

ЗАКАРПАТСЬКИЙ УГОРСЬКИЙ ІНСТИТУТ імені ФЕРЕНЦА РАКОЦІ ІІ
КАФЕДРА БІОЛОГІЇ ТА ХІМІЇ

II. RÁKÓCZI FERENC KÁRPÁTALJAI MAGYAR FŐISKOLA
BIOLÓGIA ÉS KÉMIA TANSZÉK

ПРОГРАМА

ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З БІОЛОГІЇ

для вступників на навчання за освітнім ступенем «Магістр»

ОНП „Біологія та біохімія”

Галузь знань: E Природничі науки, математика та статистика

Спеціальність: E1 Біологія та біохімія

ÍRÁSBELI FELVÉTELI FELADATOK TÉMAKÖREI BIOLÓGIÁBÓL

«Magiszteri» képzési szintre felvételizők számára

Képzési program: „Biológia és biokémia”

Tudományterület: E Természettudományok, matematika és statisztika

Szak/szakosodás neve: E1 Biológia és biokémia



ЗАТВЕРДЖУЮ

_____ С.С. Черничко (ректор)

„_____” _____ 2025 року

JÓVÁHAGYTA

_____ Csernicskó István (rektor)

2025. _____ „_____”

Розробники:
викладачі Кафедри біології та хімії
Закарпатського угорського інституту
імені Ференца Ракоці II:

Когут Е. (Ph.D.)
Сікура А. (професор)
Коложварі І. (Ph.D.)
Гаднадь І. (PhD)
Чома З. (PhD)
Філеп М., к.х.н.
Желіцькі І. (ст. викл.)

Kidolgozták

a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Biológia és Kémia Tanszék munkatársai:

Kohut Erzsébet(Ph.D.)
Szikura A. (professzor)
Kolozsvári István (Ph.D.)
Hadnagy I., (Ph.D.)
Csoma Z., (Ph.D.)
Filep M., (Ph.D.)
Zselicki István (tanár)

Передмова

Порядок проведення вступного іспиту на освітній рівень «Магістр»

Програма вступного іспиту на здобуття ступеня «Магістр» за ОНП «Біологія та біохімія» підготовлена викладачами Кафедри біології та хімії Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II. Завдання ґрунтуються на матеріалах освітньої програми рівня «Бакалавр».

Формат іспиту:

- **Предмет:** Біологія
- **Форма проведення:** Письмовий тест
- **Тривалість:** 60 хвилин
- **Максимальна кількість балів:** 100

Структура тесту:

- **Ботаніка** – 15 балів
- **Зоологія** – 15 балів
- **Органічна хімія та біохімія** – 25 балів
- **Екологія** – 15 балів
- **Генетика** – 15 балів
- **Мікробіологія** – 15 балів

Типи завдань:

- Вибір однієї правильної відповіді
- Завдання у форматі таблиць
- Завдання на встановлення відповідності
- Завдання типу «Правильно/Неправильно»
- Розв'язання задач

Теми, що виносяться на іспит

1. Ботаніка	4
Тема 1.1. Анатомія рослин	4
Тема 1.2. Морфологія рослин.....	5
2. Зоологія	5
Тема 2.1. Зоологія безхребетних.....	6
Тема 2.2. Зоологія хребетних	6
3. Загальні питання з генетики.....	8
Тема 3.1. Історія генетики (4 етапи)	8
Тема 3.2. Молекулярні основи генетики.....	8
Тема 3.3. Менделівська генетика.....	8
Тема 3.4. Третій закон Менделя. Ди- і полігібридне схрещування.....	8
Тема 3.5. Взаємодія генів.....	8
Тема 3.6. Зчеплене успадкування.....	8
Тема 3.7. Успадкування, зчеплене зі статтю.....	8
Тема 3.8. Популяційна генетика.....	8
4. Органічна хімія та біохімія.....	8
Тема 4.1. Будова органічних речовин.....	8
Тема 4.2. Вуглеводи	8
5. Загальна екологія.....	9
Тема 5.1. Поняття екології.....	9
Тема 5.2. Екологічне середовище і толерантність	9
Тема 5.3. Вплив абіотичних факторів середовища на живі організми	9
Тема 5.4. Популяція та її основні характеристики.....	9
Тема 5.5. Екосистеми, їх структура та види	9
6. Мікробіологія.....	9
Тема 6.1. Вступ.....	9
Тема 6.2. Виникнення і розвиток мікробіології	9
Тема 6.3. Мікроорганізми і їх класифікація	9
Тема 6.4. Морфологія, будова, розвиток мікроорганізмів	10
Тема 6.5. Культивування і ріст мікроорганізмів	10
Тема 6.6. Дія фізичних і хімічних факторів.....	10
Тема 6.7. Метаболізм мікроорганізмів. Енергетичні процеси	10
Тема 6.8. Біосинтетичні процеси	11
Тема 6.9. Регуляція метаболізму.....	11
Тема 6.10. Віруси.....	11
Тема 6.11. Спадковість і мінливість мікроорганізмів.....	12
Тема 6.12. Мікроорганізмів і еволюційний процес.....	12
Тема 6.13. Екологія і геохімічна діяльність організмів.....	12
Тема 6.14. Мікроорганізми в народному господарстві і медицині	13

1. Ботаніка

Тема 1.1. Анатомія рослин

Типи тканин: Меристема (верхівкова меристема - кореня, пагона). Покривні тканини (первинна, вторинна і третинна покривні тканини кореня і стебла). Паренхіма (запасаюча, водоносна, повітроносна, асиміляційна, губчаста, основна). Механічні тканини. Провідні тканини (виникнення і розташування провідних елементів деревини і лубу). Анатомічна будова вегетативних органів рослин. Анатомічна будова кореня, Поглинання і транспорт води і мінеральних солей. Анатомічна будова стебла хвойних і дводольних рослин, трав'янистих дводольних і однодольних рослин. Анатомічна будова листка (анатомічна будова листків різного типу).

Тема 1.2. Морфологія рослин

Предмет і методи вивчення морфології рослин. Розвиток кореня, кореневий чохлак. Зони кореня. Всисна зона, поглинання і транспорт води і мінеральних солей. Потовщення коренів. Типи коренів та їх видозміни. Пагін. Будова і функціонування верхівкової (апикальної) меристеми та верхівкової бруньки. Первинна будова стебла, типи. Потовщення стебла. Видозміни пагонів. Типи наростання пагонів. Розвиток листка. Морфологічні типи листка. Видозміни листка. Розвиток спорофіту, його морфологічна будова і функції. Типи спор, типи спорангіїв, спорогенез. Протонеми, гаметогенез, статеві клітини. Морфологія і анатомія квітки, їх типи. Вегетативне, нестатеве і статеве розмноження рослин. Запилення і запліднення. Закон подвійного запліднення (закон Навашина). Ембріогенез. Типи утворення зародків. Плоди. Насінний зачаток, насінина. Типи проростання насіння.

Тема 1.3. Водорості. Гриби. Лишайники

Характеристика таксонів відділу Euglenophyta, Dynophyta, Chlorophyta, Rhodophyta, Heterokontophyta. Особливості будови та розвитку їх основних представників. Життєві цикли перерахованих груп водоростей. Роль водоростей у природі та житті людини.

Загальна характеристика Справжніх грибів (Fungi). Загальна характеристика головних таксонів та видів відділів Міксомікотові (Слизовики) (Mucoromycota), Аскомікотові або сумчасті гриби (Ascomycota), Базидіомікотові (Basidiomycota). Особливості їх будови, процесів життєдіяльності та поширення. Роль грибів у природі та житті людини. Лишайники (Lichenophyta), характеристика та характерні представники

Тема 1.4. Мохоподібні. Папоротепоподібні

Загальна будова, особливості розмноження та різноманітність мохів. Обумовленість особливостей будови та життєвих функцій папоротепоподібних еволюційними процесами обговорюваних таксонів. Основні характеристики таксонів Lycopodiophyta, Monilophyta: Polypodiales, Salviniaceae, Marsileales та їх найважливіших видів. Їх значення в природі та житті людини.

Тема 1.5. Голонасінні

Загальна характеристика голонасінних рослин. Характеристика таксонів Cycadales, Ginkgoales, Taxales, Pinales. Їх життєві цикли. Роль Голонасінних у природі і житті людини.

Тема 1.6. Покритонасінні

Основні особливості Покритонасінних та їх сучасна система. Покритонасінні: життєві цикли, характеристика гаметофіту. Загальна характеристика дводольних. Детальна характеристика таксонів Magnoliales (Magnoliaceae), Nymphaeales (Nymphaeaceae), Ranunculales (Ranunculaceae, Papaveraceae), Caryophyllales (Caryophyllaceae, Polygonaceae), Fagales (Fagaceae, Betulaceae), Rosales (Rosaceae, Ulmaceae, Moraceae, Cannabaceae, Urticaceae), Fabales (Fabaceae), Malpighiales (Euphorbiaceae, Violaceae, Salicaceae), Cucurbitales (Cucurbitaceae), Brassicales (Brassicaceae), Malvales (Malvaceae), Sapindales (Sapindaceae), Solanales (Solanaceae), Lamiales (Lamiaceae, Oleaceae, Plantaginaceae), Apiales (Apiaceae, Araliaceae), Asterales (Asteraceae: Tubuliflorae, Liguliflorae, Campanulaceae).

Загальна характеристика однодольних. Детальна характеристика Alismatales (Alismataceae, Araceae), Asparagales (Asparagaceae, Ruscaceae, Hyacinthaceae, Alliaceae, Amaryllidaceae, Iridaceae, Orchidaceae), Liliales (Colchicaceae, Liliaceae), Poales (Poaceae, Typhaceae, Juncaceae, Cyperaceae).

Роль Покритонасінних у природі і житті людини.

2. Зоологія

Предмет і завдання зоології, її історія і зв'язок з іншими галузями біології.

Тема 2.1. Зоологія безхребетних

- Основні риси будови і життєдіяльності одноклітинних.
- Тип Саркомастигофори (Sarcomastigophora), тип Апікомплексні (Apicomplexa), тип Мікроспоридії (Microsporidia), Війчасті (Ciliophora). Організація. Розмноження. Сучасна класифікація.
- Тип Губки (Spongia): основні риси будови і життєдіяльності, організація, розмноження, сучасна класифікація.
- Тип Кишковопорожнинні (Cnidaria): основні риси будови і життєдіяльності, організація, розмноження, сучасна класифікація.
- Тип Плоскі черви (Platyhelminthes). Клас Війчасті черви (Turbellaria). Клас Трематоди (Trematoda). Клас Моногенетичні сисуні (Monogenea).
- Тип Круглі черви (Nematoda). Первинна порожнина тіла, її функції і походження. Будова травної, видільної і статеві систем. Морфологічна і біологічна різноманітність Круглих червів.
- Тип Кільчасті черви (Annelida). Характерні ознаки будови Кільчастих червів. Вторинна порожнина тіла, її походження та функції. Класифікація Кільчастих червів. Клас Багатощетинкові (Polychaeta). Клас Малощетинкові (Oligochaeta). Клас П'явки (Hirudinea).
- Тип Моллюски (Mollusca). Будова та характеристика тіла Моллюсків. Мантия. Вторинна порожнина тіла Моллюсків. Замкнута і незамкнута кровоносна система. Пігменти крові. Дихальна, видільна і нервова системи Моллюсків. Класифікація Моллюсків. Клас Безпанцирні (Aplousophora). Клас Панцирні (Polyplousophora). Клас Моноплакофори (Monoplousophora). Клас Черевоногі (Gastropoda). Клас Головоногі (Cephalopoda). Клас Двостулкові (Bivalvia). Клас Лопатоногі (Scaphopoda).
- Тип Членистоногі (Arthropoda). Підтип Зябродихаючі (Branchiata). Клас Ракоподібні (Crustacea). Будова Ракоподібних як водних тварин. Сегментація тіла. Дихальна система та її будова. Будова нервової системи і органів чуття. Органи виділення. Розмноження та розвиток Ракоподібних.
- Підтип Трахейнодихаючі (Tracheata). Клас Багатоніжки (Mycetozoa). Будова, розвиток і класифікація Багатоніжок. Клас Комахи (Insecta). Зовнішня морфологія комах. Кінцівки та їх видозміни у зв'язку зі способом життя. Внутрішня будова комах. Особливості водного балансу. Способи розмноження і розвитку комах. Забарвлення комах та його біологічне значення. Явище поліморфізму у комах.
- Тип Павукоподібні (Arachnida). Будова, розвиток, класифікація Павукоподібних. Будова травної, видільної і статеві систем Павукоподібних.
- Тип Голкошкірі (Echinodermata). Загальна характеристика, білатеральна і радіальна симетрія у Голкошкірих. Особливості формування вторинної порожнини, її функції. Амбулакральна система. Особливості кровоносної, нервової та видільної систем Голкошкірих. Розвиток і основні личинкові форми Голкошкірих. Класифікація і походження Голкошкірих.

Тема 2.2. Зоологія хребетних

- Предмет та завдання зоології Хордових (Chordata). Значення Хордових тварин. Коротка історія дослідження Хордових тварин. Основні напрямки еволюції Хордових.
- Тип Хордові (Chordata). Класифікація Хордових. Загальна характеристика. Місце Хордових в системі тваринного світу. Різноманітність та походження Хордових.
- Підтип Личинковохордові (Urochordata). Загальна характеристика та основні риси організації. Систематика підтипу Личинковохордові, походження та практичне значення.
- Клас Асцидії (Ascidia). Загальна характеристика та основні риси будови одиноких та колоніальних форм Асцидій. Розмноження і розвиток Асцидій: безстатеве і статеве розмноження, будова личинки.

- Клас Сальпи (Salpae). Особливості будови та розмноження Сальп. Метагенез та його біологічне значення.
- Клас Апендикулярії (Appendicularia). Біологія та будова Апендикулярій.
- Праці О.О.Ковалевського та їх загальнобіологічне значення. Гіпотези походження та еволюції Личинковохордових. Гіпотеза неотенії (Гарстанг), погляди О.М.Северцова та Н.А.Ліванова.
- Підтип Безчерепні (Acrania). Загальна характеристика підтипу. Систематика, походження та господарське значення Безчерепних.
- Клас Головохордові (Cephalochordata), загальна характеристика
- Зовнішня та внутрішня будова ланцетника (*Branchiostoma lanceolatum*). Ембріональний розвиток. Біологія і практичне значення ланцетника.
- Підтип Хребетні (Vertebrata). Загальна характеристика підтипу. Основні риси організації Хребетних: будова покривів тіла, осьового скелету, черепу, кінцівок, органів травлення, дихання та кровоносної системи; центральна нервова система і органи чуття; будова сечостатевої та видільної систем. Складна поведінка Хребетних. Класифікація підтипу Хребетних.
- Надклас Безщелепні (Agnatha).
- Клас Круглороті (Cyclostomata).
- Характеристика Безщелепних (Agnatha) на прикладі Круглоротих (Cyclostomata). Розмноження і розвиток Круглоротих. Біологія і господарське значення Круглоротих. Класифікація Круглоротих. Еволюція Круглоротих та їх місце в системі підтипу Хребетних.
- Розділ Щелепні або Щелепнороті (Gnathostomata). Загальна характеристика Щелепноротих.
- Надклас Риби (Pisces). Загальна морфо-біологічна характеристика надкласу Риб як первинних водних Щелепноротих хребетних. Екологія Риб. Біологічні групи Риб. Морфологічні адаптації Риб. Розмноження, міграції та господарське значення Риб. Риболовля та рибоводство.
- Клас Хрящові риби (Chondrichthyes). Морфологічні, анатомічні, фізіологічні та біологічні особливості представників класу Хрящові риби. Характеристика органів та систем органів Хрящових риб. Розмноження і розвиток Хрящових риб. Класифікація класу. Поширення та промислове значення Хрящових риб. Походження та еволюція Хрящових риб.
- Клас Кісткові риби (Osteichthyes). Загальна характеристика класу. Головні відмінності Кісткових і Хрящових риб (Chondrichthyes). Морфо-біологічні особливості Кісткових риб. Характеристика органів та систем органів Кісткових риб. Походження кісткової тканини та її роль в еволюції риб. Розмноження і турбота про потомство у риб. Класифікація класу. Особливості будови, біології та поширення Променеперих (Actinopterygii) і Лопатеперих риб (Sarcopterygii). Еволюція риб та їх місце в системі підтипу Хребетних (Vertebrata).
- Надклас Чотириногі (Tetrapoda). Походження наземних хребетних. Пристосування покривів тіла, кінцівок, дихальної і кровоносної систем до наземного життя. Земноводні (Amphibia) палеозою, як перші представники надкласу Чотириногі.
- Клас Земноводні (Amphibia). Загальна морфо-біологічна характеристика Земноводних. Класифікація Земноводних. Походження і еволюція Земноводних. Пристосування Земноводних до наземного способу життя. Розмноження Земноводних та їх метаморфози. Основні екологічні групи Земноводних (водні, наземні, деревні і підземні). Поширення Земноводних. Практичне значення Земноводних.
- Клас Плазуни (Reptilia). Морфо-фізіологічні і екологічні відмінності Анамній та Амніот. Розвиток Плазунів і будова яйця. Утворення зародкових оболонок. Шкірний покрив та його похідні. Морфо-анатомічна характеристика Плазунів як перших наземних тварин. Прогресивні перетворення кінцівок, осьового скелета, черепа,

органів дихання, кровообігу та сечостатевої системи. Біологія Плазунів. Розмноження Плазунів. Терморегуляція, живлення та захист від хижаків у Плазунів. Екологічні групи Плазунів. Поширення Плазунів. Практичне значення. Класифікація плазунів. Походження та еволюція Плазунів. Вимерлі форми Плазунів, їх екологічна та морфобіологічна характеристика. Давні плазуни як предки ссавців і птахів.

- Клас Птахи (Aves). Загальна характеристика класу. Особливості зовнішньої та внутрішньої будови птахів, їх пристосування до польоту. Будова і розвиток пера. Адаптації скелету, мускулатури, дихання, кровоносної і сечостатевої систем. Розмноження і розвиток Птахів. Нервова система та органи чуття птахів та їх роль в організації класу. Гніздовий та позагніздовий періоди у житті птахів. Сезонні зміни у житті птахів. Харчування та господарське значення птахів, розведення та свійські птахи. Птахівництво. Охорона птахів. Класифікація Птахів. Характеристика основних рядів Птахів. Походження та еволюція Птахів.
- Клас Ссавці (Mammalia). Загальна характеристика класу. Морфо-анатомічні і фізіологічні особливості будови ссавців. Теплокровність, її морфо-функціональні особливості. Різноманітність ссавців та їх пристосування до різних екологічних умов. Особливості будови центральної нервової системи. Складні форми поведінки ссавців. Розмноження і розвиток ссавців, турбота про потомство. Біологія ссавців. Поширення ссавців та їх практичне значення. Сільськогосподарські тварини. Характеристика ссавців – шкідників та переносників інфекційних хвороб. Свійські тварини та їх походження. Класифікація ссавців. Характеристика основних рядів ссавців. Походження та еволюція ссавців. Вимерлі форми ссавців та їх зв'язок з давніми плазунами. Місце людини в тваринному світі.

3. Загальні питання з генетики

Тема 3.1. Історія генетики (4 етапи)

Тема 3.2. Молекулярні основи генетики.

Будова ДНК, хімічні властивості. Реплікація. Транскрипція. Будова РНК, хімічні властивості. Трансляція. Мутація. Механізми виправлення помилок. Структура хромосом, класифікація, хромосомні мутації.

Тема 3.3. Менделівська генетика.

Перший і другий закони Менделя. Моногібридне схрещування. Проміжне успадкування, кодомінантність, летальний алель, експресивність і пенетрантність.

Тема 3.4. Третій закон Менделя. Ди- і полігібридне схрещування.

Тема 3.5. Взаємодія генів.

Тема 3.6. Зчеплене успадкування.

Обмін генами. Одиниця Моргана.

Тема 3.7. Успадкування, зчеплене зі статтю.

Хромосомне визначення статі. Гемофілія, дальтонізм.

Тема 3.8. Популяційна генетика.

Правило Харді-Вайнберга

4. Органічна хімія та біохімія

Тема 4.1. Будова органічних речовин.

Гібридизація карбонових орбіталей: sp³-, sp²-, sp- гібридизація. Класифікація органічних сполук за будовою карбонового ланцюга. Номенклатура органічних сполук. Ізомерія, типи ізомерії. Типи хімічних реакцій в органічній хімії. Основні класи органічних сполук: спирти, феноли, альдегіди, кетони, карбонові кислоти, естери, аміни; їх властивості та методи одержання.

Тема 4.2. Вуглеводи

Класифікація і номенклатура. Будова, загальні властивості та роль у живій природі. Найважливіші представники. Ліпіди. Класифікація та загальні властивості ліпідів. Жирні

кислоти. Амінокислоти. Номенклатура і класифікація амінокислот. Незамінимі амінокислоти. Кислото-основні властивості амінокислот. Пептидні зв'язки. Пептиди, поліпептиди. Якісні реакції амінокислот. Рівні організації протеїнів. Нуклеїнові кислоти, Пуринові, піримідинові основи. Нуклеозиди, нуклеотиди. Структура нуклеїнових кислот. Будова і властивості ДНК, РНК. Кількісне співвідношення нуклеотидів. Вітаміни. Водо- і жиророзчинні вітаміни.

5. Загальна екологія

Тема 5.1. Поняття екології

Предмет, завдання і методи сучасної екології. Місце екології в системі біологічних наук. Основні екологічні закони. Надорганізмів рівні організації життя.

Тема 5.2. Екологічне середовище і толерантність

Екологічне середовище існування організмів та її складові частини. Біотоп (екотоп) та його вертикальна і горизонтальна структура. Загальні закономірності впливу екологічних факторів на живі організми. Адаптація, толерантність, терпимість, екологічна амплітуда та екологічна валентність. Закон оптимальності, закон толерантності (Шелфорда). Концепція обмежувального фактора (закон мінімуму Ю. Лібіха). Поняття та концепція екологічної ніші.

Тема 5.3. Вплив абіотичних факторів середовища на живі організми

Поняття і класифікація екологічних факторів. Світло як екологічний фактор. Джерело світла, сонячне випромінювання та склад атмосфери. Розподіл та баланс сонячної радіації на земній поверхні. Температура як екологічний фактор. Нагрівання атмосфери та земної поверхні. Зміна температури повітря залежно від географічної широти, висоти над рівнем океану. Температурні межі існування життя. Вода як екологічний фактор. Екологічна роль води. Вплив води на живі організми. Водний баланс Землі. Ґрунт як екологічний фактор. Екологічні функції ґрунтового покриву. Повітря як екологічний фактор. Склад та структура атмосфери (вміст кисню та вуглекислого газу). Екологічні аспекти вологості, тиску, руху та забруднення повітря. Екологічний вплив рельєфу та поверхнево-формуєчих факторів.

Тема 5.4. Популяція та її основні характеристики

Біотичні фактори. Внутрішньовидові (внутрішньопопуляційні) та міжвидові (міжпопуляційні) взаємодії. Поширення популяцій, типи ареалів. Асоціація, фітоценоз, зооценоз, мікробіоценоз. Біоценози та їх основні характеристики. Динаміка, послідовна й закономірна зміна біоценозів.

Тема 5.5. Екосистеми, їх структура та види

Основні закономірності існування екосистеми, причинно-наслідкові зв'язки. Основні типи екосистем за саморегуляцією. Ланцюги живлення. Трофічний рівень. Екологічна піраміда. Правило Ч. Елтона. Харчова/трофічна мережа. Біологічна продуктивність. Первинна та вторинна продукція, біомаса. Кругообіг речовин у біосфері. Біогенні елементи. Біогеохімічні цикли у біосфері. Потік та трансформація енергії в біосфері. Біоми та біосфера.

6. Мікробіологія

Тема 6.1. Вступ

Предмет і завдання мікробіології, її місце і роль в сучасній біології. Значення мікроорганізмів в народному господарстві і охороні здоров'я.

Тема 6.2. Виникнення і розвиток мікробіології

Відкриття мікроорганізмів А. Ван Левенгуком. Роль Л. Пастера в формуванні мікробіології. Значення робіт Р. Коха, М. Бейерінка, С. Виноградського, Д. І. Ивановського, А. Клюйвера, А. Флемінга. Розвиток і досягнення вітчизняної мікробіології. Головні напрямки розвитку сучасної мікробіології. Основні методи мікробіологічних досліджень.

Тема 6.3. Мікроорганізми і їх класифікація

Світ мікроорганізмів, загальні ознаки і різноманітність. Прокаріотні і еукаріотні мікроорганізми; схожість та основні відмінності. Віруси, їх відмінності від клітинних форм життя. Принципи класифікації мікроорганізмів і ідентифікація.

Прокаріоти (бактерії). Характеристика окремих груп еубактерій. Археобактерії. Еукаріоти. Коротка характеристика грибів, водоростей, простіших.

Тема 6.4. Морфологія, будова, розвиток мікроорганізмів

Прокаріотні мікроорганізми. Одноклітинні бактерії, розміри і морфологія. Багатоклітинні форми бактерій. Будова, хімічний склад, функції окремих компонентів бактеріальних клітин. Слизисті шари, капсули і чохла. Клітинні стінки різних бактерій. Ї-форми і мікоплазми. Джгутики, розміщення, організація, механізм руху. Рух ковзаючих форм. Фімбрії і пілі. Клітинна мембрана і внутріклітинні мембранні структури у різних бактерій. Ядерний апарат, склад, організація і реплікація. Рибосоми. Газові вакуолі (аеросоми) і інші органели бактерій; їх значення. Способи відтворення мікроорганізмів. Спороутворення у бактерій. Диференціація бактерій за утворенням спор та їх розміщенням всередині бактеріальної клітини. Еукаріоти. Морфологія дріжджів, міцеліальних грибів, мікроформ водоростей, простіших. Будова, хімічний склад окремих компонентів клітини. Типи розмноження мікроскопічних грибів та їх класифікація.

Тема 6.5. Культивування і ріст мікроорганізмів

Культивування мікроорганізмів. Принцип елективності. Чисті культури мікроорганізмів. Методи їх одержання і значення. Основні типи поживних середовищ, що використовуються для культивування мікроорганізмів, їх класифікація за складом, консистенцією, призначенням. Культивування аеробних і анаеробних мікроорганізмів. Поверхнєве та глибинне вирощування. Ріст мікроорганізмів, Ріст клітин і популяції. Збалансований і незбалансований ріст. Можливі причини незбалансованого росту. Основні параметри росту культур: час генерації, питома швидкість росту, вихід біомаси; економічний коефіцієнт. Закономірності росту чистих культур при періодичному вирощуванні. Крива росту, особливості окремих фаз. Ріст мікроорганізмів при безперервному культивуванні. Математичний вираз росту культур в безперервних умовах. Значення неперервного культивування для вивчення властивостей мікроорганізмів і для їх практичного використання. Синхронні культури; способи одержання і значення.

Тема 6.6. Дія фізичних і хімічних факторів

Радіація, характер її дії на мікроорганізми. Стійкість мікроорганізмів до ультрафіолетових променів і іонізуючого випромінювання. Фотореактивація. Ріст мікроорганізмів в залежності від температури. Психрофіли, мезофіли і термофіли. Використання високих температур для стерилізації. Дія низьких температур на виживання мікроорганізмів. Вплив гідростатичного тиску. Ріст мікроорганізмів в залежності від вмісту води. Стійкість мікроорганізмів до висушування. Ліофілізація. Осмотичний тиск. Особливості осмофілів. Галофіли. Відношення мікроорганізмів до молекулярного кисню: аероби і анаероби (облігатні і факультативні); аеротолерантні анаероби і мікроаерофіли. Механізм інгібуючої дії кисню на мікроорганізми. Значення рН середовища для росту мікроорганізмів. Поняття "поживні і антимікробні речовини". Природа антимікробних речовин і галузі їх застосування. Антибіотики. Мутагени. Типи живлення мікроорганізмів. Фототрофи і хемотрофи. Автотрофи і гетеротрофи. Сапрофіти і паразити. Літотрофи і органотрофи. Ауксотрофи і прототрофи. Способи і механізми проникнення різних речовин через клітинну мембрану. Використання мікроорганізмами високомолекулярних сполук і речовин, нерозчинних в воді. Сполуки вуглецю і азоту, що використовуються мікроорганізмами. Фактори росту. Здатність мікроорганізмів використовувати різні сполуки сірки і фосфору. Роль заліза, магнію та інших елементів для життєдіяльності мікроорганізмів.

Тема 6.7. Метаболізм мікроорганізмів. Енергетичні процеси

Способи забезпечення мікроорганізмів енергією. Фотосинтез і хемосинтез. Екзогенні і ендогенні окислювані субстрати. Носії електронів і електрон - транспортні системи, їх особливості у різних мікроорганізмів. Роль АТФ і способи її утворення. Бродіння. Визначення поняття "бродіння". Шляхи розщеплення вуглеводів і інших сполук. Молочнокисле гомо- і гетероферментативне бродіння, пропіоновокисле, маслянокисле, ацетонобутилове, спиртове і другі бродіння. Двофазність бродіння. Характеристика мікроорганізмів, що викликають різні типи бродіння. Анаеробне дихання. Визначення поняття

"анаеробне дихання". Донори і акцептори електронів, що використовуються різними мікроорганізмами при анаеробному диханні. Мікроорганізми, що відновлюють нітрати і інші сполуки азоту. Дисиміляційна нітратредукція і денітрифікація. Сульфат- і сірководнючі бактерії. Дисиміляційна сульфатредукція. Метанутворюючі бактерії; їх особливості. Утворення метану з вуглекислоти і інших сполук. Ацетоногенні бактерії, що використовують вуглекислоту як акцептор електронів. Аеробне дихання. Форми участі молекулярного кисню в окисленні різних субстратів. Повне і неповне окислення. Роль циклу трикарбонових кислот і пентозофосфатного окислювального циклу в використанні мікроорганізмами органічних сполук. Коротка характеристика найважливіших мікроорганізмів, що приймають участь в аеробному окисненні білків (амоніфікація), вуглеводів, вуглеводнів та інших багато вуглецевих сполук. Мікроорганізми (метанотрофи), що окислюють метан, метанол і інші одновуглецеві сполуки. Бактерії, що світяться. Механізм світіння. Окислення неорганічних сполук. Групи хемолітоавтотрофних бактерій і здійснювані ними процеси. Використання енергії світла (фотосинтез). Фототрофні прокариотні мікроорганізми, що утворюють хлорофіли. Фотосинтез з виділенням і без виділення молекулярного кисню. Використання енергії світла галобактеріями.

Тема 6.8. Біосинтетичні процеси

Асиміляція вуглекислоти автотрофами і гетеротрофами. Рибулозодифосфатний цикл і інші шляхи засвоєння вуглекислоти автотрофами. Асиміляція формальдегіду метилотрофами. Використання CO₂ і інших органічних речовин. Значення циклу трикарбонових кислот і гліоксилатного шунта в біосинтетичних процесах. Засвоєння сполук азоту. Асиміляційна нітратредукція. Фіксація молекулярного азоту. Вільноживучі і симбіотичні азотфіксатори. Шляхи асиміляції амонію. Синтез основних біополімерів: нуклеїнових кислот, білків, ліпідів, вуглеводів. Біосинтез порфіринових сполук та інших найважливіших компонентів клітин (загальне уявлення).

Тема 6.9. Регуляція метаболізму

Біологічні основи і рівні регуляції метаболізму. Алостеричні білки і ефектори. Конститутивні і індуктивні ферменти. Регуляція синтезу ферментів. Репресія кінцевим продуктом і катаболітна репресія. Діауксія. Регуляція активності ферментів. Властивості алостеричних білків. Ефекторні властивості метаболітів. Аденілатний контроль і енергетичний заряд клітини. Хімічна модифікація ферментів.

Тема 6.10. Віруси

Короткі відомості про відкриття вірусів. Дві форми існування вірусів: вірус в стані спокою (вірусна частинка) і внутріклітинний комплекс "вірус-клітина". Цикл репродукції вірусу. Етапи інфекційного процесу: період екліпса, реплікація і дозрівання вірусних частинок. РНК і ДНК як генетичний матеріал вірусу. Особливості структури РНК і ДНК вірусного походження: дволанцюгові, одноланцюгові РНК і ДНК, лінійні і кільцеві форми, суперспіралізація; структура кінцевих фрагментів вірусних РНК і ДНК. Особливості первинної структури вірусних нуклеїнових кислот. Аномальні і мінорні основи в вірусних ДНК. Екстрацукровий компонент; глікозування ДНК на прикладі Т-парних фагів. Явища штамоспецифічної реплікації і модифікації у ДНК - вмісних бактеріофагів. Структура вірусних частинок. Вираз генетичної інформації вірусу. Система "вірус-клітина". Різні форми взаємодії вірусів з клітиною: продуктивна і інтегративна. Різні форми продуктивної інфекції і цитолічна дія, продукція віріонів без лізису клітин; персистентна інфекція. Загальні принципи виразу вірусного геному при репродукції вірусів: особливості реплікації ДНК і РНК, уявлення про процеси транскрипції геному і трансляції інформаційних РНК. Проблема регуляції виразу генів вірусу. Віруси з позитивним РНК - геномом. Молекулярна організація і експресія геному РНК - бактеріофага. Синтез і регуляція вірус-специфічних білків. Синтез РНК. Пікорнавіруси. Трансляція РНК - пікорнавірусів (безперервна трансляція з утворенням білка попередника, розділеного на активні вірус-специфічні білки). Синтез РНК пікорнавірусів. Альфавіруси, каліцивіруси, коронавіруси. Особливості механізму виразу генів, віддалених від 5'-кінця молекули геномної РНК; субгеномні інформаційні РНК. Фітовіруси, що містять геномні РНК. Поняття про віруси з неперервним та функціонально-

роздільним геномом. Віроїди. Віруси з двохнитчастою РНК. Віріонна РНК - транскриптаза. Трансляція вірусних інформаційних РНК. Особливості реплікації двоспіральних РНК. Віруси з негативним РНК - геномом. Віруси з неперервним геномом (рабдовіруси, параміксовіруси), віруси з фрагментованим геномом (ортоміксовіруси), структурна і біологічна характеристика. Віріонна мінус-РНК, віріонна РНК-транскриптаза. Особливості синтезу інформаційних і реплікація геномних РНК. Ретровіруси. Принципи зворотної транскрипції. Провірус. Особливості синтезу ДНК провірусу і геномної РНК ретровірусів. Ендогенні ретровіруси. Структура і вираз геному вірусу саркоми Рауса. Синтез субгеномних РНК ретровірусів. Трансформація клітин ретровірусами, Онкоген. Протоонкоген. Дефектні і компетентні по реплікації ретровіруси. Вірус гепатиту В і вірус мозаїки капусти. Особливості структури геномної ДНК. Транскрипція вірусної РНК і реплікація на основі акту зворотної транскрипції повного РНК-транскрипту. ДНК-вмісні бактеріофаги. Принципи реплікації лінійних і кільцевих двонитчатих ДНК. Особливості структури вірусних ДНК і кільцеві перебудови, кінцеві повтори, ДНК з "клейкими" кінцями. Транскрипція і регуляція синтезу білків на рівні транскрипції. Бактеріофаги Т3, Т7 і Т4. Структура і експресія геному: локалізація і функції генів. Транскрипція вірусної ДНК і регуляція цього процесу. Реплікація ДНК. Лізогенія і помірні бактеріофаги. Загальна характеристика помірних та вірулентних бактеріофагів. Структура і регуляція транскрипції геному бактеріофага лямбда. Фагова конверсія. Бактеріофаги, що містять одностичасту ДНК. Структура геному: локалізація генів в кільцевій ДНК. Перекривання генів. Три етапи реплікації ДНК. Парвовіруси. Віруси групи папова і аденовіруси. Віруси групи віспи. Вісповакцини. Віруси групи герпесу. Інтерференція і інтерферон.

Тема 6.11. Спадковість і мінливість мікроорганізмів

Генотипічна і фенотипічна мінливість. Мутаційна природа мінливості. Частота мутантів і типи мутацій. Спонтанний і індукований (радіаційний та хімічний) мутагенези. Популяційна мінливість. Селекція різних мутантів. Застосування мутантів мікроорганізмів в наукових дослідженнях із практичною метою. Рекомбінація у прокариот: трансформація, трансдукція, кон'югація. Рекомбінація і генетичний аналіз у фагів. Плазмиди. Поняття про трансплазони. Використання вірусів і плазмід в генній інженерії. Рекомбінація у еукариот. Статевий та парасексуальний процеси. Цитоплазматична спадковість.

Тема 6.12. Мікроорганізмів і еволюційний процес

Гіпотези про походження життя. Властивості первинних організмів. Еволюція мікроорганізмів. Теорія про виникнення еукариот. Можливість існування життя за межами Землі.

Тема 6.13. Екологія і геохімічна діяльність організмів

Біохімічна діяльність мікроорганізмів. Поширення мікроорганізмів в ґрунті, водоймах, повітрі. Участь мікроорганізмів в циклах вуглецю, азоту, сірки та інших елементів в природі. Роль мікроорганізмів в ґрунтоутворенні та підвищенні родючості ґрунтів. Значення мікроорганізмів в первинній продукції водоймищ і мінералізація органічних речовин. Роль мікроорганізмів в формуванні родовищ корисних копалин, в переробці відходів та детоксикації отруйних речовин. Мікрофлора повітря. Санітарне (епідеміологічне) значення мікрофлори повітря. Методи вивчення мікрофлори повітря. Мікрофлора води. Роль бактерій у перетворенні органічних речовин у водоймищах. Мікробіологія ґрунтів. Ґрунт як найбільш сприятливий субстрат для розвитку мікроорганізмів. Мікробіологічні процеси у ґрунті, утворення гумусу. Санітарні показники мікроорганізмів води і ґрунту. Симбіоз. Типи симбіозу: екзо- і ендосимбіоз; мутуалізм, коменсалізм і паразитизм. Факультативні і облигатні симбіонти. Симбіотичні асоціації мікроорганізмів (прикладі). Взаємовідносини мікроорганізмів і макроорганізмів (рослин, тварин, людини). Патогенні мікроорганізми. Інфекція та інфекційний процес. Тріада Генле-Коха. Походження патогенних мікроорганізмів. Еволюція патогенних мікроорганізмів. Патогенність та вірулентність бактерій. Фактори патогенності (токсини: екзо- та ендотоксини, адгезія, агресини, ферменти патогенності тощо). Типи вірусної інфекції - автономний, мішаний, інтеграційний. Віроїди. Вірогенія. Роль макроорганізму, навколишнього середовища і соціальних факторів у

виникненні і розвитку інфекційного процесу. Механізм передачі збудників інфекційних захворювань. Розвиток інфекційного процесу. Періоди: інкубаційний, продромальний, основні прояви захворювання, згасання захворювання та період реконвалесценції. Розповсюдження патогенних мікроорганізмів. Бактеріємія. Сепсис. Вірусоемія, Токсинемія. Реінфекція. Суперінфекція. Рецидив. Ендемія. Епідемія. Пандемія. Форми прояву інфекції. Гострі та хронічні інфекції. Змішані інфекції. Вірусно-бактеріальні інфекції. Первинна та вторинна інфекції. Носійство. Екзогенні та ендогенні інфекції. Аутоінфекція. Вчення про імунітет. Наука імунологія, інфекційна імунологія та імуногенетика. Трансплантаційна імунологія, імунопатологія, імуногематологія онтогенезу. Основні форми захисту організму. Специфічний і неспецифічний імунітет. Неспецифічна резистентність - слизові оболонки (лізоцим), гіалуронова кислота, шлунковий сік, лімфатичні вузли (запалення). Фагоцитоз. Мікро- і макрофаги. Система мононуклеарних фагоцитів. Завершений та незавершений фагоцитоз. Інтерференція бактерій. Роль нормальної мікрофлори у неспецифічній резистентності організму. Гуморальні неспецифічні фактори резистентності - комплемент, лізин, пропердин - окремі компоненти комплексу та іони Mg - фактор природного імунітету. Лейкіни -термостабільні речовини лейкоцитів. С-реактивний білок. Спадковий імунітет (видовий, природжений). Неспецифічна резистентність. Абсолютний та відносний спадковий імунітет. Механізм спадкового імунітету. Набутий імунітет - природний і штучний. Активний та пасивний імунітет. Антибактеріальний та антитоксичний імунітет. Плацентарний імунітет. Стерильний та нестерильний імунітет. Механізм імунної відповіді. Імуноглобуліни. Будова імуноглобулінів. Лімфоїдні органи - первинні і вторинні. Теорії утворення антитіл. Антигени. Повноцінні антигени. Неповноцінні антигени. Гаптени. Гетерогенні антигени. Ізоантигени. Аутоантигени. Антигенна будова бактеріальної клітини: H, K, O, N -антигени. Протективний антиген. Імунологічна толерантність. Природна толерантність. Індукована імунологічна толерантність. Толерогени. Первинні імунодефіцитні стани, вторинні імунодефіцитні стани. Аутоімунні процеси. Імунологічна пам'ять. Алергія. Гіперчутливість негайного типу - анафілаксія (сенсibilізація, десенсibilізація). Пасивна анафілаксія. Сироваткова хвороба. Гіперчутливість сповільненого типу. Алергія і імунітет. Інфекційна алергія. Реакції імунітету. Аглотинація. Преципітація. Реакція непрямой гемаглютинації. Реакція флокуляції (нейтралізації токсину). Реакції лізису -бактеріоліз, цитоліз, гемоліз. Реакція зв'язування комплексу - РЗК. Специфічна імуноterapia та імунопрофілактика інфекційних захворювань. Вакциноterapia та вакцинопрофілактика. Анатоксини. Вакцини. Живі вакцини. Хімічні вакцини. Аутовакцини. Полівалентні вакцини. Серотерапія та серопрофілактика. Антитоксичні сироватки. Антибактеріальні та противірусні сироватки. Хіміотерапія і хіміопрофілактика інфекційних захворювань. Хіміотерапевтичні засоби. Хіміотерапевтичний індекс. Сульфаніламідні препарати. Антибіотики, їх класифікація. Фітонциди. Механізм дії антибактеріальних препаратів. Активність антибіотичних сполук - одиниця дії. Резистентність мікроорганізмів до антибіотиків. Побічна дія антибіотиків, плазмідні, детермінанти резистентності до антибіотичних сполук. Фітопатогенні мікроорганізми, Епіфітна, ендофітна і ризосферна мікрофлора рослин. Мікрофлора прикореневої зони та коренів. Симбіотичне живлення рослин. Поняття про фітопатогенні бактерії. Джерела інфекції та способи поширення фітопатогенних бактерій. Приклади бактеріальних та вірусних хвороб культурних рослин.

Тема 6.14. Мікроорганізми в народному господарстві і медицині

Використання мікроорганізмів для одержання харчових і кормових продуктів, хімічних реактивів і лікарських препаратів. Застосування в сільському господарстві, при вилуджуванні металів з руд, очистці стоків і одержанні палива. Мікробіологічна біотехнологія.

ЛІТЕРАТУРА

1. Boross László, Sajgó Mihály A biokémia alapjai. Kiadás éve: cop.2003. Megjelenés: Budapest: Mezőgazda. 590 p.
2. Gutai Zita: 3333 fogalom biológiából / összeáll. Kiadás éve: 2014. Megjelenés: Szeged: Maxim, 2014. 303 p.
3. Kleininger Tamás: Témavázlatok a biológia tanulásához. Kiadás éve: 2012. Megjelenés: Bp. : Nemzeti Tankönyvkiadó, 2012. 360 p. Érettségire felkészítő
4. Kolozsvári István – Sirokai-Kudron László – Illár Lénárd (2024): Mikrobiológia I. (elméleti órák anyaga)
5. Kolozsvári István – Sirokai-Kudron László – Illár Lénárd (2024): Mikrobiológia II. (gyakorlati órák anyaga)
6. Stefanivicsné Bányai Éva Biokémia: Biokémiai alapismeretek. Kiadás éve: 2001. Megjelenés: Budapest : Kémia és Biokémia Tanszék, 2001. 179 p.
7. Szabó László: Biológiai fogalomtár. Kiadás éve: [2007]. Megjelenés: Debrecen : TKK, 119 p.
8. Губський Ю. І., Ніженковська І. В., Корда М. М. та ін.: Біологічна і біоорганічна хімія у двох книгах: Біологічна хімія. Kiadás éve: 2017. Megjelenés: Київ : ВСВ "Медицина", 2017. 544 с.
9. Задорожний К.М. (aut): Картки та завдання з біохімії та цитології. Kiadás éve: 2019. Megjelenés: Харків : "Основа", 2019. 63 с.
10. Задорожний К.М. (aut): Завдання та задачі з біології. Kiadás éve: 2018. Megjelenés: Харків : "Основа", 2018. 62 с.
11. Кучеренко М. Є., Балан П. Г., Вервес Ю. Г. та ін.: Біологія : для вступників до вищих навчальних закладів / Kiadás éve: 2001. Megjelenés: Київ : Фітосоціоцентр, 2001. 413 с. :
12. Кучеренко М. Є., Вервес Ю. Г., Балан П. Г. та ін.: Біологія. Довідник для абітурієнтів / Kiadás éve: 2003. Megjelenés: Київ : Генеза, 2003. 496 с.
13. Людина та її здоров'я. Kiadás éve: 2003. Megjelenés: Київ : Вища школа, 2003. 622 с.
14. Остапченко Л. І.: Тестові завдання з біології для вступників до вищих навчальних закладів. Kiadás éve: 2006. Megjelenés: Київ : Фітосоціоцентр, 2006. 414 с.
15. Павлоцька Л. Ф., Дуденко Н. В., Левітін Є. Я. та ін. Біологічна хімія. Kiadás éve: 2013. Megjelenés: Суми : Університетська книга, 2013. 507 с.
16. Помогайбо В.М., Петрушов А. В.: Генетика людини / Помогайбо В. М., Kiadás éve: 2011. Megjelenés: Київ : Академія, 2011. 278 с.
17. Серік О. В. (укл): 500 тестових завдань з біології. Kiadás éve: 2019. Megjelenés: Харків : "Основа", 2019. 110 с.
18. Серік О. В. (укл): 500 тестових завдань з біології. Kiadás éve: 2019. Megjelenés: Харків : "Основа", 2019. 95 с.
19. Слюсарєв А.О. Біологія : Загальна біологія. Ботаніка. Зоологія.
20. Шелепенко О. І. (уклад): Біологія людини в таблицях та схемах : Частина 2 / Kiadás éve: 2014. Megjelenés: Харків : "Основа", 2014. 95 с.
21. Якубенко Б.Є., Алейніков І.М., Шабарова С.І., Машковська С.П. Ботаніка. Підручник. Київ : Видавництво Ліра-К, 2021. – 436 с.

ЗРАЗОК ТЕСТУ

Ботаніка (15 балів)

Одна правильна відповідь (2 бали)

1. Характерно для ізолатерального листка.

- a. безпосередньо над верхнім епідермісом знаходиться одно- або багат шарові циліндричні клітини
- b. мезофіл симетричний
- c. під ним знаходиться пухка губчаста паренхіма
- d. немає вірної відповіді

2. Що таке екзокарпій?

- a. тришаровий оплодень
- b. частина основної тканини листка
- c. зовнішня частина перікарпія
- d. центральний циліндр стебла

Завдання на відповідність (5 балів)

Позначте правильну відповідь для кожного твердження

- A. Голонасінні
- B. Папоротеподібні
- C. Обидві групи
- D. Жодна з них




- 1. Розмножуються спорами
- 2. Для запліднення потрібна вода
- 3. Є судинними (тканинними) рослинами
- 4. Деревина складається лише з трахеїд (гомоксильна)
- 5. У життєвому циклі домінує гаметофіт

1.	2.	3.	4.	5.

Напишіть, який тип плоду характерний для перелічених видів рослин (5 балів)

Вид	Тип плоду
<i>Carpinus betulus</i>	
<i>Helianthus annuus</i>	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	
<i>Leucosium vernum</i>	
<i>Rosa canina</i>	

Назвіть типи модифікацій органів та приклад виду з подвійною латинською назвою (3 бали)

Назва модифікації органа	Назва модифікації органа	Назва модифікації органа
		

Зоологія (15 балів)

Одна правильна відповідь

1. У якій групи комах можуть розвиватися дзичальця (гальтери)?

- a) Перетинчастокрилі (Hymenoptera)
- b) Двокрилі (Diptera)
- c) Твердокрилі (Coleoptera)
- d) Бабки (Odonata)

2. Скільки пар ніг може мати личинка на стадії опариша (личинка двокрилих)?

- a) 3 пари
- b) до 8 пар
- c) більше ніж 8 пар
- d) немає ніг

3. Який тип тілопорожнини мають членистоногі?

- a) Первинна
- b) Вторинна
- c) Третинна
- d) Немає порожнини

4. Що з наведеного не є типом губок?

- a) Leucon
- b) Ascon
- c) Sycon
- d) Osculum

5. Який тип нервової системи у восьминогів (поліпів)?

- a) дифузна
- b) центральна
- c) гангліозна підглоткова

d) жодна з наведених

6. Для якого типу тканини характерна наявність білків актину і міозину?

- a) Жирова тканина
- b) Хрящова тканина
- c) Кісткова тканина
- d) М'язова тканина

7. Де розташоване серце річкових раків?

- a) у голові
- b) у груднині
- c) у черевці
- d) немає серця

8. Як дихають міноги та міксини?

- a) Зовнішніми зябрами
- b) Легенями
- c) Зябровими мішками
- d) Трахеєю та повітряними мішками

9. Що характерно для надряду акул?

- a) Кістковий скелет, перетинчасті плавці
- b) Хрящовий скелет, добре розвинені органи чуття, хижий спосіб життя
- c) Рослиноїдні, з кістковим черепом
- d) Не мають нюху, але мають добре розвинений слух

10. Що є правдою щодо покривів тіла ссавців?

- a) Їхнє тіло вкрите хітиновим панциром
- b) Їхня шкіра багат шарова, вкрита шерстю, містить шкірні залози
- c) Шкіру захищає одношаровий слизовий шар
- d) Покриви з'являються лише під час линьки

11. Що характерно для нервової системи хребетних тварин?

- a) Складається лише з рефлекторних центрів
- b) У них трубчаста нервова система з головним і спинним мозком
- c) У них немає центральної нервової системи
- d) Складається виключно з нервової системи кишківника

12. Яке практичне значення мають земноводні?

- a) Використовують як їжу та лабораторних тварин
- b) Тримають лише як декоративних тварин
- c) Вони не мають жодного практичного значення
- d) Це виключно небезпечні, отруйні види

13. Що є правдою щодо травної системи ссавців?

- a) Вони мають простий, короткий кишківник
- b) У них є зоб – розширення стравоходу
- c) Зазвичай мають добре розвинені органи травлення, зуби адаптовані до харчування
- d) Можуть перетравлювати лише рослинну їжу

14. Яке твердження є правильним щодо асцидій?

- a) Мають розвинений череп і мозок
- b) Їхня личинка має ознаки, притаманні хордовим тваринам, дорослі фільтрують воду

- c) Належать до морських ссавців
- d) Мають кістковий скелет і плавці

15. Чим відрізняється слуховий апарат ссавців від інших хребетних?

- a) У них немає барабанної перетинки
- b) У середньому вусі дві слухові кісточки
- c) У середньому вусі три слухові кісточки, що посилюють коливання барабанної перетинки
- d) Усі відповіді правильні

Генетика (15 балів)

Одна правильна відповідь (10 балів)

1. Яка серія експериментів була вирішальною у доведенні природи спадкового матеріалу. Що вона довела?

- а) Трансформаційний експеримент Гріффіта (1928) - білки є спадковими речовинами
- б) Модель Вотсона-Кріка (1953) - роль ліпідів у спадковості
- в) Експеримент Херші-Чейза (1952) - РНК є спадковою речовиною
- г) Експеримент Авері-Мак Леода-Мак Карті (1944) - ДНК є спадковою речовиною

2. Спадковість і мінливість:

- а) Спадковість - передача мутацій, мінливість - дуплікація генів
- б) Спадковість - передача ознак через спадковий матеріал, мінливість - зміна спадкових ознак з часом
- в) Спадковість тільки в ДНК, мінливість тільки в РНК
- г) Спадковість - зміна фенотипу, мінливість - зміна генотипу

3. Другий закон Менделя (закон розщеплення) при моногібридному схрещуванні в F₂ дає яке співвідношення розщеплення?

- а) 1:1 співвідношення фенотипів
- б) 9:3:3:1 співвідношення фенотипів
- в) 3:1 співвідношення фенотипів і 1:2:1 співвідношення генотипів
- г) 1:2:1 співвідношення фенотипів і генотипів

4. При неповному домінуванні при схрещуванні гетерозигота × гетерозигота (Aa × Aa) співвідношення розщеплення за фенотипом в F₁:

- а) 3:1
- б) 1:2:1
- в) 2:1
- г) 1:1

5. При кодомінантності гетерозиготні особини F₁:

- а) Проявляють тільки фенотип домінантного алеля
- б) Показують проміжний фенотип між двома батьками
- в) Одночасно виражають фенотип обох алелів
- г) Проявляють фенотип рецесивного алеля

6. У системі груп крові АВО генотип і тип спадковості осіб з групою крові АВ:

- а) I^AI^A - повне домінування
- б) I^AI^B - кодомінантність
- в) i⁰i⁰ - рецесивна спадковість
- г) I^AI^B - неповне домінування

7. При аналізуючому схрещуванні (тесткрос) гетерозиготну особину (Aa) схрещують з особиною якого генотипу:

- а) Гомозиготною домінантною (AA)
- б) Гомозиготною рецесивною (aa)
- в) Іншою гетерозиготою (Aa)
- г) Гібридною особиною F₁

8. Для якої взаємодії генів характерне співвідношення розщеплення 9:6:1?

- а) Альтернуючі гени (адитивна взаємодія генів)
- б) Кооперативна (спільна) взаємодія домінантних генів
- в) Комплементарна взаємодія (рецесивна супресія, криптомерія)

г) Домінантний епістаз

9. Що означає правило хрест-на хрест (перехресна спадковість)?

- а) Батьківська ознака проявляється у синів, материнська - у дочок
- б) Батьківська ознака проявляється у дочок, материнська - у синів
- в) Ознаки випадково розподіляються серед нащадків
- г) Обидві статі успадковують однакову ознаку

10. Від шлюбу гетерозиготної носійки ($X^H X^h$) і здорового чоловіка ($X^H Y$) в якому відсотку народжуються хлопчики з гемофілією?

- а) 0%
- б) 25%
- в) 50%
- г) 100%

Розв'язання задач (5 балів)

Мати має групу крові АВ, а батько — О. Які групи крові можуть мати їхні діти? Чи можуть діти успадкувати групи крові своїх батьків?

4. Органічна хімія та біохімія (25 балів)

Одна правильна відповідь (20 балів)

1. Укажіть гомологічну різницю

A.	-CH=
B.	-CH ₃
C.	-CH ₂ -
D.	CH ₄

2. Який спирт добувають гідролізом жирів?

A.	гліцерол
B.	етанол
C.	пропан-1-ол
D.	пропан-2-ол

3. Установіть відповідність між структурними формулами речовин і префіксами в їхніх назвах

	Формула		Префікс
A.	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{CH}_3 \end{array}$	1.	н-
B.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2.	цис-
C.	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	3.	транс-
D.	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	4.	цикло-
		5.	ізо-

4. Формула первинного аміну

A.	CH ₃ -NH ₂
B.	(CH ₃) ₂ NH
C.	(CH ₃) ₃ N
D.	[(CH ₃) ₄ N] ⁺ I ⁻

5. Визначте ознаки, що є спільними для ізомерів:

- різна будова;
- однакова будова
- однаковий якісний склад
- однакові властивості
- відрізняються на кілька груп (-CH₂-)
- різні властивості

A.	2, 4, 5
B.	1, 3, 6
C.	4, 5, 6

D.	3, 4, 5
----	---------

6. Обов'язковим хімічним елементом, що входять до складу білків, є:

A.	Se
B.	Cl
C.	Ca
D.	N

7. Скільки амінокислот бере участь в утворенні білків ?

A.	10
B.	20
C.	30
D.	40

8. До складу амінокислот обов'язково входять функціональні групи:

A.	карбоксильна та гідроксильна
B.	альдегідна та спиртова
C.	карбоксильна та альдегідна
D.	карбоксильна та амінна

9. Який біогенний d-елемент є комплексоутворюючим атомом ціанокобаламіну (вітаміну B12)

A.	Fe
B.	Zn
C.	Al
D.	Co

10. Де концентруються іони Na⁺ в організмі людини

A.	у клітинній рідині
B.	у позаклітинній рідині
C.	у нирках
D.	у печенці

11. Укажіть гомологічну різницю

- A. -CH=
- B. -CH₃
- C. -CH₂-
- D. CH₄

12. Який спирт добувають гідролізом жирів?

- A. гліцерол
- B. етанол
- C. пропан-1-ол
- D. пропан-2-ол

13. Формула первинного аміну

- A. CH₃-NH₂
- B. (CH₃)₂NH
- C. (CH₃)₃N
- D. [(CH₃)₄N]⁺I⁻

14. Визначте ознаки, що є спільними для ізомерів:

1. різна будова
2. однакова будова
3. однаковий якісний склад
4. однакові властивості
5. відрізняються на кілька груп ($-\text{CH}_2-$)
6. різні властивості

- A. 2, 4, 5
- B. 1, 3, 6
- C. 4, 5, 6
- D. 3, 4, 5

15. Обов'язковим хімічним елементом, що входять до складу білків, є

- A. Se
- B. Cl
- C. Ca
- D. N

16. Скільки амінокислот бере участь в утворенні білків ?

- A. 10
- B. 20
- C. 30
- D. 40

17. До складу амінокислот обов'язково входять функціональні групи:

- A. карбоксильна та гідроксильна
- B. альдегідна та спиртова
- C. карбоксильна та альдегідна
- D. карбоксильна та амінна

18. Який біогенний d-елемент є комплексоутворюючим атомом ціанокобаламіну (вітаміну B12):

- A. Fe
- B. Zn
- C. Al
- D. Co

19. Де концентруються іони Na^+ в організмі людини

- A. у клітинній рідині
- B. у позаклітинній рідині
- C. у нирках
- D. у печенці

20. Яка з наведених сполук є фенолом?

- A. CH_3OH ,
- B. $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH}$
- C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

Асоціація (5 балів)

Установіть відповідність між структурними формулами речовин і префіксами в їхніх назвах!

	Формула		Префікс
A.	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{CH}_3 \end{array}$	1.	н-
B.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2.	цис-
C.	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	3.	транс-
D.	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	4.	цикло-
		5.	ізо-

**Загальна екологія
(15 балів)**

Виберіть одну правильну відповідь із запропонованих варіантів (5 балів)

1. Що таке біом?

- A. визначена частина місця існування
- B. великі одиниці або пояси співтовариств, які розміщені відповідно до кліматичних зон
- C. співіснування популяцій
- D. ідентичний біосфері

2. Який чинник в основному впливає на температуру середовища існування живих організмів?

- A. вологість повітря
- B. теплова толерантність території
- C. кут падіння сонячних променів
- D. теплова стійкість живих організмів

3. Де можуть жити організми, які не витримують великих добових і річних коливань температури?

- A. в тропічних пустелях
- B. в помірних пустелях
- C. в районі екватора
- D. в районах з континентальним кліматом

4. Взаємовигідний тип взаємодії між популяціями (+;+) — це...

- A. антибіоз
- B. хижацтво
- C. мутуалізм
- D. коменсалізм

5. Першим елементом харчового ланцюга в наземних екосистемах є ...

- A. хижак
- B. трав'яниста тварина
- C. зелена рослина або її мертві частини
- D. неорганічна речовина

Вірно-невірно (3 бали)

	1. Фанерофіти (життєва форма рослин) найпоширеніші у тропічних регіонах
	2. Якщо під час сукцесії зростає різноманіття живих організмів і біомаса, то йдеться про регресивну сукцесію
	3. О ₃ , що здатний поглинати ультрафіолетове випромінювання атмосфери, у великій концентрації знаходиться у стратосфері

Встановіть відповідність інформації, позначеної цифрами та буквами, й утворіть логічні пари (7 балів)

- A. кисень
- B. вуглекислий газ
- C. азот
- D. усі перелічені, тобто А, В, С
- 1. необхідний для дихання та отримання енергії
- 2. найважливіша сировина для фотосинтезу
- 3. складова частина земної атмосфери
- 4. перебуває в постійному кругообігу між атмосферою, ґрунтом, водами та живими організмами
- 5. бактерії роду *Rhizobium* здатні фіксувати його з атмосфери
- 6. значно підсилює парниковий ефект
- 7. змінна складова частина атмосфери

1	2	3	4	5	6	7

Мікробіологія

1. Вкажіть захворювання, спричинені вірусами! (3 бали)

- a) Грип
- b) Сальмонельоз
- c) Хламідіоз
- d) Ебола
- e) Лістеріоз
- f) COVID-19
- g) Дифтерія

Вірно-невірно (12 балів)

1. Чи можна запобігти всім захворюванням за допомогою щеплення? _____
2. Чи всі віруси однаково заражають усіх живих істот? _____
3. Чи всі бактерії шкідливі? _____
4. Віруси сферичної форми називаються сферичними. _____
5. Бродіння виноградного соку спричинюють гриби. _____

6. Для бактеріальних поживних середовищ часто використовують агар-агар. (2 бали)
