

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
ФАКУЛЬТЕТ ПЛОДООВОЧІВНИЦТВА, ЕКОЛОГІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН**

Кафедра біології

**ПРОГРАМА І МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
з підготовки та проведення підсумкової атестації
здобувачів вищої освіти ОПІ «Біологія» першого (бакалаврського)
рівня зі спеціальності 091 «Біологія»**

Умань 2021

Укладачі:

Розборська Л.В.	– завідувачка кафедри біології, к.с.-г.н., доцент
Парубок М.І.	– доцент кафедри біології, к.б.н.
Леонтьюк І.Б.	– доцент кафедри біології, к.с.-г.н.
Притуляк Р.М.	– доцент кафедри біології, к.с.-г.н.
Даценко А.А. .	– доцент кафедри біології, к.с.-г.н.
Ляховська Н.О.	– ст. викладач кафедри біології

Рецензенти:

Рябовол Л.О. – завідувачка кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології, д. с.-г. н., професор

Балабак А. Ф. – д.с.-г. н., професор

Програма і методичні рекомендації з підготовки та проведення підсумкової атестації здобувачів вищої освіти ОПІ «Біологія» першого (бакалаврського) рівня спеціальності 091 «Біологія» [уклад.: Л.В. Розборська та ін.]. Умань: УНУС. 2021. 99 с.

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри біології (протокол № 1 від 26.08.2021р.).

Методичні вказівки розглянуто і схвалено методичною комісією факультету плодовоовочівництва, екології та захисту рослин (протокол № 1 від 31.08.2021 р.).

©Уманський НУС, 2021 рік

©Розборська Л.В., Парубок М.І. 2021 рік

ЗМІСТ

1.	Мета та зміст підсумкової атестації здобувачів вищої освіти ОП «Біологія»	4
2.	Екзаменаційна комісія	6
3.	Порядок складання підсумкової атестації	6
4.	Програма атестаційного екзамену	8
4.1.	Структура завдань та порядок оцінювання їх виконання	8
4.2.	Питання для підготовки до атестаційного екзамену	10
	Дисципліна «Екологія»	10
	Дисципліна «Біохімія»	16
	Дисципліна «Хімія органічна»	26
	Дисципліна «Біотехнологія та генна інженерія»	32
	Дисципліна «Фізіологія рослин»	38
	Дисципліна «Ботаніка і систематика рослин»	44
	Дисципліна «Мікробіологія з основами вірусології»	52
	Дисципліна «Зоологія»	59
	Дисципліна «Фізіологія людини і тварин»	67
	Дисципліна «Спеціальна біологія (в т.ч. молекулярна)»	73
	Дисципліна «Генетика з основами селекції»	82
	Дисципліна «Анатомія людини»	87
	Дисципліна «Хімія з основами біогеохімії»	92
5.	Рекомендована література	98

1. Мета та зміст підсумкової атестації здобувачів вищої освіти ОПП «Біологія» перший (бакалаврський) рівень

Відповідно до Закону України «Про вищу освіту» бакалавр - це освітній ступінь, що здобувається на першому рівні вищої освіти та присуджується закладом вищої освіти у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти освітньо-професійної програми, обсяг якої становить 240 кредитів ЄКТС.

Підсумкова атестація здобувачів вищої освіти ОПП «Біологія» першого (бакалаврського) рівня є завершальним етапом підготовки фахівців. Її мета – встановлення рівня підготовки випускника до виконання професійних задач та відповідності його підготовки вимогам освітньо-професійної програми. Вона визначає теоретичний рівень підготовки здобувачів вищої освіти ОПП «Біологія» та оцінює його готовність до самостійного вирішення виробничих завдань.

Підготовка здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 091 «Біологія» у Уманському НУС здійснюється відповідно до освітньо-професійної програми «Біологія», яка розроблена на основі Стандарту вищої освіти України зі спеціальності 091 «Біологія», затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 21 листопада 2019 р. № 1457.

Підсумкова атестація проводиться на основі: Законів України «Про вищу освіту», «Про освіту» та інших нормативно-правових актів України з питань освіти, а також «Положення про порядок створення та організацію роботи екзаменаційної комісії в Уманському національному університеті садівництва», «Положення про організацію освітнього процесу в Уманському національному університеті садівництва», «Положення про організацію поточного, семестрового контролю та проведення атестації здобувачів освіти із застосуванням дистанційних технологій в Уманському національному університеті садівництва».

Основними цілями навчання є підготовка фахівців із біології, здатних розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Здобувач вищої освіти ОС «Бакалавр» спеціальності «Біологія» після закінчення навчання має володіти наступними основними загальними та спеціальними компетентностями:

ЗК01. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК02. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК05. Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово.

ЗК06. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК08. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК09. Здатність діяти соціально відповідально і свідомо з метою збереження природного навколишнього середовища.

ЗК10. Здатність працювати в команді.

СК01. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.

СК02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

СК03. Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.

СК04. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

СК05. Здатність до критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології і професійній діяльності.

СК06. Усвідомлення необхідності збереження біорізноманіття, охорони навколишнього середовища, раціонального природокористування.

СК07. Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.

СК08. Здатність до аналізу механізмів збереження, реалізації та передачі генетичної інформації в організмів.

СК09. Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їхньої ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнологіях, медицині та охороні навколишнього середовища.

СК10. Здатність демонструвати знання механізмів підтримання гомеостазу біологічних систем.

Та програмними результати навчання:

ПР01. Розуміти соціальні та економічні наслідки впровадження новітніх розробок у галузі біології у професійній діяльності.

ПР02. Застосовувати сучасні інформаційні технології, програмні засоби та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення професійної діяльності.

ПР03. Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології.

ПР04. Спілкуватися усно і письмово з професійних питань з використанням наукових термінів, прийнятих у фаховому середовищі, державною та іноземною мовами.

ПР05. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних біологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення

ПР06. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності.

ПР07. Володіти прийомами самоосвіти і самовдосконалення. Уміти проектувати траєкторію професійного росту й особистого розвитку, застосовуючи набуті знання.

ПР08. Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

ПР09. Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.

ПР10. Знати основи систематики, методи виявлення та ідентифікації неклітинних форм життя, прокариот і еукариот й застосовувати їх для вирішення конкретних біологічних завдань.

ПР11. Розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні.

ПР12. Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.

ПР13. Знати механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації та їхнє значення в еволюційних процесах.

ПР14. Аналізувати взаємодії живих організмів різних рівнів філогенетичної спорідненості між собою, особливості впливу різних чинників на живі організми та оцінювати їхню роль у біосферних процесах трансформації речовин і енергії.

ПР15. Аналізувати форми взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами з визначенням основних напрямів цих процесів.

ПР16. Знати будову та функції імунної системи, клітинні та молекулярні механізми імунних реакцій, їх регуляцію, генетичний контроль; види імунітету та методи оцінки імунного статусу організму.

ПР17. Розуміти роль еволюційної ідеї органічного світу.

ПР18. Уміти прогнозувати ефективність та наслідки реалізації природоохоронних заходів.

ПР19. Застосовувати у практичній діяльності методи визначення структурних та функціональних характеристик біологічних систем на різних рівнях організації.

ПР20. Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.

ПР21. Аналізувати інформацію про різноманіття живих організмів.

ПР22. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на добросовісність, професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.

ПР23. Реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства.

ПР24. Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.

2. Екзаменаційна комісія

Підсумкова атестація випускників здійснюється екзаменаційною комісією (ЕК), яка щорічно формується за наказом ректора університету. Екзаменаційні комісії формуються з професорсько-викладацького складу та наукових працівників університету, спеціалістів профільних підприємств, установ і організацій.

Завданнями екзаменаційної комісії є:

- комплексна перевірка й оцінка виконання освітньо-професійної програми на певному рівні вищої освіти, теоретичної та практичної фахової підготовки здобувачів відповідного ступеня вищої освіти;

- прийняття рішення про присвоєння здобувачам вищої освіти відповідної кваліфікації та щодо видачі диплома;

- розробка пропозицій щодо подальшого поліпшення якості підготовки здобувачів вищої освіти відповідної галузі знань та спеціальності з відповідного ступеня вищої освіти.

3. Порядок складання підсумкової атестації

Підсумковий атестаційний екзамен здобувачів вищої освіти ОПП «Біологія» першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 091 «Біологія» проводиться в шостому семестрі після завершення теоретичного навчання та проходження всіх видів практик відповідно до затвердженого графіка навчального процесу.

Допуск до атестаційного екзамену здійснюється за наказом ректора університету на підставі виконання студентом всіх складових частин навчального плану, а саме: складання усіх екзаменів, заліків, написання і захисту курсових робіт, проходження,

підготовки і захисту звіту про виробничу практику.

Терміни проведення атестації визначаються навчальними планами підготовки бакалаврів спеціальності 091 «Біологія» та графіком освітнього процесу. Атестаційний екзамен відбувається у формі вирішення тестових завдань загальною кількістю 60 тестів. Тривалість екзамену становить 1 академічна година.

За умови успішного складання атестаційного екзамену випускнику присвоюється кваліфікація «бакалавр з біології» і видається диплом бакалавра.

4. Програма атестаційного екзамену

4.1. Структура завдань та порядок оцінювання їх виконання

Для здобувачів вищої освіти ОПП «Біологія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти підсумкова атестація відбувається шляхом складання атестаційного екзамену.

До програми атестаційного екзамену включаються завдання з тринадцяти обов'язкових дисциплін циклу професійної та практичної підготовки. Відповідно до навчального плану, до програми включено тестові завдання з наступних дисциплін:

- «Екологія»
- «Біохімія»
- «Хімія органічна»
- «Біотехнологія та генна інженерія»
- «Фізіологія рослин»
- «Ботаніка і систематика рослин»
- «Мікробіологія з основами вірусології»
- «Зоологія»
- «Фізіологія людини і тварин»
- «Спеціальна біологія (в т.ч. молекулярна)»
- «Генетика з основами селекції»
- «Анатомія людини»
- «Хімія з основами біогеохімії»

Складання екзамену відбувається шляхом виконання тестових завдань. Кожен варіант таких завдань містить по 50 питань.

Оцінювання успішності студента при складанні екзамену здійснюється за шкалою, наведеною нижче.

Шкала оцінювання виконання здобувачами вищої освіти ОПП «Біологія» першого (бакалаврського) рівня завдань атестаційного екзамену

Кількість вірних відповідей		Частка вірних відповідей, %		Оцінка	
мінімальна	максимальна	мінімальна	максимальна	за шкалою ECTS	за національною шкалою
45	50	90	100	A	5
41	44	82	89	B	4
37	40	74	81	C	4
32	36	64	73	D	3
30	31	60	63	E	3
0	29	0	59	FX	2

Оцінки з атестаційного екзамену виставляє кожен член екзаменаційної комісії (ЕК). Рішення ЕК про оцінку знань, виявлених при складанні атестаційного екзамену, приймається на закритому засіданні комісії відкритим голосуванням більшістю голосів членів комісії, які брали участь в її засіданні. За однакової кількості голосів голос голови

комісії є вирішальним. Повторне складання (перескладання) атестаційного екзамену з метою підвищення оцінки не допускається.

Якщо відповідь студента на атестаційному екзамені не відповідає вимогам рівня атестації, ЕК ухвалює рішення про те, що студент не пройшов атестацію, і у протоколі засідання комісії йому проставляється оцінка «незадовільно» (0-59 балів). У випадку, якщо студент не з'явився на засідання ЕК для складання атестаційного екзамену у протоколі зазначається, що він є неатестованим у зв'язку з неявкою на засідання. Якщо студент не з'явився на засідання ЕК з поважної причини, що підтверджується відповідними документами, йому може бути встановлена інша дата складання атестаційного екзамену під час роботи ЕК. Студент, який отримав незадовільну оцінку з атестаційного екзамену відраховується з університету з академічною довідкою встановленого зразка. Студенти, які не склали атестаційний екзамен у зв'язку з неявкою без поважних причин або отриманням незадовільної оцінки, мають право на повторну (з наступного навчального року) підсумкову атестацію протягом трьох років після відрахування з університету (у період роботи ЕК з відповідної спеціальності згідно затвердженого графіку). Спірні питання щодо оцінок, одержаних здобувачами під час атестації, вирішуються екзаменаційною комісією.

4.2. Питання для підготовки до атестаційного екзамену

Дисципліна «Екологія»

1. Основною причиною евтрофування водних об'єктів суші є надходження в них:

- А. Нафтопродуктів.
- Б. СПАР.
- В. Сполук фосфору і азоту.
- Г. Сполук сірки.

2. Орографічні абіотичні чинники це вплив:

- А. Механічних особливостей ґрунтів.
- Б. Експозиції, крутизни схилів, висоти над рівнем моря, рельєфу, ходу температури.
- В. Вологості та особливості циркуляції повітряних мас.
- Г. Переселення особин окремих видів рослин і тварин за межі їх ареалів або місцевості.

3. Умови природного середовища – це:

- А. Сукупність організмів, абіотичних тіл і явищ, які впливають на окрему особину, популяцію або угруповання.
- Б. Атмосфера, гідросфера, літосфера.
- В. Абіотичні фактори.
- Г. Просторове розміщення рослин за ярусами, у вертикальній структурі біоценозів.

4. Систему тривалих спостережень за змінами екосистем і біосфери називають:

- А. Моніторингом.
- Б. Модифікацією.
- В. Моделюванням.
- Г. Модернізацією.

5. Елемент, який практично не засвоюється живими організмами в чистому вигляді:

- А. Нітроген.
- Б. Карбон.
- В. Оксиген.
- Г. Гідроген.

6. Екологічна безпека для людини – це:

- А. Кількісне оцінювання можливих змін у природних комплексах і екосистемах, за яких не порушуються їх основні структурні і функціональні характеристики, тобто стан, за якого взаємодія довкілля і людини визначається як стійка.
- Б. Стан середовища, за якого відсутній негативний вплив його чинників (біологічних, хімічних, фізичних) на біологічну структуру екологічних систем.
- В. Стан середовища з мінімальною концентрацією забруднювальної речовини, яка максимально шкодить здоров'ю людини.
- Г. Максимальна концентрація забруднювальної речовини в природньому середовищі, яка максимально шкодить здоров'ю людини.

7. Термін «екологія» запропонував:

- А. В. І. Вернадський.
- Б. Е. Геккель.
- В. Ч. Дарвін.
- Г. Ж. Б. Ламарк.

8. Стаціонарні джерела забруднення довкілля це:

- А. Пересувні джерела забруднення.
- Б. Джерела, які мають постійний викид шкідливих речовин.
- В. Джерела викиду оксиду вуглецю.
- Г. Учасник кругообігу хімічних елементів.

9. Приблизно скільки енергії переходить з одного трофічного рівня на інший (згідно до закону піраміди енергії Р. Ліндемана):

- А. 0,25-05 %.
- Б. 10 %.
- В. 25 %.
- Г. 30 %.

10. Суть предмета «Екологія»:

- А. Наука про взаємодію живих організмів з довкіллям.
- Б. Наука про організми в середовищі їх існування.
- В. Наука про середовище.
- Г. Наука про будову і функції природи.

11. Складові частини біосфери:

- А. Жива речовина.
- Б. Гідросфера.
- В. Літосфера, гідросфера, атмосфера та жива речовина.
- Г. Атмосфера.

12. Вкажіть, які наслідки надходження до атмосфери великих об'ємів антропогенного вуглекислого газу та водяної пари:

- А. Парниковий ефект.
- Б. Кислотні дощі.
- В. Тривале забруднення довкілля.
- Г. Зменшення товщини озонового шару.

13. Послідовність живих організмів в пасовищному трофічному ланцюзі:

- А. Консументи-фітофаги – консументи-хижаки.
- Б. Консументи-хижаки – консументи-фітофаги.
- В. Консументи-фітофаги – автотрофні зелені рослини.
- Г. Автотрофні зелені рослини – консументи-фітофаги – консументи-хижаки.

14. До небезпечних радіоактивних речовин, об'єктів і територій не відносять:

- А. Радіонуклідні джерела іонізуючого випромінювання, які використовують у технічному обладнанні виробничих комплексів(підприємств).
- Б. Радіоактивні відходи (шламосховища, місця накопичення відпрацьованої радіоактивної сировини, радіаційно-забрудненого технологічного обладнання, джерела іонізуючого випромінювання, термін використання яких закінчився).
- В. Радіонуклідні джерела іонізуючого випромінювання, які використовують у технологічному обладнанні медичних закладів.
- Г. Шахти з видобутку, переробно-збагачувальні комплекси уранових руд.

15. Цілковите порушення екорівноваги в природних системах, що виникає в результаті прямого або непрямого впливу людини – це:

- А. Екологічна катастрофа.
- Б. Екологічна криза.
- В. Стихійне лихо.
- Г. Екологічна небезпека.

16. Необоротне руйнування унікальних екосистем, зникнення різноманітних видів тварин і рослин, генетичні зміни в біосфері – це:

- А. екологічні збитки.
- Б. екологічне природокористування.
- В. економічні збитки.
- Г. енергетичні збитки.

17. На початку свого формування екологія як наука відокремилась від:

- А. Географії.
- Б. Філософії.
- В. Біології.
- Г. Фізіології рослин.

18. По тривалості впливи на навколишнє середовище підрозділяються на ...

- А. Навмисні та ненавмисні.
- Б. Технологічно виправдані.
- В. Однозначні та неоднозначні.
- Г. Тривалі та миттєві.

19. Ведення Червоної книги України покладається на:

- А. Верховну Раду України.
- Б. Кабінет Міністрів України.
- В. Спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з питань охорони навколишнього природного середовища.
- Г. Міністерство екології та природних ресурсів.

20. Яким органом влади встановлюється Порядок розроблення та затвердження нормативів у галузі охорони атмосферного повітря:

- А. Міністерством охорони здоров'я України.
- Б. Кабінетом Міністрів України.

- В. Міністерством охорони навколишнього природного середовища.
- Г. Верховною Радою України.

21. Які з територій природно-заповідного фонду мають природне походження:

- А. Дендрологічні парки.
- Б. Національні природні парки.
- В. Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва.
- Г. Всі перелічені варіанти.

22. Класифікація впливів на навколишнє середовище за масштабом впливу:

- А. Навмисні та ненавмисні.
- Б. Глобальні, регіональні, локальні.
- В. Тривалі та миттєві.
- Г. Природні та антропогенні.

23. Які норми не входять в екологічний паспорт підприємства:

- А. Гранично допустимі скиди очищених вод.
- Б. Гранично допустимі скиди неочищених вод.
- В. Гранично допустимі залпові викиди шкідливих речовин в атмосферу.
- Г. Гранично допустимі фонові викиди шкідливих речовин в атмосферу.

24. Джерело викиду забруднюючих речовин в атмосферу, від якого надходження речовин здійснюється через отвір, зафіксований у вигляді крапки в системі координат, це джерело викиду:

- А. Лінійне.
- Б. Точкове.
- В. Площадне.
- Г. Округле.

29. Програма ООН з навколишнього середовища – це:

- А. міжнародна організація.
- Б. постійно діюча міжнародна конференція.
- В. резолюція Стокгольмської конференції з охорони навколишнього середовища.
- Г. усі відповіді вірні.

30. Основні домішки атмосферного повітря, за якими проводиться постійний контроль – це:

- А. Пил, діоксид сірки, окис вуглецю, бенз(а)пірен.
- Б. Пил, окис вуглецю, діоксид азоту, свинець.
- В. Пил, окис вуглецю, діоксид сірки, діоксид азоту.
- Г. Пил, окис вуглецю, діоксид азоту.

31. Який вчений є основоположником вчення про ноосферу:

- А. А. Теслі.
- Б. К. Лінней.

В. В. Вернадський.

Г. Е. Геккель

32. Сучасний екологічний паспорт – це документ, що відображає:

А Контактний та дистанційний контроль за станом навколишнього середовища.

Б. Стан окремого підприємства або ділянки території з погляду їх дій на навколишнє середовище.

В. Результати наукового аналізу сільськогосподарського виробництва.

Г. Немає правильних відповідей.

33. Правові відносини в галузі охорони і використання атмосферного повітря регулюються:

А. Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища».

Б. Законом України «Про екологічну експертизу».

В. Законом України «Про охорону атмосферного повітря».

Г. Всі відповіді правильні.

34. Що таке екологічні стандарти?

А. Державні стандарти на продукти харчування.

Б. Державні стандарти на екологізацію управління виробництвом.

В. Державні стандарти, які визначають поняття і терміни, режим використання й охорони природних ресурсів, методи контролю за станом довкілля, вимоги щодо запобігання шкоди довкіллю і здоров'ю людей, управління навколишнім природним.

Г. Державні стандарти органічного виробництва.

35. Малий кругообіг – це:

А. Геологічний кругообіг.

Б. Біологічний кругообіг.

В. Геобіохімічний кругообіг.

Г. Накопичення гумусу і зв'язаної з ним енергії.

36. Ступінь забруднення водних джерел визначається:

А. Концентрацією у воді шкідливих домішок.

Б. Масою у воді шкідливих домішок.

В. Якістю шкідливих домішок у воді.

Г. Густиною шкідливих домішок у воді.

37. Яким Законом регулюються екологічні правовідносини:

А. Законом України «Про банки та банківську діяльність» .

Б. Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» .

В. Законом України «Про зовнішньоекономічну діяльність» .

Г. Законом України «Моніторинг навколишнього середовища».

38. Головна причина розвитку глобальної екологічної кризи?

А. Негативні зміни на планеті під впливом космічних сил.

Б. Технічний прогрес і виснаження природних ресурсів, вирубка лісів.

- В. Низька екологічна культура людини та її намагання панувати над природою.
- Г. Всі відповіді правильні.

39. Держконтроль екологічного стану атмосферного повітря здійснює:

- А. ВООЗ, МОЗ.
- Б. Державтоінспекція.
- В. МНС, МОЗ.
- Г. Гідрометцентр України.

40. Агроекосистеми за походженням відносяться до:

- А. Штучних екосистем.
- Б. Природних екосистем.
- В. Напівштучних.
- Г. Напівприродних екосистем

1. Який із жиророзчинних вітамінів необхідний для нормального функціонування органів зору?

- А. Токоферол.
- Б. Ретинол.
- В. Філохінон.
- Г. Кальциферол.

2. Нестача якого гормону призводить до виникнення цукрового діабету?

- А. Інсуліну.
- Б. Глюкагону.
- В. Гормонів кори наднирників.
- Г. Соматропіну.

3. Що є акцептором вуглекислого газу в циклі Кальвіна?

- А. Глюкозо-1,6-фосфат.
- Б. Рибулозо-1,5-дифосфат.
- В. Фосфогліцерінова кислота.
- Г. Фосфоенолпіровиноградна кислота.

4. При проростанні насіння якої культури дихання відбувається переважно через цикл гліоксалевої кислоти?

- А. Пшениці.
- Б. Гороху.
- В. Кукурудзи.
- Г. Соняшнику.

5. Яку функцію в рослинах виконують ліпіди?

- А. Є складовими частинами провідних тканин.
- Б. Приймають участь у білковому обміні.
- В. Є важливим джерелом енергії.
- Г. Виконують каталітичну функцію.

6. Який із вітамінів входить до складу коензиму А?

- А. Нікотинамід.
- Б. Тіамін.
- В. Пантотенова кислота.
- Г. Ретинол.

7. До яких сполук відносяться хлорофіли за хімічною природою?

- А. Спирти.
- Б. Кислоти.
- В. Альдегіди.
- Г. Складні ефіри.

8. З перетворенням органічних кислот пов'язані процеси?

- А. Дихання
- Б. Фотосинтезу.
- В. Обміну амінокислот.
- Г. Обміну вуглеводів.

9. Який із вітамінів синтезується в організмі людини під дією ультрафіолетових променів?

- А. К.
- Б. F.
- В. Д.
- Г. Е.

10. Які реакції каталізують ферменти класу трансфераз?

- А. Окислення і відновлення.
- Б. Перенесення атомів і їх груп.
- В. Гідролізу.
- Г. Ізомеризації.

11. Вихідною сполукою пентозофосфатного шляху є?

- А. Піровиноградна кислота.
- Б. Глюкозо – 6 – фосфат.
- В. Рибулозо – 5 – фосфат.
- Г. Ацетил – КоА.

12. Що собою являють ліпіди?

- А. Кислоти.
- Б. Спирти.
- В. Кетони.
- Г. Складні ефіри.

13. Що є провітаміном вітаміну Д?

- А. Кальциферол.
- Б. Каротин.
- В. Ергостерол.
- Г. Філохінон.

14. Який із мікроелементів є складовою частиною хлорофілу?

- А. Кальцій.
- Б. Фосфор.
- В. Магній.
- Г. Сірка.

15. Де в клітині відбувається процес гліколізу?

- А. Мітохондріях.
- Б. Ендоплазматичній сітці.

- В. Цитоплазмі.
- Г. Хлоропластах.

16. Що собою являють ферменти?

- А. Неорганічні каталізатори клітин.
- Б. Органічні сполуки, які можуть збуджувати нові реакції.
- В. Інгібітори хімічних реакцій.
- Г. Біологічні каталізатори білкової природи.

17. Яке захворювання виникає внаслідок гіперфункції щитовидної залози?

- А. Базедова хвороба.
- Б. Ендемічний зоб.
- В. Мікседема.
- Г. Кретинізм.

18. Які основні процеси відбуваються під час анаболізму?

- А. Розпад і деструкція.
- Б. Синтез, асиміляція з засвоюванням енергії.
- В. Розпад і синтез.
- Г. Перенесення активних груп, засвоєння енергії.

19. Які кодони забезпечують сигнал про закінчення синтезу поліпептидного ланцюга?

- А. УАГ, УАА, УГА.
- Б. УЦА, ЦЦТ, ЦЦУ.
- В. УАЦ, УУА, ЦЦА.
- Г. ГГА, АУЦ, АГА.

20. При надмірному вживанні якого вітаміну може виникнути гіпервітаміноз?

- А. Вітаміну В₆.
- Б. Вітаміну С.
- В. Вітаміну А.
- Г. Вітаміну РР.

21. Який із глікозидів міститься в насінні зерняткових і кісточкових культур?

- А. Вакцинін.
- Б. Соланін.
- В. Амигдалін.
- Г. Синегрін.

22. Який із мікроелементів є складовою частиною хлорофілу?

- А. Кальцій.
- Б. Фосфор.
- В. Магній.
- Г. Сірка.

23. Скільки молекул АТФ складає енергетика циклу ди- і трикарбонових кислот?

- А. 8.
- Б. 15.
- В. 20.
- Г. 25.

24. Якими сполуками є ферменти за своєю хімічною природою?

- А. Ліпопротеїнами.
- Б. Білками-протеїнами.
- В. Глікопротеїнами.
- Г. Нуклеопропротеїнами.

25. Який дисахарид входить до складу крохмалю та глікогену?

- А. Лактоза.
- Б. Сахароза.
- В. Мальтоза.
- Г. Трегалоза.

26. Яка сполука утворюється з амінокислот при гідролітичному дезамінуванні?

- А. Насичена кислота.
- Б. Оксикислота.
- В. Ненасичена кислота.
- Г. Кетокислота.

27. Через які проміжні сполуки з зазначених відбувається взаємозв'язок процесів дихання і фотосинтезу?

- А. Триози (ФГА і ФДА).
- Б. Жирні кислоти.
- В. Кетокислоти.
- Г. Гексози.

28. Специфічність білка закладається при?

- А. Утворенні пептидних зв'язків.
- Б. Формуванні первинної структури.
- В. Формуванні вторинної структури.
- Г. Формуванні третинної структури.

29. Яка із органічних кислот використовується як антисептик (консервант)?

- А. Хлорогенова.
- Б. Кавова.
- В. Саліцилова.
- Г. Бензойна.

30. Який із вітамінів синтезується в організмі людини під дією ультрафіолетових променів?

- А. К
- Б. РР.

- В. С.
- Г. Д.

31. Які реакції каталізують ферменти класу лігаз?

- А. Гідролізу.
- Б. Ізомеризації.
- В. Розщеплення складних сполук без участі води.
- Г. Синтезу складних сполук з використанням АТФ.

32. Акцептором CO₂ у циклі Хетча і Слека виступає:

- А. Щавлевооцтова кислота.
- Б. Фосфоенолпіровиноградна кислота.
- В. Яблучна кислота.
- Г. Піровиноградна кислота.

33. Який із жиророзчинних вітамінів необхідний для нормального функціонування органів зору?

- А. Токоферол.
- Б. Ретинол.
- В. Філохінон.
- Г. Кальциферол.

34. Що собою являють алкалоїди за хімічною будовою?

- А. Похідні вуглеводів.
- Б. Азотовмісні гетероциклічні сполуки.
- В. Низькомолекулярні сполуки.
- Г. Складні ефіри.

35. При нестачі якого елемента послаблюється змінюється забарвлення, цвітіння і плодоношення?

- А. Фосфору.
- Б. Калію.
- В. Азоту.
- Г. Магнію.

36. З якою довжиною (нм) світлові хвилі використовуються на процес фотосинтезу?

- А. 350 – 380.
- Б. 460 – 500.
- В. 680 – 700.
- Г. 750 – 780.

37. Яка із органічних кислот використовується в медицині?

- А. Лимонна.
- Б. Бензойна.
- В. Саліцилова.

Г. Хінна.

38. В живих організмах джерелом утворення нікотинової кислоти є?

А. Триптофан.

Б. Нікотин.

В. Вітамін А.

Г. Тіамін.

39. До активаторів дії ферментів відносяться?

А. Солі мікроелементів;.

Б. АТФ.

В. Суфгідрильні сполуки.

Г. Нуклеїнові кислоти.

40. Гормон дозрівання – це?

А. Ауксини.

Б. Етилен.

В. Абсцизова кислота.

Г. Гібереліни.

1. Серед наведених сполук укажіть формулу спирту:

- А. CsOH;
- Б. CH₃COOH;
- В. H₂CO₃;
- Г. C₂H₅OH.

2. Вуглеводень із формулою C₈H₁₆ належить до:

- А. Алканів;
- Б. Алкенів;
- В. Аренів;
- Г. Алкінів.

3. До біологічних полімерів належать:

- А. Білки;
- Б. Аміни;
- В. Спирти;
- Г. Естери.

4. Естери утворюються при взаємодії:

- А. Алканів з галогенами;
- Б. Карбонових кислот зі спиртами;
- В. Спиртів з металами;
- Г. Алкінів з водою.

5. Серед наведених сполук укажіть формулу насиченого вуглеводню:

- А. C₂H₂;
- Б. C₂H₅OH;
- В. C₂H₆;
- Г. C₆H₆.

6. Теорію будови органічних речовин створив:

- А.Тімірязєв;
- Б. Бутлеров;
- В. Вааге;
- Г. Резерфорд.

7. Реакція етилену з хлором має назву:

- А. Гідратація;
- Б. Окиснення;
- В. Гідрування;
- Г. Галогенування.

8. До полісахаридів належать:

- А. Метан, етан, бутан;

- Б. Етаналь, пропаналь, бутаналь;
- В. Крохмаль, целюлоза, глікоген;
- Г. Етанол, пропантріол, бутандіол.

9. Укажіть назву ненасиченого вуглеводню з шістьма атомами карбону:

- А. Пентен;
- Б. Гептен;
- В. Гексен;
- Г. Октен.

10. Реакція гідратації – це приєднання:

- А. Води;
- Б. Галогенів;
- В. Водню;
- Г. Кисню.

11. Між залишками амінокислот у білках утворюється зв'язок:

- А. Водневий;
- Б. Йонний;
- В. Поліпептидний;
- Г. Металічний.

12. Ізомером пентану є:

- А. пентен;
- Б. 2-метилпентан;
- В. 2-метилбутан;
- Г. бутан.

13. Укажіть насичений вуглеводень:

- А. Етин;
- Б. Етен;
- В. Бензен;
- Г. 1,2-дихлороетан.

14. Для ненасичених вуглеводнів характерні реакції:

- А. Приєднання;
- Б. Заміщення;
- В. Розкладу;
- Г. Естерифікації.

15. Вуглеводень складу C_7H_{12} належить до класу:

- А. Алкани;
- Б. Алкени;
- В. Алкіни;
- Г. Арени.

16. Реакція гідрування – це приєднання:

- А. Води;
- Б. Галогенів;
- В. Водню;
- Г. Кисню.

17. Серед наведених сполук укажіть формулу оцтової кислоти:

- А. CH_4 ;
- Б. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$;
- В. $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$;
- Г. CH_3COOH .

18. Для насичених вуглеводнів характерні реакції:

- А. Приєднання;
- Б. Заміщення;
- В. Полімеризації;
- Г. Естерифікації.

19. Жири належать до класу:

- А. Естери;
- Б. Аміни;
- В. Кетони;
- Г. Алкадієни.

20. Реакція «срібного дзеркала» є якісною для речовин класу:

- А. Естери;
- Б. Альдегіди;
- В. Кетони;
- Г. Алкадієни.

21. Для ароматичних вуглеводнів найбільш характерні реакції:

- А. Приєднання;
- Б. Заміщення;
- В. Розкладу;
- Г. Естерифікації.

22. Речовина, що має формулу $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COH}$, належить до класу:

- А. Естери;
- Б. Альдегіди;
- В. Кетони;
- Г. Алкадієни.

23. Якісною реакцією на багатоатомні спирти є:

- А. Реакція «срібного дзеркала»;
- Б. Реакція горіння;
- В. Утворення яскраво синього розчину при взаємодії з Cu(OH)_2 ;

Г. Окиснення CuO .

24. Серед наведених формул виберіть формулу сахарози:

- А. CH_4 ;
- Б. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$;
- В. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$;
- Г. CH_3COOH .

25. Серед наведених формул виберіть формулу целюлози:

- А. CH_4 ;
- Б. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$;
- В. $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$;
- Г. CH_3COOH .

26. Якісною реакцією на крохмаль є:

- А. Реакція «срібного дзеркала»;
- Б. Реакція горіння;
- В. Утворення яскраво синього розчину при взаємодії з $\text{Cu}(\text{OH})_2$;
- Г. Утворення темно синього забарвлення при взаємодії з йодом.

27. Гідролізу не піддаються:

- А. Моносахариди;
- Б. Дисахариди;
- В. Полісахариди;
- Г. Піддаються усі.

28. Речовина складу $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$ має назву:

- А. Пентан;
- Б. 2,4-диметилпентан;
- В. 2,4-диметилпентен;
- Г. 2,4-диметилпентин.

29. Серед наведених формул виберіть формулу фруктози:

- А. CH_4 ;
- Б. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$;
- В. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$;
- Г. CH_3COOH .

30. Речовина складу $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ має назву:

- А. Пентанова кислота;
- Б. 2-метилпентанова кислота;
- В. 4-метилпентанова кислота;
- Г. 4-метилпентановий альдегід.

31. Якісною реакцією на ненасичені вуглеводні є:

- А. Реакція «срібного дзеркала»;

- Б. Реакція горіння;
- В. Утворення яскраво синього розчину при взаємодії з $\text{Cu}(\text{OH})_2$;
- Г. Знебарвлення бромної води.

32. Приєднання води до алкенів відбувається за правилом :

- А. Марковнікова;
- Б. Бутлерова;
- В. Зініна;
- Г. Кучерова.

33. До ароматичних вуглеводнів належить:

- А. C_2H_4 ;
- Б. C_2H_2 ;
- В. C_2H_6 ;
- Г. C_6H_6 .

34. Тривіальна назва пропантриолу:

- А. Ацетон;
- Б. Етиловий спирт;
- В. Оцтовий альдегід;
- Г. Гліцерин.

35. Амінокислоти мають властивості:

- А. Кислот;
- Б. Основ;
- В. Амінів;
- Г. Амфотерні.

36. Серед наведених формул виберіть формулу ацетону:

- А. CH_4 ;
- Б. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$;
- В. $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$;
- Г. CH_3COOH .

37. Серед наведених формул виберіть формулу глюкози:

- А. CH_4 ;
- Б. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$;
- В. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$;
- Г. CH_3COOH .

38. Якісна реакція на білки:

- А. Реакція «срібного дзеркала»;
- Б. Естерифікації;
- В. Біуретова;
- Г. Знебарвлення бромної води.

39. Тривіальна назва метану:

- А. Водяний газ;
- Б. Сірчистий газ;
- В. Болотний газ;
- Г. Вуглекислий газ.

40. Гомологом пропану є:

- А. Пропен;
- Б. Пропін;
- В. Пропанол;
- Г. Бутан.

1. Охарактеризуйте біотехнологію як науку

- А. Це сукупність технологій, які передбачають використання біологічних процесів живих клітин, макро- та мікромолекул із метою одержання заданих продуктів
- Б. Це наука про спадковість та мінливість
- В. Це наука, що вивчає біологічні технології розвитку живих організмів
- Г. Всі відповіді вірні

2. Що є основною метою біотехнології?

- А. Створення нових сортів рослин, порід тварин, штамів та різновидів мікроорганізмів
- Б. Перенесення необхідних генів від одних організмів до інших
- В. Вивчення та удосконалення законів генетики, селекції, насінництва
- Г. Розробка нових методів створення трансгенних організмів

3. Що називають соматичною гібридизацією?

- А. Розмноження рослин з апікальних меристем
- Б. Злиття протопластів в певних умовах з утворенням гібридної клітини з якої регенерують гібридну рослину
- В. Перенесення генів від одного виду живих організмів до іншого
- Г. Схрещування філогенетично віддалених видів

4. З якою метою створюють банки генів і зародкової плазми?

- А. З метою їх вирощування в культурі in vitro
- Б. З метою їх соматичної гібридизації
- В. З метою збереження генофонду рідкісних і зникаючих видів
- Г. Всі відповіді вірні

5. Які культури називають суспензійними

- А. Ті, що вирощуються на твердому живильному середовищі
- Б. Ті, що вирощуються на рідкому живильному середовищі
- В. Ті, що вирощуються без живильного середовища
- Г. Ті, що вирощуються в природному середовищі

6. Які клітини не можуть утворити стабільні суспензійні лінії?

- А. З високим ступенем дезагрегації
- Б. Морфологічно гомогенні
- В. З наявними трахеїдами
- Г. З високою життєздатністю

7. Що є джерелом окремих поодиноких клітин?

- А. Клітинні суспензії, що ростуть в рідкому живильному середовищі
- Б. Клітини після мацерації тканин
- В. Ізольовані протопласти після відновлення клітинної стінки
- Г. Всі відповіді вірні

8. В якій фазі росту клітини суспензійної культури є найбільш придатними для створення на їх основі «таканини-няньки»?

- А. В експотенційній
- Б. В логарифмічній
- В. В лінійній
- Г. Фаза росту не має значення

9. Яка основна функція ендонуклеаз рестрикції?

- А. зшивають молекулу ДНК
- Б. Переносять генетичну інформацію
- В. Забезпечують стійкість до ізольованих умов
- Г. Розрізають молекулу ДНК у суворо визначеному місці

10. Що називають регенерацією?

- А. Відновлення втрачених або пошкоджених органів і тканин, цілого організм з його частини
- Б. Це виникнення відмінностей між клітинами та їх спеціалізації під час розвитку, що проявляється у морфологічних, біохімічних та фізіологічних змінах клітин
- В. Це процес розвитку і формування клітин, органів, частин організму в онтогенезі, що супроводжується диференціюванням клітин і тканин
- Г. Утворення неорганізовано ростучими калюсними клітинами елементів тканин

11. Що називають диференціюванням?

- А. Відновлення втрачених або пошкоджених органів і тканин, цілого організм з його частини
- Б. Це виникнення відмінностей між клітинами та їх спеціалізації під час розвитку, що проявляється у морфологічних, біохімічних та фізіологічних змінах клітин
- В. Це процес розвитку і формування клітин, органів, частин організму в онтогенезі, що супроводжується диференціюванням клітин і тканин
- Г. Утворення неорганізовано ростучими калюсними клітинами елементів тканин

12. Що називають морфогенезом?

- А. Відновлення втрачених або пошкоджених органів і тканин, цілого організм з його частини
- Б. Це виникнення відмінностей між клітинами та їх спеціалізації під час розвитку, що проявляється у морфологічних, біохімічних та фізіологічних змінах клітин
- В. Це процес розвитку і формування клітин, органів, частин організму в онтогенезі, що супроводжується диференціюванням клітин і тканин
- Г. Утворення неорганізовано ростучими калюсними клітинами елементів тканин

13. Який вчений вперше запропонував термін «популяція»?

- А. Ф. Скуг
- Б. В. Йогансен
- В. М. Мурасіге
- Г. Н. Борлауг

14. Здатність фенотипово реалізовувати спадкову інформацію від однієї клітини до цілого організму – це?

- А. Ембріодогенез

- Б. Регенерація
- В. Тотипотентність
- Г. Морфогенез

15. Явище багатократного зростання кількості ДНК при незмінній кількості хромосом називається:

- А. Реплікацією
- Б. Дуплікацією
- В. Ампліфікацією
- Г. Інверсією

16. Як змінюється кількість хромосом в клітині в процесі субкультивування?

- А. Збільшується
- Б. Зменшується
- В. Не змінюється
- Г. Збільшується із збільшенням концентрації регуляторів росту в живильному середовищі

17. Які відмінності у складі живильних середовищ для культивування різних видів рослин?

- А. Склад живильного середовища завжди однаковий
- Б. Склад живильного середовища модифікують для конкретної культури
- В. Склад живильного середовища регулюється державними стандартами
- Г. Всі відповіді вірні

18. Сукупність технологій, які передбачають використання біологічних процесів живих клітин із метою одержання заданих продуктів – це:

- А. Біотехнологія
- Б. Мікроклональне розмноження
- В. Генетична інженерія
- Г. Молекулярна біологія

19. Під час якої фази росту клітини не ростуть і не діляться?

- А. Уповільненого росту
- Б. Стаціонарної
- В. Латентної
- Г. Логарифмічної

20. Під час якої фази росту відбувається диференціація клітин в зрілі калюсні клітини?

- А. Уповільненого росту
- Б. Стаціонарної
- В. Латентної
- Г. Логарифмічної

21. Що відбувається внаслідок багаторічного застосування методів класичної селекції без використання біотехнологічних методів?

- А. Підвищення стійкості сортів проти біотичних та абіотичних чинників
- Б. Зменшення кількості сортів рослин для використання

- В. Розширення обсягів сільськогосподарського виробництва
- Г. Звуження генофонду культурних рослин

22. Яке живильне середовище є найбільш універсальним?

- А. Мурасіге і Скуга
- Б. Као і Михайлюка
- В. Уайта
- Г. Гамборга

23. Які вчені першими розробили живильне середовище і, цим самим, започаткували еру синтетичних живильних середовищ?

- А. Мурасіге і Скуг
- Б. Као і Михайлюк
- В. Уайт
- Г. Гамборг

24. Який вчений розробив метод одержання ізольованих протопластів із тканин кореня і плодів томатів?

- А. Гамборг
- Б. Кокінг
- В. Кунах
- Г. Борлауг

25. Суспензію яких клітин застосовують для створення «годувального прошарку»?

- А. Генетично відмінних від поодинокі клітини видів рослин
- Б. Того самого виду рослин, що і поодинокі клітина
- В. Калюсних клітин
- Г. Всі відповіді вірні

26. Для злипання протопластів використовують?

- А. Глюкозу
- Б. Електричний струм
- В. Поліетиленгліколь
- Г. Гібереліни

27. Соматична гібридизація – це?

- А. Гібридизація соматичних клітин без статевого процесу
- Б. Подвоєння кількості хромосом
- В. Схрещування філогенетично віддалених видів
- Г. Втрата частини хромосоми

28. Який вчений відкрив клас регуляторів росту – цитокініни?

- А. Кокінг
- Б. Кунах
- В. Уотсон
- Г. Скуг

29. Що називають ризогенезом?

- А. Відновлення втрачених або пошкоджених органів і тканин, цілого організму з його частини
- Б. Це виникнення відмінностей між клітинами та їх спеціалізації під час розвитку, що проявляється у морфологічних, біохімічних та фізіологічних змінах клітин
- В. Це процес розвитку і формування клітин, органів, частин організму в онтогенезі, що супроводжується диференціюванням клітин і тканин
- Г. Утворення неорганізовано ростучими калусними клітинами елементів тканин

30. Для чого необхідні плазмідні вектори?

- А. Схрещування з ізольованими протопластами
- Б. Відновлення клітинної стінки
- В. Отримання безвірусного садивного матеріалу
- Г. Перенесення генетичної конструкції в клітину-хазяїна

31. Чи властива тотипотентність тваринним клітинам?

- А. Ні
- Б. Так
- В. Іноді
- Г. В переважній більшості випадків

32. Яке живильне середовище найбільш універсальне?

- А. Мурасіге-Скуга
- Б. Као-Михайлюка
- В. Гамборга
- Г. Волоссовича

33. Що спільного між клітинною популяцією і класичною менделівською популяцією?

- А. Наявність епігенетичної мінливості
- Б. Наявність спадкової мінливості
- В. Відсутність мутаційної мінливості
- Г. Всі відповіді вірні

34. Який результат дії дестабілізуючого добору?

- А. Підвищення частоти хромосомних перебудов
- Б. Зниження кількості поліплоїдних клітин
- В. Підвищення гомогенності клітинних популяцій
- Г. Значне зростання генетичного різноманіття в клітинних популяціях

35. Які комплексні органічні добавки можуть включати до складу живильних середовищ?

- А. Ендосперм кокосових горіхів
- Б. Ендосперм кінського каштану
- В. Березовий сік
- Г. Всі відповіді вірні

36. Для чого використовують мікроманіпулятор?

- А. Для ізолювання протопластів після утворення клітинної стінки
- Б. Для вирізування частини хромосоми
- В. Для перенесення генетичної конструкції в рослину-донор
- Г. Для культивування ізолюваних пиляків

37. Яка властивість рослинних клітин дозволяє фенотипово реалізовувати генетичну інформацію від однієї клітини до цілого організму?

- А. Регенерація
- Б. Тотипотентність
- В. Транспозиція
- Г. Кросинговер

38. Позитивні риси мікроклонального розмноження для селекційного процесу:

- А. Прискорення селекційного процесу
- Б. Мініатюризація (зменшення площі) процесу
- В. Оздоровлення вихідного матеріалу
- Г. Всі відповіді вірні

39. Який вчений розробив метод одержання ізолюваних протопластів із тканин кореня і плодів томатів?

- А. Гамбург
- Б. Кокінг
- В. Кунах
- Г. Борлауг

40. Для чого необхідні плазмідні вектори?

- А. Схрещування з ізолюваними протопластами
- Б. Відновлення клітинної стінки
- В. Отримання безвірусного садивного матеріалу
- Г. Перенесення генетичної конструкції в клітину-хазяїна

Дисципліна «Фізіологія рослин»

1. В мітохондріях відбувається ...

- А. Фотосинтез
- Б. Біосинтез білків
- В. Синтез і – РНК
- Г. Біологічне окислення

2. Які реакції каталізують ферменти класу гідролаз?

- А. Окислення і відновлення
- Б. Перенесення атомів
- В. Розщеплення складних сполук без участі води
- Г. Розщеплення складних сполук з участю води

3. Фотосинтетичний потенціал посіву с. – г. культур визначається:

- А. Великою площею поверхні листків
- Б. Інтенсивністю фотосинтезу
- В. Продуктивністю фотосинтезу
- Г. Інтенсивністю транспірації

4. Найменша стійкість до весняних заморозків у культур:

- А. Картопля
- Б. Зернобобові
- В. Баштанні
- Г. Буряк

5. В якому органі відбувається накопичення продуктів метаболізму?

- А. Мітохондріях
- Б. Рибосомах
- В. Ядрі
- Г. Вакуолі

6. До складу коферменту ФАД входить похідна вітаміну:

- А. В₁(тіамін)
- Б. В₂ (рибофлавін)
- В. В₅(нікотинова кислота)
- Г. В₆(піридоксин)

7. Окислення органічних речовин в процесі дихання відбувається шляхом:

- А. Приєднання кисню
- Б. Відщеплення кисню
- В. Приєднання водню
- Г. Відщеплення вуглекислого газу

8. Чому цикл Кальвіна називають С₃-шляхом фотосинтезу?

- А. В цикл вступають 3 молекули CO₂
- Б. В результаті одного обороту циклу утворюється 3 молекули глюкози
- В. Першими стабільними продуктами циклу є трьохвуглецеві сполуки.
- Г. В циклі утворюється 3 молекули H₂O

9. Клітинні мембрани побудовані з :

- А. Білків та вуглеводів
- Б. Ліпідів та білків
- В. Нуклеїнових кислот та ліпідів
- Г. Вуглеводів та ліпідів.

10. Як називається рідина, яка витікає при плачі рослин?

- А. Вода,
- Б. Клітинний сік
- В. Пасока
- Г. Нектар

11. Причини глибокого спокою насіння:

- А. Фізіологічна незрілість зародка
- Б. Високий вміст в повітрі CO₂
- В. Морфологічна незрілість зародка
- Г. Проникність насінневої оболонки для води і газів

12. У рослин з яким шляхом фотосинтезу найбільш інтенсивний процес фотодихання?

- А. C₃ –шлях
- Б. C₄ –шлях
- В. САМ-метаболізм
- Г. Всі відповіді вірні

13. Яку функцію виконують рибосоми?

- А. Транспортну
- Б. Синтез білків
- В. Синтез жирів
- Г. Накопичення енергії

14. Що собою являє процес транспірації?

- А. Поглинання води
- Б. Випаровування води листками
- В. Витікання рідини з пошкодженої рослини
- Г. Витікання рідини з непошкодженої рослини

15. У клітині ферменти класу оксидоредуктаз локалізуються у:

- А. Мітохондріях
- Б. Рибосомах
- В. Апараті Гольджі

Г. Ядрі

16. Де локалізовані ферменти циклу Кребса?

А. Цитоплазма

Б. Зовнішня мембрана мітохондрій

В. Матрикс мітохондрій

Г. Ядро

17. Пептидний зв'язок утворюється при взаємодії груп:

А. OH і COOH

Б. NH₂ і OH

В. COOH і NH₂

Г. CO і NH

18. Який рівень вологості (%) повинен бути в насінні злакових при зберіганні?

А. 8 – 10

Б. 12 – 14

В. 16 – 18

Г. 20 – 22

19. Ферменти амілаза, протеаза відносяться до класу:

А. Ізомераз

Б. Трансфераз

В. Гідролаз

Г. Лігаз

20. Яка з властивостей міді сприяє підвищенню інтенсивності фотосинтезу?

А. Активує фермент нітратредуктазу

Б. Входить до складу білка пластоціаніну

В. Входить до складу ферментів аскорбіноксилази, поліфенолксидази

Г. Входить до складу хлорофілу

21. Полісахаридами у рослин є:

А. Глюкоза і фруктоза

Б. Крохмаль, целюлоза, пектин

В. Сахароза і глікоген

Г. Геміцелюлоза і галактоза

22. Серед органів однієї і тієї ж рослини найбільша величина всисної сили у:

А. Кореневої системи

Б. Стебла

В. Листків верхнього ярусу

Г. Листків нижнього ярусу

23. За вмістом яких речовин відрізняється пасока весняного плачу рослин від літнього?

А. Води

Б. Мінеральних речовин

- В. Цукрів
- Г. Амінокислот

24. Нітрати, поглинуті коренями вищих рослин, відновлюються до аміаку. В якій частині рослин виявляється найменша кількість нітратів?

- А. Коренях
- Б. Стеблах
- В. Листкових пластинках
- Г. Насінні

25. Які функції виконують ліпіди?

- А. Регуляторну, антибіотичну
- Б. Транспортну, каталітичну
- В. Енергетичну, будівельну
- Г. Енергетичну, каталітичну

26. На частку продихової транспірації дорослих листків від загальної втраченої води припадає (у %):

- А. 5 – 20
- Б. 80 – 95
- В. 60 – 70
- Г. 30 – 40

27. Рослинна клітина набуває плазмолізу, якщо її занурити у:

- А. Воду
- Б. Гіпертонічний розчин
- В. Ізотонічний розчин
- Г. Гіпотонічний розчин

28. В яких тканинах синтезуються ауксини?

- А. Провідних
- Б. Меристематичних
- В. Механічних
- Г. Покривних

29. До складу яких із зазначених сполук входять пентози?

- А. Сахароза
- Б. Мальтоза
- В. Крохмаль
- Г. Нуклеїнові кислоти

30. Причина зниження поглинання води кореневою системою на ущільнених ґрунтах:

- А. Збільшення водоутримної сили ґрунту
- Б. Зниження рухомості води в процесі проникнення клітин кореня
- В. Підвищення токсичності ґрунту
- Г. Підвищення аерації ґрунту і процесів метаболізму в коренях

31. Найвища інтенсивність фотосинтезу спостерігається в листках:

- А. Верхнього ярусу, що не закінчили ріст
- Б. Середнього ярусу
- В. Нижнього ярусу
- Г. Проміжного ярусу

32. Які умови забезпечують успішне протікання яровизації?

- А. Дія низьких температур, значний запас вуглеводів
- Б. Нестача кисню, посуха
- В. Нестача запасних вуглеводів, анаеробні умови
- Г. Нестача вологи

33. Асиміляційний крохмаль використовується рослинами при ...

- А. Диханні
- Б. Як запасна речовина
- В. Фотосинтезу
- Г. При біосинтезі білків

34. Пасивне надходження елементів живлення крізь мембрану забезпечується завдяки:

- А. Дифузії
- Б. Дії іонних насосів
- В. Обмінній адсорбції
- Г. Специфічним переносникам

35. С₄ – шлях фотосинтезу відбувається у рослин:

- А. Картоплі
- Б. Кукурудзи
- В. Соняшнику
- Г. Пшениці

36. Які ознаки характеризують холодостійкість?

- А. Здатність переносити низькі позитивні температури
- Б. Здатність переносити низькі від'ємні температури
- В. Здатність переносити весь комплекс
- Г. Всі відповіді вірні

37. Коферменти анаеробних дегідрогеназ (НАД, НАДФ) містять похідні вітаміну:

- А. В₁ (тіамін)
- Б. В₂ (рибофлавін)
- В. В₅ (нікотинова кислота)
- Г. В₆ (піридоксин)

38. Яка органічна сполука утворюється за циклічного фотофосфорилування?

- А. Аденозинмонофосфат
- Б. Аденозидифосфат

- В. Аденозинтрифосфат
- Г. Відновлений кофермент НАДФ

39. Дихальний коефіцієнт залежить від:

- А. Температури
- Б. Мінерального живлення
- В. Газового складу атмосфери
- Г. Дихального субстрату

40. Які фізіолого-біохімічні ознаки перешкоджають загартуванню рослин до морозів?

- А. Закінчення росту
- Б. Вміст незначної кількості вільної води
- В. Порухення відтоку поживних речовин з листків у корені
- Г. Накопичення надлишкової кількості поживних речовин

1. Як називається комплекс мертвих тканин, що утворюється в результаті багаторазового закладання перидерми?

- А. Корок .
- Б. Фелоген.
- В. Кірка.
- Г. Фелема.

2. Назвіть рослину, яка відноситься до відділу покритонасінних?

- А. Гінкго дволопатеве (*Ginkgo biloba* L.).
- Б. Сальвінія плаваюча (*Salvinia natans* (L.) All.).
- В. Барбарис звичайний (*Berberis vulgaris* L.).
- Г. Модрина європейська (*Larix decidua* Mill.).

3. Назвіть органелу клітини, що має двомембранну будову?

- А. Хлоропласти.
- Б. Рибосоми.
- В. Комплекс Гольджі.
- Г. Лізосоми.

4. Назвіть родину, що належить до класу однодольних?

- А. Глухокропівові або губоцвіті (Lamiaceae).
- Б. Лілійні (Liliaceae).
- В. Окружкові або зонтичні (Apiaceae).
- Г. Айстрові або складноцвіті (Asteraceae=Compositae).

5. Назвіть первинну покривну тканину?

- А. Перидерма.
- Б. Кірка.
- В. Корок.
- Г. Епідерміс.

6. Яке покоління утворюється із спори у мохоподібних?

- А. Гаметофіт.
- Б. Спорофіт.
- В. Зародок.
- Г. Зигота.

7. Назвіть просте ботричні суцвіття?

- А. Завійка.
- Б. Дихазій.
- В. Простий колос.
- Г. Звивина.

8. Назвіть ознаку, яка характерна для будови листка однодольної рослини?

- А. Мезофіл листка складається з губчастої та стовбчастої паренхіми.
- Б. Мезофіл складається тільки з стовбчастої паренхіми.
- В. Центральна жилка представлена колатеральним закритим судинно-волокнистим пучком.
- Г. Центральна жилка представлена колатеральним відкритим судинно-волокнистим пучком.

9. Яка тканина відноситься до покривних?

- А. Коленхіма.
- Б. Перицикл.
- В. Луб'яні волокна.
- Г. Епіблема.

10. Які пластиди мають зелене забарвлення?

- А. Лейкопласти.
- Б. Хлоропласти.
- В. Хромопласти.
- Г. Пропластиди.

11. Який набір хромосом має гамета?

- А. Гаплоїдний.
- Б. Диплоїдний.
- В. Поліплоїдний.

12. Який тип плоду у вишні звичайної?

- А. Ягода.
- Б. Стручок.
- В. Листянка.
- Г. Кістянка.

13. Назвіть тканину, яка здійснює ріст стебла у товщину?

- А. Корок.
- Б. Перицикл.
- В. Камбій.
- Г. Прокамбій.

14. Який тип запилення у берези бородавчастої?

- А. Ентомофільний.
- Б. Анемофільний.
- В. Орнітофільний.
- Г. Гідрофільний.

15. Назвіть найнижчу (елементарну) таксономічну одиницю?

- А. Рід.
- Б. Родина.
- В. Порядок.
- Г. Вид.

16. Який тип жилкування у листків конвалії звичайної?

- А. Дихотомічне.
- Б. Дугове.
- В. Пералельне.
- Г. Просте.

17. Що таке оцвітина?

- А. Сукупність пелюсток і чашолистиків.
- Б. Сукупність пелюсток.
- В. Сукупність чашолистиків.
- Г. Сукупність тичинок.

18. Який тип судинно-волокнистих пучків характерний для стебла кукурудзи звичайної?

- А. Концентричний.
- Б. Радіальний.
- В. Колатеральний відкритий.
- Г. Колатеральний закритий.

19. Який тип зав'язі у яблуні звичайної?

- А. Верхня.
- Б. Нижня.
- В. Напівнижня.
- Г. Зав'язь відсутня.

20. Який тип листків у берези бородавчастої?

- А. Складний.
- Б. Трійчастоскладний.
- В. Простий.
- Г. Непарноперистий.

21. Які ознаки властиві голонасінним?

- А. Наявність сорусів.
- Б. Наявність ризоїдів.
- В. Переважає гаметофіт.
- Г. Спори знаходяться в стробілах.

22. У яких рослин моноподіальне галудження стебла?

- А. Голонасінних.
- Б. Покритонасінних.
- В. Мохоподібних.
- Г. Плауноподібних.

23. До якої родини відноситься *Ribes nigrum*?

- А. Шорстколисті (Boraginaceae).
- Б. Гарбузові (Cucurbitaceae).

- В. Гвоздичні (Caryophyllaceae).
- Г. Агрисові (Grossulariaceae).

24. Що таке протопласт клітини?

- А. Активна частина.
- Б. Неактивна частина.
- В. Переферійна частина.
- Г. Все вірно.

25. Назвіть рослину, у якої суцвіття головка?

- А. Пшениця.
- Б. Цибуля.
- В. Люпин.
- Г. Конюшина.

26. Який корінь розвивається на головному?

- А. Додатковий корінь.
- Б. Бічний корінь першого порядку.
- В. Бічний корінь другого порядку.
- Г. Опорний корінь.

27. Який тип штучного вегетативного розмноження характерний для бузку звичайного?

- А. Кореневими паростками.
- Б. Відсадками.
- В. Стебловими живцями.
- Г. Щепленням.

28. Якою тканиною покрите стебло яблуні в перший рік життя?

- А. Епіблемою.
- Б. Перидермою.
- В. Епідермісом.
- Г. Кіркою.

29. Який тип будови стебла характерний для льону посівного?

- А. Пучковий.
- Б. Перехідний.
- В. Непучковий.

30. Який тип кореневої системи у однодольних рослин?

- А. Мичкувата.
- Б. Змішана.
- В. Стрижнева.
- Г. Все вірно.

31. Які частини квітки стеблевого походження?

- А. Чашолистки.
- Б. Пелюстки.
- В. Квітконіжка.
- Г. Тичинки.

32. Назвіть рослину, у якої плід гарбузина?

- А. Буряк.
- Б. Малина.
- В. Шовковиця.
- Г. Огірок.

33. У яких представників гамет офіт підземний?

- А. Плаунів.
- Б. Папороті.
- В. Псилотів.
- Г. Хвощів.

34. Яка ознака характерна вищим рослинам?

- А. Розчленування тіла на вегетативні органи.
- Б. Відсутність циклу розвитку.
- В. Гетеротрофне живлення.
- Г. Наявність архегонія.

35. Як називається квітка що має маточки і тичинки?

- А. Одностатева.
- Б. Двостатева.
- В. Однодомна.
- Г. Двodomна.

36. До якої родини відноситься *Malus domestica*?

- А. Бобові (Fabaceae=Leguminosae).
- Б. Руткові (Fumariaceae).
- В. Хрестоцвіті або капустяні (Brassicaceae).
- Г. Розові (Rosaceae).

37. Який віночок за типом симетрії у гіркокаштана звичайного?

- А. Актиноморфний.
- Б. Зигоморфний.
- В. Асиметричний.
- Г. Складний.

38. Як називається стебло у злаків?

- А. Соломина.
- Б. Денце.
- В. Стрілка.
- Г. Розетка.

39. Який провідний пучок у стеблі кукурудзи?

А. Радіальний.

Б. Концентричний.

В. Колатеральний відкритий.

Г. Колатеральний закритий.

40. Як називається плід у жита посівного?

А. Крилатка.

Б. Горішок.

В. Зернівка.

Г. Сім'янка.

1. Лізис бактерій зумовлюють:

- А. Бактеріофаги.
- Б. Мікофаги.
- В. Ціанофаги.
- Г. Актинофаги.

2. Амоніфікація – це процес перетворення мікроорганізмами білків, який супроводжується утворенням:

- А. Нітратів.
- Б. Нітритів.
- В. Аміаку.
- Г. Вільного азоту.

3. Основними особливостями актиноміцетів є:

- А. Проміжне місце між бактеріями і мікроскопічними грибами.
- Б. Проміжне місце між бактеріями і водоростями.
- В. Проміжне місце між мікроскопічними грибами і протозоа.
- Г. Проміжне місце між мікроскопічними грибами та водоростями.

3. Міксобактерії розмножуються:

- А. Перешнуровуванням.
- Б. Спорами.
- В. Конідіями.
- Г. Шматочками міцелію.

5. Спори здатні утворювати:

- А. Бактерії.
- Б. Бацили.
- В. Сарцини.
- Г. Стафілококи.

6. Монотрихи мають:

- А. Два джутики.
- Б. Один.
- В. Три.
- Г. Чотири.

7. Монококи при діленні утворюють:

- А. Одну ділильну перетинку.
- Б. Дві.
- В. Три.
- Г. Чотири.

8. Бактерії, що не мають оболонки відносять до:

- А. F – форм.
- Б. L – форм.
- В. S- форм.
- Г. D-форма.

9. Основним носієм спадкової інформації у бактерій є:

- А. Рибосоми.
- Б. Ядерце.
- В. Нуклеоїд.
- Г. Аеросоми.

10. Основним складовим компонентом оболонки клітини бактерії є:

- А. Муреїн.
- Б. Глюкоза.
- В. Целюлоза.
- Г. Геміцелюлоза.

11. Лофотрихи мають:

- А. Один джгутик.
- Б. Два пучки джгутиків.
- В. Один пучок джгутиків.
- Г. Безліч джгутиків.

12. До видозмін оболонки клітини бактерії відносять:

- А. Зооглеї.
- Б. Фімбрії.
- В. Пілі.
- Г. Спори.

13. Безстатевий спосіб розмноження грибів відбувається:

- А. Конідієносцями.
- Б. Аскоспорами.
- В. Шматочками міцелію.
- Г. Оідіями.

14. Диплококи відрізняються від стафілококів тим, що мають:

- А. 2 Клітини.
- Б. 3 Клітини.
- В. 4 Клітини.
- Г. 6 Клітин.

15. Основними особливостями актиноміцетів є:

- А. Проміжне місце між бактеріями і мікроскопічними грибами.
- Б. Проміжне місце між бактеріями і водоростями.
- В. Проміжне місце між мікроскопічними грибами і протозоа.
- Г. Проміжне місце між мікроскопічними грибами та водоростями.

16. Міксобактерії розмножуються:

- А. Перешнуровуванням.
- Б. Спорами.
- В. Конідіями.
- Г. Шматочками міцелію.

17. До звивистих бактерій відносяться:

- А. Вібріони.
- Б. Стафілококи.
- В. Бацили.
- Г. Стрептококи.

18. Антибіотичні речовини мікробного походження називають:

- А. Антибіотиками.
- Б. Фітоалексинами.
- В. Антоціанами.
- Г. Фітонцидами.

19. В пакети по 8, 16 і більше штук з'єднані

- А. Сарцини.
- Б. Стафілококи.
- В. Стрептококи.
- Г. Бацили.

20. Для одержання сметани використовують закваску:

- А. *Streptococcus lactis*.
- Б. *Lactobacillus plantarum*.
- В. *Leuconostoc mesenteroides*.
- Г. *Lactobacillus fermentum*.

21. Безстатевий спосіб розмноження грибів відбувається:

- А. Конідієносцями.
- Б. Аскоспорами.
- В. Шматочками міцелію.
- Г. Оідіями.

22. Відкриття антагонізму між молочнокислими і гнилісними бактеріями належить:

- А. І. Мечникову.
- Б. В.Омелянському.
- В. С.Виноградському.
- Г. В. Буткевичу.

23. Експериментальний розвиток мікробіології започаткував:

- А. М. Тереховський.
- Б. А. Левенгук.
- В. О. Мюлер.

Г. В. Омелянський.

24. Розвиток науки імунології започаткував:

- А. Л. Пастер.
- Б. Д. Івановський.
- В. Д. Заболотний.
- Г. В. Буткевич.

25. Функцію напівпроникності в клітині виконує:

- А. Цитоплазматична мембрана.
- Б. Оболонка.
- В. Капсула.
- Г. Циста.

26. Здатність мікроорганізмів за допомогою світла синтезувати органічні речовини називають:

- А. Фототрофією.
- Б. Хемотрофією.
- В. Паратрофією.
- Г. Гетеротрофією.

27. Для промислового одержання молочної кислоти використовують:

- А. *Lactobacillus lactis*.
- Б. *Thermobacterium cereale*.
- В. *Lactobacillus bulgaricus*.
- Г. *Lactobacillus plantarum*.

28. Вивченням збудника туберкульозу займався:

- А. Р.Кох.
- Б. О.Мюллер.
- В. В. Паладін.
- Г. С. Виноградський.

29. Який мікроорганізм викликає харчові отруєння людини:

- А. *Oidium lactis*.
- Б. *Vacillus coagulans*.
- В. *Staphylococcus aureus*.
- Г. *Clostridium butiricum*.

30. Безперервне культивування мікроорганізмів можливе у:

- А. Турбідостатах.
- Б. Автоклавах.
- В. Термостатах.
- Г. Еростатах.

31. Репродукція характерна для:

- А. Вірусів.
- Б. Бактерій.
- В. Протозоа.
- Г. Актиноміцетів.

32. Процес регенерації характерний для:

- А. Протозоа.
- Б. Водоростей.
- В. Мікроскопічних грибів.
- Г. Вірусів.

33. До морфологічних ознак виду мікроорганізмів відносять:

- А. Ріст на МПЖ.
- Б. Ріст на МПБ + глюкоза.
- В. Розміри клітини.
- Г. Форму колоній.

34. До родини Соссасеае відносяться роди:

- А. *Streptococcus*.
- Б. *Bacterium*.
- В. *Actinomyces*.
- Г. *Clostridium butiricum*.

35. Безстатевий спосіб розмноження грибів відбувається:

- А. Конідієносцями.
- Б. Аскоспорами.
- В. Шматочками міцелію.
- Г. Оідіями.

36. Відкриття антагонізму між молочнокислими і гнилісними бактеріями належить:

- А. І. Мечникову.
- Б. В. Омелянському.
- В. С. Виноградському.
- Г. В. Буткевичу.

37. Бродіння пектинових речовин використовують для одержання:

- А. Ацетону.
- Б. Целюлози.
- В. Оцтової кислоти.
- Г. Луб'яних волокон.

38. Серед мезофільних бацил харчові отруєння викликає:

- А. *Bacillus subtilis*.
- Б. *Bacillus cereus*.
- В. *Bacillus megaterium*.
- Г. *Bacillus licheniformis*.

39. Перетворення целюлози з виділенням значної кількості тепла зумовлює:

- A. *Clostridium pasteurianum*.
- Б. *Clostridium botulinum*.
- В. *Clostridium thermocellum*.
- Г. *Streptococcus thermophilus*.

40. Пропіоновокисле бродіння використовують:

- A. У сироварстві.
- Б. При виготовленні йогуртів.
- В. При виготовленні кефіру.
- Г. При виготовленні масла.

1. У Плоских червів є такі типи м'язів:

- А. Кільцеві, поздовжні, подовжені.
- Б. Напівкільцеві, поздовжні і косі.
- В. Кільцеві, поздовжні і косі.
- Г. Кільцеві, повздовжні, косі, гладенькі.

2. У Круглих червів неперетралені рештки виділяються:

- А. Через рот.
- Б. Через анальний отвір.
- В. Шийними залозами.
- Г. Травними вакуолями.

3. Рак річковий є представником підтипу:

- А. Зябродишні.
- Б. Хеліцерові.
- В. Трахейні.
- Г. Трилобітоподібні.

4. Шлунок птахів складається з:

- А. Двох відділів.
- Б. Трьох відділів.
- В. Чотирьох відділів.
- Г. Одного відділу.

5. До представників Круглих червів відносять:

- А. Ехінокок собачий.
- Б. Дощовий черв'як.
- В. Ціп'як свинячий.
- Г. Аскарида людська.

6. Кліщ коростяний є представником підтипу:

- А. Зябродишні.
- Б. Хеліцерові.
- В. Трахейні.
- Г. Трилобітоподібні.

7. Для чого потрібен птахам виріст грудної кістки – киль?

- А. Для утримання рівноваги в повітрі.
- Б. Для поворотів у польоті.
- В. Щоб легко і швидко змінювати курс під час стрімкого польоту.
- Г. Для прикріплення м'язів, які рухають крила.

8. Яку функцію виконує кора головного мозку ссавців?

- А. Захищає великі півкулі мозку від перегріву.

- Б. Захищає мозочок і довгастий мозок від пошкоджень.
- В. Захищає мозок від збудників хвороб.
- Г. Сприяє утворенню умовних рефлексів.

9. У вільноживучих представників Типу Плоскі черви тіло зовні:

- А. Вкрите війковим епітелієм.
- Б. Вкрите війками і джгутиками.
- В. Вкрите кутикулою.
- Г. Гладеньке

10. Аскарида людська паразитує в:

- А. Тонкій кишці.
- Б. Кишечнику.
- В. Печінці.
- Г. Шлунку.

11. Хрущ травневий є представником підтипу:

- А. Зябродишні.
- Б. Хеліцерові.
- В. Трахейні.
- Г. Трилобітоподібні.

12. Їжак, кріт, землерийка належать до ряду:

- А. Землерийкові.
- Б. Комахоїдні.
- В. Земляні.
- Г. Їжакові.

13. У Плоских червів кровоносна система:

- А. Замкненого типу.
- Б. Незамкненого типу.
- В. Відсутня.
- Г. Є лише у паразитичних видів.

14. Личинкова стадія аскариди людської розвивається в:

- А. Тонкій кишці.
- Б. Шлунку.
- В. Товстій кишці.
- Г. Легенях.

15. Скільки ніг у червоногих моллюсків?

- А. Різна кількість.
- Б. Шість.
- В. Чотири.
- Г. Одна.

164. Вечірниця, вухань, нічниця, підковоніс належать до ряду:

- А. Комахоїдні.
- Б. Рукокрилі.
- В. Гризуни.
- Г. Літаючих.

17. У паразитичних представників Типу Плоскі черви тіло зовні вкрите:

- А. Війковим епітелієм.
- Б. Війками і джгутиками.
- В. Кутикулою.
- Г. Слизом.

18. Круглі черви паразитують у:

- А. Тваринах.
- Б. Людині.
- В. Рослинах, тваринах, людині.
- Г. Рослинах.

19. Органами дихання у молюсків є:

- А. Шкірні покриви.
- Б. Зябра, легені.
- В. Зовнішні зябра.
- Г. Дихальця.

30. У риб є такі непарні плавці:

- А. Грудний, черевний, спинний, хвостовий, анальний
- Б. Грудний, спинний, хвостовий.
- В. Спинний, хвостовий, анальний.
- Г. Головний, спинний, хвостовий.

21. У Плоских червів функцію виділення рідких продуктів обміну виконують:

- А. Протонефридій.
- Б. Миготливих клітин.
- В. Метанефридій.
- Г. Нирок.

22. Стеблова нематода картоплі паразитує в:

- А. Цукрових, столових, кормових буряках.
- Б. Картоплі.
- В. Овочевих культурах.
- Г. Всіх рослина родини Пасльонові.

23. Шкіра птахів має такі залози:

- А. Сальні, потові, куприкову.
- Б. Куприкову.
- В. Потові, куприкову.

Г. Сальні, потові, молочні, куприкову.

24. Волосина ссавців складається з:

- А. Стовбура, кореня, волосяної цибулин.
- Б. Стовбура, кореня, волосяної сумки, цибулини.
- В. Стержня, кореня, цибулини, волосяної сумки.
- Г. Стержня, кореня, пагонів, цибулини, волосяної сумки

25. У плоских червів дихання відбувається:

- А. Всією поверхнею тіла.
- Б. Зябрами.
- В. Трахеями.
- Г. Легенями.

26. З способом розмноження кільчасті черви:

- А. Гермафродити.
- Б. Роздільностатеві.
- В. Самозапідні.
- Г. Роздільностатеві, гермафродити.

27. Укажіть тип кровоносної системи у ссавців:

- А. Замкнена;
- Б. Незамкнена;
- В. Нерозвинена;
- Г. Напівзамкнена.

28. У яких органах птахів проходить газообмін?

- А. Тільки в легенях;
- Б. В легенях і легеневиx мішках;
- В. В легенях, легеневиx мішках і бронхіолах;
- Г. В легенях і бронхіолах.

29. Статевозрілий печінковий сисун паразитує у печінці і жовчних протоках:

- А. Хребетних тварин, людини.
- Б. Безхребетних тварин.
- В. Безхребетних, хребетних тварин, людини.
- Г. Людини.

30. Зачатки кінцівки у безхребетних тварин називають:

- А. Щетинки.
- Б. Розгалужені щетинки.
- В. Параподії.
- Г. Членистоногі кінцівки.

31. Ящірки розмножуються:

- А. Відкладаючи яйця.

- Б. Відкладаючи яйця і живородінням.
- В. Живородінням.
- Г. Партеногенетично.

32. У ротові порожнині птахів:

- А. Є 12 зубів.
- Б. Зубів немає взагалі.
- В. Зуби є лише у деяких видів.
- Г. Зуби є у хижих птахів.

33. Органи фіксації представників класу Стъожкові черви:

- А. Присоски, ботрії, гачки, ботридії, прикріпний диск.
- Б. Присоски, ботрії, гачки, ботридії.
- В. Присоски, ботрії, гачки, прикріпний диск.
- Г. Присоски, ботрії, гачки, ботридії, прикріпний диск, щупальці.

34. До класу Малоцетинкові черви відносяться:

- А. П'явка медична.
- Б. Звичайний дощовий черв'як.
- В. Бурякова нематода.
- Г. Піскожил.

35. У ротовій порожнині плазунів є такі типи зубів:

- А. Різці та кутні зуби.
- Б. Різці та клики.
- В. Однотипні дрібні зуби.
- Г. Різці, клики, кутні.

36. Що таке вібриси?

- А. Це органи нюху комах;
- Б. Це органи слуху ссавців;
- В. Це органи зору слимаків;
- Г. Це чутливі волоски ссавців.

37. У стъожкових червів є такі стадії розвитку:

- А. Онкосфера, фіна, статевозріла особина.
- Б. Редія, фіна, статевозріла особина.
- В. Онкосфесфера, церкарія, статевозріла особина.
- Г. Редія, адолескарія, статевозріла особина.

38. Фермент у слинних залозах п'явок, який перешкоджає згортанню крові, називається:

- А. Пептин.
- Б. Інсулін.
- В. Муцин.
- Г. Гірудин.

39. Що таке халази?

- А. Павутинні органи павуків.
- Б. Органи виділення комах.
- В. Органи руху слимаків.
- Г. Білкові канатики в яйцях птахів.

40. Які з перелічених хребетних є пойкилотермними?

- А. Плазуни.
- Б. Нелітаючі птахи.
- В. Літаючі птахи.
- Г. Ссавці що мешкають у воді.

Дисципліна «Фізіологія людини і тварини»

- 1. Назвіть органічні речовини клітини, які беруть участь у збереженні, перетворенні та реалізації спадкової інформації.**
 - А. Жири
 - Б. Вуглеводи
 - В. Білки
 - Г. Нуклеїнові кислоти
- 2. Як називається здатність організму, його тканин, органів, окремих клітин реагувати у відповідь на дію зовнішнього або внутрішнього подразника зміною обміну речовин ?**
 - А. Подразненням
 - Б. Подразливістю
 - В. Збудженням
 - Г. Збудливістю
- 3. Вкажіть, який подразник викликає скорочення м'язів.**
 - А. Нервовий імпульс
 - Б. Зміна концентрації метаболітів та зміна водно-сольового балансу
 - В. Виділення гормонів
 - Г. Зміна осмотичного тиску
- 4. В чому полягає регуляторна функція крові ?**
 - А. Підтриманні постійної температури тіла
 - Б. Транспорті біологічно активних речовин і тепла
 - В. Транспорті кисню і вуглекислого газу
 - Г. За всіма визначеннями
- 5. Чим розбавляють кров для визначення ШОЕ (швидкості осідання еритроцитів)?**
 - А. Хлоридом натрію
 - Б. Цитратом натрію
 - В. Оцтовою кислотою
 - Г. Соляною кислотою
- 6. З роботою яких структур пов'язана перш за все вища нервова діяльність людини ?**
 - А. Стовбура мозку, довгастого,
 - Б. Середнього і проміжного мозку
 - В. Кори великих півкуль
 - Г. Мозочка
- 7. Які наслідки збудження парасимпатичної нервової системи ?**
 - А. Послаблення роботи серця
 - Б. Звуження зіниць і бронхів
 - В. Посилення перистальтики кишечника
 - Г. Посилення слиновиділення
- 8. Що є основним структурно-функціональним елементом нервової системи організму людини ?**

- А.Нефрон
- Б. Нейрон
- В. Аксон
- Г. Синапс

9. Що належать до первинних (вроджених) автоматизмів ?

- А.Безумовні рухові рефлекси
- Б. Безумовнорефлекторні механізми регуляції вегетативних функцій
- В.Безумовні рухові рефлекси та безумовнорефлекторні механізми регуляції вегетативних функцій
- Г. Довільні рухи

10. При подразненні шкіри стопи тиском виникає рефлекс

- А.Міотонічний
- Б. Згинальний
- В.Випрямний
- Г. Відштовхувальний

11. Які рефлекси виникають при зміні положення голови щодо тулуба внаслідок подразнення пропріорецепторів шиї ?

- А.Ритмічні
- Б. Згинальні
- В.Шийні
- Г. Випрямні

12. З чим пов'язаний довільний характер рухів людини ?

- А.Мисленням
- Б. Свідомістю
- В. Усвідомленим мисленням
- Г. Безумовнорефлекторною регуляцією вегетативних функцій

13. Де знаходяться підкіркові і кіркові центри зору ?

- А.Проміжному мозку і потиличній долі кори
- Б. Середньому мозку і потиличній долі кори
- В. Довгастому мозку і скроневій долі
- Г. Таламусі і лобовій долі кори головного мозку

14. Вкажіть, які зміни не відбуваються в організмі людини під час сну ?

- А.Сповільнення серцебиття
- Б. Зменшення тону мускулатури
- В.Збільшення частоти дихальних рухів
- Г. Гальмування рефлекторної активності

15. Як називається внутрішній шар трьохшарової структури стінки серця ?

- А.Міокард
- Б. Ендокард
- В.Епікард
- Г. Перикард

16. З допомогою якого спеціального приладу можна зареєструвати біоструми серця ?

- А. Кардіографа
- Б. Електрокардіографа
- В. Сфігмографа
- Г. Плетизмографа

17. Звідки відходить легенева артерія від якої розпочинається мале коло кровообігу ?

- А. Лівого шлуночка
- Б. Правого шлуночка
- В. Лівого передсердя
- Г. Правого передсердя

18. Назвіть хворобу, що найчастіше вражає аорту, вінцеві артерії серця, артерії мозку, нирок, нижніх кінцівок .

- А. Атеросклероз
- Б. Аритмії
- В. Міокардит
- Г. Інсульт

19. Як називається гостре порушення кровообігу мозку, що призводить до ушкодження тканини мозку і його функціональних розладів ?

- А. Дистонія
- Б. Аритмія
- В. Інсульт
- Г. Інфаркт міокарда

20. Що відбувається з повітрям, яке проходить через верхні дихальні шляхи ?

- А. Збагачується киснем
- Б. Зігрівається і очищується , зволожується і іонізується
- В. Концентрується
- Г. Всі відповіді правильні

21. Чим проявляється негативна дія паління на дихальну систему ?

- А. Гальмування продукції сурфактанта
- Б. Звуження бронхів
- В. Збільшення секреції слизу в дихальних шляхах
- Г. В усіх названих виявленнях

22. Де розташований дихальний центр ?

- А. В мозочку
- Б. В середньому мозку
- В. В проміжному мозку
- Г. В довгастому мозку

23. Вкажіть, який із хрящів гортані є найбільшим

- А. Персневидний
- Б. Черпакуватий
- В. Щитоподібний
- Г. Надгортанний

24. Що розщеплюють протеолітичні ферменти (протеази) діючи на пептидні зв'язки ?

- А. Крохмаль, глікоген, лактозу
- Б. Пептиди, мукополісахариди, колаген
- В. Ліпіди, фосфоліпіди
- Г. Декстрини, мальтозу

25. Визначте, де відбуваються початкові етапи розщеплення вуглеводів .

- А. У ротовій порожнині
- Б. У шлунку
- В. У стравоході
- Г. Товстому кишечнику

26. Які органи виконують функцію виділення в організмі людини ?

- А. Нирки та легені
- Б. Травний канал та шкіра
- В. Слинні, молочні і травні залози
- Г. Всі названі органи

27. В чому полягає видільна функція нирок ?

- А. Підтриманні концентрації солей та інших кристалоїдів в організмі
- Б. Регулюванні кислотно-лужної рівноваги крові
- В. Підтриманні необхідного осмотичного тиску крові
- Г. Видалення з організму кінцевих продуктів обміну та всі інші названі функції

28. Як називають процес розщеплення складних органічних сполук на простіші ?

- А. Метаболізмом
- Б. Катаболізмом
- В. Асиміляцією
- Г. Анаболізмом

29. Що включає в себе система терморегуляції ?

- А. Терморецептори
- Б. Нервові центри
- В. Ефекторні шляхи
- Г. Всі названі структури

30. Що є основною структурною і функціональною одиницею нирки ?

- А. Нейрон
- Б. Міофібрила
- В. Нефрон
- Г. Рухова одиниця

1. Складну інстинктивну поведінку риб під час розмноження називають?

- А. Загартування.
- Б. Нерест.
- В. Спадковість.
- Г. Імунітет.

2. Основна ознака членистоногих?

- А. Тіло, розчленоване на відділи.
- Б. Пересування на чотирьох кінцівках.
- В. Мешкання виключно у повітряному середовищі.
- Г. Зовнішнє запліднення.

3. Реплікація – це процес, в результаті якого відбувається?

- А. Синтез білка.
- Б. Випарування води з поверхні рослини.
- В. Подвоєння молекули ДНК.
- Г. Обмін амінокислот.

4. Мікориза – це взаємовигідне співіснування?

- А. Міцелію грибів з коренями вищих рослин.
- Б. Міцелію нижчих грибів з зеленими водоростями.
- В. Бульбочкових бактерій з коренями бобових рослин.
- Г. Міцелій гриба з коренями бобових рослин.

5. У процесі трансляції?

- А. Пептидний зв'язок утворюється в пептидильному центрі рибосом.
- Б. Сформована рибосома приєднує мРНК.
- В. Пептидний зв'язок утворюється в аміноацильному центрі рибосом.
- Г. Синтезується поліпептид, послідовність якого відповідає повній послідовності мРНК.

6. Тип Хордові належить до?

- А. Рослин.
- Б. Тварин.
- В. Грибів.
- Г. Водоростей.

7. Синьо-зелені водорості (ціанобактерії) належать до?

- А. Еукаріотів.
- Б. Прокаріотів.
- В. Вищих рослин.
- Г. Тварин.

8. Папоротеподібні належать до?

- А. Нижчих рослин.

- Б. Вищих насінневих рослин.
- В. Вищих спорових рослин.
- Г. Мохоподібних.

9. Бокову лінію, як специфічний орган чуття, мають?

- А. Птахи
- Б. Плазуни.
- В. Риби.
- Г. Найпростіші.

10. Ензими транскрипції еукаріотів – це?

- А. Праймаза, рестриктаза, лігаза.
- Б. Метилаза, теломераза, ДНК-полімераза.
- В. Праймаза, ДНК-полімераза.
- Г. РНК-полімераза I, РНК-полімераза II, РНК-полімераза III.

11. До якого класу відносяться представники ряду Черепах?

- А. Земноводні.
- Б. Плазуни.
- В. Ссавці.
- Г. Найпростіші.

12. Здатність живих організмів передавати наступним поколінням мутації називається?

- А. Спадкова мінливість.
- Б. Модифікаційна мінливість.
- В. Комбінаційна мінливість.
- Г. Набутий імунітет.

13. Які представники відносяться до класу Хрящових риб?

- А. Осетер, білуга.
- Б. Акула, скат.
- В. Окунь, карась.
- Г. Морський окунь, лосось.

14. До хемогетеротрофів відносяться?

- А. Хребетні тварини.
- Б. Квіткові рослини.
- В. Пурпурові бактерії.
- Г. Синьо-зелені водорості.

15. Процес посттранскрипційної модифікації первинних транскриптів РНК називається?

- А. Сплайсингом.
- Б. Процесінгом (дозріванням).
- В. Кепуванням.
- Г. Видалення нітронів.

16. Яку фізіологічну функцію виконують у листках рослин продихи?

- А. Захист від пошкодження.
- Б. Накопичення поживних речовин.
- В. Газообмін та транспірація.
- Г. Забезпечують енергією.

17. Сукупність реакцій біологічного синтезу, при якому з речовин, що надійшли до клітини ззовні, утворюються речовини, властиві даній клітині, називаються?

- А. Дисиміляція чи енергетичний обмін.
- Б. Гідроліз.
- В. Пластичний обмін.
- Г. Біосинтез.

18. В еукаріотичних клітинах лінійні хромосоми, що несуть спадкову інформацію, знаходяться?

- А. У мітохондріях.
- Б. У ядрі.
- В. У рибосомах.
- Г. У цитоплазмі.

19. Запасні речовини у тваринній клітині відкладаються у вигляді?

- А. Крохмалю.
- Б. Цукру.
- В. Глікогену.
- Г. Пластоглобул.

20. Геном – це?

- А. Сукупність ДНК, яка кодує протеїни в даному організмі.
- Б. Сукупність ДНК, яка кодує протеїни, тРНК та рРНК в даному організмі.
- В. Повна генетична інформація, що міститься у клітині.
- Г. Сукупність ядерної ДНК.

21. Хлоропласти присутні у клітинах?

- А. Рослин.
- Б. Тварин.
- В. Грибів.
- Г. Комахи.

22. Процес фотосинтезу – це?

- А. Процес утворення органічних речовин з неорганічних, що відбувається завдяки сонячному світлу.
- Б. Процес утворення соматичних клітин.
- В. Процес молочнокислого бродіння.
- Г. Процес утворення амінокислот.

23. Авторами клітинної теорії вважають?

- А. Ч. Дарвіна та Г. Менделя.
- Б. М. Шлейдена та Т. Шванна.
- В. К. Маркса і Ф. Енгельса
- Г. Л. Пастер та Р. Кох.

24. Сукупність реакцій ферментативного розщеплення органічних сполук в клітині — це?

- А. Дисиміляція чи енергетичний обмін.
- Б. Плазмоліз.
- В. Пластичний обмін.
- Г. Дихання.

25. Організація генетичного матеріалу у прокариотів включає?

- А. Незалежні гени, повторювальні гени, кластери генів, сателітна ДНК, спейсери.
- Б. Стаціонарні гени та мобільні елементи транспозони.
- В. Незалежні гени, транскриптони, оперони, спейсери, плазміди.
- Г. Незалежні гени та гени, що переक्रиваються.

26. Спеціалізовані клітини, які у відповідь на різні впливи генерують нервові імпульси — це?

- А. Рецептори.
- Б. Гамети.
- В. Метали.
- Г. Спорангії.

27. Кисень під час опускання крил у Птахів поступає?

- А. Із легень у кров.
- Б. Із легневих мішків у кров.
- В. Із трахеї у кров.
- Г. Із трахей у легені.

28. Вміст великої кількості міжклітинної речовини є характерною ознакою?

- А. Нервової тканини.
- Б. Сполучної тканини.
- В. Епітеліальної тканини.
- Г. Видільної тканини.

29. Нижчі рослини відрізняються від вищих наступною головною ознакою?

- А. Наявність хлоропластів.
- Б. Тим, що їх тіло не поділене на корінь, стебло і листя.
- В. Умовами існування.
- Г. Наявність подвійного запліднення.

30. В процесі дозрівання інформаційної РНК спеціальні ферменти вирізують інтрони і зшивають екзони (процесінг). Як називаються інформативні ділянки гена?

- А. Екзони.

- Б. Інтрони.
- В. Транскриптони.
- Г. Антикодони.

31. На вертикальний розподіл Водоростей впливає?

- А. Потреба в макро-та-мікроелементах.
- Б. Наявність світла.
- В. Кислотність води.
- Г. Наявність пігментів.

32. Вперше у філогенетичному ряді рефлєкторна дуга з'являється?

- А. У Губок.
- Б. У Кишквопорожнинних.
- В. У Найпростіших.
- Г. У Риб.

33. Подвійне запліднення квіткових рослин описав?

- А. Дарвін Ч.
- Б. Вавилов М.
- В. Навашин С.
- Г. Мечніков І.

34. До одномембранних органел клітини належить?

- А. Комплекс Гольджі.
- Б. Ядро.
- В. Рибосоми.
- Г. Цитоплазма.

35. Відомо, що при заміні одного нуклеотида в ДНК замінюється лише одна амінокислота в пептиді. Яку властивість генетичного коду це доказує?

- А. Неперекривність коду.
- Б. Виродженість коду.
- В. Універсальність коду.
- Г. Триплетність коду.

36. У Безхвостих земноводних запліднення?

- А. Внутрішнє.
- Б. Статеве.
- В. Зовнішнє.
- Г. Вегетативне.

37. Покривною тканиною рослин є?

- А. Перидерма.
- Б. Ксилема.
- В. Верхівковий камбій.
- Г. Флоема.

38. Вегетативне розмноження дріжджів відбувається за допомогою?

- А. Зооспор.
- Б. Брунькування.
- В. Хламідоспор.
- Г. Конідій.

39. В якому шарі тіла гідри розміщені жалкі, шкірно-м'язові та проміжні клітини?

- А. Ектодерма.
- Б. Ендодерма.
- В. Мезоглея.
- Г. Перидермі.

40. В результаті транскрипції у еукаріот переважно утворюються про мРНК, які містять незмістовні ділянки (інтрони), котрі вирізаються під час її дозрівання. Цей процес називається?

- А. Сплайсинг.
- Б. Кепшінг.
- В. Генна конверсія.
- Г. Рекомбінація.

41. У більшості риб, особливо прісноводних, основним продуктом білкового обміну є?

- А. Сечовина.
- Б. Вода.
- В. Аміак.
- Г. Амінокислоти.

42. Провідною тканиною рослин є?

- А. Флоема.
- Б. Бічний камбій.
- В. Епідерміс.
- Г. Коленхіма.

43. Мікориза – елемент?

- А. Мінерального живлення вищих рослин.
- Б. Органічного живлення вищих рослин.
- В. Паразитичного способу існування.
- Г. Облігатного паразитизму.

44. Сталість маси тіла у Птахів підтримується за допомогою?

- А. Інтенсивних фізичних навантажень під час польоту.
- Б. Частим викиданням фекальних мас.
- В. Частим поїданням корму у невеликих кількостях.
- Г. Наявністю пір'яного покриву.

45. У процесі переписування інформації РНК-полімераза просувається вздовж нитки ДНК від промотора до термінатора. Послідовність нуклеотидів цієї ділянки ДНК, що

визначає утворення однієї молекули м-РНК, має назву?

- А. Цистрон.
- Б. Спейсер.
- В. Оператор.
- Г. Транскриптон

46. Здатність живих організмів передавати наступним поколінням мутації називається?

- А. Спадкова мінливість;
- Б. Модифікаційна мінливість;
- В. Комбінаційна мінливість;
- Г. Набутий імунітет.

47. Сукупність особин, подібних за будовою та походженням, що здатні вільно схрещуватися між собою і давати плідне потомство, називаються?

- А. Популяція.
- Б. Вид.
- В. Мутація.
- Г. Сукцесія.

48. Як називається процес ускладнення організації, підняття її на більш високий рівень?

- А. Процес біосинтезу;
- Б. Загальна дегенерація;
- В. Ароморфоз;
- Г. Онтогенез.

49. За джерелом енергії та Карбону рослини відносяться до?

- А. Фотоавтотрофів;
- Б. Хемогетеротрофів;
- В. Фотогетеротрофів;
- Г. Гетеротрофи.

50. З якої амінокислоти завжди починається синтез поліпептидного ланцюга?

- А. Триптофану.
- Б. Аланіну.
- В. Метіоніну.
- Г. Гістидину.

1. Які завдання вирішує наука генетика?

- А. Пізнання закономірностей спадковості та мінливості, використання цих закономірностей
- Б. Збереження, передача, реалізація та зміна спадкової інформації
- В. Створення нових генотипів культурних рослин та тварин
- Г. Відбір нових генотипів для створення культурних рослин та тварин

2. Хто з учених сформулював основні закони спадковості?

- А. Г. де Фріз
- Б. К. Коренс
- В. Г. Мендель
- Г. В. Бетсон

3. В яких органоїдах клітини міститься ДНК?

- А. Ядро, мітохондрії, пластиди
- Б. Рибосоми, комплекс Гольджі, пероксисоми
- В. Лізосоми, рибосоми, мікротільця
- Г. Центріолі, ендоплазматична сітка, вакуолі

4. Хто вперше описав процес подвійного запліднення у рослин ?

- А. С.Г. Навашин
- Б. С.С. Четверіков
- В. Г. Мендель
- Г. К. Коренс

5. Інбредні лінії являють собою?

- А. Генотипи створені шляхом схрещування різних видів і родів
- Б. Генотипи, створені шляхом багаторазового примусового самозапилення і штучного добору
- В. Дикоростучі форми, місцеві сорти культурних рослин
- Г. Генотипи створені шляхом вільного переапилення і наступним добором

6. Синергіди винограду містять 19 хромосом. Скільки хромосом в клітинах паренхіми винограду?

- А. 19
- Б. 38
- В. 57
- Г. 8

7. В чому суть подвійного запліднення?

- А. Спермій з яйцеклітиною зливається два рази
- Б. Один спермій зливається з яйцеклітиною, інший – з центральним (полярним) ядром
- В. Зливається спермій з яйцеклітиною і полярним ядром
- Г. Зливається спермій з яйцеклітиною і наступним його поділом

8. Як називається процес відновлення втрачених, або ушкоджених ділянок ДНК?

- А. Репарація
- Б. Редуплікація
- В. Ресинтез
- Г. Реплікація

9. Як називається організм, одержаний внаслідок об'єднання генетичного матеріалу різних за генотипом організмів?

- А. Гомозигота
- Б. Фенотип
- В. Гібрид
- Г. Популяція

10. Як називається сукупність спадково відмінних особин одного виду, які мають загальний генофонд, займають певну територію, вільно схрещуються або потенційно здатні до схрещування і формування плідного потомства?

- А. Сорт
- Б. Популяція
- В. Гібрид
- Г. Клон

11. Як утворюється зигота?

- А. Злиття яйцеклітини зі спермієм
- Б. Злиття полярного ядра зі спермієм
- В. Злиття яйцеклітини з полярним ядром
- Г. Злиття спермія з антиподою

12. Які вчені незалежно один від одного перевідкрили закони успадкування ознак

- Г. Менделя
- А. Морган, де Фріз
- Б. Крік, Уотсон
- В. де Фріз, Корренс, Чермак
- Г. В. Бетсон

13. Які клітинні структури є основними носіями спадковості?

- А. Гени
- Б. Хромосоми
- В. Хромонеми
- Г. Геном

14. Як називаються організми, клітини яких мають сформоване (обмежене мембраною) ядро, що містить хромосоми?

- А. Віруси
- Б. Еукаріоти
- В. Прокаріоти
- Г. Каріотип

15. В якому поділі мейозу відбувається зменшення кількості хромосом?

- А. Еквацийний
- Б. Редукційний
- В. Інтеркінез
- Г. Проміжний

16. Від чого залежить частота рекомбінації зчеплених генів?

- А. Кількості хромосом у генотипі
- Б. Відстані між генами
- В. Кількості генів у хромосомі
- Г. Від утворення нових генів

17. Як називається явище перезаплення між різними сортами і культурами, що відбувається без свідомої участі людини?

- А. Віддалена гібридизація
- Б. Спонтанна гібридизація
- В. Популяція
- Г. Внутрішньовидова гібридизація

18. Назвіть організм, у соматичних клітинах якого міститься половинний (гаметний) набір хромосом

- А. Поліплоїд
- Б. Гаплоїд
- В. Триплоїд
- Г. Алополіплоїд

19. Що таке партеногенез?

- А. Розвиток зародка з незаплідненої яйцеклітини
- Б. Нормальне запліднення
- В. Розвиток зародка з незаплідненої яйцеклітини при стимуляції спермія
- Г. Вегетативне розмноження

20. Якими одиницями вимірюється відстань між генами?

- А. Морганидами
- Б. Кросоверами
- В. Наномікронами
- Г. Мікронами

21. Як називається зниження продуктивності та життєздатності організмів викликане примусовим самозапиленням перехреснозапильних рослин?

- А. Інцухтування
- Б. Перехресна несумісність
- В. Інбредна депресія
- Г. Самонесумісність

22. Як називається обмін інформацією між двома гомологічними хромосомами?

- А. Кросинговер
- Б. Кон'югація
- В. Рекомбінація
- Г. Соматична гібридизація

23. Здатність організмів набувати нових ознак та властивостей порівняно з предками та під впливом зовнішніх умов називається?

- А. Спонтанність
- Б. Мінливість
- В.
- Г. Гібридизація

24. Як називається існування клітини від початку поділу до наступного поділу або смерті

- А. Інтеркінез
- Б. Інтерфаза
- В. Мітоз
- Г. Життєвий цикл (клітинний цикл)

25. Як називається властива живим організмам єдина система запису спадкової інформації у молекулах нуклеїнових кислот у вигляді послідовності нуклеотидів?

- А. Генетичний код
- Б. Кодон
- В. Генетичний тягар
- Г. Каріограма

26. Як називається гібридизація, що відбувається в межах виду?

- А. Віддалена
- Б. Внутрішньовидова
- В. Міжтаксонна
- Г. Групова

27. Скільки хромосом в яйцеклітині соняшника, якщо в соматичних клітинах 34 хромосоми?

- А. 17
- Б. 34
- В. 68
- Г. 8

28. Як називається зміна порядку розташування генів у хромосомі, викликана перевертанням на 180 більшої чи меншої ділянки усередині хромосоми?

- А. Інверсія
- Б. Норма реакції
- В. Варіація
- Г. Транслокація

29. Експериментальні дослідження по створенню хромосомної теорії спадковості

Т. Морган провів на?

- А. Кукурудзі
- Б. Протопластах
- В. Плодовій мушці дрозофіли
- Г. Гороху

30. Як називається успадкування ознак від матері до синів, а від батька до дочок?

- А. Статевим
- Б. Крис-крос
- В. Зчеплене
- Г. Позитивне

1. Хрящову тканину відносять до:

- А. Сполучної тканини зі спеціальними властивостями;
- Б. Скелетної сполучної тканини;
- В. Епітеліальної тканини;
- Г. Еластичної сполучної тканини.

2. До «дихальних» м'язів відносяться:

- А. Міжреберні м'язи.
- Б. Діафрагма.
- В. Мала грудна м'яза.
- Г. Всі відповіді вірні.

3. До допоміжних (органних) кіл кровообігу відносять:

- А. Велике коло кровообігу.
- Б. Вінцеве коло кровообігу.
- В. Вілізієво коло кровообігу.
- Г. Мале коло кровообігу.

4. Найбільш диференційованою тканиною в організмі людини є:

- А. М'язова тканина;
- Б. Нервова тканина;
- В. Сполучна тканина;
- Г. Епітеліальна тканина.

5. Язикові сосочки – це чисельні випини слизової оболонки спинки язика. Кількість яких сосочків складає 8-12:

- А. Ниткоподібних.
- Б. Грибоподібних.
- В. Жолобуватих.
- Г. Листоподібних.

6. Ретикулярна тканина лімфатичних вузлів заповнена:

- А. Моноцитами.
- Б. Лімфоцитами.
- В. Лейкоцитами.
- Г. Нейтрофілами.

7. М'язові клітини завдяки вставним дискам є незалежними в:

- А. Гладенькій м'язовій тканині;
- Б. Скелетній м'язовій тканині;
- В. Серцевій м'язовій тканині;
- Г. Посмугованій скелетній м'язовій тканині.

8. Пілорична частина шлунку – це:

- А. Вхідна частина.
- Б. Нижня частина.
- В. Тіло шлунку.
- Г. Дно шлунку.

9. Черепно-мозкові нерви відносять до:

- А. Центральної нервової системи.
- Б. Автономної нервової системи.
- В. Периферійної нервової системи.
- Г. Системи нервових сплетень.

10. Структурною одиницею кістки є:

- А. Губчаста речовина;
- Б. Ендостом;
- В. Остеоцит;
- Г. Остеон.

11. Печінка розташована:

- А. В середній третині черевної порожнини з правого боку.
- Б. В основному в правому верхньому відділі черевної порожнини, під діафрагмою.
- В. В лівому підребер'ї.
- Г. В нижній частині черевної порожнини з правого боку.

12. Спинний мозок у чоловіків завдовжки:

- А. 41-42 см.
- Б. 44-45 см
- В. 45- 50 см.
- Г. 35-40 см.

13. Кісткове з'єднання, при якому кістки з'єднуються за допомогою волокнистої сполучної тканини або зв'язок:

- А. Синдесмоз;
- Б. Синовіальні з'єднання;
- В. Синхондроз;
- Г. Симфіз.

14. Основна структурна одиниця легені – це:

- А. Альвеола.
- Б. Ацинус.
- В. Бронхіола.
- Г. Альвеолярні ходи.

15. Продовженням спинного мозку є:

- А. Довгастий мозок.
- Б. Мозочок.

- В. Проміжний мозок.
- Г. Середній мозок.

16. Ключиця відноситься до:

- А. Скелету верхньої кінцівки;
- Б. Скелету тулуба;
- В. Скелету плечового поясу;
- Г. Скелету плечового суглоба.

17. До сечовивідних органів відносять:

- А. Нирки.
- Б. Сечовий міхур.
- В. Сечовід.
- Г. Всі відповіді вірні.

18. До додаткового органу ока відносять:

- А. Слізний апарат.
- Б. Сполучна оболонка.
- В. М'язи очного яблука.
- Г. Кришталик.

19. Скелет передпліччя представлено:

- А. Плечовою кісткою;
- Б. Кістками гомілки;
- В. Променевою кісткою;
- Г. Ліктьовою та променевою кістками.

20. Ендоетрій це:

- А. Слизова оболонка матки.
- Б. М'язова оболонка матки.
- В. Серозна оболонка матки.
- Г. Підслизова оболонка матки.

21. Барабанна перетинка:

- А. Ввігнута в бік середнього вуха.
- Б. Вигнута в бік зовнішнього вуха.
- В. Не є випуклою.
- Г. Розташована на межі зовнішнього та середнього вуха.

22. Плоскі кістки черепа з'єднані між собою за допомогою:

- А. Суглобів;
- Б. Хрящової тканини;
- В. Швів;
- Г. Симфізів.

23. До залоз змішаної секреції відносять:

- А. Підшлункову залозу.
- Б. Надниркові залози.
- В. Шинкоподібне тіло.
- Г. Щитоподібна залоза.

24. Нюхова ділянка розміщена:

- А. У середньому носовому ході.
- Б. У нижній раковині носа.
- В. У верхній носовій раковині, верхнього носового ходу та верхньої частини носової перегородки.
- Г. У нижньому носовому ході.

25. Група м'язів, яка разом виконує однаковий рух – це:

- А. Антогоністи.
- Б. Фіксатори.
- В. Синергісти.
- Г. Агоністи.

26. Навколосерцева сумка носить назву:

- А. Ендокард.
- Б. Перикард.
- В. Епікард.
- Г. Міокард.

27. До похідних шкіри відносять:

- А. Нігті.
- Б. Епідерміс.
- В. Молочні залози.
- Г. Ендокринні залози.

28. Найбільше значення для функціонування м'язів мають:

- А. Перемізій.
- Б. Сухожилки.
- В. Аноневрози.
- Г. Фасції.

29. Між лівим передсердям та лівим шлуночком знаходиться:

- А. Мітральний клапан.
- Б. Тритулковий клапан.
- В. Півмісяцевий клапан.
- Г. Двотулковий клапан.

30. Потові залози за будовою є:

- А. Альвеолярні.
- Б. Прості трубчасті.

В. Складні трубчасті.

Г. Трубчасто – альвеолярні.

1. Серед наведених сполук вкажіть оксид:

- А. NaOH;
- Б. Na₂CO₃;
- В. Na₂O;
- Г. КОН

2. Як називаються солі борної кислоти:

- А. Броміди;
- Б. Борати;
- В. Фосфати,
- Г. Глюконати

3. Чому дорівнює маса солі, яка розчинена і знаходиться в 100 г 15% розчину:

- А. 25;
- Б. 120;
- В. 85;
- Г. 15 г.

4. Який оксид є амфотерним:

- А. Li₂O;
- Б. Cr₂O₃;
- В. SO₃;
- Г. BaO.

5. Серед наведених сполук укажіть кислоту:

- А. NaCl;
- Б. HClO₄;
- В. Cl₂O₅;
- Г. CH₃OH

6. Серед наведених сполук укажіть специфічний реактив на катіон амонію NH₄⁺:

- А. K₂[HgJ₄];
- Б. K₄[HgJ₉];
- В. C₂H₂;
- Г. C₆H₆.

7. Ацетатами називають солі кислоти :

- А. Оцтової;
- Б. Мурашиної;
- В. Лимонної;
- Г. Щавлевої

8. Вкажіть групу, де всі речовини солі:

- А. Ba(NO₃)₂, Na₃PO₄, CuSO₄;

- Б. Al_2O_3 , CaCO_3 , H_3PO_4 ;
- В. $\text{Zn}(\text{OH})_2$, PbO , NaCl ;
- Г. CO , C_2H_6 , NH_3 .

9. Як називаються солі ортофосфорної кислоти (фосфатної):

- А. Нітрати;
- Б. Фосфіти;
- В. Фосфати;
- Г. Хлориди.

10. Серед наведених сполук укажіть луг:

- А. KOH ;
- Б. $\text{Mg}(\text{OH})_2$;
- В. $\text{Cu}(\text{OH})_2$;
- Г. NiO .

11. Серед наведених сполук укажіть кислоту:

- А. SO_2 ;
- Б. Na_2S ;
- В. H_2S ;
- Г. NiO .

12. Які аніони утворюються при дисоціації H_3PO_4 :

- А. H^+ ;
- Б. PO_4^{3-} ;
- В. OH^- ;
- Г. K^+ .

13. Найменша хімічно неподільна частинка речовини, яка зберігає властивості хімічного елемента:

- А. Атом;
- Б. Електрон;
- В. Нейтрон ;
- Г. Протон

14. Як називається сіль $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl}$:

- А. Дигідроксохлорид феруму;
- Б. Дигідрохлорид купруму;
- В. Хлорид літію;
- Г. Хлорид цезію.

15. В 1,5 кг розчину міститься 1,5 г розчиненої речовини. Яка масова частка розчиненої речовини в розчині:

- А. 0,1%;
- Б. 1%;
- В. 10%;

Г. 0,05%.

16. Вкажіть порядковий номер елемента в періодичній системі Д.І. Менделєєва, який має наступну будову валентного рівня: $3d^2 4s^2$?

- А. 7;
- Б. 22;
- В. 25;
- Г. 28.

17. Яку з приведених речовин потрібно віднести до простих?

- А. КОН;
- Б. N_2 ;
- В. Cl_2O_5 ;
- Г. NiO.

18. В якій групі і якій підгрупі періодичної системи знаходяться лужні метали?

- А. I;
- Б. 20;
- В. IV;
- Г. X.

19. Позначте формулу оксиду, в якому Нітроген має валентність 3:

- А. N_2O ;
- Б. N_2O_3 ;
- В. NO;
- Г. NO_2 .

20. Вкажіть ряд кислот, в якому наведено тільки оксигеновмісні кислоти:

- А. Сульфатна, нітратна, хлоридна;
- Б. Хлоридна, фосфатна, силікатна;
- В. Нітратна, сульфатна, фосфатна;
- Г. Сульфатна, хлоридна, фосфатна.

21. В якій із зазначених груп іонів знаходяться лише аніони?

- А. NH_4^+ ; Al^{3+} ;
- Б. NO_3^- ; Cu^{2+} ;
- В. I^- , Cl^- ;
- Г. OH^- , K^+ .

22. Серед наведених елементів виберіть метал:

- А. Фосфор;
- Б. Алюміній;
- В. Азот;
- Г. Гелій.

23. Виберіть найпоширеніший елемент земної кори:

- A. Ge;
- Б. U;
- В. O;
- Г. Хе.

24. Серед наведених реактивів укажіть специфічний реактив на катіон Mg^{2+} формулу насиченого вуглеводня:

- A. Магnezон;
- Б. Магnezія;
- В. Фосфат амонію;
- Г. Перманганат.

25. Вкажіть валентність кисню в сполуці NO:

- A. II;
- Б. V;
- В. III;
- Г. X.

26. Гідроксиди, що вступають в реакції як з кислотами, так і з основами називаються:

- A. Амфотерними;
- Б. Кислотними;
- Д. Основними;
- Г. Інші варіанти.

27. Прості речовини – речовини, утворені;

- A. З атомів двох елементів;
- Б. З атомів двох і більше елементів;
- В. З атомів одного хімічного елемента;
- Г. Інші варіанти.

28. Серед наведених речовин вкажіть складні;

- A. H_2O , Cl_2 ;
- Б. H_2 , O_2 ;
- В. N_2 , CO_2 ;
- Г. H_2O , Ag_2O .

29. Який з катіонів присутній у розчині, якщо при дії розчину лугу на реакційну суміш утворюється блакитний осад, який чорніє при нагріванні?

- A. Cu^{2+} ;
- Б. Ca^{2+} ;
- В. Na^+ ;
- Г. K^+ .

30. За допомогою якого реактиву можна виявити карбонат-аніон у розчині:

- A. Кислота;
- Б. Луг;

- В. NaCl;
- Г. NH₃.

31. Одиницею вимірювання кількості речовини є:

- А. моль;
- Б. г/моль;
- В. г;
- Г. см³.

32. Оксиди – складні речовини, до яких входять:

- А. Немає правильної відповіді;
- Б. Два елемента, один з яких Оксиген, зі ступенем окиснення (-2);
- В. Два елемента- Гідроген і Оксиген;
- Г. Три і більше елементів, в складі яких є гідроксильна група.

33. Виберіть серед наведених сполук основні оксиди:

- А. SnO, MgO, CaO;
- Б. Na₂O, K₂O, BaO;
- В. SiO₂, N₂O₅, CO₂;
- Г. Fe₂O₃, MnO, ZnO.

34. Продовжіть рівняння реакції: Na₂O + HNO₃ =:

- А. NaO₂ + H₂;
- Б. Na(NO₃)₂ + H₂;
- В. Na₂O₂ + H₂;
- Г. NaNO₃ + H₂O.

35. За хімічним складом кислоти поділяють на;

- А. Малорозчинні і нерозчинні;
- Б. Безоксигеновмісні і оксигеновмісні;
- В. Прості і складні;
- Г. Одновалентні і двовалентні.

36. До оксигеновмісних кислот відносять:

- А. HClO₄, HNO₃;
- Б. H₃P₄, HF;
- В. HCl, H₂C₃;
- Г. H₂S, H₂Se.

37. Фізико-хімічні системи, що утворені з молекул атомів чи іонів двох і більше речовин – це:

- А. Речовини;
- Б. Сполуки;
- В. Розчини;
- Г. Рівняння реакцій.

38. Основні ознаки розчину:

- А. Гетерогенність;
- Б. Змінний склад і гомогенність;
- В. Склад;
- Г. Структура.

39. Формула гідроксиду амонію:

- А. $\text{NH}(\text{OH})_3$;
- Б. NH_3O_2 ;
- В. NH_4OH ;
- Г. $\text{NH}_4(\text{OH})_2$.

40. Виберіть серед наведених сполук сіль:

- А. NaOH ;
- Б. NCL ;
- В. ZnCl_2 ;
- Г. H_2O .

5. Рекомендована література

1. Анатомія людини: У трьох томах. Т. 1 / А. С. Головацький, В. Г. Черкасов, М. Р. Сапін, Я. І. Федонюк. Ред. А. С. Головацького, В. Г. Черкасова. – Вінниця: Нова Книга, 2006.– 368 с
2. Батлук В.А. Основи екології. К.: Знання, 2007. 519с.
3. Бойко М.Ф. Ботаніка. Навч. посібник. К.: Видавництво Ліра-К, 2013. 276 с.
4. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навч.посіб./ Ю.Д. 3-є вид., випр.і доп. Суми: Київ. Універс.книга; ВД „Княжна Ольга, 2008. 304 с.
5. Василенко І.А., Трус І.М., Півоваров О.А., Фролова Л.А. Екологія людини. Дніпро: Акцент ПП, 2017. 183 с.
6. Власенко М.Ю. Фізіологія рослин / М.Ю. Власенко, Л.Д. Вельямінова Зернова – Біла Церква, УДАУ, 1999. – 304 с.
7. Генетика сільськогосподарських рослин / М.М. Макрушин, О.О. Созінов, Є. М. Макрушина, І.О. Созінов; За ред. М.М. Макрушина. К.: Урожай, 1996. 320с.
8. Григора І.М., Шаборова С.І., Алейніков І.М. Ботаніка: Підручник. К.: Фітосоціоцентр. 2000. 196 с.
9. Григоренко О.О. Сучасні методи органічного синтезу: підр. для хім. факту / О.О. Григоренко, О.В. Шабликіна. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2020. – 572 с.
10. Делеган І. В., Делеган І. І. Біологія лісових птахів і звірів. Львів: Поллі, 2005. – 600 с.
11. Делеган І. В. Лісова зоологія. Безхребетні. Львів: Поллі, 2003. – 472 с.
12. Зименковський Б.С. Біологічна і біоорганічна хімія / Б.С. Зименковський, В.П. Музиченко, І.В. Ніженковська, Г.О. Сирова – К.: Медицина, 2017. – 272 с
13. Злобін Ю.А. Курс фізіології і біохімії рослин / Ю.А. Злобін. – Суми: „Університетська книга”, 2004. – 463 с.
14. Клевець М. Ю., Манько В. В., Гальків М. О., та ін. Фізіологія людини і тварин (фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем): підручник: [для студ. виш. навч. закл.] Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011.-304 с.
15. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. - Суми. – 2003.- 591 с.
16. Колесніков М.О., Колесніков М.А., Пащенко Ю.П., та ін. Хімія з основами біогеохімії: навчальний посібник для здобувачів вищої освіти закладів вищої освіти. Мелітополь: ТДАТУ. 2020. 411 с.
17. Лисиця А.В. Біохімія. Практикум: навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2019. 240 с
18. Музика Ф. В., Гриньків. М. Я., Куцериб Т. М. Анатомія людини: навч. посіб. Л.: ЛДУФК, 2014. – 360 с.
19. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин. – Київ: Либідь, 2005. – 808 с.
20. Мікробіологія: Підручник / Кононов О.В. Люта В.А., К., 2011. - 456с.
21. Мітрясова О.П. Хімія з основами біогеохімії / О.П. Мітрясова. – К. : Кондор Видавництво, 2016. – 384 с.
22. Орлюк А. П., Базалій В. В. Генетичний аналіз. Навчальний посібник. Херсон: Олді-плюс, 2013. 218 с
23. Павлоцька Л., Дуденко Н., Левітин Є. Біологічна хімія. Підручник. Суми : Університетська книга, 2020. 513 с.

24. Павлоцька Л., Дуденко Н., Дімітрієвич Л., Божко Н. Біологічна хімія : підручник. Суми : Університетська книга, 2019. 379 с.

25. Рябовол Л.О. Клональне мікророзмноження рослин. Методичні рекомендації для проведення лабораторно-практичних занять з «Біотехнології рослин». Умань: УДАА, 2001. 16 с.

26. Сигида В.П. Загальна біологія: Навчальний посібник / Сигида В.П., Заплічко Ф.О., Миколайко В.П. – Умань: Уманське видавничо-поліграфічне підприємство, 2008 – 358 с.

27. Соболь В. І. Повний курс біології. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисич О.В. 2019. – 416 с.

28. Технічна мікробіологія / Грицаєнко З.М., Карпенко В.П., Притуляк Р.М.-Умань: Візаві, 2010. – 223с.

29. Філімонов В.І. Фізіологія людини: підручник. Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина» 2021, 4-е видання 488 с.