

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Факультет довузівської підготовки

БІОЛОГІЯ

Методичні вказівки

для проведення практичних занять з дисципліни
для слухачів підготовчих курсів факультету довузівської
підготовки

МИКОЛАЇВ
2016

УДК 573

ББК 28.0

Б63

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій від 30.12.2015 р., протокол № 4

Укладач:

І. М. Марценюк – канд. біол. наук, декан факультету довузівської підготовки, Миколаївський національний аграрний університет

Рецензенти:

Т. М. Манушкіна – канд. с.-г. наук, доцент кафедри землеробства, Миколаївський національний аграрний університет;

В. В. Кос'яненко – вчитель біології вищої категорії, Миколаївська ЗОШ І-ІІІ ступенів № 35

ЗМІСТ

1.	ПЕРЕДМОВА	5
2.	ЗАВДАННЯ ДЛЯ АУДИТОРНОЇ РОБОТИ	
3.	Практичне заняття № 1. Біологія - наука про живу природу	6
4.	Практичне заняття № 2. Молекулярний рівень організації життя. Елементарний склад організмів	7
5.	Практичне заняття № 3. Органічні та неорганічні сполуки	8
6.	Практичне заняття № 4. Клітинний рівень організації життя. Організація клітин	10
7.	Практичне заняття № 5. Клітинний цикл. Поділ клітин	11
8.	Практичне заняття № 6. Обмін речовин та перетворення енергії	12
9.	Практичне заняття № 7. Рівні організації життя. Віруси та бактерії	13
10.	Практичне заняття № 8. Загальна характеристика царства Рослини	14
11.	Практичне заняття № 9. Вегетативні органи рослин	15
12.	Практичне заняття № 10. Генеративні органи покритонасінних рослин	16
13.	Практичне заняття № 11. Процеси життєдіяльності, розмноження та розвиток рослин	17
14.	Практичне заняття № 12. Різноманітність рослин	18
15.	Практичне заняття № 13. Гриби. Лишайники	19
16.	Практичне заняття № 14. Тварини. Будова та життєдіяльність тварин	20
17.	Практичне заняття № 15. Різноманітність тварин	21
18.	Практичне заняття № 16. Різноманітність тварин. Тип Кільчасті черви. Тип Молюски	22
19.	Практичне заняття № 17. Різноманітність тварин. Тип членистоногі	23
20.	Практичне заняття № 18. Різноманітність тварин. Клас Комахи	24
21.	Практичне заняття № 19. Тип Хордові	25
22.	Практичне заняття № 20. Тип Хордові. Класи: Земноводні, Плазуни, Птахи	26
23.	Практичне заняття № 21. Тип Хордові. Клас Ссавці	28
24.	Практичне заняття № 22. Людина	29

25.	Практичне заняття № 23. Людина. Кровоносна і дихальна системи	30
26.	Практичне заняття № 24. Людина. Травна система	32
27.	Практичне заняття № 25. Людина. Видільна та ендокринна системи	33
28.	Практичне заняття № 26. Людина. Нервова система	34
29.	Практичне заняття № 27. Розмноження організмів	36
30.	Практичне заняття № 28. Індивідуальний розвиток організмів	37
31.	Практичне заняття № 29. Спадковість і мінливість	38
32.	Практичне заняття № 30. Закономірності мінливості	40
33.	Практичне заняття № 31. Екологічні фактори	41
34.	Практичне заняття № 32. Популяційно-видовий рівень організації життя	42
35.	Практичне заняття № 33. Екосистеми	43
36.	Практичне заняття № 34. Біосфера	44
37.	Практичне заняття № 35. Охорона видового різноманіття організмів	45
38.	Практичне заняття № 36. Основи еволюційного вчення організмів	46
39.	Практичне заняття № 37. Історичний розвиток і різноманітність органічного світу	47
40.	ЗАВДАННЯ ДЛЯ ДОДАТКОВОЇ РОБОТИ	48
41.	ДОДАТКИ	93
42.	Список рекомендованої літератури	94

ПЕРЕДМОВА

З огляду на необхідність якісної й оперативної підготовки випускників загальноосвітніх шкіл до незалежного зовнішнього оцінювання є надзвичайно актуальною. За своїм змістовим наповненням подані в посібнику тридцять сім методичних вказівок повністю відповідають вимогам чинної навчальної Програми зовнішнього незалежного оцінювання з біології, затвердженої Міністерством освіти і науки України (наказ від 01.10.2014 р. № 1121) з урахуванням державних вимог до рівня навчальних досягнень учнів.. За змістом вказівки для практичних робіт містять різноманітні завдання, що відповідають віковим особливостям одинадцятикласників. Завдання диференційовані за рівнем складності, тобто тести доповнені завданнями з відкритою відповіддю та творчого характеру.

Завдяки посібнику школярі закріплять і систематизують здобуті знання як теоретичного, так і практичного плану з усіх розділів початкової дисципліни «Біологія».

Посібник буде корисним вчителю-біологу в його роботі зі слухачами підготовчих курсів, слугуючи за взірць доцільного компонування біологічних завдань. Зокрема, допоможе:

- створити умови для розвитку інтелектуальних здібностей слухачів підготовчих курсів, їх пізнавального інтересу, навичок науково-дослідницької діяльності, умінь застосовувати біологічні знання на практиці;

- сформуванню системи наукових знань про закономірності живої природи;

- ознайомити слухачів курсів із методами пізнання природи;

- розвинути пізнавальний інтерес, інтелектуальні та творчі здібності шляхом експериментування, розв'язування біологічних задач, моделювання біологічних процесів;

- сформуванню умінь самостійно проводити пошук та аналіз біологічної інформації.

Учням загальноосвітніх навчальних закладів посібник значно допоможе у навчанні для повторення й узагальнення вивчених біологічних явищ і закономірностей.

Практичне заняття № 1

Тема: Біологія - наука про живу природу

- План:**
1. Біологія як наука: об'єкт вивчення, завдання, історія становлення і розвитку.
 2. Система і класифікація біологічних наук.
 3. Зв'язок біології з іншими науками.
 4. Основні ознаки живого. Рівні організації життя.

Завдання:

1. На якому рівні організації живої матерії збільшується біорізноманіття (організмівому, популяційно-видовому, екосистемному, біосферному)?
2. До якого рівня організації живої матерії належать популяції різних видів, разом із факторами середовища (організмівому, популяційно-видовому, екосистемному)?
3. На якому рівні організації живої матерії спостерігається колообіг води у природі (організмівому, популяційно-видовому, екосистемному, біосферному)?
4. На якому рівні організації живої матерії реалізується спадкова інформація (молекулярному, клітинному, організмівому, популяційно-видовому, екосистемному, біосферному)?
5. Назвіть рівень організації живої матерії, на якому відбувається колообіг речовин між біотичною та абіотичною частинами природної системи (організмівий, популяційно-видовий, екосистемний, біосферний).
6. Якому рівню організації живої матерії відповідає зграя вовків (організмівому, популяційно-видовому, екосистемному, біосферному)?
7. Предметом вивчення якої біологічної науки є тканини тварин (морфології, анатомії, систематики, гістології)?
8. Який рівень організації живої матерії вивчає біологічна наука цитологія (клітинний, молекулярний, організмів, популяційно-видовий)?
9. Предметом вивчення якої біологічної науки є процеси життєдіяльності організмів (біохімії, цитології, фізіології)?
10. Як називається наука, що вивчає етапи історичного розвитку різних груп живих організмів (еволюція, палеонтологія, філогенія, біологія індивідуального розвитку)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Наведіть приклади взаємодії біології з іншими науками.
2. Чому біологічні системи належать до відкритих?
3. Як співвідносяться різні рівні організації живої матерії між собою?

Завдання для домашньої роботи:

1. Що спільного та відмінного в будові та функціонуванні клітин одноклітинних організмів і клітин, що входять до складу тих чи інших тканин?

Практичне заняття № 2

Тема: Молекулярний рівень організації життя. Елементарний склад організмів

- План:**
1. Класифікація хімічних елементів за їхнім вмістом в організмах (макроелементи, в тому числі органогенні елементи, мікроелементи).
 2. Наслідки недостатнього або надлишкового надходження в організм людини хімічних елементів (I, F, Fe, Ca, K) та способи усунення їх нестачі.
 3. Поняття про ендемічні хвороби.

Завдання:

1. Які хімічні елементи, що містяться в клітині, є органогенними (O, C, H, N, Fe, K, S, Zn, Cu), макроелементами (O, C, H, N, P, S, Na, Cl, K, Ca, Fe, Mg, Zn), а які – мікроелементами (O, C, H, N, P, Cl, Mg, Zn, Na, Cu, I, Br, Ni, Ag)?
2. Яку частку в середньому складає у клітині: вода (80, 20, 1 %), білки (80, 20, 1%), неорганічні сполуки (80, 20, 1 %)?
3. Як називають хімічні елементи, вміст яких у клітині від 0,1 % до 0,01 %? (мікроелементи, мікроелементи, органогенні)
4. Яке значення калію у життєдіяльності клітини (сприяє переміщенню речовин через мембрану, активізує обмін речовин, бере участь у проведенні нервових імпульсів)?
5. Визначте ознаку, за якою всі нижчеперелічені елементи, крім одного, об'єднані в одну групу. Підкресліть цей «зайвий» елемент: кисень, водень, сірка, залізо, вуглець, фосфор, азот.

Завдання для самостійної роботи:

1. Які хімічні елементи відносять до макроелементів? Наведіть приклади їхніх біологічних функцій.
2. Які і чому хімічні елементи називають органогенними?
3. Які елементи відносять до мікроелементів? Наведіть приклади, що ілюструють необхідність їхньої присутності у складі живих істот.
4. Назвіть відомі Вам ендемічні хвороби та обґрунтуйте заходи їх профілактики.
5. На прикладах поясніть причини ендемічних захворювань людини.

Завдання для домашньої роботи:

1. Про що може свідчити той факт, що в організмах живих істот не трапляються хімічні елементи, яких не знайдено в неживій природі?

Практичне заняття № 3

Тема: Органічні та неорганічні сполуки

- План:**
1. Будова, властивості і функції органічних сполук. Поняття про біополімери та їхні мономері.
 2. Вуглеводи: моносахариди, олігосахариди, полісахариди. Особливості будови, основні властивості та функції в організмах живих істот.
 3. Ліпіди.
 4. Білки: особливості будови. Властивості білків. Функції білків у живих істотах.
 5. Ферменти, їх будова, властивості та застосування у господарській діяльності людини.
 6. Нуклеїнові кислоти. Поняття про ген.
 7. АТФ, поняття про макроергичний зв'язок. Біологічно активні речовини, їх біологічна роль.
 8. Роль води, солей та інших неорганічних сполук в організмі. Гідрофільні сполуки. Гідрофобні сполуки.

Завдання:

1. Яка хімічна сполука відіграє значну роль у підтриманні осмотичного тиску в клітині (білок, АТФ, NaCl, ліпіди)?
2. Які функції в клітині виконують ліпіди (структурна, енергетична, транспортна, інформаційна)?
3. У результаті якого процесу, що відбувається в мітохондріях синтезується АТФ (фотосинтез, дихання, транспірація, біосинтез білків)?
4. Скільки енергії міститься в АТФ (40, 80, 0 кДж), АДФ (40, 80, 0 кДж), АМФ (40, 80, 0 кДж)?
5. Із яких неорганічних сполук синтезуються вуглеводи (NaCl, Fe, H₂O, CO₂, O₂)?
6. Які поліцукри характерні для рослинної клітини (целюлоза, крохмаль, глікоген, хітин), тваринної клітини (целюлоза, крохмаль, глікоген, хітин)?
7. В яких органелах клітини синтезуються білки (ядро, мітохондрії, лізосоми, рибосоми, хлоропласти)?
8. Що входить до складу нуклеотиду ДНК (амінокислота, залишок фосфорної кислоти, азотиста основа, АТФ, ліпід, вуглевод)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Фрагмент кодуючого ланцюга ДНК складається з 900 нуклеотидів, з яких 300 належать до інтронних ділянок. Визначте найбільшу кількість мінокислотних залишків у відповідному фрагменті молекули білка.
2. Фрагмент одного ланцюга ДНК має таку послідовність нуклеотидів: А-А-А-Г-Т-Ц-Г-Г-Ц-Ц-А-Т-Т-Г. Визначте вміст кожного нуклеотиду (у %) у цьому фрагменті ДНК.
3. Фрагмент зрілої інформаційної РНК має такий нуклеотидний склад: У-У-У-Г-У-У-Г-А-У-Ц-А-А-Ц-А-Ц-У-У-А-У-Г-У-Г-Г-Г-У-Ц-А-Ц-А-Ц.

Визначте довжину фрагмента ДНК (у нм), якщо 80 % від усіх нуклеотидів складають інтрони.

4. Довжина кодуючої частини молекули ДНК дорівнює 25,5 нм. Визначте масу молекули білка, що кодується цим фрагментом. Середня маса амінокислоти — 100.
5. У процесі дисиміляції відбулося розщеплення 5 моль глюкози, з яких тільки 3 моль розщепилися повністю. Скільки енергії акумулювалось в АТФ?
6. У процесі дисиміляції відбулося повне розщеплення 8 моль глюкози. Скільки молекул АТФ синтезовано? Скільки енергії акумулювалось в АТФ?

Завдання для домашньої роботи:

1. Молекули фосфоліпідів складаються з гідрофільної та гідрофобної частин. Поясніть біологічне значення такої будови фосфоліпідів.
2. Розкрийте із наведенням прикладів найважливіші функції білків?
3. Як вам відомо, інформація про структуру білків закодована в структурі ДНК. Вона переписується на молекулу інформаційної РНК, яка транспортується в цитоплазму, і там на її основі синтезується білок. Виявилось, однак, що багато білків потім транспортуються назад, в ядро. Як ви думаєте, що вони там можуть робити? Чому вони не синтезуються в ядрі?

Практичне заняття № 4

Тема: Клітинний рівень організації життя. Організація клітин

План: 1. Сучасна клітинна теорія.

2. Мембрани, їхня структура, властивості та основні функції. Плазматична мембрана. Транспорт речовин через мембрани.
3. Надмембранні і підмембранні комплекси. Цитоскелет, його функції.
4. Цитоплазма та її компоненти. Органели.
5. Одномембранні і двомембранні органели. Клітинні включення.
6. Будова та функції ядра. Хромосоми. Каріотип людини.
7. Типи організації клітин (прокаріотичний та еукаріотичний).

Завдання:

1. Які з перерахованих положень складають основу клітинної теорії (всі організми складаються з клітин; всі клітини утворюються з клітин; всі клітини виникають із неживої матерії)?
2. Із яких молекул складається біологічна мембрана (білки, ліпіди, вуглеводи, вода, АТФ)?
3. Який із компонентів мембрани забезпечує функцію її вибіркової проникності (білки, ліпіди, вуглеводи, вода, АТФ)?
4. Які органели цитоплазми мають одно мембранну (1), двомембранну (2), немембранну структуру (зовнішня мембрана, мітохондрії, рибосоми, ендоплазматична сітка, ядро, комплекс Гольджі, пластиди, лізосоми)?
5. Яка ядерна структура містить спадкові властивості організмів (ядерна оболонка, ядерний сік, хромосоми, ядерце)?
6. У якому стані знаходяться хромосоми до початку поділу клітини (спаралізовані, деспіралізовані; однохроматидні, двохроматидні)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Які функції клітинних мембран?
2. Яка речовина входить до складу клітинної оболонки?
3. Опишіть будову хромосом. Що таке хроматиди, центромера, плечі, первинна і вторинна перетяжка?

Завдання для домашньої роботи:

1. Порівняйте еукаріотичні та прокаріотичні клітини.
2. Охарактеризуйте особливості будови ядра у зв'язку з його функціями.
3. Під час виготовлення тимчасового мікропрепарату клітин елодеї учень помилково використав замість води гіпертонічний розчин натрій хлориду. Які зміни відбуватимуться з клітинами? Що необхідно зробити учню, щоб повернути клітини до нормального стану?
4. Де в клітині «працює» мембрана? Які особливості її будови при цьому використовуються? Чи всі мембрани в клітині однакові?

Практичне заняття № 5

Тема: Клітинний цикл. Поділ клітин

- План:**
1. Клітинний цикл. Інтерфаза.
 2. Мітотичний поділ клітин у еукаріотів, його фази.
 3. Мейотичний поділ клітин, його фази. Кон'югація гомологічних хромосом.
 4. Кросинговер.

Завдання:

1. Який поділ характерний для соматичних клітин (мітоз, амітоз, мейоз)?
2. Який поділ супроводжується редукцією (зменшенням) числа хромосом у клітині вдвічі (мітоз, амітоз, мейоз)?
3. Який набір хромосом буде в клітинах після поділу, якщо у материнській було 16 хромосом (при мітозі, при мейозі)?
4. Під час якої фази поділу клітини відбувається кросинговер (профази I, анафази I, профази II, метафази II)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Під час аномального мейозу у вихідній клітині людини з 46 хромосомами одна пара гомологічних хромосом не розійшлася (нерозходження) до різних полюсів. Скільки хромосом буде в кожній клітині, що утворилася в результаті мейозу?
2. Скільки типів яйцеклітин утвориться, якщо організм має 2, 4, 46 хромосом?
3. В клітинах корніця рису (*Oryza sativa*) міститься 24 хромосоми. Скільки хромосом містить: а) материнська клітина пилку, б) мікроспора, в) зародок, г) яйцеклітина, д) полярне ядро, е) мегаспора, ж) ядро пилкової трубки, з) ендосперм, і) генеративне ядро, ї) материнська клітина мегаспори?
4. У даної рослини утворилося 40 насінин. Скільки материнських клітин мегаспор приймало участь в їх утворенні?
5. У людини 23 пари хромосом. Напишіть формулу, за якою можна розрахувати ймовірність того, що гамета міститиме весь набір батьківських хромосом.
6. Згідно наведених підписів зобразіть рисунок будови хромосоми.
1 - первинна перетяжка з центромерою, 2 - два плеча, 3 - дві хроматиди, 4 - вторинна перетяжка, 5 - супутник хромосоми. 6 - білок (нуклеопротейд), 7 - хромонеми (містять ДНК)

Завдання для домашньої роботи:

1. Порівняйте процеси мітозу і мейозу.
2. Поясніть біологічне значення кон'югації хромосом і кросинговеру.

Практичне заняття № 6

Тема: Обмін речовин та перетворення енергії

- План:**
1. Обмін речовин (метаболізм). Пластичний (асиміляція) та енергетичний (дисиміляція) обмін.
 2. Автотрофні (фототрофні, хемотрофні) і гетеротрофні організми.
 3. Аеробне та анаеробне дихання.
 4. Біосинтез білків та його етапи.
 5. Генетичний код і його властивості. Транскрипція.
 6. Гени (структурні і регуляторні).
 7. Трансляція. Реакції матричного синтезу (реплікація, транскрипція, трансляція).
 8. Фотосинтез. Основні процеси, що відбуваються у світловій та темновій фазах фотосинтезу. Значення фотосинтезу.

Завдання:

1. Які процеси клітини належать до асиміляційних (синтез білка, фотосинтез, синтез ліпідів, синтез АТФ, дихання)?
2. Що відбувається із глюкозою на II етапі дисиміляції (гліколіз із утворенням молочної кислоти; окислення до CO_2 і H_2O)?
3. В яких органелах клітини відбувається процес фотосинтезу (мітохондрії, лейкопласти, хлоропласти, рибосоми)?
4. Під час якої стадії фотосинтезу утворюється вільний кисень (світлову, темнову, постійно)?
5. Який спосіб живлення у людини (автотрофний, гетеротрофний), рослин (автотрофний, гетеротрофний)?
6. Які компоненти клітини беруть безпосередню участь у біосинтезі білка (ядерце, мітохондрії, рибосоми, ядерна оболонка, хромосоми)?
7. Яка структура ядра містить інформацію про синтез одного білка (молекула ДНК, триплет нуклеотидів, ген)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Одне дерево за вегетаційний період вбирає 42 кг вуглекислого газу. Яка маса глюкози (теоретично) утвориться в листках дерева протягом вегетаційного періоду?
2. До складу білка входить 1000 амінокислот. Яка довжина та відносна молекулярна маса гена, що кодує цей білок? Середня молекулярна маса нуклеотиду дорівнює 345.

Завдання для домашньої роботи:

1. Порівняйте обмін речовин та енергії в клітинах автотрофних і гетеротрофних організмів.
2. У чому полягає планетарна роль фотосинтезу?
3. Які умови необхідні для біосинтезу білка?
4. Чим пояснюється різноманітність білків та їх специфічність?

Практичне заняття № 7

Тема: Рівні організації життя. Віруси та бактерії

- План:**
1. Віруси, їх хімічний склад, будова та відтворення.
 2. Профілактика вірусних захворювань людини. Роль вірусів у природі та житті людини.
 3. Загальна характеристика, особливості будови та процесів життєдіяльності прокариотів.
 4. Різноманітність та роль прокариотів у природі та житті людини.
 5. Хвороботворні бактерії та захворювання, що ними викликаються. Профілактика бактеріальних захворювань.

Завдання:

1. Яка будова тіла бактерій (одноклітинна, багатоклітинна, колоніальна)?
2. Зазначте органели, які трапляються у клітинах прокариотів (комплекс Гольджі; рибосоми; ендоплазматична сітка; мітохондрії)?
3. Які бактерії є автотрофними (молочнокислого бродіння, сіркобактерії, хвороботворні, бактерії гниття, азотобактерії)?
4. Які бактерії виконують роль санітарів (молочнокислого бродіння, залізобактерії, хвороботворні, бактерії гниття, бульбочкові)?
5. Які бактерії живуть у симбіозі з бобовими рослинами (молочнокислого бродіння, залізобактерії, хвороботворні, бактерії гниття, бульбочкові)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Чим клітини прокариотів за будовою відрізняються від клітин еукаріотів?
2. Які внутрішньоклітинні структури є в прокариотів?
3. Як розмножуються прокариоти?
4. Чим відрізняється живлення сапротрофних організмів від паразитичних?
5. У чому полягає пастеризація та стерилізація як способи боротьби з бактеріями?

Завдання для домашньої роботи:

1. Чи можна назвати віруси організмами? Обґрунтуйте свою відповідь.
2. Явище симбіозу: його роль у природі та житті людини.

Практичне заняття № 8

Тема: Загальна характеристика царства Рослини

- План:**
1. Загальна характеристика царства Рослини. Класифікація рослин.
 2. Життєві форми рослин.
 3. Будова рослинного організму. Особливості організації одноклітинних та багатоклітинних рослин. Нижчі та вищі рослини.
 4. Тканини багатоклітинних рослин

Завдання:

1. Які тканини представлені в центральному циліндрі кореня (покривні, провідні, основні)?
2. Які тканини проводять воду з мінеральними речовинами (ситовидні трубки, судини, волокна, камбій)?
3. По яких тканинах рухаються вуглеводи (судини, ситовидні трубки, камбій)?
4. Укажіть тканину рослин, з якої починається розвиток інших тканин (покривна; провідна; твірна; основна).
5. Укажіть тканину рослин, у якій відбувається фотосинтез (твірна; покривна; провідна; основна).
6. Епіфіти - це група рослин, адаптованих для кращого забезпечення (підкресліть): водою, світлом, запилювачами, поживними речовинами, CO₂
7. До якої життєвої форми належать рослини, у яких органи, що забезпечують перезимівлю або перенесення тривалої посухи, і бруньки відновлення приховані в ґрунті (фанерофіти, геофіти, хемофіти, терофіти)?

Завдання для самостійної роботи:

1. У яких рослин вперше з'явилися тканини?
2. Які головні групи тканин виділяють у рослин?
3. З яких тканин утворений внутрішній «скелет» рослин?
4. Яка тканина утворює серцевину стебла, запасає поживні речовини, здійснює фотосинтез, накопичує повітря, воду?
5. Які критерії покладені в основу класифікації рослин на нижчі та вищі?

Завдання для домашньої роботи:

1. На прикладах поясніть зв'язок між будовою і функціями рослинних тканин.
2. Чим вкриті, наприклад, листя, пагони, основа стовбура 20-річної яблуні?

Практичне заняття № 9

Тема: Вегетативні органи рослин

- План:**
1. Корінь та його функції. Види кореня.
 2. Коренева система та її типи (стрижнева, мичкувата).
 3. Будова кореня. Видозміни кореня, їх біологічне значення. Поняття пікірування.
 4. Пагін та його функції. Будова пагона. Галуження пагона: значення та типи.
 5. Видозміни пагона.
 6. Стебло та його функції. Внутрішня будова дерев'янистого стебла.
 7. Листок його будова та функції. Видозміни листка.

Завдання:

1. З чого розвивається головне стебло (бічна брунька, верхівкова брунька, брунька зародка насінини)?
2. У яких рослин в стеблі між деревиною і лубом знаходиться камбій (одnodольні, дводольні)?
3. Для стебел яких рослин характерні річні кільця (трав'янисті, деревні)?
4. З яких тканин складається деревина (пробка, судини, ситовидні трубки)?
5. З яких тканин складається луб (пробка, судини, ситовидні трубки)?
6. Які корені виростають при розмноженні агрусу відводками (бічні, придаткові, головний корінь)?
7. З яких частин складається лист злаку (черешок, листова пластинка, листова піхва, прилистки)?
8. Для яких рослин характерним є пальчасте жилкування листя (одnodольні, дводольні)?
9. Чи зустрічається у одnodольних рослин складне листя (так, ні)?
10. Видозміною якого органу є соковиті луски у цибулини (корінь, стебло, лист)?
11. В якій частині листа знаходиться стовпчата тканина (на стороні, оберненій до сонця; на стороні, оберненій до землі)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Зобразіть схему поздовжньої будови кореня:
1 - зона росту, 2 - зона розтягування, 3 - зона корневих волосків (зона всмоктування), 4 - провідна зона, 5 - кореневий чохлак, 6 - шкірка кореня з корневими волосками, 7 - кора кореня, 5 - центральний циліндр кореня

Завдання для домашньої роботи:

1. З чим пов'язане явище осіннього листопаду?
2. Як можна пояснити з точки зору біоценотичних зв'язків здатність рослин до вегетативного розмноження?
3. Чим розмножують в умовах культури суницю, смородину, картоплю, часник, жоржини, бегонії?

Практичне заняття № 10

Тема: Генеративні органи покритонасінних рослин

- План:**
1. Квітка – орган статевого розмноження рослин.
 2. Суцвіття, їх біологічне значення. Типи суцвіть.
 3. Насінина та плід: будова і функції. Типи плодів.
 4. Способи поширення плодів.

Завдання:

1. Які частини квітки відносять до оцвітини (квітковіжка, чашечка, віночок, тичинки)?
2. Яку функцію виконує оцвітина (утворює пилок, приваблює комах, захищає внутрішні частини квітки)?
3. Які клітини є в пилковому зерні (яйцеклітина, вегетативна клітина, генеративна клітина, центральна клітина)?
4. Скільки спермій беруть участь у заплідненні у квіткових рослин (один, два, три)?
5. Що знаходиться в зародковому мішку (яйцеклітина, вегетативна клітина, генеративна клітина, центральна клітина)?
6. Що утворюється з насінного зачатка після запліднення (зигота, насіння, плід, зародок)?
7. Із чого розвивається плід (тичинки, зав'язь, сімязачаток, оцвітина)?
8. Який плід у гороху (стручок, біб, коробочка, сім'янка)?
9. Який набір хромосом в ендоспермі зернівки пшениці (гаплоїдний, диплоїдний, триплоїдний)?
10. Яке суцвіття має довгу потовщену вісь з сидячими одностатевими квітками (колос подорожника, качан кукурудзи, сережка тополі, китиця черемхи)?
11. Яка з названих рослин (яблуня, кукурудза, огірок, коноплі) дводомна?

Завдання для самостійної роботи:

На основі наведених підписів зобразіть схему будови квітки:

- 1 - квітковіжка, 2 - квітколоже, 3 - чашолистки. 4 - пелюстки віночка, 5 - подвійна оцвітина, 6 - маточка, 7 - тичинкова нитка, 8 - пиляк, 9 – тичинка

Завдання для домашньої роботи:

1. Яка біологічна роль суцвіть?
2. Для яких цілей застосовують штучне запилення?
3. Які морфологічні частини ми їмо у наступних рослин: кабачок, салат, брюссельська капуста, білокачанна капуста, цвітна капуста, капуста брокколі, редиска, кріп, морква, картопля, кукурудза, чай, кава, ананас, банан, артишок, овес, спаржа, перець, кориця, квасоля?

Практичне заняття № 11

Тема: Процеси життєдіяльності, розмноження та розвиток рослин

- План:**
1. Живлення рослин.
 2. Дихання рослин та транспірація.
 3. Переміщення речовин по рослині. Висхідна та низхідна течії речовин у рослин.
 4. Форми розмноження рослин.
 5. Ріст і розвиток рослин.
 6. Пристосованість рослин до умов існування.

Завдання:

1. Що відбувається в процесі фотосинтезу (випаровування води, газообмін, асиміляція вуглеводів, виділення кисню)?
2. Що відбувається в процесі транспірації (випаровування води, газообмін, асиміляція вуглеводів, виділення кисню)?
3. У яких органелах клітини здійснюється процес фотосинтезу (мітохондрії, рибосоми, хлоропласти, хромопласти)?
4. Де зосереджений пігмент хлорофіл (оболонка хлоропласта, строма, грани)?
5. Які промені спектру поглинають хлорофіл (червоні, зелені, фіолетові)?
6. При розщепленні якої сполуки виділяється вільний кисень при фотосинтезі (CO_2 , H_2O , АТФ)?
7. В яку стадію фотосинтезу утворюється вільний кисень (темнову, світлову, постійно)?
9. Зазначте частини рослини, якими відбуваються висхідні потоки розчинів поживних речовин (підкресліть): судини, ситоподібні трубки, корок, шкірка.
10. Зазначте частини рослини, якими відбуваються низхідні потоки розчинів поживних речовин (підкресліть): судини, ситоподібні трубки, корок, серцевинні промені.
11. Які біологічно активні речовини здатні захищати рослини від хвороботворних мікроорганізмів (фітогормони; фітонциди; вітаміни)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Що таке кореневий тиск і присисна сила листків?
2. Як у рослин відбувається газообмін?
3. Які ви знаєте способи вегетативного розмноження рослин у природі та рослинництві?
4. Які рослини називають одно- та дводомними? Наведіть приклади.
5. З яких періодів складається життєвий цикл квіткових рослин?

Завдання для домашньої роботи:

1. Чим можна пояснити те, що дворічні рослини цвітуть та формують насіння і плоди саме на другому році життя?

Практичне заняття № 12

Тема: Різноманітність рослин

- План:**
1. Водорості.
 2. Мохоподібні.
 3. Плауноподібні.
 4. Хвощеподібні.
 5. Папоротеподібні.
 6. Голонасінні.
 7. Покритонасінні.

Завдання:

1. Який спосіб живлення властивий водоростям (паразитичний, фототрофний, хемотрофний, сапротрофний)?
2. Яка із водоростей характеризується такими ознаками: не має джгутиків, одноклітинна, мешкає у воді, має кормове значення (улотрикс, хлорела, хламідомонада, вольвокс, спірогіра)?
3. Що розвивається із спор у вищих спорових рослин (спорофіт, гаметофіт)?
4. Спори якої із названих рослин застосовують у металургії, піротехніці, медицині (мох, хвощ, плаун, папороть)?
5. Що утворюється у чоловічих шишках сосни (пиллок, зиготи, антеридії, архегонії)?
6. Що є жіночим заростком у покритонасінних (сімязародок, маточка, зародковий мішок)?
7. Що є чоловічим заростком у покритонасінних (спора, пиллок, тичинка)?
8. Для якого класу характерні такі ознаки: в зародку насіння дві сім'ядолі, є камбій, листки прості і складні (однодольні, дводольні)?
9. Які ознаки характерні для класу однодольних (головний корінь стрижневий, додаткові корені мичкуваті, число частин квітки кратне 5, кратне 3)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Чому мохоподібні вважаються тупиковою гілкою еволюції?
2. Яка роль різних представників вищих спорових рослин у природі та житті людини?
3. Чим відрізняються покритонасінні від вищих спорових і голонасінних рослин?
4. Яка роль злаків як компонентів біоценозів луків, лісів?
5. Чому насінні рослини перемогли в боротьбі за існування?

Завдання для домашньої роботи:

6. Як відомо, водорості - рослини, які дуже тісно пов'язані з водою. Але деякі водорості зустрічаються в сухих місцях або навіть в пустелях. Які пристосування до такого життя можуть мати водорості? Наведіть приклади.

Практичне заняття № 13

Тема: Гриби. Лишайники

- План:**
1. Загальна характеристика царства Гриби.
 2. Особливості будови та процесів життєдіяльності грибів.
 3. Різноманітність і значення грибів.
 4. Лишайники.

Завдання:

1. Які органели входять до складу клітини грибів (ядро, цитоплазма, хроматофори, хлоропласти, мітохондрії)?
2. Які способи живлення є характерними для грибів (фототрофний, паразитичний, симбіотичний, хемотрофний)?
3. До якої групи грибів належить пеніцил (їстівні, отруйні, паразити, цвілеві)?
4. Які гриби живуть у симбіозі із корінням дерев (трутовик, дріжджі, опеньок, пеніцил)?
5. На якій стадії життєвого циклу переносить зимовий період гриб ріжки (грибниця, спори, ріжки)?
6. Які організми складають тіло лишайника (синьозелені водорості, зелені, бурі водорості, паразитичні гриби, сапротрофні гриби)?
7. Які типи будови слані властиві лишайникам (одноклітинний, колоніальний, накипний, листуватий, куцистий)?
8. Який спосіб розмноження властивий лишайнику як єдиному організму (вегетативний, статевий, споровий)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Розкрийте сутність понять: гіфи, міцелій, хітин, глікоген, плодове тіло, часткове покривало, сапротроф, слань.
2. Чим клітини грибів відрізняються від клітин бактерій?
3. Чим грибна клітина відрізняється від клітини тварин та рослин?
4. Що собою становлять лишайники? Де поширені лишайники? На яких поверхнях вони оселяються?
5. Що ви знаєте про способи розмноження, швидкість росту та тривалість життя лишайників?
6. У чому полягає роль лишайників у природі? Чому наявність лишайників є показником чистого повітря?
7. З якою метою людина використовує лишайники?

Завдання для домашньої роботи:

1. Які ознаки схожості грибів із тваринами?
2. Обґрунтуйте заходи боротьби із паразитичними грибами.
3. Деревам і травам для життя зазвичай потрібно хоч трохи ґрунту, а ось лишайники, як відомо, можуть існувати на голій скелі. Як ви гадаєте, що дозволяє їм виживати в таких умовах?

Практичне заняття № 14

Тема: Тварини. Будова та життєдіяльність тварин

- План:**
1. Загальна характеристика царства Тварини. Принципи класифікації тварин.
 2. Загальний план будови організму тварин.
 3. Подразливість, рух, живлення, дихання, виділення, транспорт речовин, розмноження, ріст тварин.
 4. Типи розвитку тварин.
 5. Особливості поведінки тварин. Поняття про рефлекс та інстинктивну поведінку.

Завдання:

1. Оберіть рядок, в якому зазначено правильну послідовність основних таксономічних одиниць царства Тварини сучасної системи органічного світу, починаючи від нижчої:
 - А** тип - клас - порядок - родина - рід - вид;
 - Б** вид - рід - родина - порядок - клас - відділ;
 - В** відділ - клас - ряд - родина - рід - вид;
 - Г** вид - рід - родина - ряд - клас - тип.
2. Яких органел немає у клітинах тварин (ядро, джгутики, вакуолі з клітинним соком, несправжні ніжки)?
3. Яким тваринам властиве шкірне дихання (птахам; риbam; плазунам; земноводним)?
4. Ланцюг вроджених поведінкових реакцій, спрямованих на здійснення тих або інших життєвих функцій – це... (інстинкт, рефлекс, подразливість).
5. Післязародковий розвиток тварин, при якому народжена тварина значно відрізняється від дорослої за будовою та способом життя (прямий, непрямий).
6. Наука, яка вивчає будову, життєдіяльність, розмноження, походження і розвиток тварин (систематика, ботаніка, екологія, зоологія, ембріологія).

Завдання для самостійної роботи:

1. Назвіть риси подібності та відмінності між рослинами і тваринами.
2. Зазначте, як відбувається регуляція життєвих функцій у багатоклітинних тварин.
3. Що таке прямий і непрямий розвиток організмів? Яке біологічне значення личинкових стадій у тварин?

Завдання для домашньої роботи:

1. Що спільного та відмінного в реакціях на подразники довкілля у рослин і тварин? Які форми поведінки можливі в одноклітинних тварин?
2. Складіть розповідь про шкоду, якої тварини можуть завдавати людині, або про користь, яку людина має від них.

Практичне заняття № 15

Тема: Різноманітність тварин

- План:**
1. Одноклітинні тварини.
 2. Багатоклітинні тварини. Тип Губки.
 3. Тип Кишковопорожнинні, або Жалкі.
 4. Тип Плоскі черви.
 5. Тип Первиннопорожнинні.

Завдання:

1. Які найпростіші викликають інфекційні захворювання людини (евглена зелена, інфузорія туфелька, дизентерійна амеба)?
2. До яких тварин, що живуть у товщі води, відноситься гідра (зоопланктон, зообентос)?
3. Де відбувається кисневий етап дисиміляції у кишковопорожнинних (кишкова порожнина, травні вакуолі, мітохондрії клітин)?
4. Через які утворення викидаються відходи травлення у гідри (порошиця, пори, ротовий отвір)?
5. Що називають регенерацією у тварини (відділення нової особини, відновлення пошкоджених частин тіла)?
6. Яка симетрія характерна для тіла плоских черв'яків (радіальна, двостороння)?
7. Що слугує джерелом зараження людини бичачим ціп'яком (яйця, фіна, личинка)?
9. Як пояснити відсутність травних органів у паразитичних стрічкових черв'яків (ароморфоз, дегенерація, ідіоадаптація)

Завдання для самостійної роботи:

1. На основі наведених підписів зобразіть схему будови амеби прісноводної:
1 - несправжня ніжка, *2* - ядро, *3* - цитоплазма, *4* - фагоцитоз і утворення травної вакуолі, *5* - скорочувальна вакуоль, *6* - зовнішня клітинна мембрана
2. Складіть схему циклу розвитку: а) сисуна печінкового; б) ціп'яка бичачого; в) ціп'яка свинячого; г) стьожака широкого; д) ехінокока.

Завдання для домашньої роботи:

1. Відомі групи тварин (серед них, наприклад, плоскі черв'яки), які не мають кровоносної системи. Як ви думаєте, як вони без неї обходяться?

Практичне заняття № 16

Тема: Різноманітність тварин

- План:** 1. Тип Кільчасті черви.
2. Тип Молюски.

Завдання:

1. Якою тканиною вистелена вторинна порожнина тіла (м'язова, епітелій)?
2. Які структури слугують для виведення продуктів обміну з порожнинної рідини у дощового черв'яка (нирки, метанефридії - трубочки з воронками, пори)?
3. У чому подібність личинкової стадії молюсків з личинковою стадією кільчастих черв'яків (сегментація тіла, система кровообігу, органи дихання)?
4. Яку роль відіграє раковина (зв'язок із зовнішнім середовищем, поглинання повітря, прикріплення м'язів, зовнішній скелет, захист)?
5. Який характер має кровоносна система молюсків (замкнута, незамкнута)?
6. Де відбувається газообмін у беззубки (легені, зябра, клітини тіла)?
7. Де здійснюється газообмін у ставковика (легені, зябра, клітини тіла)?
8. У яких молюсків більшою мірою розвинена нервова система і органи чуття (головноногі, черевоногі, двостулкові)?
9. Личинки яких молюсків паразитують на рибах (головноногі, черевоногі, двостулкові)?
10. Представники яких класів молюсків мають промислове значення (головноногі, черевоногі, двостулкові)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Що таке сегментація тіла? Яке значення цього явища?
2. Що таке вторинна порожнина тіла та які її функції?
3. Яка роль дощових червів у ґрунтоутворенні? Чому їх потрібно охороняти?
4. З якою метою медичну п'явку застосовують у медицині? Чому цей вид потребує охорони?
5. Як спосіб життя впливає на зовнішню будову молюсків?
6. Порівняйте особливості будови черепашок черевоногих і двостулкових молюсків.
7. Доторкніться скляною паличкою до щупалець голови ставковика. Що відбудеться? Як це явище пояснити?
8. Які особливості зовнішньої будови притаманні головоногим молюскам?
9. Порівняйте особливості будови кровоносної системи кільчастих червів та молюсків.

Завдання для домашньої роботи:

1. Поясніть ознаки пристосованості черв'яка дощового до життя у ґрунті.
2. Яка роль молюсків у біологічному очищенні водойм?
3. Чому у більшості головоногих молюсків черепашка або розташована під шкірою, або взагалі відсутня?

Практичне заняття № 17

Тема: Різноманітність тварин. Тип членистоногі

План: 1. Клас Ракоподібні.
2. Клас Павукоподібні.

Завдання:

1. Які тварини є предками членистоногих (молюски, круглі черви, кільчасті черви)?
2. Яка порожнина тіла характерна для членистоногих (первинна, вторинна, змішана)?
3. Чим покрито тіло членистоногих (шкіра, кутикула, раковина, хітин)?
4. Які частини тіла є у рака (голова, груди, головогруди, черевце, хвіст, кінцівки)?
5. Скільки пар ходильних ніг у рака (3, 4, 5, 6)?
6. Яка форма серця у рака (трубочка, кільце, п'ятикутний мішечок, двокамерне)?
7. На які частини розчленоване тіло у павука (голова, груди, головогруди, черевце, хвіст, кінцівки)?
8. Скільки пар ходильних ніг у павука (2, 3, 4, 5, 6)?
9. Скільки пар очей у павука (одна, дві, три, чотири)?
10. Які ознаки будови кліщів свідчать про їх пристосування у зв'язку з паразитизмом (втрата членистої будови тіла, колючо-сисний ротовий апарат, розгалужений кишківник, дрібні розміри тіла, висока плодючість, складна система трахей)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Порівняйте внутрішню будову рака річкового, павука-хрестовика та хруща. Знайдіть ознаки подібності та відмінності.
2. Яких якостей набувають тварини, які мають такі ускладнення організації:
а) поділ тіла на сегменти неоднакової будови; б) поділ тіла на відділи; в) членистість кінцівок; г) твердий покрив; д) наявність посмугованої мускулатури; е) виділення в центральній нервовій системі головного мозку? Розкрийте біологічне значення цих ускладнень.
3. Визначте ознаки пристосованості до життя різних тварин типу Членистоногі:
а) у водному середовищі; б) на суходолі; в) у повітряному середовищі.
4. Яку роль у біоценозі водойм грають ракоподібні?
5. У чому проявляється шкода паразитичних кліщів для сільськогосподарських рослин, запасів зерна, бджіл, домашньої птиці та інших тварин?
6. Яку користь павуки можуть приносити людині та її господарству?
7. Яка роль кліщів у ґрунтоутворенні?

Практичне заняття № 18

Тема: Різноманітність тварин. Клас Комахи

- План:**
1. Середовище існування комах.
 2. Особливості зовнішньої та внутрішньої будови.
 3. Поведінка та розвиток комах.
 4. Різноманітність комах.

Завдання:

1. Які частини тіла характерні для комах (голова, груди, головогруди, черевце, хвіст, кінцівки, крила)?
2. На члениках якої частини тіла розташовані крила і ніжки (голова, груди, черевце, хвіст)?
3. Скільки пар ходильних ніг у комах (2, 3, 4, 5, 6)?
4. До чого прикріплені кінцівки м'язів у комах (до кісток, до хітинового покриву, вільні)?
5. Яка будова серця у комах (трубка, двокамерне, багатокаммерне, однокамерне)?
6. Яку функцію виконує кров у комах (розносить кисень, поглинає діоксид вуглецю, розносить живильні речовини)?
7. Які стадії розвитку існують у комах з неповним перетворенням (яйця, личинка, лялечка, доросла особина)?
8. Які стадії розвитку є у комах з повним перетворенням (яйця, личинка, лялечка, доросла особина)?
9. До якого ряду комах належить бджола медоносна (Двокрилі, Прямокрилі, Твердокрилі, Перетинчастокрилі)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Яку будову мають і які функції виконують системи органів (опорно-рухова, травна, кровоносна, дихальна, видільна, нервова, статева) у комах?
2. У чому виявляються ознаки паралельного розвитку комах і квіткових рослин?
3. Що таке біологічні методи захисту рослин?

Завдання для домашньої роботи:

1. Як ви думаєте, чому більшість комах вночі злітаються до запаленої лампи? Адже така поведінка часто приводить їх до загибелі.
2. Личинки комах, що розвиваються з повним перетворенням, зазвичай мешкають в іншому середовищі, ніж дорослі особини, і живляться іншою їжею. Доведіть доцільність цього явища на прикладах хруща і метелика.
3. Перевірте свою спостережливість. Складіть список комах, яких вам довелося спостерігати в природі та в своїй оселі. Чим можна пояснити вражаючу різноманітність видів комах?

Практичне заняття № 19

Тема: Тип Хордові.

- План:**
1. Клас Головохордові.
 2. Клас Хрящові риби.
 3. Клас Кісткові риби.

Завдання:

1. Що являє собою хорда (порожниста трубка, еластичний тяж, вузловий ланцюжок)?
2. З якого зародкового листка формується хорда (мезодерма, екзодерма, ентодерма)?
3. З чого утворюється хребет (мезодерма, ентодерма, екзодерма)?
4. Чим представлена центральна нервова система у хордових (порожниста трубка, еластичний тяж, вузловий ланцюжок)?
5. Яка порожнина тіла характерна для хордових (первинна, вторинна, змішана)?
6. Якого типу кровоносна система у ланцетника (незакмнута, замкнута, відсутня)?
7. Які ознаки з'явилися у хордових вперше в процесі еволюції (замкнута кровоносна система, травні залози, внутрішній скелет, нервова трубка, теплокровність)?
8. З яких частин складається тіло риби (голова, груди, черевце, тулуб, хвіст, кінцівки)?
9. Які риби були найбільш ймовірними попередниками земноводних тварин (хрящові, дводишні, кистепері, кісткові)?
10. У яких риб нерест буває один раз в житті, після чого вони гинуть (окунь, карась, вугор, горбуша, щука)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Яких якостей набувають тварини, які мають такі ускладнення організації:
а) наявність внутрішнього твердого кістково-хрящового скелета; б) активне пересування в середовищі; в) поділ головного мозку на відділи; г) наявність щелеп і зубів? Розкрийте біологічне значення цих ускладнень.
2. На конкретних прикладах у зовнішній і внутрішній будові риб покажіть пристосувальний характер ознак до різних умов та способів життя.
3. Які ознаки внутрішньої та зовнішньої будови можуть свідчити про наявність спільних предків у риб та ланцетників?

Завдання для домашньої роботи:

1. Більшість дрібних риб тримаються великими зграями. Недоліки такого способу життя очевидні: зграя набагато помітніша і привабливіша для великого хижака, та й з кормом у зграї, здавалося б, повинно бути гірше. А переваги?

Практичне заняття № 20

Тема: Тип Хордові. Класи: Земноводні, Плазуни, Птахи

- План:**
1. Клас Земноводні.
 2. Клас Плазуни.
 3. Клас Птахи.

Завдання:

1. З яких відділів складається хребет жаби (шийний, грудний, тулубний, поперековий, крижовий, хвостовий)?
2. З яких камер складається серце земноводних (передсердя, ліве передсердя, праве передсердя, лівий шлуночок, правий шлуночок, шлуночок)?
3. Який відділ головного мозку земноводних отримав більший розвиток в порівнянні з рибами (передній, середній, проміжний, довгастий, мозочок)?
4. З яких частин складається тіло плазунів (голова, шия, тулуб, кінцівки, хвіст)?
5. Які системи органів беруть участь в процесі дихання ящірки (шкіра, зябра, легені)?
6. У яких плазунів у шлуночку серця є майже повна перегородка (змії, ящірки, черепахи, крокодили)?
7. Які відмінні ознаки птахів (пір'яний покрив, двоногість, теплокровність, розмноження яйцями, крила, дзьоб)?
8. Що спільного у птахів з плазунами (линька, суха шкіра, рогові луски, відсутність зубів, відсутність сечового міхура, чотирикамерне серце, розмноження яйцями)?
9. Які пристосування до польоту характерні для птахів (пір'яний покрив, крила, відсутність зубів, легеневі мішки, відсутність сечового міхура, один яєчник, розмноження яйцями)?
10. За рахунок якого з дихальних шляхів утворюються легеневі мішки (трахеї, бронхи, бронхіоли, легені)?
11. Які птахи відносяться до нагніздних (голуби, дятли, орли, гуси, качки, кури)?
12. Яку роль відіграють птахи в біологічному захисті рослин (регулюють чисельність комах, виключають застосування хімічних засобів, дають економію матеріальних ресурсів, зберігають навколишнє середовище)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Яких якостей набувають земноводні, які мають такі ускладнення організації: а) поділ течії крові на мале і велике кола кровообігу; б) розвиток шийного відділу хребта; в) поява грудної клітки з міжреберною мускулатурою; г) поява легень; д) формування кори півкуль головного мозку. Розкрийте біологічне значення цих ускладнень.

2. Яких якостей набувають плазуни, які мають такі ускладнення організації:
а) внутрішнє запліднення; б) наявність яйцевої оболонки?

Розкрийте біологічне значення цих ускладнень.

3. Які ознаки організації свідчать про походження земноводних від рибоподібних предків?
4. На конкретних прикладах доведіть наявність пристосувальних ознак зовнішньої, внутрішньої будови та розвитку до різних умов середовища:
а) у земноводних; б) у плазунів.
5. Порівняйте будову риби і пуголовка. Який висновок можна зробити, виходячи з результатів порівняння?
6. Порівняйте кровоносні системи птаха і жаби. Що в них спільного і відмінного?
7. Які птахи є корисними, шкідливими і відносно шкідливими?

Завдання для домашньої роботи:

1. Який екологічний фактор визначає поширення земноводних?
2. Земноводні - тварини, життя яких нерозривно пов'язане як із сушею, так і з водою. Однак відомі види жаб, що живуть в піщаних зонах, сильно віддалених від водойм. Які пристосування могли б використовувати ці тварини для виживання в подібних умовах?
3. В якій геологічній епосі (ера, періоди) панували плазуни?
4. Поміркуйте, яке біологічне значення має механізм подвійного дихання у птахів?

Практичне заняття № 21

Тема: Тип Хордові. Клас Ссавці

План: 1. Першозвірі – яйцекладні ссавці. Сумчасті.

2. Плацентарні ссавці: ряди Комахоїдні, Рукокрилі, Гризуни, Хижі, Ластонігі, Китоподібні, Парнокопитні, Непарнокопитні, Примати; особливості організації, представники, роль у природі та житті людини.

3. Тваринництво.

Завдання:

1. Що об'єднує тварин класу ссавці (дві пари кінцівок, теплокровність, волосяний покрив, молочні залози, поділ порожнини тіла на грудну і черевну, розвинена кора великих півкуль мозку)?
2. Чим різняться підкласи ссавців (волосяний покрив, наявність сосків, турбота про потомство, наявність молочних залоз, ступінь сформованості народжуваного дитинчати)?
3. Яку роль відіграє плацента (газообмін, харчування зародка, видільний орган, зв'язок з материнським організмом)?
4. Завдяки якому органу у плацентарних з'явилося живородіння (яєчник, клоака, сумка, матка)?
5. Скільки кіл кровообігу у зародка ссавця (один, два)?
6. Як пояснити існування у кажанів крил, як у птахів, у дельфінів - тіла, як у риб (родинні зв'язки, прояв конвергенції, дивергенції)?
7. Скільки хребців у шийному відділі хребта у ссавців (2, 7, 24)?
8. У яких ссавців відсутні ключиці (собачі, копитні, ведмежі, примати)?
9. Які тварини народжують дитинчат тільки у воді (бобри, моржі, котики, кити, дельфіни)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Порівняйте у ссавців і плазунів: а) зовнішню будову; б) опорно-рухову систему. Зазначте ознаки подібності й відмінності.
2. Порівняйте будову і роботу органів дихання собаки, ящірки і жаби. Знайдіть ознаки подібності й відмінності.
3. Зазначте особливості ссавців, які відрізняють їх від інших тварин. Чому ссавці вважаються найбільш високоорганізованими тваринами?
4. Схарактеризуйте особливості тварин ряду (за вибором), наведіть приклади відомих вам представників ряду.
5. Які групи порід великої рогатої худоби, овець і коней вивела людина?
6. Які види ссавців фауни України потребують охорони?

Завдання для домашньої роботи:

1. Чому яйцекладних ссавців вважають найпримітивнішими?
2. Завдяки чому ссавці зберігають сталу температуру тіла незалежно від її змін у довкіллі?
3. У яких галузях господарської діяльності людина використовує тварин і з яких відділів?

Практичне заняття № 22

Тема: Людина

- План:**
1. Положення людини в системі органічного світу.
 2. Тканини організму людини.
 3. Функціональні системи органів.
 4. Опорно-рухова система.

Завдання:

1. Визначте одиницю будови кісткової тканини (остеоцити, нефрон, нейрон, міофібрила).
2. Яку частку в хімічному складі кістки молодій людині становить осейн (1/2, 1/3, 1/4, 1/5)?
3. Які з названих кісток плоскі (ребра, променева, лопатка, скронева, тазові)?
4. Який тип зчленування у тазостегнового суглоба (циліндричне, кульове, шарнірне, плоске, еліптичне)?
5. Яка частина кістки є кровотворним органом (окістя, хрящ, кісткова тканина, червоний кістковий мозок, жовтий кістковий мозок)?
6. Скільки кісток утворюють скелет людини (100, 200, 300, 400)?
7. Які м'язи утворюють стінки кровоносних судин, кишківника та шлунка (поперечно-смугасті, гладкі)?
8. Який м'яз плеча є розгиначем (двоголовий, триголовий), який - згиначем (двоголовий, триголовий)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Установіть послідовність дій надання першої допомоги при переломі плеча (руку підвісити на косинку, викликати швидку допомогу, дати знеболювальне, накласти шину, за наявності рани обробити її та накласти повязку).

Завдання для домашньої роботи:

1. Поясніть, із чим пов'язані відмінності у будові хребців людини.
2. Чому не болять м'язи у фізично тренуваних людей?
3. Живим організмам властиве в тій чи іншій мірі відновлювати пошкоджені частини тіла. Ця властивість називається регенерацією. У ящірки, наприклад, відростає відірваний хвіст. Як ви думаєте, якою мірою регенерація властива людині? Які властивості тканин можуть сприяти регенерації?

Практичне заняття № 23

Тема: Людина. Кровоносна і дихальна системи

- План:**
1. Склад і функції крові. Будова та функції еритроцитів, лейкоцитів та тромбоцитів.
 2. Групи крові. Переливання крові. Зсідання крові.
 3. Імунітет, його види. Фагоцитоз. Імунна система. Алергічні реакції організму. Кровотворення та анемія.
 4. Функції та будова кровоносною та лімфатичною систем. Кровообіг.
 5. Будова серця. Властивості серцевого м'яза. Автоматія серця. Серцевий цикл.
 6. Робота серця та її регуляція. Частота серцевих скорочень, систолічний та хвилинний об'єми крові.
 7. Кровоносні судини, їх будова і функції. Коло кровообігу. Рух крові по судинам. Тонус судин. Артеріальний тиск.
 8. Функції та будова органів дихання.
 9. Газообмін у легенях та тканинах. Дихальні рухи та їх регуляція.
 10. Голосовий апарат.

Завдання:

1. Що входить до складу плазми (сироватка, еритроцити, тромбоцити, фібриноген)?
2. Де виробляються еритроцити (печінка, червоний кістковий мозок, селезінка)?
3. Які формені елементи крові беруть участь в її згортанні (еритроцити, лейкоцити, тромбоцити)?
4. У яких органах очищається кров (легені, печінка, нирки)?
5. Де починається і де закінчується велике коло кровообігу (праве передсердя, правий шлуночок, ліве передсердя, лівий шлуночок)?
6. Де починається і де закінчується мале коло кровообігу (праве передсердя, правий шлуночок, ліве передсердя, лівий шлуночок)?
7. Яка кров рухається по легеневої вені (артеріальна, венозна)?
8. Чим регулюється діяльність серцевого м'яза (свідомість, гормони, вегетативна нервова система, рефлексорна регуляція)?
9. Як називаються ритмічні коливання стінки артеріальних судин, викликані роботою серця (аритмія; пульс; інфаркт; спазм)?
10. Завдяки чому кисень дифундує з альвеол в капіляри (різниця концентрації, різниця тиску, вільні простори, наскрізні отвори)?
11. Де засвоюється кисень (носоглотка, легені, еритроцити крові, мітохондрії клітин)?
12. Який процес відбувається в альвеолах легень людини (зnezараження повітря; зволоження повітря; зігрівання повітря; газообмін)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Установіть послідовність дій при наданні першої допомоги при артеріальній кровотечі (накласти стерильну артеріальну пов'язку, транспортувати в лікарню, накласти джгут вище рани, накласти стисну пов'язку, обробити рану).
2. Поясніть механізм утворення тромбу. Обґрунтуйте біологічне значення цього явища.
3. Накресліть схему «Групи крові».
4. Поясніть механізм фагоцитозу. Обґрунтуйте, чому цей вид імунітету називають клітинним.
5. Схематично відобразіть напрям руху крові в серцево-судинній системі.
6. Порівняйте будову стінок артерій, вен і капілярів. З'ясуйте ознаки їхньої подібності та відмінності. Як це позначається на їхніх функціях?
7. Відомо, що під час видиху більша частина вуглекислого газу залишається в організмі. Обґрунтуйте значення цього біологічного явища.
8. Поясніть, завдяки яким особливостям будови дихальні шляхи виконують захисну (бар'єрну) функцію.
9. Поясніть, які чинники викликають запалення дихальної системи.

Завдання для домашньої роботи:

1. Поясніть, як будова еритроцита пов'язана з його функціями.
2. Поясніть механізм фагоцитозу.
3. Чи завжди, з погляду системи груп крові АВО, донором для переливання крові дитині може слугувати хоча б один з його батьків? Відповідь аргументуйте.
4. Поясніть походження термінів «еритроцит», «оксигемоглобін», «карбгемоглобін», «анемія», «аглютинація», «трансплантація».
5. Обґрунтуйте, чому в здоровому серці всі клапани відкриваються й пропускають кров тільки в одному напрямі.
6. Обґрунтуйте, чому плавець, перед тим як пірнути, робить кілька глибоких вдихів і видихів.

Практичне заняття № 24

Тема: Людина. Травна система

- План:**
1. Будова та функції органів травлення.
 2. Травні залози.
 3. Травлення у ротовій порожнині, шлунку, кишечнику.
 4. Пристінкове травлення. Всмоктування.
 5. Регуляція травлення.
 6. Енергетичні потреби організму. Норми і гігієна харчування. Вітаміни, їхні властивості. Авітамінози, гіпо- та гіпервітамінози.

Завдання:

1. Які речовини розщеплюються ферментом птіаліном (білок, жири, вуглеводи)?
2. Які речовини розщеплює фермент шлункового соку пепсин (білки, жири, вуглеводи)?
3. У якому відділі травного тракту всмоктується основна маса води (шлунок, тонкі кишки, товста кишка, пряма кишка), куди вона потрапляє (лімфа, тканинна рідина, кров'яне русло)?
4. Укажіть хворобу шлунку (ентерит, апендицит, тромбофлебіт, гастрит, коліт, нефрит).
5. Де розщеплюється клітковина (шлунок, тонкі кишки, товста кишка)?
6. Які вітаміни нерозчинні у воді (А, В, С, D)?
7. При нестачі якого вітаміну порушується мінеральний склад кісток (А, В, С, D)?
8. Нестача якого вітаміну призводить до недокрив'я (В₁, В₆, В₁₂, С)?
9. Який гормон стимулює розщеплення глікогену печінки до глюкози (адреналін; глюкагон; інсулін; тироксин)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Укажіть правильну послідовність розташування органів травної системи (шлунок, стравохід, тонкий кишечник, ротова порожнина, товстий кишечник, глотка, анальний отвір).
2. М'язи ніг під час бігу із середньою швидкістю витрачають за 1 хв 24 кДж енергії. Визначте, скільки глюкози витратиться під час бігу протягом 10 хв за умови повного окиснення глюкози.

Завдання для домашньої роботи:

1. Укажіть причини виникнення інфекційних захворювань травної системи. Обґрунтуйте способи запобігання їм.
2. Чому їжа повинна бути різноманітною, повноцінною і споживатися в певні години?
3. Розкрийте взаємозв'язок нервової та гуморальної регуляції роботи шлунка.

Практичне заняття № 25

Тема: Людина. Видільна та ендокринна системи

- План:**
1. Функції та будова нирок. Утворення та виведення сечі.
 2. Будова та функції шкіри. Терморегуляція. Загартування.
 3. Регуляція функцій. Гуморальна регуляція.
 4. Ендокринна система. Гормони.
 5. Нервова регуляція. Рефлекс. Рефлекторна дуга.

Завдання:

1. Де відбувається фільтрація крові (пірамідки, нефрони, ворота нирки)?
2. Що виходить в капсулу з клубочка капілярів (вода, білок, цукор, сечовина, солі, клітини крові)?
3. Що повертається в кров'яне русло при утворенні вторинної сечі (вода, солі, сечовина, цукор)?
4. Яке значення всієї видільної системи організму (виведення CO₂, води, солей і сечовини, залишків їжі)?
5. Які функції виконує шкіра (виведення води з мінеральними солями і сечовиною, терморегуляція, захист органів, дотик, орієнтація, дихання, збереження води)?
6. Куди безпосередньо потрапляють гормони, які виробляються в залозах внутрішньої секреції (кишечник, тканинна рідина, кров'яне русло, нервові клітини, поверхня шкіри)?
7. Яке значення гормонів (регуляція функцій органів, зростання організму, розвиток організму, регуляція обміну речовин)?
8. Який хімічний елемент є діючим початком в тироксину - гормону щитовидної залози (бром, калій, йод, залізо)?
9. Які хвороби розвиваються при нестачі гормону щитовидної залози (мікседема, базедова хвороба, гігантизм, кретинізм)?
10. Яка з залоз внутрішньої секреції управляє всіма гормональними процесами організму (щитоподібна, паращитоподібна, надниркові, гіпофіз, підшлункова)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Установіть правильну послідовність функцій частини рефлекторної дуги, яка виникає у разі вколювання руки (м'язи руки, шкіра, відцентровий нейрон, спинний мозок, доцентровий нейрон).

Завдання для домашньої роботи:

1. Поясніть, чому деякі народи, що проживають у жаркому кліматі, носять хутряний одяг влітку?
2. Якщо людині холодно, у неї з'являються "гусяча шкіра" та м'язове тремтіння. Поясніть, яку роль відіграють ці процеси.
3. Поясніть, чому адреналін називають гормоном активних дій.
4. Коли відбувається гальмування безумовних рефлексів? Наведіть приклади зі спостережень за власною поведінкою.

Практичне заняття № 26

Тема: Людина. Нервова система

- План:**
1. Нервова система: центральна та периферична. Будова та функції спинного мозку та головного мозку.
 2. Вегетативна нервова система (симпатична та парасимпатична).
 3. Сенсорні системи їх значення. Органи чуття. Гігієна слуху та зору.
 4. Вища нервова діяльність людини. Безумовні і умовні рефлексії. Утворення умовних рефлексіїв.
 5. Фізіологічні основи мовлення. Перша і друга сигнальні системи. Мислення і свідомість.
 6. Відчуття, сприйняття, увага, пам'ять та її види, емоції. Особистість.
 7. Типи темпераменту. Характер.
 8. Обдарованість, здібності. Сон і його значення.
 9. Вплив алкоголю, наркотиків, токсинів та тютюнокуріння на організм людини.

Завдання:

1. Які органи іннервує вегетативна нервова система (серце, шлунок, судини, нирки, м'язи руки, м'язи обличчя)?
2. З чого складається сіра речовина мозку (нервові клітини, відростки, нервові волокна)?
3. Яка маса мозку дорослої людини (100, 600, 1400, 2000 г)?
4. Що таке рецептор (око, вухо, язик, клітка з закінченням центрострімкого нерву)?
5. Яким шляхом йде сигнал від ока в зорову зону кори великих півкуль (рецептор, відцентровий нейрон, доцентровий нейрон)?
6. Яка послідовність шляху збудження при опіку руки (рецептор, відцентровий нейрон, доцентрові нейрон, уставний нейрон, сіра речовина спинного мозку, кора великих півкуль).
7. Скільки пар черепно-мозкових нервів відходять від головного мозку (10, 12, 20)?
8. Яким периферичним нервам властива сукупність наступних функцій: чутлива, рухова, змішана (спинно-мозкові, черепно-мозкові, симпатичні, парасимпатичні)?
9. Вплив яких нервів викликає прискорення серцебиття, звуження судин (спинно-мозкові, черепно-мозкові, симпатичні, парасимпатичні)?
10. Яка частина очного яблука характеризується наступними ознаками: прозора, безбарвна, у стані колоїду (рогівка, кришталік, склоподібне тіло, сітківка)?
11. В якій оболонці ока знаходяться рецептори у вигляді паличок і колб (білкова, судинна, райдужна, сітківка)?
12. Де знаходиться зорова зона (тім'яна частка, скронева частка, потилична частка, лобова частка)?

13. Як з'єднані слухові кісточки (рухомо, нерухомо, полуподвіжние)?
14. Чим заповнена порожнина внутрішнього вуха (повітря, рідина, вакуум)?
15. За допомогою чого передаються звукові коливання від стремечка до волоконців завитка (повітря, мембрана, рідина, прямий контакт)?
16. Що знаходиться у внутрішньому вусі (вушні кісточки, завиток, півкруглі канали, отолітовий апарат)?
17. Який відділ головного, мозку координує рухи і орієнтує у просторі (кора мозку, мозочок, великі півкулі)?
18. Які органи чуття захищають наш організм (органи зору, слуху, дотику, нюху, смаку)?
19. Укажіть вид пам'яті, що дозволяє запам'ятовувати та відтворювати рухи (емоційна, моторна, образна, словесно-логічна).
20. Укажіть фазу сну, в яку виникають сновидіння (перша, друга, третя і четверта, п'ята).
21. При якому порушенні сну в уяві людини виникають неіснуючі об'єкти (мікросон, галюцинації, гіпноз, навіювання)?
22. Укажіть темперамент людини, при якому переважає пригнічений стан (сангвінік, меланхолік, холерик, флегматик).

Завдання для самостійної роботи:

1. Установіть правильну послідовність проходження світлового променя в органі зору (зіниця, сітківка, зоровий нерв, склоподібне тіло, рогівка, кришталик).
2. Установіть правильну послідовність проходження звукового сигналу (слухові рецептори завитки, слухові кісточки, вушна раковина, барабанна перетинка, слуховий прохід, слуховий нерв).
3. Установіть правильну послідовність утворення рухової звички (автоматизація руху, повторення, іррадіація збудження, концентрація збудження, демонстрація руху для навчання).

Завдання для домашньої роботи:

1. Поясніть, які сенсорні системи допомагають сліпим людям орієнтуватися у навколишньому середовищі. Як це відбувається?
2. Поясніть, як впливає алкоголь на роботу центральної нервової системи.
3. Складіть правила тренування пам'яті.
4. Поясніть, як визначають професійні схильності. Проаналізуйте ваш тип професій.

Практичне заняття № 27

Тема: Розмноження організмів

- План:** 1. Форми розмноження організмів. Способи нестатевого розмноження одноклітинних і багатоклітинних організмів.
2. Клон. Клонування організмів.
3. Статеве розмноження. Запліднення та його форми. Партеногенез.

Завдання:

1. Який із способів розмноження з'явився у живих організмів пізніше всіх (вегетативний, статевий, безстатевий)?
2. Які гамети виробляють насінники (сперматозоїди, яйцеклітини)?
3. У якій зоні при гаметогенезі відбувається мейоз (розмноження, росту, дозрівання)?
4. Який набір хромосом у яйцеклітин (n , $2n$)?
5. Яке число хромосом у гамет людини (16, 48, 23)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Поясніть походження термінів «мейоз», «гаметогенез», «онтогенез», «зигота».
2. Порівняйте процеси вегетативного, безстатевого і статевого розмноження.

Завдання для домашньої роботи:

1. Американська компанія (Genetic Savings and Clone) була створена спеціально для клонування домашніх улюбленців, але, зробивши кілька клонованих кошенят, оголосила про припинення своєї діяльності, так як замовники були незадоволені результатами клонування. Припустіть, чому господарів не влаштували клоновані тварини?
2. Які рослини мають статеве розмноження, і навіщо воно їм потрібно, якщо практично всі рослини можуть розмножуватися вегетативно?

Практичне заняття № 28

Тема: Індивідуальний розвиток організмів

- План:**
1. Онтогенез. Зародковий (ембріональний) період.
 2. Післязародковий (постембріональний) період розвитку, його типи і етапи у тварин і людини.
 3. Статеве дозрівання людини.
 4. Особливості післязародкового розвитку у рослин.
 5. Ріст, його типи та регуляція. Регенерація. Життєвий цикл.
 6. Ембріотехнології.

Завдання:

1. Укажіть жіночий статевий гормон (прогестерон, тестостерон, тироксин, адреналін).
2. Укажіть чоловічий статевий гормон (прогестерон, тестостерон, окситоцин, адреналін).
3. У якому віці заростають тім'ячка черепа людини (1 рік, 2 роки, 3 роки); зростаються кістки тазу (1 рік, 3 роки, 10 років)?
4. Укажіть віковий період, під час якого у людини спостерігається значний ривок у рості (дошкільний, молодший шкільний, підлітковий, юнацький).

Завдання для самостійної роботи:

1. Намалюйте в зошиті схему овогенезу. Поясніть його етапи.
2. Визначте поняття «онтогенез» та його періоди
3. Опишіть процес розвитку заплідненого яйця у тварин. Чим відрізняється гастрולה від бластули?
4. Як утворюються зародкові листки? Які органи розвиваються у хребетних тварин з ектодерми, мезодерми і ентодерми?

Завдання для домашньої роботи:

1. Доведіть, що період статевого дозрівання — дуже важливий і визначальний для кожної людини.
2. Складіть правила поведінки для вагітної жінки.

Практичне заняття № 29

Тема: Спадковість і мінливість

- План:**
1. Генетика. Методи генетичних досліджень.
 2. Закономірності спадковості, встановлені Г. Менделем та їх статистичний характер.
 3. Проміжний характер успадкування.
 4. Зчеплене успадкування. Хромосомна теорія спадковості.
 5. Генетичні основи визначення статі у різних груп організмів.
 6. Взаємодія генів та її типи.
 7. Організація геному у різних груп організмів. Цитоплазматична спадковість.

Завдання:

1. Каріотип – це сукупність хромосом...(знайдіть правильне продовження): клітини; мітохондрій; пластид; в одному ядрі; ядра, мітохондрій, пластид.
2. Який хромосомний набір клітин ендосперму насінини (n ; $2n$; $3n$; $2n-1$; $2n-2$)?
3. Якщо в материнській клітині було шість хромосом, то який набір хромосом у клітинах буде після мітозу (3, 6, 9, 12, 18)?
4. Якщо в материнській клітині було шість хромосом, то який набір хромосом у клітинах буде після мейозу (3, 6, 9, 12, 18)?
5. Як називається процес переписування спадкової інформації з молекули ДНК на молекулу РНК (дуплікація, реплікація, трансдукція, транскрипція, трансляція)?
6. Визначте особину гомозиготну за домінантним алелем: aa , aB , AA , Aa , Av .
7. Які із наведених записів можуть означати генний склад гамет (AA , Bb , aa , b^+vg^+)?
8. Які типи гамет утворює рослина із генотипом $AabbCC$ (A , a , b , C ; Ab , AC , ab , aC ; AbC , abC)?
9. Яке очікується співвідношення фенотипічних класів при моногібридному схрещуванні (неповне домінування): $1:1$; $2:1$; $3:1$; $1:2:1$; $1:1:1$?
10. Яку частину в потомстві дигібридного схрещування становитимуть гомозиготні особини за всіма двома парами алелів ($1/16$, $3/16$, $1/4$, $9/16$, $1/64$)?
11. Як називається тип взаємодії неалельних генів, коли один ген пригнічує дію іншої неалельної йому пари генів (кодомінування; комплементарність; епістаз; полімерія; плейотропія)?
12. Як успадковуються ознаки, які зчеплені зі статтю (незалежно; „кріс-крос“; „цис-транс“; полімерно; епістатично)?

Завдання для самостійної роботи:

5. З метою з'ясування генотипу сірої дрозофіли провели аналізуюче схрещування. 50 % потомства мали сіре забарвлення тіла і 50 % — чорне забарвлення тіла (чорне забарвлення тіла у дрозофіл визначається рецесивним алелем, а сіре — домінантним алелем). Складіть відповідну схему схрещування.
6. Від схрещування помідорів червоного кольору отримали 97 рослин із червоними плодами і 30 рослин із жовтими плодами. Визначте генотипи рослин, що схрещувалися, та їхніх нащадків.
7. У суниць червоне забарвлення плодів домінує над білим. При схрещуванні суниць із червоними та білими плодами отримують суниці з рожевими плодами. Які рослини можна отримати від схрещування суниць із рожевими плодами між собою? Визначте генотипи рослин з різним кольором плодів.
8. У гарбуза біле забарвлення плодів домінує над жовтим, а кругла форма — над видовженою. Яке розщеплення за фенотипом слід чекати при дигібридному схрещуванні $AaBB \times aaBb$? Складіть відповідну схему схрещування.
9. Схрестили карликові помідори із червоними плодами з помідорами нормальної висоти і жовтими плодами (червоний колір і нормальний ріст — домінантні ознаки). У результаті отримали: $1/4$ рослин нормальної висоти із червоними плодами; $1/4$ рослин нормальної висоти із жовтими плодами; $1/4$ карликових рослин із жовтими плодами; $1/4$ карликових рослин із червоними плодами. Визначте генотипи батьківських рослин і гібридів.
10. Яка ймовірність народження дитини-альбіноса в сім'ї здорових батьків, у яких матері страждали на альбінізм, за умови, що альбінізм успадковується як аутосомна рецесивна ознака?

Завдання для домашньої роботи:

1. Поясніть цитологічні основи законів Г. Менделя.
2. Поясніть, чи однаковим є генотип в клітинах підводних, плаваючих і надводних листків стрілолисту?
3. У жінки, яка працює на хімічному підприємстві, у шкірі виявлено клітини з 47 хромосомами. Чи успадкують діти цю ознаку? Поясніть свою відповідь.
4. При отриманні поліплоїдів використовують речовини, які блокують розходження хромосом до полюсів, але не перешкоджають подальшому розмноженню клітин. До якого типу мінливості слід віднести описане явище? Відповідь поясніть.

Практичне заняття № 30

Тема: Закономірності мінливості

- План:**
1. Модифікаційна (неспадкова) мінливість. Норма реакції.
 2. Варіаційний ряд. Варіаційна крива.
 3. Спадкова мінливість та її види: комбінативна і мутаційна.
 4. Типи мутацій.
 5. Мутагенні фактори. Спонтанні мутації.
 6. Закон гомологічних рядів спадкової мінливості.

Завдання:

1. Які типи мінливості із нижчезазначених є спадковими (модифікаційна; комбінативна; мутаційна; онтогенетична)?
2. Які явища можуть бути причиною комбінативної мінливості (мутації; морфози; випадкове розходження хромосом у мейозі; кросинговер; поліплоїдизація соматичних клітин)?
3. Назвіть мутації, які пов'язані зі змінами числа хромосом або хромосомних наборів (геномні; точкові; хромосомні; плазмонні)?
4. Які мутагени належать хімічних (мінеральні солі; гомогенат пилку; алкалоїди; ультрафіолетове проміння; екстремальні температури)?
5. Хто із вчених сформулював закон гомологічних рядів у спадковій мінливості (Т. Морган; Г. Мендель; Г. де Фріз; М. Вавілов; Ф. Крик)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Побудуйте варіаційний ряд для вибірки числа колосків у головному колосі пшениці: 20, 18, 17, 22, 19, 19, 20, 21, 20, 21, 18, 19, 17, 22, 21, 18, 18, 20, 19, 21, 22, 19, 18, 20, 21, 17, 20, 19, 19, 22, 18, 21, 19, 20, 19, 18, 18, 17, 21, 21, 19, 18, 20, 20, 22, 18, 17, 19, 21, 19. Визначте середню величину ознаки.

Завдання для домашньої роботи:

1. Порівняйте модифікаційну і мутаційну мінливість.
2. Порівняйте комбінативну і мутаційну мінливість.
3. У результаті тренування у штангіста значно збільшився об'єм м'язів, стали міцнішими кістки, посилювався кровообіг. До якого типу мінливості належать ці явища? Чи успадкують діти ці ознаки від батька?

Практичне заняття № 31

Тема: Екологічні фактори

- План:**
1. Екологічні фактори: абіотичні, біотичні, антропогенні. Поняття про обмежуючий (лімітуючий) фактор.
 2. Закон оптимуму. Екологічна валентність виду (межі витривалості).
 3. Еврибіонтні та стенобіонтні організми. Взаємодія екологічних факторів. Форми біотичних зв'язків.
 4. Адаптація. Адаптивні біологічні ритми організмів.
 5. Фотоперіодизм. Сезонні зміни у житті рослин і тварин.
 6. Середовища існування організмів. Життєві форми організмів.

Завдання:

1. Якими факторами середовища є рельєф, клімат, ґрунт, повітря (антропогенні, біотичні, абіотичні)?
2. Які фактори середовища взаємодіють в біоценозі (абіотичні, біотичні, антропогенні)?
3. Які фактори середовища взаємодіють в біогеоценозі (абіотичні, біотичні, антропогенні)?
4. Що служить обмежуючим фактором у біоценозі (вода, світло, їжа, ґрунт, повітря); в біогеоценозі (вода, повітря, світло, їжа, ґрунт)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Для росту пшениці потрібна температура від 0°C (мінімум) до 42°C (максимум); для квасолі - від 9°C до 46°C; для клена гостролистого - від 7°C до 26°C; для бактерії сінної палички – від 5°C до 57°C; для життя мурашки рудого - від 2°C до 50°C. Які з цих організмів є стенобіонтними (вузькоприспособленими), які еврибіонтними (широкоприспособленими) до температурного фактору? Для яких організмів з числа перерахованих температура ґрунту 2°C і повітря 2°C навесні буде обмежуючим фактором? Чому?
2. Кожен живий організм живе в оточенні безлічі інших організмів, вступаючи з ним у найрізноманітніші відносини. Опишіть зв'язки організмів на конкретному прикладі (озеро, діброва).

Завдання для домашньої роботи:

1. У багатьох рослин в якості запасної органічної речовини в насінні накопичується жир, тоді як у вегетативних органах накопичуються, головним чином, вуглеводи. Чим це можна пояснити?

Практичне заняття № 32

Тема: Популяційно-видовий рівень організації життя

- План:**
1. Вид. Критерії виду.
 2. Ареал. Екологічна ніша.
 3. Популяція. Характеристика популяції.
 4. Структура популяції.
 5. Генофонд популяції.

Завдання:

1. Видоспецифічна вимогливість до умов середовища і специфічні взаємини з іншими організмами відноситься до критерію виду: генетичного; морфологічного; екологічного; фізіолого-біохімічного.
2. Як називається генетично однорідна популяція мікроорганізмів у межах виду з певними морфологічними ознаками і біологічними властивостями (сорт, штам, порода, геном)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Що таке екологічна ніша? Як правильно сказати: вид займає екологічну нішу або він формує її?
2. Дайте визначення популяційного ареалу. Від чого він залежить у тварин і рослин?
3. Що являють собою періодичні і неперіодичні коливання чисельності популяції?
4. Від чого залежить статевий склад популяції? Наведіть приклади.
5. Яку популяцію прийнято вважати панміктичною?
6. До чого призводить зменшення чисельності популяції нижче оптимальною? Наведіть приклади.

Завдання для домашньої роботи:

1. У вибірці, що складається з 84000 рослин жита, 210 рослин виявилися альбіносами, тому що в них рецесивні гени перебувають у гомозиготному стані. Визначити частоти алелей R і r та частоту гетерозиготних рослин, що несуть ознаку альбінізму.
2. Виберіть один з найпоширеніших видів тварин вашої місцевості та назвіть риси його пристосованості до середовища життя.

Практичне заняття № 33

Тема: Екосистеми

- План:**
1. Екосистеми, їх склад та різноманіття.
 2. Взаємозв'язки між популяціями в екосистемах.
 3. Перетворення енергії в екосистемах. Продуценти. Консументи. Редуценти.
 4. Ланцюги живлення. Трофічний рівень. Трофічна сітка.
 5. Правило екологічної піраміди. Типи екологічних пірамід.
 6. Розвиток екосистем. Сукцесії. Саморегуляція екосистем.
 7. Агроценози.

Завдання:

1. Який з компонентів біоценозу найбільш схильний до змін (продуценти, консументи, редуценти)?
2. Скільки відсотків енергії переходить на кожний наступний харчовий рівень (1, 10, 100)?
3. До консументів 1-го порядку відноситься: попелиця, пуголовок жаби, аскарида, джміль.
4. До консументів 2-го порядку відноситься: ряска, пуголовок жаби, чапля, лисиця.
5. До продуцентів відноситься: ряска, пуголовок жаби, чапля, лисиця, бактерії гниття.
6. На місці згарища поступово з'являється трава, потім чагарник. Яка стадія розвитку біогеоценозу спостерігається (первинна сукцесія, вторинна сукцесія, клімакс, антропогенна сукцесія)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Скільки знадобиться трави для того, щоб виросла одна лисиця масою 9 кг, яка живиться дрібними гризунами?
2. Яка площа (га) поля може прогодувати двох яструбів (маса яструба – 1,5 кг, 60 % від маси тіла становить вода; первинна продуктивність екосистеми — 200 г/м²).
3. Маса вилупленого пташеняти – 8 г. При переході до самостійного живлення маса пташеняти збільшилася приблизно до 40 г. Скільки комах з'їло пташеня за цей час (середня маса комахи – 0,01 г)?
4. Які типи сукцесії ви знаєте? Наведіть приклади.

Завдання для домашньої роботи:

1. Порівняйте природні та штучні екосистеми.
2. Біоценоз водойми складається з популяцій: евглени, інфузорії-туфельки, дафній, елодеї, гідри, циклопів, бактерій сінної палички. Зниження чисельності популяції якого (яких) виду (видів) спричинить загибель інших популяцій? Чому?
3. Будь-які рослини, що ростуть разом (припустимо, трави на луках), обов'язково впливають один на одного. Запропонуйте якомога більше способів взаємодії рослин у лісі.

Практичне заняття № 34

Тема: Біосфера

- План:** 1. Жива речовина біосфери її властивості і функції. Кругообіг речовин в біосфері.
2. Сучасні екологічні проблеми.
3. Вчення В.І. Вернадського про біосферу та ноосферу, його значення для уникнення глобальної екологічної кризи.

Завдання:

1. На якому рівні організації живого сучасна біологія вивчає зміни концентрації CO₂ в атмосфері, пов'язані з господарською діяльністю людини (молекулярний; організменний; популяційний; біосферний)?
2. Позначте визначення, що розкриває поняття «ноосфера»:
 - А оболонка Землі, заселена живими організмами;
 - Б фаза розвитку біосфери, у ході якої розумна діяльність людства стає визначальним фактором її функціонування;
 - В штучний біогеоценоз;
 - Г сукупність живих організмів, що взаємодіє з навколишнім середовищем.
3. Перенесення неорганічних речовин у процесі колообігу речовин у біосфері без участі живих організмів називається
 - А біогеохімічний цикл.
 - Б біогенна міграція атомів.
 - В абіогенна міграція атомів.
 - Г біогенний колообіг речовин.
4. У процесі виділення азоту в повітря беруть участь
 - А бульбочкові бактерії.
 - Б амонійфіксуючі бактерії.
 - В нітрифікуючі бактерії.
 - Г денітрифікуючі бактерії.

Завдання для самостійної роботи:

1. Розкрийте сутність понять: нітрифікація, біосфера, антропогенний.
2. Яку роль у кругообігу речовин та перетворення енергії відіграють рослини і тварини?
3. Які екологічні проблеми пов'язані зі зростанням чисельності населення Землі?

Завдання для домашньої роботи:

1. Чому В. І. Вернадський назвав сучасну біосферу - ноосферою?
2. Одним з видів антропогенних забруднень навколишнього середовища вважається теплове забруднення. На перший погляд, ця ідея здається дивною - хіба живі організми постраждають від того, що погріються «за допомогою» промислового підприємства або електростанції? У чому ж може полягати негативна дія теплових забруднень?

Практичне заняття № 35

Тема: Охорона видового різноманіття організмів

План: 1. Природоохоронне законодавство України. Основні документи щодо природоохоронної діяльності людини (Червона книга, Зелена книга, білий та чорний списки).

2. Природоохоронні території. Поняття про екологічну мережу.

3. Міжнародне співробітництво у галузі охорони природи.

Завдання:

1. Як називається природна територія, на якій не дозволяється господарська діяльність (національний природний парк, природний заповідник, заказник, ландшафтний парк)?
2. Укажіть біосферний заповідник України: Карпатський, «Медобори», Поліський, Карадазький.
3. Який заповідник України є найстарішим (Медобори, Асканія Нова, Чорноморський, Карпатський)?
4. Який із об'єктів заповідного фонду України не є національним природним парком (Шацький, Азово-Сиваський, Бузький Гард, Синевір, Медобори)?
5. В межах якого об'єкту заповідного фонду дозволяється господарська діяльність, що не завдає шкоди об'єкту, який охороняється (біосферний заповідник, національний природний парк, заказник, заповідне урочище)?
6. Укажіть заповідники, які функціонують в Україні: а) тільки природні; б) тільки біосферні; в) тільки регіональні; г) як природні, так і біосферні.
7. Укажіть документ, до якого заносять види тварин, які зникли з нашої планети: а) Міжнародна Червона книга; б) Міжнародна Зелена книга; в) Чорний список; г) Червона книга України.

Завдання для самостійної роботи:

1. Серед запропонованого переліку виберіть назви видів рослин і тварин, занесених до Червоної книги України: ромашка лікарська, волошка карпатська, кульбаба лікарська, цикорій звичайний, лебідь малий, гадюка звичайна, куріпка сіра, лебідь-шипун.
2. Розкрийте сутність понять: вразливі види, зникаючі види, Червона книга, Зелена книга, заповідник, заказник.
3. Зазначте, що таке раціональне природокористування?
4. Які основні законодавчі акти регулюють питання охорони навколишнього середовища України?
5. Яке значення міжнародного співробітництва у справі охорони природи?

Завдання для домашньої роботи:

1. Які є заходи охорони природи? Запропонуйте механізми підвищення їхньої ефективності.

Практичне заняття № 36

Тема: Основи еволюційного вчення організмів

План: 1. Еволюція. Філогенез.

2. Еволюційна гіпотеза Ж.-Б. Ламарка.
3. Основні положення еволюційного вчення Ч. Дарвіна.
4. Біогенетичний закон Геккеля-Мюллера.
5. Дивергенція та конвергенція, аналогічні та гомологічні органи, рудименти та атавізми, мімікрія та її види.
6. Синтетична теорія еволюції. Мікроеволюція.
7. Природний добір. Видоутворення. Макроеволюція.
8. Біологічний прогрес і регрес. Сучасні еволюційні погляди.

Завдання:

1. Що є головною рушійною силою еволюції (мінливість, спадковість, боротьба за існування, природний відбір)?
2. У чому виражається відносність пристосувальних ознак в даних умовах існування (корисні ознаки завжди корисні, шкідливі ознаки завжди шкідливі, відносність користі і шкоди ознак)?
3. Як називається період розвитку організму від зиготи до відмирання (філогенез, онтогенез)?
4. Які ознаки розвитку є філогенетичними у тварин (одноклітинна стадія, бластула, гастрюла, захисне забарвлення, плавальні перетинки) і у рослин (одноклітинна стадія, однорідні клітини зародка, наявність хлоропластів, комахоzapилення)?
5. Які зміни рис будови рослин можна назвати ароморфозами (багатоклітинність, наявність пагону, квітки, плоду, вітрозапилення, комахоїдність)?
6. Які зміни рис будови тварин є ароморфозами (мбагатоклітинність, легеневе дихання, форма тіла, теплокровність, подвійне дихання)?
7. Які органи є гомологічними у тварин (рука, лапа, крило, ласт, хвіст); у рослин (коренеплід, бульба, кореневище, цибулина)?
8. Які органи є аналогічними у тварин (крило бабки, крило кажана, крило птаха, рука, плавник) і які у рослин (вусики гороху, вусики огірка, вусики суниці)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Чи можуть ендопаразитичні черви, що розвиваються шляхом катаморфозу, бути прикладом біологічного прогресу? Чому деякі древні тварини, які пройшли шлях катаморфозу, дожили до наших днів?

Завдання для домашньої роботи:

1. Чому про спорідненість організмів судять на основі порівняння гомологічних органів?
2. Яким чином отримують нові породи тварин? Наведіть приклади.
3. Яким чином виводять нові сорти рослин? Наведіть приклади.

Практичне заняття № 37

Тема: Історичний розвиток і різноманітність органічного світу

- План:**
1. Сучасна система органічного світу. Принципи класифікації організмів. Таксономічні одиниці.
 2. Поділ геологічної історії Землі на ери, періоди та епохи.
 3. Основні події, що відбувалися у ті чи інші геологічні періоди історії Землі.

Завдання:

1. У відкладах якої епохи знаходять сліди перших безхребетних тварин (мезозой, кайнозой, протерозой, палеозой)?
2. Коли з'явилися ланцетники (мезозой, кайнозой, протерозой, палеозой)?
3. Коли почалося панування безхребетних і безчерепних (архейської ера, протерозойська ера, палеозойська ера)?
4. На який період припадає розквіт земноводних (силур, девон, кам'яновугільний, пермський)?
5. У якому періоді освоїли повітряне середовище павукоподібні (кембрій, ордовик, силур, девон)?
6. Коли почалося і тривало панування плазунів (девон, кам'яновугільний період, перм, тріас, юра, крейда)?
7. Що слугувало їжею гігантських плазунів (водорості, псилофіти, папороті, голонасінні, покритонасінні, тварини)?
8. Коли почали розвиватися перші ссавці (перм, тріас, юра, крейда, палеоген)?
9. У якому періоді з'явилась на Землі людина (палеоген, неоген, антропоген, крейда)?
10. Яка ера має вік 570 млн. років (архейська, протерозойська, палеозойська, мезозойська, кайнозойська)?

Завдання для самостійної роботи:

1. Всі гіпотези виникнення життя на Землі можна розділити на дві групи: теорії біогенезу і абіогенезу. В чому їх сутність? Охарактеризуйте відомі вам гіпотези з кожної групи, заповніть таблицю 1.

Основні гіпотези виникнення життя на Землі

Гіпотеза	Автор (и)	Характеристика

2. Поясніть, чому неможливо самозародження життя в сучасних умовах. Чому всі теорії виникнення життя на Землі носять назву гіпотез?

Завдання для домашньої роботи:

1. Чому з'єднання нуклеїнових кислот з коацерватними краплями вважаються найважливішим етапом виникнення життя?
2. Яку роль в еволюції органічного світу відіграла поява фотосинтезуючих організмів?
3. Які ви знаєте значні перетворення геологічних оболонок Землі, викликані діяльністю живих організмів?

I. ЗАВДАННЯ ДЛЯ ДОДАТКОВОЇ РОБОТИ

Завдання 1-200 мають чотири варіанти відповіді, з яких лише один правильний. Оберіть, на Вашу думку, правильний варіант відповіді .

1. Позначте рівень організації живого, на якому сучасна біологія вивчає зміни концентрації CO₂ в атмосфері, пов'язані з господарською діяльністю людини:
А молекулярний;
Б організменний;
В популяційний;
Г біосферний.
2. Позначте температуру, вище якої починається інактивація більшості ферментів:
А 60°C;
Б 70°C;
В 90°C;
Г 100°C.
3. Позначте, яка з азотистих основ НЕ входить до складу молекули ДНК:
А аденін;
Б урацил;
В гуанін;
Г цитозин.
4. Позначте твердження, що відображає функцію амілази:
А прискорює реакції синтезу;
Б розщеплює ліпіди;
В розщеплює білки;
Г розщеплює полісахариди
5. Позначте, яка зі структур білків визначає їх специфічність:
А первинна;
Б вторинна;
В третинна;
Г четвертинна.

6. Позначте, які з наведених клітин мають дископодібну форму:
- А яйцеклітини;
 - Б нервові клітини;
 - В еритроцити;
 - Г м'язові клітини.
7. Позначте, порушення будови та функцій якого з компонентів клітини є причиною більшості захворювань людини:
- А мітохондрії;
 - Б комплекс Гольджі;
 - В мембрани;
 - Г рибосоми.
8. Позначте, під дією яких органел відбувається розсмоктування хвоста пуголовків у процесі метаморфозу:
- А мітохондрії;
 - Б лізосоми;
 - В рибосоми;
 - Г ядерця.
9. Позначте частину ядра, що відсутня під час мітотичного поділу:
- А каріоплазма;
 - Б хроматин;
 - В ядерце;
 - Г ядерна мембрана.
10. Позначте, скільки води міститься в клітинах новонародженої дитини:
- А 97,5 %;
 - Б 83 %;
 - В 74 %;
 - Г 66 %.
11. Позначте, що визначає буферні властивості цитоплазми:
- А наявність органел;
 - Б наявність солей;
 - В наявність білків;
 - Г наявність вуглеводів.

12. Позначте, які з пластид є безбарвними:
- А хлоропласти;
 - Б хроматофори;
 - В лейкопласти;
 - Г хромопласти.
13. Позначте, до якої молекули подібна молекула хлорофілу:
- А молекула дезоксирибонуклеїнової кислоти;
 - Б молекула гемоглобіну;
 - В молекула рибонуклеїнової кислоти;
 - Г молекула аденозинтрифосфornoї кислоти.
14. Позначте представника неклітинної форми життя:
- А амеба;
 - Б бульбочкова бактерія;
 - В вірус грипу;
 - Г молочнокисла бактерія.
15. Позначте збудників захворювання на сказ та кір:
- А бактерії;
 - Б віруси;
 - В найпростіші;
 - Г гриби.
16. Позначте, до якого типу за способом живлення належать нітрифікуючі бактерії:
- А сапрофіти;
 - Б паразити;
 - В фототрофи;
 - Г хемотрофи.
17. Позначте, який з організмів НЕ має скоротливої вакуолі:
- А планарія біла;
 - Б евгена зелена;
 - В інфузорія туфелька;
 - Г амеба звичайна.

18. Позначте, яка з рослин є водорістю:

- А** маршанція;
- Б** фукус;
- В** орляк;
- Г** латаття.

19. Позначте ознаки, притаманні грибам–паразитам:

- А** живуть в інших живих організмах і є корисними для них;
- Б** мешкають у ґрунті та водоймах;
- В** живуть в інших живих організмах і завдають їм шкоди;
- Г** живуть у відмерлих органічних рештках.

20. Позначте, у якого з грибів плодове тіло складається з шапки та ніжки:

- А** сирійжка;
- Б** трутовик;
- В** трюфель;
- Г** сажка.

21. Позначте, яка з рослин занесена до Червоної книги України:

- А** лобода біла;
- Б** рябчик руський;
- В** бузина чорна;
- Г** ліщина звичайна.

22. Позначте остаточного хазяїна малярійних плазмодіїв:

- А** людина;
- Б** комар;
- В** кішка;
- Г** велика рогата худоба.

23. Позначте тканину, яка відсутня в рослин:

- А** нервова;
- Б** механічна;
- В** покривна;
- Г** провідна.

- 24.** Позначте органи, які має гаметофіт папоротеподібних:
- А** антеридії та архегонії;
 - Б** джгутики;
 - В** соруси;
 - Г** спорангії.
- 25.** Позначте рослину, що є отруйною для людини:
- А** пастернак;
 - Б** цикута;
 - В** лобода;
 - Г** череда.
- 26.** Позначте, яким тваринам властиве шкірне дихання:
- А** птахам;
 - Б** риbam;
 - В** плазунам;
 - Г** земноводним.
- 27.** Позначте тварин, які належать до Плацентарних ссавців:
- А** коала, опосум;
 - Б** качкодзьоб, єхидна;
 - В** миші, щури;
 - Г** кенгуру, сумчастий кріт.
- 28.** Позначте рибу, у якої відсутній плавальний міхур:
- А** сом;
 - Б** лосось;
 - В** короп;
 - Г** акула.
- 29.** Позначте ряди тварин, представники яких є носіями збудників туляремії та чуми:
- А** хижі;
 - Б** ластоногі;
 - В** гризуни;
 - Г** непарнокопиті.
- 30.** Позначте твердження, що відповідає поняттю «анемія»:
- А** зв'язування кисню з гемоглобіном;
 - Б** зменшення кількості еритроцитів у крові;

- В** перетворення розчинного в крові білка фібриногену на нерозчинний — фібрин;
Г збільшення кількості еритроцитів у крові.

31. Позначте, яка з залоз людини є залозою змішаної секреції:

- А** гіпофіз;
Б щитоподібна;
В підшлункова;
Г виличкова.

32. Позначте, як називаються ритмічні коливання стінки артеріальних судин, викликані роботою серця:

- А** аритмія;
Б пульс;
В інфаркт;
Г спазм.

33. Позначте, прикладом якого схрещування є схема:

P $AABBCS \times aavvcs$

Гамети $ABC \quad avc$

F1 $AaBbCc$

- А** моногібридного;
Б дигібридного дигомозиготних особин;
В дигібридного дигетерозиготних особин;
Г тригібридного тригомозиготних особин.

34. Позначте, якою є тривалість життя лейкоцитів людини:

- А** 3–5 днів;
Б 9–12 днів;
В 15–20 днів;
Г 50 днів.

35. До медико–генетичної консультації звернулося подружжя, чоловік якого здоровий, а жінка народилась із захворюванням на фенілкетонурію, виявленим у 3–тижневому віці. Вона пройшла відповідне лікування, внаслідок чого має нормальний фізичний і розумовий розвиток. Позначте, який прогноз народження дітей з такою хворобою у цього подружжя, якщо чоловік гомозиготний за домінантним геном:

- А усі діти будуть хворими;
- Б усі діти будуть здоровими, з нормальним генотипом та фенотипом;
- В усі діти будуть здорові фенотипово та гетерозиготні за фенілкетонуриєю;
- Г 50 % дітей будуть хворими.

36. Позначте перелік типів сполучної тканини:

- А одношарова, багатшарова;
- Б плоска, кубічна, циліндрична, вйчаста;
- В гладенька, поперечносмугаста скелетна, поперечносмугаста серцева;
- Г опорна, щільна, жирова, трофічна.

37. Позначте, що є елементарною одиницею еволюції:

- А родина;
- Б рід;
- В вид;
- Г популяція.

38. Позначте визначення, що розкриває поняття «ноосфера»:

- А оболонка Землі, заселена живими організмами;
- Б фаза розвитку біосфери, у ході якої розумна діяльність людства стає визначальним фактором її функціонування;
- В штучний біогеоценоз;
- Г сукупність живих організмів, що взаємодіє з навколишнім середовищем.

39. Позначте, хто є основоположником учення про центри походження культурних рослин:

- А М. В. Ломоносов;
- Б Г. Мендель;
- В В. І. Вернадський;
- Г М. І. Вавилов.

40. Позначте загальну первинну продуктивність суші:

- А 100 тис. т;
- Б 5 млрд. т;
- В 28 млрд. т;
- Г 150 млрд. т.

- 41.** Позначте, у скільки разів приблизно зменшується загальна біомаса кожної наступної ланки ланцюга живлення:
- А** удвічі;
 - Б** у 5 разів;
 - В** у 10 разів;
 - Г** у 50 разів.
- 42.** Позначте визначення, що відповідає поняттю «заказник»:
- А** окремі природні об'єкти, що мають наукове, історичне та культурно–естетичне значення;
 - Б** територія або акваторія, що особливо охороняється, цілком виключена з господарської діяльності з метою збереження природних комплексів, охорони видів живого та стеження за природними ресурсами;
 - В** велика територія або акваторія, що перебуває під охороною, де природа не зазнала впливу людини;
 - Г** територія або акваторія, в межах якої протягом певного часу перебувають під охороною окремі елементи природного комплексу.
- 43.** Позначте рису, НЕ притаманну тваринам–ендопаразитам:
- А** відсутність органів руху;
 - Б** захисна пігментація;
 - В** двостатевість;
 - Г** анаеробна дисиміляція.
- 44.** На якому рівні організації живої матерії здійснюється передача спадкової інформації від батьків до нащадків у межах одного виду?
- А** Організменому.
 - Б** Популяційно-видовому.
 - В** Біогеоценотичному.
 - Г** Біосферному.
- 45.** Йони якого хімічного елемента беруть участь у процесі згортання крові?
- А** Кальцію.
 - Б** Магнію.
 - В** Фосфору.
 - Г** Нітрогену.

- 46.** Який зв'язок виникає між залишками цистеїну в молекулі білка?
- А** Йонний.
 - Б** Водневий.
 - В** Дисульфідний.
 - Г** Пептидний.
- 47.** Вуглевод, що не розчиняється у воді й не має солодкого смаку має назву:
- А** глюкоза;
 - Б** мальтоза;
 - В** фруктоза;
 - Г** целюлоза.
- 48.** Визначте кількість тимінових нуклеотидів у молекулі ДНК, якщо гуанінові нуклеотиди становлять 32 % від загальної кількості.
- А** 64%;
 - Б** 36%;
 - В** 32 %;
 - Г** 18%.
- 49.** Визначте, який процес називають деплазмолізом.
- А** Відокремлення цитоплазми від клітинної стінки внаслідок того, що концентрація солей за межами клітини висока, з неї витікає вода.
 - Б** Надходження води у клітину внаслідок того, що концентрація солей за її межами низька.
 - В** Надходження води у клітину внаслідок того, що концентрація солей за її межами висока.
 - Г** Відокремлення цитоплазми від клітинної стінки внаслідок того, що концентрація солей за межами клітини низька, з неї витікає вода.
- 50.** Надмембранна структура тваринної клітини це:
- А** цитоплазматична мембрана;
 - Б** глікокалікс;
 - В** клітинна стінка;
 - Г** плазмалема.
- 51.** Мікротрубочки утворюють у клітині:
- А** клітинну мембрану;
 - Б** клітинний центр;
 - В** клітинні включення;
 - Г** клітинну оболонку.

- 52.** Сполука яка є безпосереднім джерелом кисню, що утворюється під час фотосинтезу:
- А** вуглекислий газ;
 - Б** хлорофіл;
 - В** вода;
 - Г** сірководень.
- 53.** Визначте, яка кількість хромосом і молекул ДНК буде в кожній дочірній клітині після мітозу, якщо перед поділом клітина мала 36 хромосом і 72 молекули ДНК.
- А** 36 хромосом і 72 молекули ДНК;
 - Б** 18 хромосом і 36 молекул ДНК;
 - В** 36 хромосом і 36 молекул ДНК;
 - Г** 18 хромосом і 72 молекули ДНК.
- 54.** Визначте, де в мітохондріях містяться молекули ДНК, іРНК, тРНК, рибосоми:
- А** у матриксі;
 - Б** на зовнішній мембрані;
 - В** на внутрішній мембрані;
 - Г** на кристах.
- 55.** Ламели хлоропластів мають форму:
- А** видовжених складок;
 - Б** порожнистих пухирців;
 - В** видовжених трубочок;
 - Г** сплющених мішечків.
- 56.** Укажіть, з яких речовин складається оболонка складних вірусів:
- А** ДНК і білків;
 - Б** вуглеводів і ліпідів;
 - В** білків і ліпідів;
 - Г** білків і вуглеводів.
- 57.** Особлива ядерна зона бактерії у якій знаходиться ДНК називається:
- А** ядро;
 - Б** нуклеоїд;
 - В** ядерце;
 - Г** вакуоля.

58. Укажіть, що відбувається у процесі квашення овочів і силосування кормів:
А молочнокислі бактерії, що розвиваються на овочах і зеленій масі, здійснюють молочнокисле бродіння, продукти якого пригнічують розвиток інших бактерій;
Б бактерії, що розвиваються на зеленій масі й овочах, виділяють антибіотики, які знищують інші бактерії;
В у процесі квашення або силосування зеленої маси немає вільного доступу кисню, внаслідок цього настає загибель усіх бактерій;
Г у розсіл переходять неорганічні солі, які виконують роль консервантів.

59. Як називається тіло лишайника?

- А** міцелій;
- Б** слань;
- В** стебло;
- Г** мікориза.

60. Визначте, який із прикладів є позитивним фототаксисом:

- А** рух інфузорії-туфельки від кристалика солі;
- Б** рух евглени до джерела світла;
- В** рух інфузорії-туфельки до бактерій;
- Г** рух сперматозоїдів до яйцеклітини.

61. Спільною ознакою для грибів і тварин є :

- А** наявність чотирьох типів тканин;
- Б** необмежений ріст;
- В** адсорбтивне живлення;
- Г** гетеротрофність.

62. Для водоростей характерний спосіб живлення:

- А** хемотрофний;
- Б** фототрофний;
- В** гетеротрофний;
- Г** сапротрофний.

63. Яка тканина рослин має великі міжклітинники?

- А** Твірна;
- Б** Провідна;
- В** Покривна;
- Г** Основна.

- 64.**Визначте тип вегетативного розмноження бріофілumu:
- А** виводковими бруньками;
 - Б** стебловими відводками;
 - В** вусами;
 - Г** цибулинами.
- 65.**Зародок вищої спорової рослини, який сформувався із заплідненої яйцеклітини перетворюється на:
- А** особину статевого покоління (гаметофіт);
 - Б** особину нестатевого покоління (спорофіт);
 - В** спорангій;
 - Г** статевий орган.
- 66.**Укажіть властивість фітонцидів, що виділяються хвойними рослинами:
- А** приваблення комах-запилювачів;
 - Б** антибактеріальність;
 - В** сприяють поширенню дозрілого насіння;
 - Г** прискорення фотосинтезу.
- 67.**До якої систематичної групи належать форамініфери?
- А** Найпростіші.
 - Б** Плоскі черви.
 - В** Кільчасті черви.
 - Г** Кишковопорожнинні.
- 68.**Укажіть провідну тканину рослин:
- А** стовпчаста паренхіма;
 - Б** камбій;
 - В** епідерма;
 - Г** ксилема.
- 69.**Визначте, яка тканина характеризується здатністю до сприйняття подразнень та скорочення:
- А** епітеліальна;
 - Б** сполучна;
 - В** м'язова;
 - Г** нервова.

70. Які клітини сприяють утворенню черепашок моллюсків?

- А** Паренхіми.
- Б** Целомічного епітелію.
- В** Травних залоз.
- Г** Залозисті клітини мантиї.

71. Прочитайте текст, де пропущено окремі слова та словосполучення, що позначені цифрами. Виберіть правильний варіант відповіді.

Дихальна система голуба представлена (1) , від яких відходять (2) , що виконують роль (3) повітря. Характерним є (4) дихання: (5) відбувається під час вдиху і видиху. У голуба (6) серце та (7) кола кровообігу.

- А** 1 - легенями, 2 - повітряні мішки, 3 - резервуарів, 4 - подвійне, 5 - газообмін, 6 - чотирикамерне, 7 - два;
- Б** 1 - зябрами, 2 - зяброві дуги, 3 - зябрових пелюсток, 4 - шкірне, 5 - газообмін, 6 - двокамерне, 7 - одне;
- В** 1 - легенями, 2 - ніздрі, 3 - трахей, 4 - шкірне, 5 - дихання, 6 - трикамерне, 7 - два;
- Г** 1 - легенями, 2 - повітряні мішки, 3 - трахей, 4 - відсутність, 5 - затримка, 6 - чотирикамерне, 7 - два.

72. Укажіть характерні ознаки будови та функцій зубів ссавців:

- А** не мають коренів, за будовою та функціями однакові;
- Б** мають корені, за будовою та функціями однакові;
- В** не мають коренів, за будовою та функціями диференційовані;
- Г** мають корені, за будовою та функціями диференційовані.

73. Гормон, який стимулює розщеплення глікогену печінки до глюкози це:

- А** адреналін;
- Б** глюкагон;
- В** інсулін;
- Г** тироксин.

74. Які групи речовин надають кісткам твердості та міцності?

- А** Гемоглобін і фібрин.
- Б** Солі натрію та сполуки хлору.
- В** Солі кальцію та сполуки фосфору.
- Г** Колаген і кератин.

- 75.**Визначте формені елементи крові, скориставшись поданою характеристикою. Безбарвні, без'ядерні, округлої форми пластинки, які утворюються в червоному кістковому мозку, руйнуються в селезінці:
- А** лейкоцити;
 - Б** еритроцити;
 - В** тромбоцити;
 - Г** лімфоцити.
- 76.**Визначте, завдяки якому процесу здійснюється рух газів через альвеоли у капіляри:
- А** осмосу;
 - Б** дифузії;
 - В** активному транспорту;
 - Г** пасивному транспорту.
- 77.**Речовина, яка всмоктується в товстому кишечнику має назву:
- А** глюкоза;
 - Б** олеїнова кислота;
 - В** аланін;
 - Г** вода.
- 78.**Коли людині холодно, то в неї з'являється „гусяча шкіра”. Які причини виникнення цього явища?
- А** Скорочення шкірних м'язів.
 - Б** Скорочення скелетних м'язів.
 - В** Скорочення гладеньких м'язів.
 - Г** Скорочення м'язів кінцівок.
- 79.**Визначте тип розщеплення ознак за фенотипом під час аналізуючого моногібридного схрещування:
- А** 3:1;
 - Б** 1:2:1;
 - В** 1:1;
 - Г** 9 : 3 : 3 : 1.
- 80.**Визначте компонент середовища, який належить до біотичних екологічних факторів:
- А** вологість повітря;
 - Б** вирубування тропічних лісів;

Г зменшення кількості мінеральних речовин і збільшення довжини світлового дня.

86. Використовуючи правило екологічної піраміди, визначте, на скільки збільшилася маса сокола, якщо протягом дня він з'їв 10 горобців (маса одного горобця - 20 г). Візьміть до уваги, що масова частка води в організмі становить 70 % від загальної маси.

А 2 г;

Б 6 г;

В 10 г;

Г 20 г.

87. Рослина, яка занесена до Червоної книги України це:

А жовтець золотистий;

Б конюшина лучна;

В мальва лісова;

Г ковила Іоанна.

88. Деякі тварини, реагуючи на зниження температури та відсутність їжі, впадають у сплячку. З наведеного переліку визначте, якій тварині притаманна ця властивість.

А лисиця звичайна;

Б бурундук азійський;

В заєць сірий;

Г білка звичайна.

89. Оберіть рядок, в якому зазначено правильну послідовність основних таксономічних одиниць царства Тварини сучасної системи органічного світу, починаючи від нижчої:

А тип - клас - порядок - родина - рід - вид;

Б вид - рід - родина - порядок - клас - відділ;

В відділ - клас - ряд - родина - рід - вид;

Г вид - рід - родина - ряд - клас - тип.

90. Життєві функції всього організму, його окремих органів і систем вивчає:

А гістологія;

Б анатомія;

В цитологія;

Г фізіологія.

- 91.** Яку функцію виконують молекули АТФ у клітині?
А транспортування речовин
Б захисну;
В ферментативну;
Г акумулятора енергії.
- 92.** До правильно виготовленого препарату шкірочки соковитої луски цибулі учень додав декілька крапель концентрованого розчину кухонної солі. Під час розгляду препарату в мікроскопі він побачив:
А потовщення клітинних стійок унаслідок набубнявіння;
Б забарвлення хлоропластів унаслідок розкладання хлорофілу під впливом солі;
В розрив клітинних стінок деяких клітин унаслідок надходження води;
Г відходження цитоплазми від клітинних стінок унаслідок плазмолізу.
- 93.** На електроннограмі рослинної клітини виявлено двомембранну органелу овальної форми, внутрішня мембрана якої утворює тілокоїди. Це -
А мітохондрії;
Б комплекс Гольджі;
В хлоропласт;
Г вакуоля.
- 94.** Клітина листка кукурудзи містить 20 хромосом. Скільки хромосом в ендоспермі насінини?
А 10;
Б 20;
В 30;
Г 40.
- 95.** Яка з наведених загальнобіологічних властивостей живих систем характерна для вірусів?
А подразливість;
Б здатність до мутацій;
В здатність самостійно синтезувати білки;
Г ріст і розвиток.

- 96.**Культуру збудника якої хвороби можна виростити на поживному середовищі з агар-агару?
- А** грипу;
 - Б** малярії;
 - В** дифтерії;
 - Г** поліомієліту.
- 97.**Уперше антибіотик пеніцилін було добуто з
- А** бактеріофага;
 - Б** цвілевого гриба;
 - В** деревини рослини;
 - Г** покриву комах.
- 98.**Тіло яких організмів представлено таломом (сланню)?
- А** Хвоцеподібних;
 - Б** Зелених водоростей;
 - В** Плауноподібних;
 - Г** Папоротеподібних.
- 99.**Спорофіт (нестатеве покоління) якої рослини складається з коробочки та ніжки, що розвиваються на гаметофіті?
- А** хвоща польового;
 - Б** маку олійного;
 - В** сфагнуму дібровного;
 - Г** бавовнику шорсткого.
- 100.** Який представник голонасінних має великі пірчасті листки, що в молодих рослин утворюють розетки?
- А** гінкго;
 - Б** сагозник;
 - В** ялина;
 - Г** вельвічія.
- 101.** Березовий сік є водним розчином, що рухається клітинами
- А** флоєми;
 - Б** камбію;
 - В** ксилеми;
 - Г** епідерми.

- 102.** Інфузорія туфелька рухається в бік скупчення поживних речовин, що є проявом
- А** тропізму;
 - Б** таксису;
 - В** настії;
 - Г** рефлексу.
- 103.** Яким паразитом може заразитися людина тільки через споживання в їжу недостатньо просмаженого або провареного м'яса?
- А** аскаридою людською;
 - Б** печінковим сисуном;
 - В** бичачим ціп'яком;
 - Г** гостриком.
- 104.** Фільтраційний тип живлення характерний для
- А** беззубки;
 - Б** актинії;
 - В** медузи;
 - Г** ставковика.
- 105.** Функцію скелета в членистоногих виконує
- А** хребет;
 - Б** гідроскелет;
 - В** хітинова кутикула;
 - Г** хорда.
- 106.** Протягом онтогенезу хорда зберігається в
- А** карася;
 - Б** саламандри;
 - В** ланцетника;
 - Г** варана.

- 107.** Плазуни є холонокровними тваринами тому, що
- А** судинами рухається змішана кров;
 - Б** тепло виділяється через шкірні покриви;
 - В** малий об'єм вдихуваного повітря;
 - Г** повільно пересуваються.
- 108.** Перегріванню організму птахів під час польоту запобігають
- А** потові залози;
 - Б** пір'яні покриви;
 - В** легені;
 - Г** повітряні мішки
- 109.** Основною функцією діафрагми є
- А** виконання рухів кінцівок;
 - Б** здійснення дихальних рухів;
 - В** кровотворення;
 - Г** покращення травлення.
- 110.** Яке пристосування виникло в скелеті людини у зв'язку з прямоходінням?
- А** грудна клітка сплющена з боків;
 - Б** плоска форма стопи;
 - В** масивні кістки тазу;
 - Г** відсутність вигинів хребта.
- 111.** Ушкодження якої частки головного мозку може спричинити втрату слуху
- А** тім'яної;
 - Б** потиличної;
 - В** лобної;
 - Г** скроневої.
- 112.** У результаті дії симпатичної нервової системи відбувається
- А** посилення серцевих скорочень;
 - Б** збільшення виділення шлункового соку;
 - В** посилення перистальтики кишечника;
 - Г** розширення кровоносних судин.

- 113.** У людини артеріальна кров перетворюється на венозну в
- А** печінковій вені;
 - Б** капілярах великого кола кровообігу;
 - В** капілярах малого кола кровообігу;
 - Г** легенях.
- 114.** Лейкоцити крові здійснюють
- А** перетворення гемоглобіну на оксигемоглобін;
 - Б** перетворення фібриногену на фібрин;
 - В** утворення гормонів;
 - Г** утворення антитіл.
- 115.** Видихуване повітря відрізняється від вдихуваного тим, що в ньому
- А** більше азоту;
 - Б** менше азоту;
 - В** більше вуглекислого газу;
 - Г** менше вуглекислого газу.
- 116.** У якому органі для покращення травлення відбувається зміна середовища зі слабколужного на кисле?
- А** дванадцятипалій кишці;
 - Б** шлунку;
 - В** стравоході;
 - Г** ротовій порожнині
- 117.** Гіпофункція щитоподібної залози викликає в дорослих
- А** базедову хворобу;
 - Б** мікседему;
 - В** цукровий діабет;
 - Г** акромегалію.
- 118.** Під час фізичних навантажень людина вкривається потом. У чому полягає біологічний сенс цього явища?
- А** з потом виводиться зайва рідина, що заважає скороченню м'язів;
 - Б** волога шкіра краще проводить тепло, ніж суха;
 - В** під час випаровування знижується температура тіла;
 - Г** це є гігієнічним процесом, схожим на вмивання.

- 119.** Людина, хвора на дальтонізм, не може отримати диплома
- A** вчителя;
 - Б** авіадиспетчера;
 - В** терапевта;
 - Г** зоотехніка.
- 120.** У фігурного гарбуза біле забарвлення плодів (A) домінує над жовтим (a), а дископодібна форма плодів (B) - над кулеподібною (b). Рослини з білими дископодібними плодами схрестили з рослинами, що мають білі кулеподібні плоди. У потомстві отримано 38 рослин з білими дископодібними плодами, 36 - з білими кулеподібними, 13 - з жовтими дископодібними і 12 - з жовтими кулеподібними плодами. Визначте генотипи батьків.
- A** AaBb та Aabb;
 - Б** AABV та AAbb;
 - В** AaBV та AAbb;
 - Г** AAVb та Aabb.
- 121.** Модифікаційна мінливість пов'язана зі зміною
- A** генотипу;
 - Б** каріотипу;
 - В** генофонду популяції;
 - Г** фенотипу.
- 122.** Проаналізуйте твердження.
- I. Втрата одного триплету нуклеотидів у молекулі ДНК є проявом генної мутації.
 - II. Заміна одного триплету нуклеотидів іншим у молекулі ДНК є хромосомною мутацією.
- Ви вважаєте, що
- A** правильне лише I;
 - Б** правильне лише II;
 - В** обидва неправильні;
 - Г** обидва правильні.

- 123.** Джерелом ендогенної води в організмі верблюда є
- А** білки;
 - Б** вуглеводи;
 - В** ліпіди;
 - Г** нуклеїнові кислоти.
- 124.** Гормон глюкагон має білкову природу. Визначте кількість нуклеотидів у складі гена, що кодує цей білок, якщо молярна маса білка становить 2 900, а молярна маса амінокислоти - 100. Візьміть до уваги: ген, що кодує цей білок, містить 40% інтронів.
- А** 145;
 - Б** 218;
 - В** 290;
 - Г** 435.
- 125.** Щоб стимулювати цвітіння тюльпанів узимку, необхідно додаткове освітлення. Яку біологічну закономірність при цьому порушують?
- А** самовідновлення;
 - Б** фотоперіодизм;
 - В** фототропізм;
 - Г** добовий біоритм.
- 126.** Яка форма симбіозу спостерігається між гризунами та кліщами, які мешкають у їхніх норах і живляться залишками їжі, підстилкою?
- А** паразитизм;
 - Б** мутуалізм;
 - В** хижацтво;
 - Г** коменсалізм.
- 127.** Риба гамбузія живиться личинками малярійного комара, ікрою та мальками інших риб. У середині ХХ ст. цю рибу було завезено в Приаралля з метою боротьби з малярією. Після цього знизилась кількість промислових риб. Яку властивість біогеоценозу було порушено?
- А** стійкість;
 - Б** цілісність;
 - В** саморегуляцію;
 - Г** самовідтворення.

- 128.** Гусінь знищила рослини, маса яких 1800 грамів(20% сухої речовини).
Визначте приріст біомаси пташки, яка з'їла цю гусінь.
А 1,8 г;
Б 3,6 г;
В 18 г;
Г 36 г.
- 129.** На місці згарища поступово з'являється трава, потім чагарник. Яка стадія розвитку біогеоценозу спостерігається?
А первинна сукцесія;
Б вторинна сукцесія;
В клімакс;
Г антропогенна сукцесія.
- 130.** Бур'яни витісняють культурні рослини на необроблюваних ділянках, позбавляючи їх світла, вологи, поживних речовин. Проявом якої форми боротьби це є?
А боротьби з надмірною посушливістю;
Б внутрішньовидової боротьби;
В міжвидової боротьби;
Г боротьби з надмірною вологістю.
- 131.** Метод біологічних досліджень, що ґрунтується на спостереженні, широко застосовували вчені давнини під час збирання фактичного матеріалу. Практично до XVIII століття біологи використовували його, намагаючись узагальнити результати спроб систематизації рослин і тварин. У сучасних умовах за його допомогою відкривають нові види організмів, досліджують макро- й мікроструктури. Укажіть цей метод.
А моніторинг;
Б моделювання;
В порівняльно-описовий;
Г експериментальний.
- 132.** Який вуглевод не розчиняється у воді й не має солодкого смаку?
А глюкоза;
Б мальтоза;
В фруктоза;
Г целюлоза.

- 133.** Еритроцити помістили в чотири пробірки з різними рідинами. У першій пробірці – дистильована вода, у другій – сироватка крові, у третій – фізіологічний розчин, у четвертій – плазма крові. У якій пробірці відбудеться руйнування еритроцитів?
- А** першій;
 - Б** другій;
 - В** третій;
 - Г** четвертій.
- 134.** Утворення кристаликів льоду в клітинах організму може спричинити його загибель. Чим пояснити те, що деякі земноводні здатні оживати після вмерзання в лід?
- А** виробленням організмом внутрішньої теплоти;
 - Б** зменшенням сили поверхневого натягу води навесні;
 - В** повною втратою води організмом узимку;
 - Г** збільшенням концентрації речовин, розчинених у плазмі крові.
- 135.** Прочитайте речення, де пропущено окремі слова та словосполучення, позначені цифрами. Укажіть правильний варіант відповіді. Пепсин – білок (1), який бере участь у (2).
- А** 1 – плазми крові, 2 – формуванні імунної відповіді;
 - Б** 1 – еритроцитів, 2 – транспорті кисню;
 - В** 1 – м'язів, 2 – їх скороченні;
 - Г** 1 – шлункового соку, 2 – травленні білків.
- 136.** Рибосоми мають вигляд сферичних тілець, що складаються з двох різних за розмірами частин – субодиниць, великої та малої, які утворюються в
- А** ендоплазматичній сітці;
 - Б** клітинному центрі;
 - В** цитоплазмі;
 - Г** ядерці.
- 137.** Лізосоми – це невеликі округлі тільця, які містяться в цитоплазмі клітини й заповнені
- А** нуклеїновими кислотами;
 - Б** запасними білками;
 - В** фосфоліпідами;
 - Г** ферментами.

- 138.** Який із прикладів ілюструє перетворення лейкопластів на хлоропласти?
- А** дозрівання томатів на сонці;
 - Б** пожовтіння лимонів та мандаринів;
 - В** утворення білої м'якоті в полуниця;
 - Г** позеленіння бульб картоплі на сонці.
- 139.** Які твердження щодо мейозу правильні?
- I.** Мейоз забезпечує сталість хромосомного набору при статевому розмноженні.
 - II.** Результатом мейозу є утворення двох гаплоїдних клітин з однієї диплоїдної.
 - III.** Під час профазі I мейозу відбувається кросинговер.
- А** лише I і II;
 - Б** лише I і III;
 - В** лише II і III;
 - Г** I, II і III.
- 140.** У людей трапляються різні порушення хромосомного набору, у тому числі й за статевими хромосомами. Вони виникають унаслідок порушень мейозу під час утворення статевих клітин у батьків. Серед наведених патологічних хромосомних наборів укажіть ті, які могли утворитися внаслідок порушень мейозу в батька.
- I.** XXX
 - II.** XXУ
 - III.** ХУУ
- А** лише I і II;
 - Б** лише I і III;
 - В** лише II і III;
 - Г** I, II і III.
- 141.** СНІД – хвороба, яку спричиняють
- А** віруси;
 - Б** бактерії;
 - В** гриби;
 - Г** тварини.

- 142.** Людина може захворіти на холеру, якщо збудник цієї хвороби потрапить до організму
- А** разом з їжею та водою через травний канал.
 - Б** через дихальні шляхи з повітрям.
 - В** через пошкодження шкіри
 - Г** під час статевих контактів.
- 143.** Спільною морфологічною ознакою всіх водоростей є наявність
- А** кутикули;
 - Б** хлоропластів;
 - В** тканин і органів;
 - Г** радіальної симетрії.
- 144.** Спорофіт (нестатеве покоління) якої рослини складається з коробочки та ніжки, що розвиваються на гаметофіті?
- А** маку олійного;
 - Б** хвоща польового;
 - В** сфагнуму дібровного;
 - Г** бавовнику шорсткого.
- 145.** Два учні на уроці біології висловили думки щодо особливостей покритонасінних рослин. Перший учень сказав, що покритонасінні – прогресивна група сучасної флори. Другий учень зауважив, що запліднення покритонасінних не залежить від наявності води. Хто з них правий?
- А** лише перший;
 - Б** лише другий;
 - В** обидва праві;
 - Г** обидва неправі.
- 146.** У деяких найпростіших є два ядра – макронуклеус та мікронуклеус. До них належать
- А** хламідомонади;
 - Б** трипаносоми;
 - В** амеби;
 - Г** інфузорії.
- 147.** Юннати провели дослідження: у дві вузькі посудини насипали шарами перегній і пісок, після чого помістили в одну із них кілька дощових

черв'яків, а іншу залишили без змін. Юннати пильнували, щоб субстрат у посудинах лишався вологим, і час від часу підкладали на поверхню шматочки вареної картоплі. Із часом у посудині без черв'яків картопля вкрилася цвіллю, а шари перегною й піску лишилися без змін. У посудині із черв'яками шари субстрату були перемішані, а картопля зникла. За результатами досліду юннати зробили висновок про роль дощових черв'яків

А у процесі знезараження продуктів від цвілевих грибів;

Б як шкідників сільського господарства;

В у процесі ґрунтоутворення;

Г у знезараженні перегною.

148. Тварина, яку зображено на рисунку, належить до класу Комахи, тому що

А її тіло поділяється на два відділи;

Б вона має три пари ходильних кінцівок;

В вона має кілька пар вусиків;

Г її тіло вкрите хітиною кутикулою.

149. Тварина, опис якої наведено: «Здатна до польоту, має легкий та міцний скелет, потужні грудні м'язи, чотирикамерне серце, під час вагітності в неї формується плацента», належить до ряду

А Пінгвіноподібні;

Б Соколоподібні;

В Рукокрилі;

Г Комахоїдні.

150. Яке пристосування виникло в скелеті людини у зв'язку з прямоходінням?

А грудна клітка сплющена з боків;

Б відсутність вигинів хребта;

В масивні кістки таза;

Г плоска форма стопи.

151. Зменшення тертя поверхонь кісток у суглобі під час руху відбувається за рахунок

А остеонів;

Б окістя;

В суглобової рідини;

- Г суглобових зв'язок.
- 152.** Лейкоцити крові здійснюють
- А перетворення гемоглобіну на оксигемоглобін;
 - Б перетворення фібриногену на фібрин;
 - В утворення гормонів;
 - Г утворення антитіл.
- 153.** Серце скорочується повільніше під дією
- А симпатичних нервів;
 - Б парасимпатичних нервів;
 - В гормону адреналіну;
 - Г гормону вазопресину.
- 154.** Під час видиху повітря потрапляє з альвеол у
- А гортань;
 - Б трахею;
 - В бронхіоли;
 - Г носову порожнину.
- 155.** У якому відділі травного каналу людини для поліпшення травлення відбувається зміна рН середовища з кислого на лужне?
- А дванадцятипалій кишці;
 - Б шлунку;
 - В стравоході;
 - Г товстому кишечнику.
- 156.** Під час виконання досліду внаслідок порушення техніки безпеки розчин лугу потрапив на шкіру руки. Їдку речовину потрібно нейтралізувати
- А слабким розчином оцтової кислоти;
 - Б розчином питної соди;
 - В розбавленим спиртом;
 - Г олією або кремом.
- 157.** Гіпофункція щитоподібної залози спричиняє в дорослих
- А мікседему;
 - Б акромегалію;
 - В цукровий діабет;
 - Г базедову хворобу.

158. Сучасний підхід до формування раціону збалансованого харчування людини передбачає наявність у ньому: 1) овочів і фруктів; 2) продуктів із високим умістом цукру й жирів (цукор, олія); 3) білкових продуктів (м'ясо, риба, яйця, бобові); 4) крохмалистих продуктів (картопля, хліб, рис, макарони); 5) молочних продуктів. Укажіть правильне твердження щодо відносного вмісту продуктів у раціоні.

А частка продуктів із високим умістом цукру й жирів має перевищувати частку молочних продуктів;

Б частка молочних продуктів має бути більшою порівняно з часткою крохмалистих продуктів;

В частка овочів і фруктів має перевищувати частку білкових продуктів;

Г частка продуктів із високим умістом цукру й жирів має дорівнювати частці крохмалистих продуктів.

159. Є різні назви вітамінів: хімічна, буквенна й фізіологічна. Наприклад, аскорбінова кислота, вітамін С, протицинготний фактор відповідно. Укажіть фізіологічну назву вітаміну Б.

А протиневритний фактор;

Б протирахітичний фактор;

В протистерильний фактор;

Г протиксерофтальмічний фактор.

160. Проаналізуйте твердження щодо сечовидільної системи людини та вкажіть правильні.

I. Структурними елементами нирки є нефрони, і кожна нирка містить їх близько мільйона.

II. За добу утворюється близько 170 літрів первинної сечі й 1,5–1,7 літрів вторинної.

А правильне лише I;

Б правильне лише II;

В обидва правильні;

Г обидва неправильні.

161. Дослідники в Інституті рослинництва від схрещування рослин редису з овальними коренеплодами отримали 75 рослин із круглими, 148 рослин з овальними й 72 рослини з довгими коренеплодами. Надалі під час схрещування рослин із круглими й овальними коренеплодами також відбулося розщеплення: було отримано 102 рослини з круглими

коренеплодами й 98 рослин з овальними. Після цього дослідники висловили свої думки:

1-й дослідник: овальна форма коренеплоду – домінантна ознака;

2-й дослідник: вихідні форми були гетерозиготними рослинами;

3-й дослідник: успадкування форми коренеплоду – приклад неповного домінування.

Хто з них правий?

А усі праві;

Б лише 1-й і 2-й;

В лише 2-й і 3-й;

Г усі неправі.

162. У дрозофіли домінантний ген червоного забарвлення очей і рецесивний ген білого забарвлення знаходяться в Х-хромосомі. Гетерозиготну червонооку самку схрестили з білооким самцем. Яка частка мух, схожих на батька, з'явиться в Зважте на те, що в мух гетерогаметна стать – чоловіча.

А 25 %;

Б 50%;

В 75 %;

Г 100%.

163. На рисунку зображено рослини одного виду. Вони помітно відрізняються своїми розмірами. Яку мінливість ілюструє цей приклад?

А комбінаційну;

Б мутаційну;

В модифікаційну;

Г спадкову.

164. У процесі онтогенезу з ектодерми закладається

А нервова трубка;

Б травний канал;

В сечовидільна система;

Г підшкірна жирова клітковина.

165. Відновлення рослинності на місці лісової пожежі – це приклад

А первинної сукцесії;

Б вторинної сукцесії;

В клімаксу;

Г еволюції.

- 166.** Терміти живляться мертвою деревиною. Однак вони не можуть перетравлювати клітковину, на яку багата їхня їжа. У цьому їм допомагають джгутикові найпростіші, які мешкають у кишечнику термітів. Джгутикові виробляють ферменти, що розкладають клітковину до простих цукрів. Ці цукри легко засвоюють як комахи, так і самі найпростіші. Такі біотичні зв'язки є прикладом
- А** паразитизму;
 - Б** нейтралізму;
 - В** мутуалізму;
 - Г** коменсалізму.
- 167.** Відповідно до синтетичної теорії еволюції елементарною одиницею еволюції є
- А** особина;
 - Б** популяція;
 - В** вид;
 - Г** біосфера.
- 168.** Квітки деяких рослин не мають нектарників, однак вони нагадують за формою й забарвленням квітки гарних нектароносів і цим приваблюють комах-запилувачів. До якої форми адаптації можна віднести цей приклад?
- А** мімікрія;
 - Б** захисне забарвлення;
 - В** застережливе забарвлення;
 - Г** попереджувальне забарвлення.
- 169.** Розв'язування проблеми нестачі продовольства, енергії, мінеральних ресурсів, поліпшення стану охорони здоров'я та навколишнього середовища пов'язують з розвитком науки, яка виникла на стику біологічних, хімічних, технічних дисциплін і має на меті використання живих організмів для потреб виробництва. Це – наука
- А** біохімія;
 - Б** біоніка;
 - В** біотехнологія;
 - Г** біоінформатика.

- 170.** Йони якого хімічного елемента беруть участь у процесі зсідання крові в організмі людини?
- А.** Са;
 - Б** К;
 - В** Mg;
 - Г** Fe.
- 171.** Яка група рослин найбагатша на ліпіди?
- А** яблуня, вишня, помідори, овес;
 - Б** ріпак, гірчиця, маслини, соняшник;
 - В** квасоля, жито, пшениця, соя;
 - Г** капуста, редька, горох, картопля.
- 172.** Обчисліть і укажіть відсоток аденілових нуклеотидів у ділянці молекули ДНК якщо гуанілові нуклеотиди становлять 23 відсотки від загальної кількості
- А** 23;
 - Б** 46;
 - В** 27;
 - Г** 54.
- 173.** Подібність будови і процесів життєдіяльності клітин організмів різних царств живої природи є одним із положень
- А** теорії еволюції;
 - Б** клітинної теорії;
 - В** хромосомної теорії спадковості;
 - Г** учення про біосферу.
- 174.** Під час якої фази мітозу в'язкість цитоплазми зменшується, парні хроматиди однієї хромосоми роз'єднуються і починають переміщуватися до протилежних полюсів клітини, кожна хроматида стає окремою хромосоною?
- А** профази;
 - Б** метафази;
 - В** анафази;
 - Г** телофази.

- 175.** Яка речовина входить до складу капсиду простих вірусів?
А ДНК;
Б білок;
В ліпід;
Г вуглевод.
- 176.** Які гриби завдають шкоди цінним породам дерев?
А печериці;
Б сажки;
В сиріжки;
Г трутовики.
- 177.** Основна причина розміщення санаторно-оздоровчих закладів у хвойних лісах полягає в тому, що хвойні рослини;
А утворюють вітаміни, необхідні організму людини;
Б захищають від надмірного сонячного опромінення;
В виділяють більшу кількість кисню, ніж листяні;
Г виділяють фітонциди, які пригнічують діяльність мікроорганізмів.
- 178.** Під час поривів вітру тополя гнеться, але не ламається. Наявністю яких тканин це зумовлено?
А твірних;
Б провідних;
В покривних;
Г механічних.
- 179.** Які рослини мають коренеплоди?
А картопля, топінамбур;
Б цибуля, жоржина;
В часник, батат;
Г буряк, морква.
- 180.** Який варіант відповіді складається з назв клітин, розташованих у зовнішньому шарі тіла гідри?
1 залозисті;
2 нервові;
3 епітеліально-м'язові;
4 жалкі;
5 травні.

Варіанти відповіді:

А 1,2,4;

Б 2,4,5;

В 1,3,5;

Г 2, 3, 4.

181. Остаточним хазяїном цїп'яка свинячого є

А корова;

Б людина;

В собака;

Г свиня.

182. Павук-хрестовик має

А чотири пари ходильних кінцівок;

Б три пари ходильних кінцівок;

В дві пари вусиків;

Г одну пару вусиків.

183. Молюск, який має легеню, це –

А скойка перлова;

Б ставковик великий;

В восьминіг гігантський;

Г беззубка звичайна.

184. Які структури в дорослої стадії земноводних є пристосуванням до водного середовища?

А легені;

Б п'ятипалі кінцівки;

В перетинки між пальцями;

Г повіки.

185. Пристосуванням птахів до польоту є

А чотирикамерне серце;

Б виріст грудини – киль;

В два кола кровообігу;

Г шкірні перетинки між пальцями.

- 186.** Дельфін, білуха, видра належать до класу
А Кісткові риби;
Б Земноводні;
В Плазуни;
Г Ссавці.
- 187.** Яка кістка входить до складу поясу нижніх кінцівок людини?
А променева;
Б стегнова;
В клубова;
Г мала гомілкova.
- 188.** Велике коло кровообігу людини починається
А правим передсердям;
Б лівим передсердям;
В правим шлуночком;
Г лівим шлуночком.
- 189.** Відростки яких нейронів входять до складу задніх корінців спинного мозку
А чутливих;
Б рухових;
В вставних;
Г змішаних.
- 190.** У формуванні статеворольової поведінки людини провідну роль відіграють
А гіпоталамічні гормони;
Б гормони аденогіпофізу;
В стероїдні гормони;
Г пептидні гормони.
- 191.** Процес, який відбувається в альвеолах легень людини, це
А знезараження повітря;
Б зволоження повітря;
В зігрівання повітря;
Г газообмін.

- 192.** Під час усмоктування поживних речовин у тонкому кишечнику людини до кровоносних капілярів ворсинок потрапляють
- А** білки;
 - Б** жири;
 - В** амінокислоти;
 - Г** нуклеїнові кислоти.
- 193.** Речовина, яку містить первинна сеча здорової людини, на відміну від вторинної,
- А** глюкоза;
 - Б** сечовина;
 - В** амоніак;
 - Г** вода.
- 194.** Яйцеклітина, на відміну від сперматозоїда,
- А** має кулясту форму;
 - Б** містить гаплоїдний набір хромосом;
 - В** рухається за допомогою джгутика;
 - Г** менша за розміром.
- 195.** Утворенню вітаміну В в організмі сприяє
- А** вживання продуктів рослинного походження;
 - Б** вживання риб'ячого жиру;
 - В** ультрафіолетове випромінювання;
 - Г** інфрачервоне випромінювання.
- 196.** Забарвлення в норки визначається одним геном з повним домінуванням. Схрещування коричневої норки із сірою дало лише коричневих потомків. У другому поколінні отримали коричневих та сірих норки. З якою ймовірністю серед потомків другого покоління потрібно очікувати появу гомозиготних?
- А** 75 %;
 - Б** 25 %;
 - В** 50 %;
 - Г** 0%.

- 197.** Проявом біотичного фактора є
- А** зникнення соснового лісу внаслідок вирубування;
 - Б** виділення фітонцидів у повітря;
 - В** збільшення концентрації озону в повітрі після грози;
 - Г** підвищення врожайності внаслідок унесення добрив.
- 198.** Біологічні ритми людини зумовлені різними причинами. Причиною ритмічної зміни працездатності людини протягом доби є обертання
- А** Землі навколо Сонця;
 - Б** Місяця навколо Землі;
 - В** Місяця навколо власної осі;
 - Г** Землі навколо власної осі.
- 199.** Яка послідовність правильно відображає передавання енергії в ланцюгу живлення?
- А** сосна → дятел → сокіл → короїд;
 - Б** короїд → сосна → дятел → сокіл;
 - В** сокіл → дятел → короїд → сосна;
 - Г** сосна → короїд → дятел → сокіл.
- 200.** Корені багатьох видів рослин утворюють мікоризу з гіфами грибів. Гіфи можуть проникати всередину коренів або оплітати їх зовні. Така форма біотичних зв'язків є прикладом
- А** паразитизму;
 - Б** коменсалізму;
 - В** нейтралізму;
 - Г** мутуалізму.

II. У завданнях 201-218 необхідно встановити відповідність інформації, позначеної цифрами та буквами, й утворити логічні пари.

201. Установіть відповідність між групами в екологічній системі океану та організмами:

А продуценти; Б консументи 1-го порядку; В консументи 2-го порядку; Г редуценти.	1 риби; 2 дрібні ракоподібні; 3 одноклітинні водорості; 4 бактерії гниття; 5 пріони.
---	---

202. Установіть відповідність між категоріями органів і прикладами, що їх ілюструють:

А атавістичні; Б аналогічні; В рудиментарні.	1 куприк у людини; 2 смугастість у домашніх свиней; 3 зябра ракоподібних та зябра риб; 4 крило кажана та рука людини.
---	--

203. Установіть відповідність між описом процесу та його назвою:

А утворення жіночих гамет; Б перенесення пилку на приймочку маточки; В злиття сперматозоїда з яйцеклітиною;	1 запліднення; 2 сперматогенез; 3 овогенез; 4 запилення.
--	---

204. Установіть відповідність між назвами екологічних груп та їх характеристикою:

А ксерофіти; Б сукуленти; В гігрофіти.	1 рослини вологої атмосфери; 2 рослини, що запасують воду; 3 посухостійкі рослини; 4 водяні рослини
---	--

205. Установіть відповідність між речовинами та їхньою біологічною функцією:

- | | |
|-----------------|--|
| 1 тРНК; | А забезпечує газообмін у клітинах і тканинах; |
| 2 жир; | Б надає пружності кісткам; |
| 3 хітин; | В надає пір'яному покриву водоплавних птахів водовідштовхувальних властивостей; |
| 4 осеїн. | Г приєднує та переносить амінокислоти до місця синтезу білка; |
| | Д входить до складу клітинних стінок грибів, кутикули членистоногих. |

206. Установіть відповідність між органелами та їхніми функціями:

- | | |
|---|--|
| 1 ядро; | А синтез АТФ; |
| 2 вакуолі; | Б біосинтез і транспортування білків; |
| 3 зерниста (гранулярна) ендоплазматична сітка; | В фотосинтез; |
| 4 мітохондрії. | Г зберігання спадкової інформації; |
| | Д регуляція внутрішньоклітинного тиску. |

207. Установіть відповідність між органами та системами органів, до яких вони належать:

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1 спинний мозок; | А опорно-рухова; |
| 2 сім'яник; | Б кровоносна; |
| 3 кравецький м'яз; | В дихальна; |
| 4 трахея. | Г нервова; |
| | Д статева. |

208. Установіть відповідність між складовими сенсорних систем і видами рецепторів:

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| 1 колбочки сітківки ока; | А механорецептори; |
| 2 теплові рецептори шкіри; | Б хеморецептори; |
| 3 рецептори завитки; | В електрорецептори; |
| 4 нюхові рецептори. | Г фоторецептори; |
| | Д терморецептори. |

209. У морських свинок ген чорного забарвлення шерсті (А) домінує над геном білого забарвлення (а), а ген короткої шерсті (В) - над геном довгої (Б). Установіть відповідність між схемою схрещування морських свинок та розщепленням ознак за фенотипом у потомстві.

- | | |
|----------------|--|
| 1 AaBb × AABB; | А 9 (чорні короткошерсті) : 3 (чорні довгошерсті) : 3 (білі короткошерсті) : 1 (білі довгошерсті); |
| 2 AaBb × aabb; | Б усі білі довгошерсті; |
| 3 AaBb × AaBb; | В 1 (чорні довгошерсті) : 1 (білі довгошерсті); |
| 4 Aabb × aabb. | Г усі чорні короткошерсті; |
| | Д 1 (чорні короткошерсті) : 1 (чорні довгошерсті) : 1 (білі короткошерсті) : 1 (білі довгошерсті). |

210. Установіть відповідність між організмами та трофічними рівнями, на яких вони

- | | |
|--------------------|-------------------------------|
| 1 бактерії гниття; | А первинний продуцент; |
| 2 водяні рослини; | Б консумент першого порядку; |
| 3 жаба; | В консумент другого порядку; |
| 4 комар. | Г консумент третього порядку; |
| | Д редуцент. |

211. Установіть відповідність між доказами еволюції в галузі порівняльної анатомії та прикладами, які їх ілюструють:

- | | |
|-----------------------|--|
| 1 аналогічні органи; | А поява багатососковості в людини; |
| 2 гомологічні органи; | Б лускоподібні листки верблюжої колючки; |
| 3 рудименти; | В забарвлення та форма тіла морського конника; |
| 4 атавізми. | Г передні кінцівки мавпи та коня; |
| | Д колючки глоду та колючки барбарису. |

212. У флоксів біле забарвлення квітів визначається геном W, кремове - w, плоский віночок - геном S, а лійкоподібний - s. Установіть відповідність між схемою схрещування та імовірним розщепленням за фенотипом.

1 WwSs × WWSS	А 3 (білі з плоским віночком): 1 (кремові з плоским віночком);
2 WwSs × wwss	Б усі кремові з лійкоподібним віночком;
3 WwSS × WwSS	В 1 (білі з лійкоподібним віночком) : 1 (кремові з лійкоподібним віночком);
4 Wwss × wwss	Г усі білі з плоским віночком;
	Д 1 (білі з плоским віночком) : 1 (білі з лійкоподібним віночком) : 1 (кремові з плоским віночком) : 1 (кремові з лійкоподібним віночком).

213. Установіть відповідність між доказами еволюції в галузі порівняльної анатомії та прикладами, що їх ілюструють.

1 атавізми	А апендикс людини;
2 гомологічні органи	Б шупальця у восьминога та гідри;
3 рудименти	В малюнок на крилах павичевого ока;
4 аналогічні органи	Г передні кінцівки кішки та крило. кажана
	Д густий волосяний покрив на всьому тілі людини.

214. Установіть відповідність між білком (1-4) та його біологічною роллю (А-Д).

1 гемоглобін;	А захисна;
2 актин;	Б ферментативна;
3 фібрин;	В регуляторна;
4 пепсин.	Г транспортна;
	Д рухова

215. Установіть відповідність між характеристикою серцево-судинної системи (1-4) і твариною (А-Д), яка має таку серцево-судинну систему.

- 1** серце видовжене, багатокамерне з численними отворами; безбарвна кров до серця потрапляє з лакун;
- 2** серце двокамерне, через нього рухається венозна кров; одне коло кровообігу;
- 3** серце чотирикамерне, аорта робить праву дугу; два кола кровообігу;
- 4** серця немає, його функцію виконують потужні кільцеві судини; кровоносна система замкнена.
- А** дощовий черв'як;
- Б** корова;
- В** ворона;
- Г** гедзь;
- Д** карась.

216. Установіть відповідність між рядом комах (1-4) та представником (А-Д), який до нього належить.

1. Двокрилі	А Коник зелений
2. Лускокрилі	Б Комар малярійний
3. Твердокрилі	В Жук колорадський
4. Перетинчастокрилі	Г Бджола медоносна
	Д Білан капустяний

217. Установіть відповідність між фізіологічним процесом в організмі людини (1-4) та органом (А-Д), у якому він відбувається.

1. вироблення жовчі	А серце
2. сприйняття звукових коливань	Б печінка
3. сприйняття довжини світлової хвилі	В довгастиий мозок
4. закриття двостулкового клапана	Г кортійв орган
	Д сітківка

218. Установіть відповідність між °організмами (1-4) та трофічним рівнем (А-Д) на якому вони знаходяться.

1 бактерії гниття	А продуцент
2 ряска	Б консумент I порядку
3 жаба	В консументII порядку
4 самці комара	Г консумент III порядку
	Д редуцент

III. Виконуючи завдання 219-228, розташуйте події, явища, процеси в логічній послідовності.

- 219.** Позначте послідовність основних таксономічних одиниць сучасної системи органічного світу в порядку від найнижчої до найвищої:
А рід — родина — вид — клас — порядок (ряд) — тип;
Б вид — рід — родина — порядок (ряд) — клас — тип;
В вид — порядок (ряд) — рід — родина — тип — клас;
Г тип — клас — порядок (ряд) — родина — рід — вид.
- 220.** Визначте послідовність подій у ході еволюції життя на Землі:
А поява людини;
Б вимирання великих плазунів;
В поява перших хордових;
Г вихід рослин на сушу;
Д поява насінних папоротей.
- 221.** Визначте послідовність складових частин великого кола кровообігу людини, починаючи з найбільшої артерії:
А капіляри;
Б аорта;
В верхня та нижня порожнисті вени;
Г артерії;
Д артеріоли.
- 222.** Установіть послідовність етапів енергетичного обміну.
А цикл трикарбонних кислот;
Б утворення води, вуглекислого газу та 36 молекул АТФ;
В утворення піровиноградної кислоти та 2 молекул АТФ;
Г розщеплення полісахаридів до моносахаридів.
- 223.** Установіть шлях проходження повітря повітроносними шляхами під час вдиху.
А носоглотка;
Б альвеоли;
В трахея;
Г бронхіоли.

224. У цитоплазмі знаходиться тРНК з антикодоном ГАУ. Проаналізуйте інформацію, наведену в трьох стовпчиках, і встановіть кодуючу ділянку ДНК, кодон та амінокислоту, яка транспортується (див. таблицю «Генетичний код»).

Ділянка ДНК	Кодон	Амінокислота
1 ЦАТ	ГАТ	1 лей
2 ГАУ	ЦУА	2 вал
3 ЦУА	ГАУ	3 гіс
4 ГУА	ЦАТ	4 асп
5 ГАТ	ГУА	5 глн

225. Установіть правильну послідовність дії травних соків на їжу після її надходження до організму людини через ротову порожнину.

- А підшлунковий сік;
- Б слина;
- В шлунковий сік;
- Г кишковий сік.

226. Установіть правильну послідовність процесів під час утилізації глюкози, залишки якої входять до складу крохмалю (указано не всі стадії).

- А гліколіз;
- Б усмоктування;
- В дія амілаз;
- Г цикл Кребса.

227. Установіть правильну послідовність руху крові судинами від серця.

- А верхня порожниста вена;
- Б підключична вена;
- В підключична артерія;
- Г аорта.

228. Установіть правильну послідовність еволюційних подій історичного розвитку органічного світу.

- А виникнення більшості типів безхребетних тварин;
- Б панування плазунів; поява перших ссавців;
- В вихід на суходіл хребетних - перших земноводних;
- Г панування динозаврів; поява птахів.

ДОДАТОК

Генетичний код клітини

(кодони і–РНК, що відповідають двадцятьом амінокислотам)

Перший нуклеотид	Другий нуклеотид				Третій нуклеотид
	У	Ц	А	Г	
У	фен	сер	тир	цис	У
	фен	сер	тир	цис	Ц
	лей	сер	<i>стоп</i>	<i>стоп</i>	А
	лей	сер	<i>стоп</i>	трип	Г
Ц	лей	про	гіс	арг	У
	лей	про	гіс	арг	Ц
	лей	про	глі	арг	А
	лей	про	глі	арг	Г
А	іле	тре	асн	сер	У
	іле	тре	асн	сер	Ц
	іле	тре	ліз	арг	А
	мет	тре	ліз	арг	Г
Г	вал	ала	асп	глі	У
	вал	ала	асп	глі	Ц
	вал	ала	глу	глі	А
	вал	ала	глу	глі	Г

Примітка: фен – фенілаланін, лей – лейцин, іле – ізолейцин, мет – метіонін, вал – валін, сер – серин, про – пролін, тре – треонін, ала – аланін, тир – тирозин, гіс – гістидин, глі – глутамін, асн – аспарагін, асп – аспарагінова кислота, ліз – лізин, глу – глутамінова кислота, цис – цистеїн, трип – триптофан, арг – аргінін, глі – гліцин;
А – аденін, **Г** – гуанін, **Ц** – цитозин, **У** – урацил;
стоп – умовні назви беззмистовних триплетів, "стоп-сигнали".

Список рекомендованої літератури

1. Біологія : підруч. для 6 класу загальноосвіт. навч. закл. / Л. І. Остапченко. – К. : Генеза, 2014. – 224 с.
2. Біологія : підруч. для 7 класу загальноосвіт. навч. закл. / Л. І. Остапченко. – К. : Генеза, 2014. – 256 с.
3. Біологія : підручник для 8 класу загальноосв. навч. закл. / Т.І. Базанова, Ю. В. Павіченко, О. Г. Шатровський. – Х. : Гімназія, 2008. – 320 с.
4. Біологія : підручник для 9 класу загальноосв. навч. закл. / С. В. Страшко, Л. Г. Горяна, В. Г. Білик [та ін.]. – К. : Грамота, 2009. – 326 с.
5. Біологія : підручник для 10 класу загальноосв. навч. закл. / П. Г. Балан, Ю. Г. Вервес, В. П. Поліщук [та ін.]. – К. : Генеза, 2010. – 288 с.
6. Біологія : підручник для 11 класу загальноосв. навч. закл. / П. Г. Балан, Ю. Г. Вервес, В. П. Поліщук [та ін.]. – К. : Генеза, 2011. – 288 с.
7. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з біології : для загальноосвіт. навч. закл. : 11-й кл. / С. С. Фіцайло, Н. В. Скрипник, І. І. Мердух [та ін.]. – К. : Центр навч.-метод. л-ри, 2014. – 96 с. :
8. Князева В. О. Біологія. Робочий зошит. 11 клас / О. В. Князева. – К. : Ноосфера, 2011.
9. Межжерін С. В. Біологія : підручник для 11 класу загальноосв. навч. закл. / С. В. Межжерін, Я. О. Межжеріна. – К. : Освіта, 2011. – 265 с.
10. Мотузний В. О. Біологія : навч. посібник для загальноосв. навч. закл. / О. В. Мотузний. – К. : Вища шк., 2007. – 751 с.
11. Серебряков В. В. Біологія : Підруч. для 8-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / В. В. Серебряков, П. Г. Балан. – К. : Генеза, 2008. – 288 с.
12. Шабатура М. Н. Біологія людини : підруч. для 9-го кл. серед. загальноосвіт. навч. закл. / М. Н. Шабатура, Н. Ю. Матяш, В. О. Мотузний. – 2-ге вид., перероб. – К. : Генеза, 2004. – 176с.

Навчальне видання

Біологія

Методичні вказівки

Укладач:

Марценюк

Ігор Михайлович

Формат 60×84 1/16 Ум. друк. арк. 6,0

Тираж 50 прим. Зам. № _____

Надруковано у видавничому відділі

Миколаївського національного аграрного університету

54020, м. Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.

