б, 26Г, 27- 1Б, 2Г, 3В; 28-1 – А, В, Г, 2 – Б, Д, Е; 28- 1А, 2 Д, 3Б, 4Г; 29- Б А В Д Г; 30- Д А В Г Б; 31 – 312, 32-123

### **Тема 5. ЕКОЛОГІЯ. СТАЛИЙ РОЗВИТОК І РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

1Б, 2Б, 3А, 4В, 5Б, 6А, 7Г, 8В, 9Б, 10Г, 11Б, 12Г, 13В, 14Б; 15-1Б, 2В, 3А, 4В, 5А, 6Б; 16 - 1Г, 2А, 3В, 4Б

**НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ**

**Коршевніук Тетяна Валеріївна**

**Біологія в завданнях. 10-11 класи**

*навчальний посібник*

(Електронне видання)

Обсяг вид. 2,5 авт. арк.

Видавництво «Педагогічна думка»

04053, м. Київ,

вул. Січових Стрільців, 52-а, корп. 2;

тел./факс: (044) 481-38-85

e-mail: book-xl@ukr.net

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів  
і розповсюджувачів видавничої продукції

Серія ДК № 3563 від 28.08. 2009 р.