

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова організаційного комітету
Всеукраїнських олімпіад НУХТ,
перший проректор НУХТ,
проф. _____ В.Л. Яровий
" ____ " _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ

**I (дистанційного) етапу Всеукраїнської олімпіади Національного
університету харчових технологій з БІОЛОГІЇ**

Оцінювання:

тестові завдання групи А: максимальна кількість балів – 20

(правильна відповідь на тестове завдання оцінюється в 1 бал);

тестові завдання групи Б: максимальна кількість балів – 25

(кожна правильна відповідь у тестовому завданні оцінюється в 0,5 бали);

тестові завдання групи В: максимальна кількість балів – 15

(правильна відповідь на тестове завдання оцінюється в 1,5 бали);

тестові завдання групи Г: максимальна кількість балів – 20

(кожна правильна відповідь у тестовому завданні оцінюється в 0,5 бали)

завдання групи Д: максимальна кількість балів – 20

(кожна правильна відповідь оцінюється в 1 бал)

Всього за олімпіаду – 100 балів.

Тестові завдання групи А.

Вам пропонуються тестові завдання, що вимагають вибору тільки однієї відповіді з чотирьох можливих. Максимальна кількість балів, яку можна набрати - 20 (по 1 балу за кожне тестове завдання). Індекс відповіді, який ви вважаєте найбільш повним і правильним, вкажіть у таблиці відповідей. Приклад заповнення таблиці відповідей:

№	індекс
A1	D
A2	C
A3	B
A4	A

A1. У дорослої асцидії, яка веде прикріплений спосіб життя, відсутні хорда і нервова трубка, проте у її вільно плаваючої личинки вони є. Їх втрата при переході до дорослої стадії розвитку є проявом:

- [A]. спеціалізації;
- [B]. оптимізації;
- [C]. адаптації;
- [D]. дегенерації.

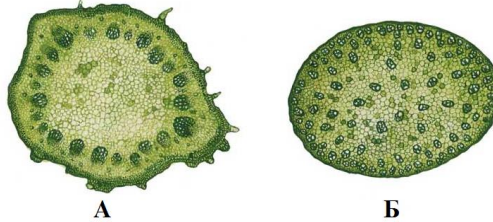
A2. У циклі розвитку деяких мікроорганізмів існує стадія розмноження, коли велика материнська клітина дробиться на сотні дрібних (беоцитів). Вкажіть групу, до якої належать представники цих мікроорганізмів:

- [A]. Термоплазма (Археї);
- [B]. Ціанобактерії;
- [C]. Міксоміцети;
- [D]. Міксобактерії.

A3. Апоптоз (запрограмована загибель клітини) супроводжується:

- [A]. набряканням ядра;
- [B]. некрозом;
- [C]. запальним процесом;
- [D]. фрагментацією ядра.

A4. На малюнку представлені поперечні зрізи органів рослин А і Б відповідно:



- [A]. коренів однодольних і дводольних
- [B]. кореня однодольних і стебла двудольного
- [C]. стебел дводольних і однодольних
- [D]. кореня двудольного і стебла однодольних

A5. Подвійне запліднення покритонасінних рослин – це:

- [A]. злиття двох спермій з яйцеклітиною і центральною клітиною
- [B]. злиття двох спермій з яйцеклітиною
- [C]. злиття одного спермія і однієї яйцеклітини
- [D]. злиття двох спермій з двома клітинами – антагоністами

A6. Найбільшій шкоди дводольній рослині може нанести:

- [A]. видалення коркового камбію;
- [B]. видалення коркової тканини;
- [C]. видалення серцевини;
- [D]. видалення кори.

A7. Виберіть найбільш вірний опис кровоносної системи двостулкових молюсків:

- [A]. незамкнена; дво- або трикамерне серце; кров містить гемоціанін або гемоглобін;
- [B]. незамкнена; трикамерне серце; дихальні пігменти в крові зазвичай відсутні;
- [C]. незамкнена; трикамерне серце; кров містить гемоціанін;
- [D]. замкнена; трикамерне серце; кров містить гемоціанін.

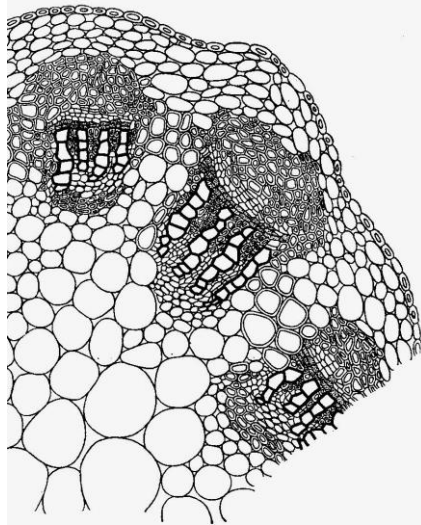
A8. У коників дикого типу колір тіла зелений, а рожевий колір тіла обумовлений рецесивною мутацією гена, локалізованого в X хромосомі. При схрещуванні рожевої самки з самцем дикого типу у потомстві:

- [A]. все потомство буде рожевим незалежно від статі;
- [B]. половина всіх самців і всіх самок будуть рожеві;
- [C]. все потомство буде зеленим незалежно від статі;
- [D]. всі самки будуть зелені, а всі самці рожеві.

A9. У яблуні і груші в результаті розгортання бруньок формуються:

- [A]. укорочені вегетативні та генеративні пагони;
- [B]. подовжені вегетативні і укорочені генеративні пагони;
- [C]. подовжені вегетативні і генеративні пагони;
- [D]. укорочені вегетативні і подовжені генеративні пагони.

A10. На малюнку зображений поперечний зріз стебла конюшини повзучої (*Trifolium repens*). Визначте тип провідного пучка:



- [A]. відкритий колатеральний, судинно-волокнистий;
- [B]. закритий судинно-волокнистий;
- [C]. відкритий біколateralний;
- [D]. відкритий провідний.

A11. Факторами-постачальниками еволюційного матеріалу є:

- [A]. хвилі чисельності, ізоляція, дрейф генів;
- [B]. дрейф генів, природний відбір, ізоляція;
- [C]. боротьба за існування, природний відбір;
- [D]. мутаційний процес, дрейф генів, хвилі чисельності.

A12. На гаметофіті (заростку) папороті – щитника чоловічого формуються:

- [A]. спорангії, антеридії;
- [B]. тільки архегонії;
- [C]. архегонії і антеридії;
- [D]. тільки антеридії.

A13. Мейоз в циклі розвитку хламідомонади відбувається:

- [A]. перед утворенням зооспор;
- [B]. при діленні зиготи;
- [C]. перед утворенням гамет;
- [D]. перед утворенням зооспор і гамет.

A14. Неправильна відповідність клітини і тканини:

- [A]. кореневий волосок – покривна тканина;
- [B]. палисадна паренхіма – основна тканина;
- [C]. клітина супутниця – видільна тканина;
- [D]. замикаюча клітина – покривна тканина.

A15. Процес газообміну у саркодових здійснюється:

- [A]. спеціалізованими органелами;
- [B]. у процесі живлення;
- [C]. всією поверхнею тіла;
- [D]. різноманітно у кожному ряді.

A16. Вивчення видобутого екземпляра губки виявило наявність у неї міцного, але крихкого кремнієвого скелета. Найбільш ймовірно, що дана губка є:

- [A]. наземним мешканцем;
- [B]. мешканцем приливоно-відливної зони;
- [C]. мілководним мешканцем;
- [D]. глибоководним мешканцем.

A17. Достовірним доказом зчеплення генів є те, що:

- [A]. гени не розщеплюються під час мейозу;
- [B]. два гена знаходяться разом в одній і тій же гаметі;
- [C]. один ген впливає на дві ознаки;
- [D]. даний ген пов'язаний зі специфічним фенотипом.

A18. Третій закон Менделя порушується при:

- [A]. тригібридному схрещуванні;
- [B]. взаємодії неалельних генів;
- [C]. зчепленому спадкуванні;
- [D]. якщо один з генів знаходиться на X-хромосомі.

A19. Типовими ознаками покритонасінних рослин класу дводольних є:

- [A]. мичкувата коренева система, сітчасте жилкування листя, зародок з двома сім'ядолями;
- [B]. стрижнева коренева система, сітчасте жилкування листя, зародок з двома сім'ядолями;
- [C]. мичкувата коренева система, паралельне жилкування листя, зародок з двома сім'ядолями;
- [D]. стрижнева коренева система, дугове жилкування листя, зародок з однією сім'ядолею.

A20. Не утворюють мікоризу з вищими рослинами:

- [A]. мухомор червоний, лисичка справжня;
- [B]. глина звичайна, опеньок осінній;
- [C]. мухомор червоний, біла поганка;
- [D]. груздь справжній, вовнянка рожева.

Тестові завдання групи Б.

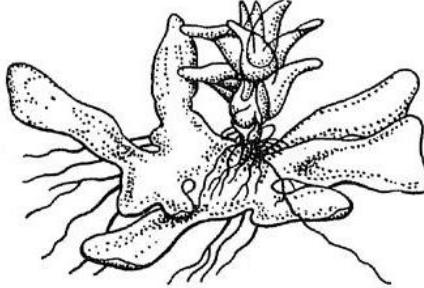
Вам пропонуються тестові завдання з множинними варіантами відповіді (від 0 до 5). Максимальна кількість балів, яку можна набрати – 25 (до 2,5 балів за кожне тестове завдання). Індекси вірних відповідей (так) і невірних відповідей (ні) відзначте у таблиці знаком «х» Приклад заповнення таблиці відповідей:

№	так	ні
[A].		x
[B].	x	
[C].	x	
[D].		x
[E].	x	

Б1. Виберіть з наступних особливостей плодової мушки *Drosophila melanogaster* ті, завдяки яким у неї легко було відкрити зчеплене успадкування генів:

- [A]. багато генів розташовані на Х-хромосомі;
- [B]. Y-хромосома за розміром більша за Х-хромосому;
- [C]. у самців немає кросинговера;
- [D]. невелика кількість хромосом (4 пари);
- [E]. у личинок є політенні хромосоми.

Б2. Протонема сфагнуму (*Sphagnum*) є гаметофітом (гапlobіонтом), оскільки:



- [A]. вона формується при проростанні гаплоїдної мейоспори і має гаплоїдний набір хромосом в ядрі кожної клітини;
- [B]. при масовому висіванні спор утворюється багато протонем, кожна з яких могла б продукувати по кілька облистяних пагонів;
- [C]. з неї шляхом мітозу формується пластинка з ризоїдами, з якої розвиваються облистяні пагони з архегоніями і антеридіями;
- [D]. на верхівці протонемати формується пластинка з нечисленними ризоїдами, а за рахунок ділення клітин крайової меристеми пластинка стає багатолопатевою;
- [E]. з її допомогою може відбуватися вегетативне розмноження.

Б3. У клітинах гаусторій і прилеглих до них тканин паразитичних рослин міститься багато крохмалю. Які функції він може виконувати?

- [A]. регуляція транспірації;
- [B]. стимуляція синтезу амілази;
- [C]. регуляція всисної сили гаусторій за рахунок зміни осмотичного тиску;
- [D]. запас живильних речовин;
- [E]. забезпечення швидкого росту клітин розтягненням.

Б4. У листі олеандра (*Nerium oleander*) молекули води можуть здійснювати шлях у такій послідовності:

- [A]. судини ксилеми → камбій → флоема → мезофіл → задній дворик → продихова щілина;
- [B]. судини ксилеми → мезофіл → повітроносна порожнина → задній дворик → продихова щілина → передній дворик → простір крипти;
- [C]. передній дворик → продихова щілина → задній дворик → повітроносна порожнина → клітини мезофіла → трахеїди або судини;
- [D]. судини ксилеми → камбій → флоема → мезофіл → повітроносна порожнина → продихова щілина → передній дворик → простір крипти;
- [E]. флоема → мезофіл → камбій → повітроносна порожнина → задній дворик → продихова щілина → передній дворик → простір крипти.

Б5. Для генної мутації характерне:

- [A]. включення двох зайвих нуклеотидів в молекулу ДНК;
- [B]. подвоєння нуклеотидів у ДНК.
- [C]. кратне збільшення числа хромосом у гаплоїдній клітині;
- [D]. поворот ділянки хромосоми на 180°;
- [E]. порушення послідовності амінокислот в молекулі білка;

Б6. Коленхіма – механічна тканина, у якій:

- [A]. клітини живі;
- [B]. клітини за походженням можуть бути первинними або вторинними;
- [C]. пластичність оболонок клітин підвищена;
- [D]. клітини розташовані у листі і пагонах;
- [E]. оболонки клітин повністю целюлозні, здерев'янілі.

Б7. Для малощетинкових черв'яків (клас *Oligochaeta*) характерне розмноження:

- [A]. партеногенетичне;
- [B]. відбрунькуванням дочірніх особин;
- [C]. статеве з самозаплідненням;
- [D]. статеве, з перехресним заплідненням;
- [E]. діленням на велике число фрагментів (4, 8, 16 і т.д.).

Б8. Представники класу голотурій (тип Голкошкірі):

- [A]. повзають по дну;
- [B]. зариваються в ґрунт;
- [C]. прикріплені до субстрату;
- [D]. пасивно парять у товщі води;
- [E]. активно плавають у товщі води.

Б9. До складу ектодерми гідри входять:

- [A]. епітеліально-мускульні клітини;
- [B]. джгутиконосні клітини;
- [C]. нервові клітини;
- [D]. жалкі клітини;
- [E]. вставні клітини.

Б10. Механізми, що дозволяють костистим риbam адаптуватися до проживання у солоній воді:

- [A]. постійне поглинання води, з подальшим виведенням солей через зябра;
- [B]. наявність ізоосмотичних тканин, тому адаптація, як така, не потрібна;
- [C]. виділення кристалів солі сечовим міхуром;
- [D]. зменшення розміру і кількості ниркових клубочків;
- [E]. всмоктування води у кишківнику.

Тестові завдання групи В.

Вам пропонуються тестові завдання з одним варіантом відповіді з чотирьох можливих, але вимагають попереднього множинного вибору. Максимальна кількість балів, яку можна набрати – 15 (по 1,5 бали за кожне тестове завдання). Індекс відповіді, який Ви вважаєте найбільш повним і правильним вкажіть у таблиці відповідей. Приклад заповнення таблиці відповідей:

№	індекс
B1	D
B2	C
B3	B
B4	A

B1. Завершення S-фази клітинного циклу у ссавців супроводжується процесами:

- I) кожна видима хромосома містить дві молекули ДНК;
- II) руйнуються позаклітинні фактори росту;
- III) сестринські хроматиди з'єднані;
- IV) кількість гістонів зменшується;

- [A]. I, II, IV;
- [B]. I, III, IV;
- [C]. II, IV, V;
- [D]. II, III, IV.

B2. Відмінності прокаріотів від еукаріотів:

- I) у прокаріотів відсутнє ядро;
- II) у прокаріотів відсутній комплекс Гольджі;
- III) у прокаріотів відсутні рибосоми;
- IV) у прокаріотів ДНК одноланцюгова, а у еукаріотів – дволанцюгова;
- V) у прокаріотів відсутні мітохондрії;

- [A]. I, II;
- [B]. I, II, V;
- [C]. I, III, IV;
- [D]. I, III, V.

B3. Плазматична мембрана бере участь у:

- I) взаємодії клітин;
- II) зберіганні генетичної інформації;
- III) біосинтезі білка;
- IV) вибіркового транспорту речовин;
- V) фагоцитозі;

- [A]. I, II;
- [B]. I, III;
- [C]. II, III, IV;
- [D]. I, IV, V.

В4. У папоротей відсутні:

- I) складний лист;
- II) кореневище;
- III) короткий головний корінь;
- IV) додаткове коріння;
- V) бічні корені:

- [A]. I, V;
- [B]. I, III;
- [C]. II, IV;
- [D]. II, III, IV.

В5. Нестатеве розмноження шляхом брунькування або відриву частин тіла зустрічається у:

- I) кільчастих червів;
- II) голкошкірих;
- III) круглих червів;
- IV) молюсків;
- V) багатоніжок:

- [A]. I, II;
- [B]. I, III;
- [C]. I, II, V;
- [D]. II, IV, V.

В6. Для царства Грибів характерні ознаки:

- I) структурний компонент клітинної стінки – хітин;
- II) запасний продукт – глікоген;
- III) структурний компонент клітинної стінки – целюлоза;
- IV) запасний продукт – багрянковий крохмаль;
- V) наявність заднього джгутика у рухливих стадій:

- [A]. I, IV, V;
- [B]. III, II, IV;
- [C]. I, II, IV;
- [D]. I, II, V.

В7. У пробі планктону зі ставка можна виявити личинок:

- I) кільчастих червів;
- II) черевоногих молюсків;
- III) веслоногих рачків;
- IV) комах;
- V) планарій;

- [A]. I, II;
- [B]. II, V;
- [C]. III, IV;
- [D]. IV, V.

В8. Для рослин відділу Хвощеподібні характерно:

- I) наявність заростка;
- II) наявність зооспор;
- III) наявність ризоїдів;
- IV) доросла рослина – спорофіт:

- [A]. I, IV
- [B]. II, III, IV
- [C]. II, III, IV
- [D]. I, II, III, IV

В9. У деревині багатьох рослин утворюються тіллі, які:

- I) закупорюють судини;
- II) підсилюють транспорт води з розчиненими мінеральними речовинами;
- III) накопичують смолисті речовини;
- IV) сприяють утворенню в них дубильних речовин;
- V) підвищують стійкість деревини до загнивання:

- [A]. I, II, IV, V;
- [B]. II, III, V;
- [C]. I, III, IV, V;
- [D]. II, III, IV.

В10. Для більшості трав'янистих дводольних рослин характерно:

- I) наявність дифузно розкиданих закритих колатеральних пучків;
- II) наявність розташованих по колу відкритих колатеральних провідних пучків;
- III) наявність добре розвиненої паренхіми серцевини;
- IV) серцевина слабо виражена або представлена повітроносною порожниною;
- V) утворення вторинних провідних тканин:

- [A]. I, III, IV;
- [B]. II, III, IV;
- [C]. II, III, V;
- [D]. III, IV, V.

Тестові завдання групи Г.

Вам пропонуються тестові завдання, що вимагають встановлення відповідності. За кожну правильну відповідь Ви отримуєте 0,5 бали. Максимальна кількість балів, яку можна набрати – 20. Заповніть таблицю відповідей відповідно до вимог завдань. Приклад заповнення таблиці відповідей:

№					
1	2	3	4	5	6
A	B	C	D	E	F

Г1. [макс. 2,5 бали] Встановіть відповідність між видозмінами клітинної стінки (1-5) і речовиною, яка просочує клітинну стінку (А-Е).

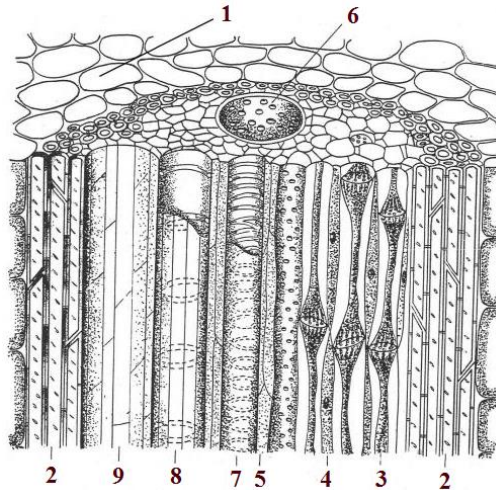
Видозміна:

1. Одерев'яніння
2. Окорковіння
3. Ослизнення
4. Мінералізація
5. Кутинізація

Речовина:

- А. кутин
- В. кремнезем
- С. камеді
- Д. лігнін
- Е. суберин

Г2. [мах. 4,5 бала] На малюнку зображений провідний пучок кукурудзи (*Zea mays*) в ізометрії. Зіставте основні структури пучка (А-І) з їх позначеннями (1-9).



- А. основна паренхіма;
- В. деревинна паренхіма;
- С. ситоподібні трубки;
- Д. спіральна судина;
- Е. повітроносна порожнина;
- ґ. склеренхіма;
- Г. пориста судина;
- И. супроводжуючі клітини;
- І. кільчаста судина.

Г3. [макс. 3 бали] Встановити відповідність між типами тварин (А,В) і їх ознаками (1-6):

Типи тварин:

- А. Плоскі черви
- В. Круглі черви

Ознаки:

1. Нервова система складається з головного вузла і поздовжніх стовбурів
2. Нервова система складається з навкологлоткового кільця і поздовжніх стовбурів
3. Мускулатура представлена тільки поздовжніми волокнами
4. Тіло вкрите віями
5. Травна система замкнута, має один отвір
6. Травна система у вигляді трубки

Г4. [мах. 4 бали] Встановіть відповідність між органелами (1-8) і функціями, які ними виконуються у клітині (А-Н).

Органели клітини:

1. Лізосома;
2. Мітохондрія;
3. Рибосома;
4. Апарат Гольджі;
5. Ендоплазматична мережа;
6. Хлоропласт;
7. Клітинний центр;
8. Плазматична мембрана.

Функції:

- А. А. Забезпечує фотосинтез в клітинах рослин;
- В. Б. Бере участь у процесах окиснення органічних речовин до вуглекислого газу і води;
- С. В. Являє собою біохімічний комплекс, на якому здійснюється складання молекули білка;
- Д. Г. Відіграє важливу роль у клітинному поділі, утворює полюси поділу клітини;
- Е. Д. Регулює транспорт речовин в клітину і з неї, має виборкову проникність;
- Ф. Е. Забезпечує зв'язок органелів у клітині і внутрішньоклітинний транспорт речовин;
- Г. Ж. Перетворює, сортує синтезовані в клітині органічні речовини, утворює лізосоми;
- Н. З. Містить безліч ферментів, за допомогою яких відбувається розщеплення макромолекул речовин, бере участь у фагоцитозі.

Г5. [мах. 3 бали] Зіставте характеристику мутації (1–6) з її типом (А–С).

Тип мутацій:

- А. Хромосомна
- В. Генна
- С. Геномна

Характеристика мутацій:

1. Відбулось включення двох зайвих нуклеотидів в молекулу ДНК.
2. Відбулось кратне збільшення числа хромосом в гаплоїдній клітині.
3. Наслідком стало порушення послідовності амінокислот в молекулі білка.
4. Стався поворот ділянки хромосоми на 180°.
5. Відбулось зменшення числа хромосом у соматичній клітині.
6. Відбувся обмін ділянками ДНК у негомолігічних хромосом.

Г6. [мах. 3 бали] Встановіть відповідність між екологічними групами рослин по відношенню до зволоження і властивими їм ознаками.

Групи рослин:

- А. гідрофіти;
- В. ксерофіти.

Ознаки рослин:

1. тонке стебло;
2. м'ясисте листя;
3. велике листя;
4. восковий наліт;
5. пухка стеблева паренхіма з великими міжклітинниками;
6. дрібне листя.

Завдання групи Д.

Вам пропонуються завдання у вигляді тверджень, з кожним з яких слід або погодитися, або відхилити. У таблиці відповідей навпроти номерів правильних тверджень зробіть позначення в графі «так», навпроти неправильних – у графі «ні». За кожну правильну відповідь Ви отримуєте 1 бал. Максимальна кількість балів, яку можна набрати – 20. Приклад заповнення таблиці відповідей:

№	Д1	Д2	Д3	Д4	Д5
так	х		х		х
ні		х		х	

- Д1. Нерухомі спори нестатевого розмноження характерні для улотрикса.
- Д2. Модифікаційна мінливість має обернений характер.
- Д3. Живильні речовини насіння однодольних містяться у сім'ядолях.
- Д4. Кореневище, коренеплід, цибулина є видозмінами пагона.
- Д5. Мичкувата коренева система характерна для переважної більшості однодольних.
- Д6. У статевому процесі інфузорій беруть участь обидва ядра.
- Д7. Лист рослини і пелюстка квітки є гомологічними органами.
- Д8. Дрейф генів, мутації, міграції призводять до зміни генофонду.
- Д9. Хромосомна теорія спадковості Т. Моргана дозволяє розрахувати швидкість мікроеволюції.
- Д10. У потомстві організмів, гетерозиготних за двома генами, завжди спостерігається чотири фенотипа.
- Д11. Серцевина складається з великих паренхімних клітин з тонкими оболонками.
- Д12. Камбій розташовується на кінчику кореня.
- Д13. Чоловічий гаметофіт у сосни представлений двома клітинами.
- Д14. Гени, що відповідають за кольорову сліпоту, знаходяться в Х-хромосомі.
- Д15. У кільчастих хробаків виділення продуктів обміну відбувається через протонефридії.
- Д16. У всіх членистоногих серце розташовується на черевній стороні.
- Д17. Порожні циліндри, що складаються з мікротрубочок і беруть активну участь в клітинному поділі називаються клітинним центром.
- Д18. Болотник і елодея запилюються за допомогою води.
- Д19. Спорофіт голонасінних представлений, головним чином, деревами, не має судин і спеціальних органів вегетативного розмноження.
- Д20. До недосконалих грибів відносяться гриби, які не мають статевого процесу.

Голова предметно-методичної комісії
Всеукраїнської олімпіади НУХТ з біології,
д.б.н., проф.

І. Л. Якименко