

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор ОНМедУ

Валерій ЗАПОРОЖАН

2024 р.

ПРОГРАМА

(в дистанційному форматі)

ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З БІОЛОГІЇ

ДЛЯ ІНОЗЕМНИХ ГРОМАДЯН ТА ОСІБ БЕЗ ГРОМАДЯНСТВА

Одеса

2024

Пояснювальна записка

Головною метою вступного випробування в дистанційному форматі є об'єктивне та неупереджене оцінювання рівня навчальних досягнень осіб, які закінчили загальноосвітній навчальний заклад і виявили бажання вступити до Одеського національного медичного університету.

Програму співбесіди з біології розроблено на основі чинних навчальних програм з біології для учнів 6-11 класів загальноосвітніх шкіл (рівень стандарту). Матеріал програми розподілено за розділами: «Вступ. Хімічний склад, структура і функціонування клітин. Реалізація спадкової інформації», «Закономірності спадковості і мінливості», «Основи екології і еволюційного вчення».

Вступне випробування в дистанційному форматі відбувається в усній формі. Загальна кількість питань – 5.

Програма обговорена і схвалена Приймальною комісією Одеського національного медичного університету (протокол № 4 від «24» 04 2024 р.)

Програма затверджена наказом ректора Одеського національного медичного університету № 106-0 від «24» 04 2024 р.)

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Вступне випробування складається із 5 питань, кожне з яких оцінюється в 40 балів.

Конкурсний бал за результатами вступних випробувань в дистанційному форматі визначається за формулою: $(П1 + П2 + П3 + П4 + П5)$. Таким чином, максимальна кількість балів, що може отримати абітурієнт на індивідуальній усній співбесіді з біології становить 200 балів.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАВДАНЬ З БІОЛОГІЇ

Загальні вимоги (рекомендації) до виконання завдань:

- виявляти певний рівень обізнаності з теми, що розкривається;
- відобразити основну думку, диференціюючи матеріал на головний і другорядний;
- викладати матеріал логічно, послідовно;
- аргументувати висловлені думки;

Завдання з біології оцінюють за критеріями, як викладено в таблиці.

Отримано правильну, обґрунтовану і повну відповідь на запитання.	40
Відповідь на запитання повна, але допущені 1–2 несуттєві помилки, які абітурієнт самостійно виправляє. Деякі з ключових моментів обґрунтовано недостатньо. Для повної відповіді необхідні додаткові питання, на які абітурієнт здатний відповісти.	30
Абітурієнт відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання та розуміння основних положень. Деякі з ключових моментів обґрунтовано недостатньо або не обґрунтовано. За допомогою екзаменатора абітурієнт здатний	20

аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.	
Отримана відповідь може бути частково невірною або неповною (пояснено правильно лише частину завдання). У ході пояснення теоретичних питань немає деяких етапів. Ключові моменти пояснення не обґрунтовано.	10
У послідовності ходу пояснення є лише деякі етапи. Ключові моменти питання не обґрунтовано. Отримана відповідь із суттєвими помилками.	5
Абітурієнт не приступив до відповіді або його відповідь повністю не вірна.	0

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

Питаннями перевіряються такі знання й уміння абітурієнтів:

- характеризувати основні біологічні поняття, закономірності, закони та теорії, біологічні явища і процеси, будову біологічних об'єктів;
- використовувати сучасну біологічну термінологію і символіку; порівнювати процеси життєдіяльності на різних рівнях організації, (молекулярному, клітинному, організмовому, популяційно-видовому, екосистемному, біосферному) та виявляти взаємозв'язки між ними;
- встановлювати причинно-наслідкові, функціональні, структурні зв'язки та закономірності у живій природі,
- класифікувати об'єкти; застосовувати біологічні знання для аналізу ситуацій, що виникають у різних сферах життя (обґрунтовувати правила поведінки у навколишньому середовищі, заходи профілактики захворювань, способи надання домедичної допомоги);
- виконувати розрахунки при зв'язанні біологічних задач із використанням математичного апарату.

ЗАГАЛЬНИЙ ОПИС ОСНОВНИХ КОМПОНЕНТІВ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З БІОЛОГІЇ В ДИСТАНЦІЙНОМУ ФОРМАТІ

Вступне випробування з біології включає п'ять теоретичних питань з вказаних розділів дисципліни. Відповіді вимагають знань з біології в обсязі, визначеному програмою загальноосвітньої школи.

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З БІОЛОГІЇ ДИСТАНЦІЙНОМУ ФОРМАТІ

Розділ 1. Вступ. Хімічний склад, структура і функціонування клітин. Реалізація спадкової інформації.	
1.1 Хімічний склад клітини	Органічні та неорганічні сполуки і їхня роль в організмі. Вода, її основні властивості та роль в організмі. Вода як розчинник, гідрофобні і гідрофільні сполуки. Біополімери: поняття про їхню будову та конформацію. Вуглеводи: моносахариди (рибоза, дезоксирибоза, глюкоза, фруктоза), олігосахариди (сахароза, лактоза), полісахариди (крохмаль, целюлоза, хітин, глікоген). Основні властивості та функції вуглеводів в організмах. Ліпіди (жири, воски, стероїди, фосfolіпіди). Основні властивості та функції ліпідів в організмах. Білки. Амінокислоти як мономери білків. Рівні структурної організації білків. Денатурація і ренатурація білків. Основні біологічні функції білків. Ферменти, їх властивості та принципи функціонування. Нуклеїнові кислоти. Будова нуклеотидів. Будова та функції ДНК. Принцип комплементарності. Нуклеотидна послідовність і поняття про ген. Властивості ДНК. РНК та її типи (мРНК, рРНК, тРНК). АТФ. Роль АТФ в енергозабезпеченні.
1.2. Структура та функціонування еукаріотичних клітин	Клітина як елементарна одиниця живого. Клітинні мембрани, їх хімічний склад, структура, властивості та основні функції. Транспортування речовин через клітинні мембрани. Цитоплазма, її компоненти: цитоскелет, органели та включення. Одномембранні органели: ендоплазматична сітка, апарат Гольджі, лізосоми, вакуолі. Двомембранні органели: мітохондрії, пластиди (хлоро-, лейко- і хромопласт). Мітохондрії: будова, функціональна роль. Хлоропласти: будова, функціональна роль хлоропластів. Автономія мітохондрій і хлоропластів у клітині. Рибосоми: будова, функціональна роль. Центріолі. Органели руху (джгутики, війки). Ядро: будова, функціональна роль. Хромосоми: хімічний склад, будова, функціональна роль. Гаплоїдний і диплоїдний набори хромосом. Гомологічні хромосоми. Основні стани хромосом: інтерфазний некомпактний і надкомпактизація у процесі клітинного поділу. Подвоєння хромосом унаслідок реплікації ДНК. Морфологія надкомпактних /мітотичних/ хромосом. Поняття про каріотип. Ядерце, його функціональна роль.
1.3. Обмін речовин та перетворення енергії	Обмін речовин (метаболізм), його загальна характеристика. Єдність процесів синтезу і розщеплення речовин в організмі. Автотрофний і гетеротрофний типи живлення. Міксотрофні організми. Розщеплення речовин в організмі (безкисневе, кисневе). Поняття про гліколіз, бродіння. Поняття про клітинне дихання. Мітохондрія як енергетична станція клітини. Фотосинтез. Основні процеси, що відбуваються у світлозалежних і світлоне залежних реакціях /світловій та темновій фазах/ фотосинтезу. Роль хлорофілу у світлозалежних реакціях /світлова фаза/ фотосинтезу. Значення фотосинтезу для існування

	біосфери. Поняття про хемосинтез.
1.4. Збереження та реалізація спадкової інформації	<p>Гени, їх будова і функціональна роль. Мозаїчна будова гена еукаріотів (екзони та інтрони). Поняття про геном. Транскрипція: матричний синтез молекул РНК. Поняття про регуляцію транскрипції. Біосинтез білків (трансляція). Генетичний код і його основні властивості. Роль мРНК, тРНК і рибосом у біосинтезі білка. Реплікація ДНК: напівконсервативний принцип. Поняття про репарацію ДНК. Реплікація ДНК і клітинний цикл.</p> <p>Інтерфаза і клітинний поділ. Кількість молекул ДНК і хромосом на різних стадіях клітинного циклу. Мітоз, основні процеси, що відбуваються під час мітозу. Мейоз і його особливості у порівнянні з мітозом. Функціональна роль мейозу. Поняття про рекомбінацію ДНК під час мейозу. Кросинговер.</p> <p>Утворення гамет і їхнє об'єднання в зиготу під час запліднення. Статеве розмноження. Основні форми нестатевого розмноження організмів (поділ шляхом мітозу, брунькування, розмноження спорами, вегетативне розмноження). Індивідуальний розвиток організму (онтогенез). Ембріональний розвиток. Основні етапи ембріонального розвитку у хордових (дроблення зиготи, утворення бластули і гастрული). Явище ембріональної індукції. Поняття про диференціацію клітин під час ембріонального розвитку. Стовбурові клітини. Післязародковий розвиток у тварин та його основні типи (непрямий та прямий).</p>
Розділ 2. Закономірності спадковості і мінливості	
2.1. Генетика - наука про закономірності спадковості і мінливості організмів	Класичні методи генетичних досліджень. Основні поняття генетики. Основні закономірності функціонування генів у прокариотів та еукаріотів.
2.2. Закономірності спадковості організмів	Закономірності спадковості, встановлені Г. Менделем. Метод перевірки генотипу гібридних особин (аналізуюче схрещування). Множинна дія генів. Ознака як результат прояву багатьох генів. Взаємодія генів. Зчеплене успадкування. Хромосомна теорія спадковості. Генетичні основи визначення статі у різних груп організмів. Хромосомне визначення статі. Успадкування, зчеплене зі статтю. Хромосомний аналіз як метод виявлення порушень у структурі каріотипу. Спадкові захворювання і вади людини, захворювання людини зі спадковою схильністю, їхні причини. Сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень спадковості людини.
2.3. Закономірності мінливості організмів	Модифікаційна (неспадкова) мінливість, її причини. Норма реакції. Варіаційний ряд та варіаційна крива. Спадкова мінливість та її види: комбінативна і мутаційна. Джерела комбінативної мінливості. Мутації та їхні властивості. Типи мутацій (геномні, хромосомні, точкові; соматичні та генеративні). Мутагенні фактори (фізичні, хімічні та біологічні).
Розділ 3. Основи екології і еволюційного вчення	
3.1. Екологічні чинники. Популяція	Екологічні чинники та їхня класифікація. Поняття про оптимальний діапазон дії екологічного чинника. Закономірності впливу екологічних чинників на живі організми. Пристосування живих організмів до дії екологічних чинників. Екологічна валентність. Екологічна ніша як результат пристосування організмів до існування в екосистемі. Поняття про популяцію. Структура та характеристики популяцій. Параметри популяції. Популяційні хвилі. Поняття про мінімальну життєздатну популяцію. Екологічні стратегії популяцій.
3.2. Екосистеми	Складові, властивості та характеристики екосистеми. Біоценоз та біотоп. Типи зв'язків між популяціями різних видів в екосистемах. Симбіоз та його форми. Перетворення енергії в екосистемах. Поняття про продуцентів, консументів та редуцентів. Трофічна структура біоценозу. Екологічні піраміди. Просторова неоднорідність біоценозу. Структурне різноманіття біоценозу. Часова

	неоднорідність екосистем (фенологічні зміни, сукцесія).
3.3. Біосфера як глобальна екосистема	Структура та межі біосфери. Біогеохімічні цикли /колообіг речовин/ як необхідна умова існування біосфери. Вчення В. І. Вернадського про біосферу та ноосферу та його значення для уникнення глобальної екологічної кризи. Основні уявлення про антропогенний/антропічний/ вплив на біосферу. Види забруднення, їх наслідки для екосистем та людини. Поняття про якість довкілля. Сучасні глобальні екологічні проблеми світу.
3.4. Основи еволюційного вчення	Поняття про еволюцію. Еволюційна гіпотеза Ж.-Б. Ламарка. Основні положення еволюційної теорії Ч. Дарвіна. Поєднання теорії Дарвіна та генетики: синтетична теорія еволюції. Популяція організмів як одиниця еволюції. Поняття про мікроеволюцію. Фактори зміни генетичної структури популяції: мутації, ізоляція, міграції, дрейф генів, природний добір. Закономірності розподілу алелів в популяціях. Способи видоутворення. Поняття про дивергенцію, конвергенцію та паралелізм, аналогічні та гомологічні органи, рудименти та атавізми, біологічний прогрес та регрес.

Програмні питання з біології, які виносяться на вступне випробування з біології в дистанційному форматі

1. Органічні та неорганічні сполуки і їхня роль в організмі. Вода, її основні властивості та роль в організмі. Вода як розчинник, гідрофобні і гідрофільні сполуки.
2. Білки. Амінокислоти як мономерні білків. Рівні структурної організації білків. Денатурація і ренатурація білків. Основні біологічні функції білків. Ферменти, їх властивості та принципи функціонування.
3. Нуклеїнові кислоти. Будова нуклеотиду. Будова та функції ДНК.
4. РНК та її типи (мРНК, рРНК, тРНК). АТФ. Роль АТФ в енергозабезпеченні.
5. Поняття про прокаріотичну і еукаріотичну клітину. Принципові відмінності.
6. Клітинні мембрани, їх хімічний склад, структура, властивості та основні функції. Транспортування речовин через клітинні мембрани.
7. Будова еукаріотичної клітини. Двомембранні органели: мітохондрії, пластиди. Будова, функціональна роль.
8. Будова еукаріотичної клітини. Одномембранні органели: ендоплазматична сітка, апарат Гольджі, лізосоми, пероксисоми. Будова, функціональна роль.
9. Будова еукаріотичної клітини. Немембранні органели: рибосоми, центросома. Будова, функціональна роль.
10. Ядро: будова, функціональна роль. Хромосоми: хімічний склад, будова, функціональна роль. Характеристика каріотипу людини.
11. Автотрофний і гетеротрофний типи живлення. Фотосинтез. Основні процеси, що відбуваються у світлозалежних і світлонезалежних реакціях /світловій та темновій фазах/ фотосинтезу.
12. Розщеплення речовин в організмі (безкисневе, кисневе). Поняття про гліколіз, бродіння. Поняття про клітинне дихання.
13. Поняття про ген, геном. Генетичний код і його властивості.
14. Біосинтез білків: транскрипція, трансляція.
15. Клітинний цикл. Інтерфаза і клітинний поділ. Кількість молекул ДНК і хромосом на різних стадіях клітинного циклу.

16. Мітоз. Основні процеси, що відбуваються під час мітозу. Біологічне значення мітозу.
17. Мейоз і його особливості у порівнянні з мітозом. Функціональна роль мейозу. Кросинговер.
18. Гаметогенез. Особливості овогенезу і сперматогенезу. Запліднення.
19. Статеве і нестатеве розмноження організмів: принципові відмінності, основні форми.
20. Індивідуальний розвиток організму (онтогенез). Ембріональний розвиток. Основні етапи ембріонального розвитку у хордових (дроблення зиготи, утворення бластули і гастрული, органогенез).
21. Індивідуальний розвиток організму (онтогенез). Післязародковий розвиток у тварин та його основні типи (непрямий та прямий).
22. Предмет і завдання генетики. Основні поняття генетики: спадковість і мінливість, алельні гени, гомозиготи, гетерозиготи. Генотип, фенотип.
23. Закономірності успадкування при моногібридному схрещуванні. Перший закон Менделя. Менделюючі ознаки.
24. Закономірності успадкування при моногібридному схрещуванні. Другий закон Менделя. Менделюючі ознаки.
24. Закономірності успадкування при ди- та полігібридному схрещуванні. Третій закон Менделя.
25. Множинні алелі. Успадкування груп крові людини за антигенною системою АВ0 та резус-фактора.
26. Взаємодія алельних генів: повне домінування, неповне домінування, наддомінування, кодомінування.
27. Взаємодія неалельних генів: комплементарна дія, епістаз, полімерія.
28. Зчеплене успадкування генів (закон Морган). Кросинговер.
29. Хромосомна теорія спадковості.
30. Генетика статі. Хромосомні захворювання, що зумовлені зміною кількості статевих хромосом.
31. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю.
32. Мінливість, її форми, значення в онтогенезі й еволюції.
33. Модифікаційна мінливість, її характеристика. Норма реакції. Фенокопії.
34. Генотипова мінливість, її форми.
35. Комбінативна мінливість. Механізми виникнення та значення.
36. Мутаційна мінливість. Класифікація мутацій за характерами зміни спадкової інформації.
37. Генні мутації, механізми виникнення. Поняття про моногенні хвороби.
38. Хромосомні аберації. Механізми виникнення та приклади захворювань, що є їх наслідком.
39. Геномні мутації (поліплоїдія, анеуплоїдія). Приклади захворювань, що є їх наслідком.
40. Мутації в статевих і соматичних клітинах, їх значення. Мозаїцизм.
41. Спонтанні й індуковані мутації. Мутагенні фактори, їх види.

42. Людина як специфічний об'єкт генетичного аналізу. Генеалогічний метод вивчення спадковості людини.
43. Екологічні чинники та їхня класифікація. Поняття про діапазони дії екологічного чинника. Екологічна валентність.
44. Екосистема: складові, властивості та характеристики екосистеми. Біоценоз та біотоп. Перетворення енергії в екосистемах. Екологічні піраміди.
45. Біотичні екологічні фактори. Симбіоз та його форми.
46. Структура та межі біосфери. Біогеохімічні цикли /колообіг речовин/ як необхідна умова існування біосфери.
47. Поняття про популяцію. Структура та характеристики популяцій. Параметри популяції. Популяційні хвилі. Закон Харді-Вайнберга.
48. Поняття про еволюцію. Основні положення еволюційної теорії Ч. Дарвіна.
49. Поєднання теорії Дарвіна та генетики: синтетична теорія еволюції. Фактори зміни генетичної структури популяції: мутації, ізоляція, міграції, дрейф генів, природний добір.
50. Поняття про макроеволюцію. Дивергенція, конвергенція та паралелізм. Біологічний прогрес та регрес. Результати еволюції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Повний курс біології. Структурований довідник для підготовки до ЗНО та ДПА./ В.І.Соболь.– Кам'янець-Подільський : Абетка, 2018.- 416 с.
2. ЗНО 2023. Біологія. Довідник, тестові завдання. повний повторювальний курс, підготовка до ЗНО та ДПА І Валерій Соболь. - Кам'янець-Подільський: Абетка, 2022. - 820 с.
3. Біологія. Комплексне видання. / І.В. Барна. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2022. – 560 с.
4. Біологія. Комплексне видання. /О.А.Біда, С.І.Дерій, Л.І. Прокопенко [та ін.]. – Київ : Літера ЛТД, 2022.- 488 с.:іл.
5. Біологія. Комплексне видання для підготовки до ЗНО та ДПА. / І.Ю. Сліпчук. – Київ : Видавничий дім «Освіта», 2021. – 176 с.
6. Campbell biology / Lisa Urry, Michael Cain, Steven Wasserman, Peter Minorsky, Jane Reece. – 11th restricted ed. – Hoboken : Pearson Higher Education, 2016.
7. Biology : textbook / R. J. Brooker; E. P. Widmaier; L. E. Graham; P. D. Stiling. – 4th ed. – NY: McGraw-Hill Education – 2021. - P.1438
8. Biology : textbook for Class XI / A. K. Rajput; S. Uppal; A. Chitkara [et al]. – 1st ed., reprinted. – New Delhi: National Council of Educational Research and Training – 2021. - P.356
9. Biology : textbook for Class XII / M. S. Anwar; S. Uppal; A. Chitkara [et al]. – 1st ed., reprinted. – New Delhi: National Council of Educational Research and Training – 2019. – P.296
10. Biological Science 1 & 2: Third Edition /Taylor D. J., Green N. P. O., Stout G. W. , Soper, R. [Ed.] – Cambridge: Cambridge University Press - 2008. – P. 984

11. Essential Cell Biology : textbook / B.M. Alberts, D. Bray, K. Hopkin [et al].
– 4th ed., rev. and upd. – NY : Garland Publishing, Inc., 2019. – 862 p.

Відповідальний секретар
приймальної комісії

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Genadiy Stepanov', written in a cursive style.

Геннадій СТЕПАНОВ