

IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

І ААЇА – 2004

Теоретичний тур – тестові питання 10-11 клас (група В)

1. Визначте залежність між поданими поняттями і заповніть схему (в бланку для відповідей).

Поняття:

- | | |
|-------------|---------------|
| а) ауксин | е) організм |
| б) гістамін | ж) рослина |
| в) глюкагон | з) тварина |
| г) гормон | и) тироксин |
| д) медіатор | л) фітогормон |

2. Заповніть таблицю (в бланку для відповідей), враховуючи зв'язок між поняттями, який відображено стрілками.

Поняття:

- | | |
|---------------------|--------------------|
| а) кістковий скелет | г) хорда |
| б) ктеноїдна луска | д) хрящовий скелет |
| в) плакоїдна луска | е) епітелій |

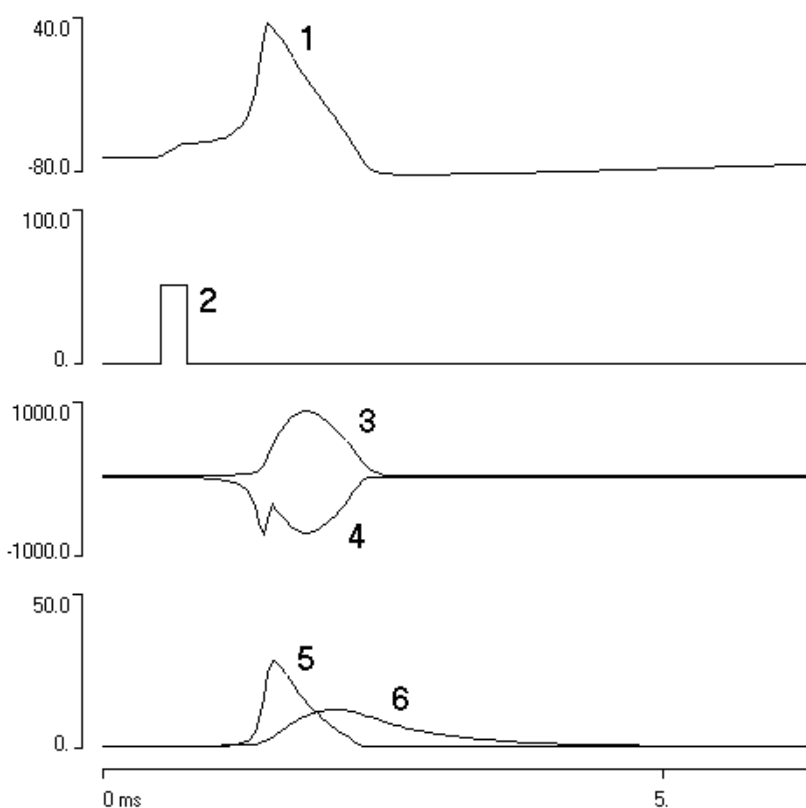
3. Впишіть в таблицю (в бланку для відповідей) літери, які позначають альтернативні ознаки, які є характерними для наведених систематичних груп.

а) череп є	з) серце дорослих особин має два передсердя і шлуночок з неповною перегородкою
б) череп відсутній	и) серце дорослих особин має два передсердя і два шлуночка
в) у дорослих особин функціонують протонефридії	к) діафрагма є
г) у дорослих особин функціонує мезонефрос	л) діафрагма відсутня
д) у дорослих особин функціонує метанефрос	м) хоріон є
е) серце відсутнє	н) хоріон відсутній
ж) серце дорослих особин має два передсердя і шлуночок без перегородки	

4. При проведенні електрофізіологічних досліджень, як об'єкт дослідження часто використовуються гігантські аксони. Завдяки їх розмірам до них легко підвести електроди для стимуляції мембрани і реєстрації змін мембранних потенціалів.

На наступних графіках показані зміни, що виникають на мембрані при подразненні гігантського аксону.

Оберіть вірні назви графіків позначених на малюнку:



а) параметри подразнення стимулюючого електрода (μA);

б) зміни мембранного потенціалу клітини (mV);

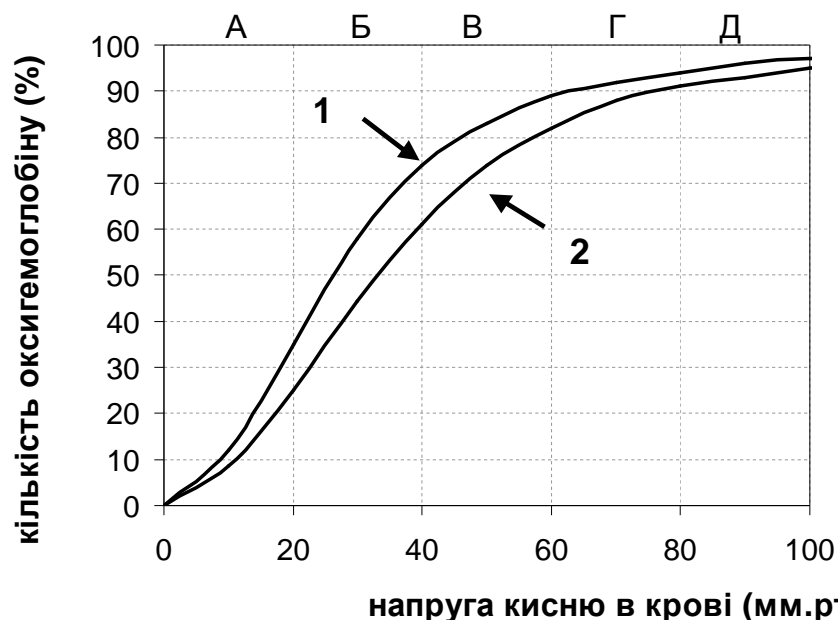
в) провідність мембрани для іонів Na^+ ;

г) Na^+ струм (μA);

д) провідність мембрани для іонів K^+ ;

е) K^+ струм (μA);

5. На графіку зображено криву дисоціації оксигемоглобіну людини. На вісі абсцис зображено напругу (парціальний тиск) кисню в крові, по вісі ординат – ступінь насиченості гемоглобіну киснем (процентне співвідношення кількості оксигемоглобіну до загальної кількості гемоглобіну у крові). Криві 1 і 2 характеризують характер зв'язування гемоглобіну з киснем в двох різних умовах (умови 1 та умови 2).



5.1. Яка крива на даному графіку характеризує гемоглобін із більшою спорідненістю до кисню?

5. 2. Умови 2, на відміну від умов 1, можуть характеризуватися:

- а) більшим парціальним тиском CO_2 ,
- б) меншим парціальним тиском CO_2 ,

в) підвищеним рН,

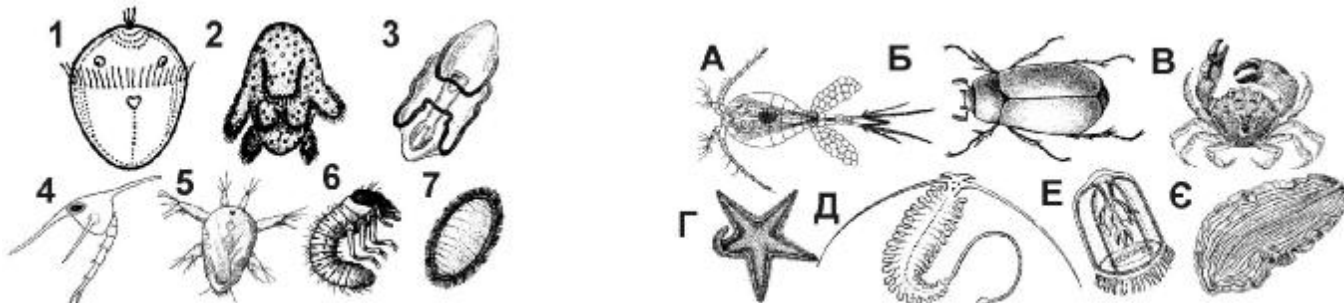
г) зниженим рН.

5. 3. В якій частині графіка зображено поведінку гемоглобіну у артеріальній крові?

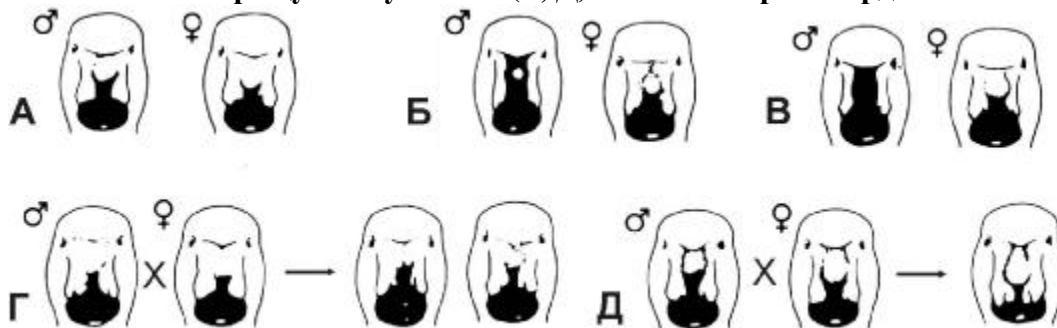
5. 4. В якій частині графіка зображено поведінку гемоглобіну у венозній крові?

5. 5. При однаковому парціальному тиску кисню у крові, більша кількість кисню буде зв'язана з гемоглобіном, зображеним на кривій:

6. Встановіть відповідність між літерами та цифрами:



7. На малюнку показані рисунки на дзьобах у природних парах малих лебедів (А—В) та наслідки зазначених схрещувань у неволі (Г, Д). Вкажіть вірні твердження:



а) особливості рисунку дзьобів не є спадковими;

б) вірогідно, лебеді обирають генетично подібних партнерів;

в) статевий диморфізм рисунків дзьобів у лебедів підтримується внаслідок не випадкових схрещувань;

г) особливості вибору партнерів підтримують різноманіття у популяції лебедів.

8. Акваріум з водоростями і культурою інфузорій виставили на світло. За тиждень водорості використовують 0,12 моля глюкози, а інфузорії – 0,10. За цей же час утворюється 0,25 моля глюкози. Яка кількість чистої продукції кисню утворюється за тиждень в акваріумі?

а) 0.03;

б) 0.18;

в) 0.32;

г) 0.64;

д) 0.96

9. Визначте залежність між поданими поняттями і заповніть схему.

Поняття:

а) Magnoliophyta

б) Pinophyta

в) Spermatophyta

г) Атропін

д) Гаплоїдний ендосперм

е) Дві сім'ядолі

ж) Ефедрин

з) Конвалатоксин

к) Одна сім'ядоля

л) Скополамін

10. Виберіть ознаки, які характеризують А-бурі водорості, Б- червоні водорості, В-зелені водорості

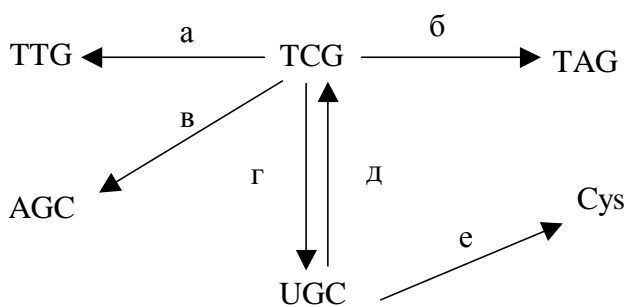
- а) у переважній більшості талом розчленований на ризоїдальну, стебловидну та листовидну частини;
- б) В клітині є фікобілінові пігменти;
- в) До складу клітинної оболонки входить альгінова кислота;
- г) В циклі розвитку є чергування поколінь;
- д) Запасною поживною речовиною є специфічний крохмаль;
- е) Зооспори різноджгутикові;
- ж) Мешкають виключно в солоних водах ;
- з) Представлені майже всіма структурами талому;
- к) Відсутні рухомі джгутикові стадії;
- л) Рівноджгутикові організми.

11. Впишіть в таблицю (див. бланк для відповідей) номери альтернативних ознак, які є характерними для наведених систематичних груп.

- а) містять хлорофіли *a* і *b*.
- б) містять хлорофіли *a* і *c*.
- в) містять хлорофіли *a* і *d*.
- г) запасуючою речовиною звичайно є крохмаль.
- д) запасуючою речовиною звичайно є олія.
- е) запасуючою речовиною звичайно є хризоламідарин.
- ж) запасуючою речовиною звичайно є багрянковий крохмаль.
- з) більшість видів живе в морях.
- к) живуть в солоних і прісних водоймах, а також у ґрунті.
- л) одноклітинні організми.
- м) багатоклітинні організми.
- н) одноклітинні або багатоклітинні організми.
- о) більшість видів має в життєвому циклі джгутикову стадію.
- п) у життєвому циклі джгутикова стадія відсутня.

12. Вкажіть назви генетичних явищ, умовно позначених на схемі.

- 12. 1. транзиція
- 12. 2. трансверсія
- 12. 3. реплікація
- 12. 4. транскрипція
- 12. 5. зворотня транскрипція
- 12. 6. трансляція



13. Набір статевих хромосом у особини XO. Якої статі буде ця особина, якщо це:

13.1. польовий коник

- а) нормальний самець
- б) нормальна самка
- в) гермафродит
- г) надсамець
- д) надсамка

13.2. людина

- а) нормальна жінка
- б) нормальний чоловік
- в) жінка зі синдромом Клайнфельтера
- г) чоловік з синдромом Клайнфельтера
- д) жінка с синдромом Шерешевського–Тернера

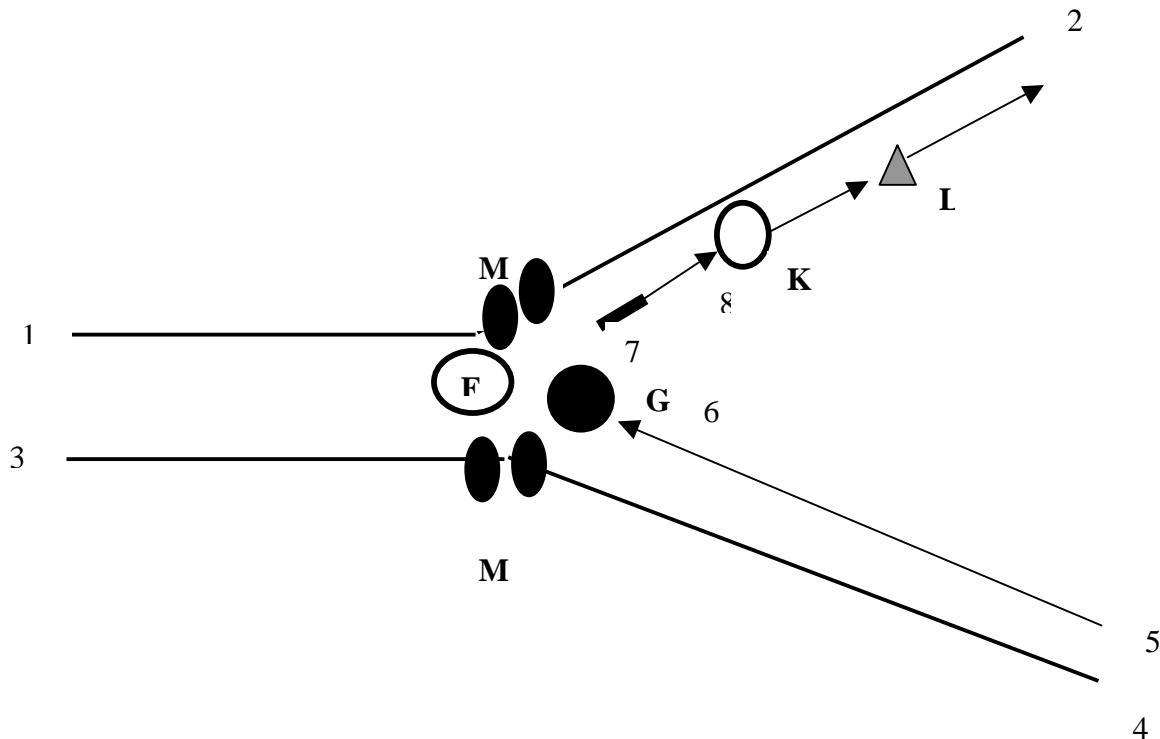
13.3. дрогофіла

- а) самець
- б) самка
- в) гінандроморф
- г) надсамець
- д) надсамка

13.4. моль

- а) самець
- б) самка
- в) гінандроморф
- г) гермафродит
- д) метасамка

14. На малюнку показана схема будови реплікативної вилки кишкової палички *Esherichia coli*:



14.1. Цифрами позначені кінці молекул. На яких кінцях є вільні залишки фосфатної кислоти (5'), а на яких - гідроксильні групи(3')?

- а) 1-5', 2-3', 3- 3', 4-5', 5-3', 6-5', 7-5', 8-3'
- б) 1-3', 2-5', 3- 3', 4-5', 5-3', 6-5', 7-3', 8-5'
- в) 1-3', 2-5', 3-5', 4-3', 5-5', 6-3', 7-5', 8-3'

14.2. У реплікації беруть участь білки, позначені буквами (виберіть правильну відповідь):

- а) F-праймаза, G - ДНК-полімераза I, K - ДНК-полімераза I, L - ДНК-лігаза, M-хеліказа
- б) F-хеліказа, G - ДНК-полімераза I, K - ДНК-полімераза I, L - ДНК-лігаза, M - ssb-білки
- в) F - ssb-білки, G - праймаза, K - ДНК-лігаза, L - ДНК-полімераза I, M- хеліказа

14.3 В якому випадку правильно вказані функції білків у реплікації ДНК?

- а) ДНК-полімераза III- синтез фрагментів Оказакі; праймаза – синтез РНК-праймера; ДНК-полімераза I - синтез ланцюгів, які заповнюють прогалини між фрагментами Оказакі
- б) ДНК-полімераза III- синтез ланцюгів, які заповнюють прогалини між фрагментами Оказакі; праймаза – синтез ДНК-праймера; ДНК-полімераза I - синтез фрагментів Оказакі
- в) ДНК-лігаза – каталізує утворення фосфодієфірних зв'язків сусідніми нуклеотидами у ланцюзі ДНК; ДНК-полімерази I видаляють неправильно включені нуклеотиди

14.4. Який з ферментів здатний каталізувати гідроліз фосфодіестерних зв'язків у напрямках 5'→3' та 3'→5'?

- а) ДНК-лігаза
- б) ДНК-полімераза I
- в) Хеліказа

15. Отримана колекція з 5 мутантів кишкової палички *Escherichia coli*, що нездатні синтезувати амінокислоту триптофан. Вивчили чи ростуть ці мутанти у синтетичному поживному середовищі з триптофаном (ТР) або ж попередниками його біосинтезу: індол-гліцеролфосатом (ІГФ), антраніловою кислотою (АК) та фосфорибозилантранілатом (ФРА) (табл.; „+” - наявність росту, „-” - його відсутність).

Мутанти	ТР	ІГФ	АК	ФРА
Trp-1	+	+	-	-
Trp-2	+	+	+	+
Trp-4	+	-	-	-
Trp-5	+	+	-	+
Trp-6	+	-	-	-

Мутанти посіяли парами в усіх можливих комбінаціях на синтетичне середовище та перевірили чи здатні вони стимулювати ріст один одного (тест на синтрофізм). Результати тесту такі:

Ріст мутанта Trp-1 стимулюється мутантами Trp-4 та Trp-6.

Ріст мутанта Trp-2 стимулюється мутантами Trp-1, Trp-4 Trp-5 та Trp-6.

Ріст мутанта Trp-5 стимулюється мутантами Trp-1, Trp-4 та Trp-6.

Ріст мутантів Trp-4 і Trp-6 не стимулюється іншими мутантами.

Виходячи з наведених даних, дайте відповідь на наступні запитання:

15.1. Скільки генів, що контролюють біосинтез триптофану, представлені у колекції своїми мутантними алелями?

- а) 5; б) 4; в) 3

15.2. У якого з мутантів біосинтез триптофану пошкоджений на найбільш ранньому етапі?

- а) trp1; б) trp6; в) trp2

15.3. В якому випадку один мутант (наприклад Trp-4) може стимулювати ріст іншого мутанта (наприклад Trp-1) на синтетичному середовищі?

- а) Якщо в них пошкоджені однакові етапи біосинтезу
- б) Якщо у мутанта Trp-4 пошкоджений більш пізній етап синтезу, ніж у Trp-1. Мутант Trp-1 може перетворювати метаболіти, що виділяє Trp-4 у середовище в триптофан
- в) Якщо у мутанта Trp-1 пошкоджений більш пізній етап синтезу, ніж у Trp-4. Мутант Trp-4 може перетворювати метаболіти, що виділяє Trp-1 у середовище в триптофан

15.4. Якою є послідовність, реакцій, що контролюються алелями trp?

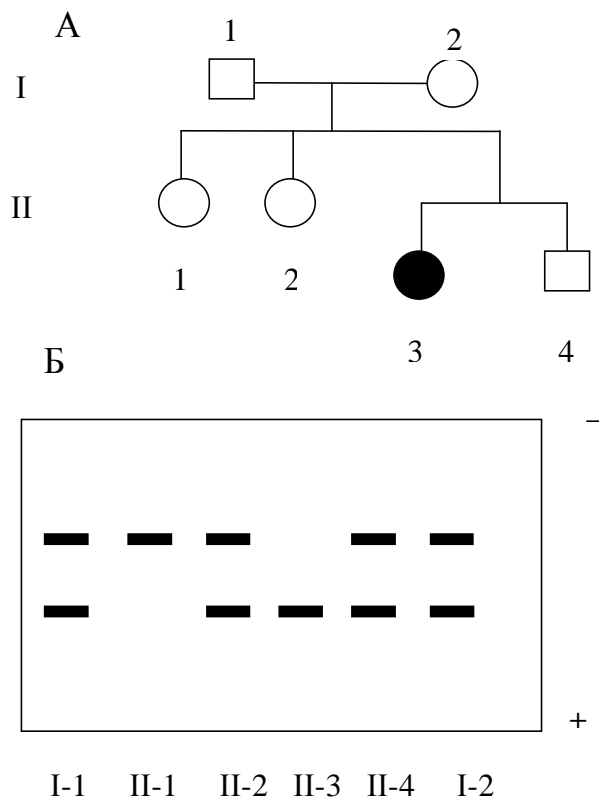
- а) $\text{trp-2} \longrightarrow \text{АК} \longrightarrow \text{trp-5} \longrightarrow \text{ФРА} \longrightarrow \text{trp-1} \longrightarrow \text{ІГФ} \longrightarrow \text{trp-4, trp6} \longrightarrow \text{ТР}$
- б) $\text{trp-4, trp-6} \longrightarrow \text{ІГФ} \longrightarrow \text{trp-1} \longrightarrow \text{ФРА} \longrightarrow \text{trp-5} \longrightarrow \text{АК} \longrightarrow \text{trp-2} \longrightarrow \text{ТР}$
- в) $\text{trp-2} \longrightarrow \text{АК} \longrightarrow \text{trp-4} \longrightarrow \text{ФРА} \longrightarrow \text{trp-5} \longrightarrow \text{ІГФ} \longrightarrow \text{trp-1, trp6} \longrightarrow \text{ТР}$

16. Нижче наведена будова ділянок нормального та мутованого гену, що кодує білок хлоридного каналу цитоплазматичної мембрани клітин людини. Мутація зумовлює важке спадкове захворювання – муковісцидоз.

Нормальний ген 5'- ААЦАЦАААГАТГАТАТТТТС-3'

Муваний ген 5'- ААЦАЦААТГАТАТТТТСААА-3'

У родині (див. родовід – А на рисунку) народилася дитина, у якої є симптоми муковісцидозу. У батьків та дітей взяті зразки ДНК і ділянка геному, що може містити мутацію, ампліфікована за допомогою полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР). Продукти ПЛР фракціонували за допомогою електрофорезу та порівняли їхні розміри (див. електрофореграму – Б – на рисунку, „-” –катод, „+”-анод).



<p>16.1. Який характер має мутація (1). а) включення додаткового нуклеотиду б) делеція трьох нуклеотидів в) делеція одного нуклеотиду</p>	<p>16.3. Які особи мають у своєму геномі мутований ген? а) I-1, I-2, II-1, II-2, II-4 б) всі проаналізовані особи в) I-1, I-2, II-2, II-3, II-4</p>
<p>16.2. Які наслідки вона має? а) зсув рамки зчитування генетичного коду б) передчасне припинення синтезу поліпептидного ланцюга в) втрату одного амінокислотного залишку у білку</p>	<p>16.4. Які з проаналізованих осіб є гетерозиготами за мутованим геном? а) I-1, I-2, II-2, II-4 б) II-1, II-3 в) I-1, I-2, II-1, II-3</p>

17. Існує два альтернативні шляхи загибелі клітин – апоптоз та некроз. Які ознаки з нижченаведених характерні для кожного із цих шляхів?

а) гинуть окремі клітини	л) гинуть групи клітин
б) викликає місцеве запалення	м) не викликає запалення
в) зменшення об'єму клітин	н) збільшення об'єму клітин
г) фрагментація хроматину та ядра	о) звільнення вмісту цитоплазми із клітини
д) невпорядкована деградація ДНК	п) міжнуклеосомна фрагментація ДНК
е) утворення апоптичних тілець	р) глибокі інвагінації мембрани
ж) порушення цілісності клітинних мембрани	с) дифузний хроматин, ядро без чітких контурів
з) частковий гідроліз більшості білків каспазами	т) міжбілкові зшивки, що обумовлені активацією трансглутаминази
к) гідроліз білків лізосомальними ферментами	у) денатурація білків

18. У таблиці наведено назви деяких білків:

А - β -галактозидаза	Д - Глюкозо-6-фосфатаза
Б - Na/K-АТФ-аза	Е - α -манозидаза II
В - Каталаза	Ж - Цитохром Р450
Г - Сукцинатдегідрогеназа	З - L-лактатдегідрогеназа

Для яких структур клітини характерні наведені білки-маркери?

- | | |
|----------------------------|--|
| 18.1. плазматична мембрана | 18.5. гладенький ендоплазматичний ретикулум |
| 18.2. мітохондрії | 18.6. лізосоми |
| 18.3. апарат Гольджі | 18.7. гранулярний ендоплазматичний ретикулум |
| 18.4. пероксисоми | 18.8. цитозоль |

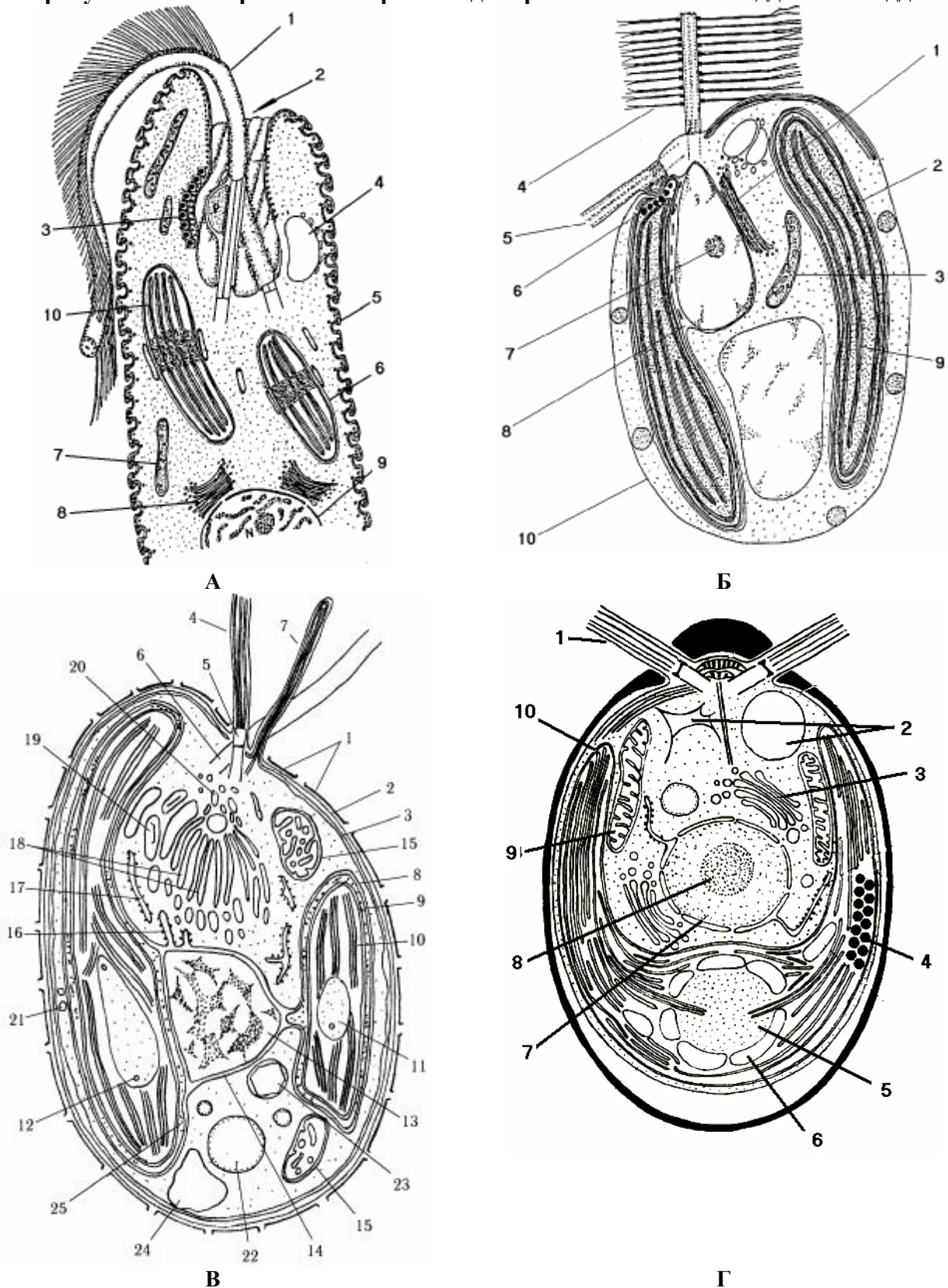
19. Перед Вами рисунки грибів-макроміцетів:



Що спільного, окрім макроскопічних розмірів, мають ці гриби?

- а) ніжку та шапинку
- б) гіменофор
- в) базидій
- г) утворюють мікоризу
- д) не утворюють зооспор
- е) є отруйними
- ж) викликають гнилі деревини
- з) є осмотрофами
- к) соматогамний статевий процес

20. На рисунках А-Г зображено чотири монадні організми з вельми віддалених відділів.



<p>20.1. До яких відділів належать наведені на рисунках організми:</p> <p>а) Евгленофітові водорості; б) Золотисті водорості; в) Гаптофітові водорості; г) Зелені водорості; д) Червоні водорості; е) Діатомові водорості; ж) Інфузорії; з) Хітридіомікотові гриби</p>	<p>20.2. Який тип мітохондріальних крист мають наведені представники:</p> <p>а) дископодібні, трубчасті та пластинчасті; б) трубчасті та пластинчасті; в) трубчасті; г) пластинчасті.</p>
<p>20.3. Який тип фотосинтетичного апарату мають представники наведених відділів:</p> <p>а) первинно-симбіотичні пластиди; б) вторинно-симбіотичні пластиди; в) третинно-симбіотичні пластиди; г) прокаріотичний; д) не мають фотосинтетичного апарату</p>	<p>20.4. З якими іншими групами організмів найбільш споріднені представники наведених відділів:</p> <p>а) з кінетопластидами; б) з червоними водоростями; в) з оомікотовими грибами; г) з криптофітовими водоростями; д) з зигомікотовими грибами; е) з відділами вищих рослин; ж) з інфузоріями</p>

Якими номерами на рисунках позначені наступні органели та клітинні структури (відсутність позначати нулем):

20.5. Ядро:

20.6. Комплекс Гольджі:

20.7. Вічко (стигма):

20.8. Ретронеми (тричленні мастигонеми):

20.9. Гаптонема:

20.10. Піреноїд:

21. Необхідно визначити розміри та масу однієї клітини-судини деревини однорічної гілки бузини. При цьому можна припустити, що її форма близька до форми правильного циліндра. Довжина клітини при збільшенні об'єктива 20^x та окулярі 7^x становить 2,1 поділку, внутрішній діаметр при збільшенні об'єктива 40^x і такому ж окулярі – 1,7 поділок. Ціна однієї поділки окуляр-мікрометра при об'єктиві 20^x становить 5,5 мкм, при об'єктиві 40^x – 2,7 мкм.

Для розрахунків вам, очевидно, знадобляться деякі з математичних і фізичних даних, наведених нижче:

$$V = \pi r^2 \cdot L$$

$$V = \frac{3}{4} \cdot \pi r^3$$

$$V = \pi r_{\text{осн}}^2 \cdot L/2$$

$$V = a \cdot b \cdot c$$

$$V = \frac{1}{2} \cdot \pi d$$

$$\rho_1 = 1,1 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_2 = 0,71 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_3 = 1,5 \text{ г/см}^3$$

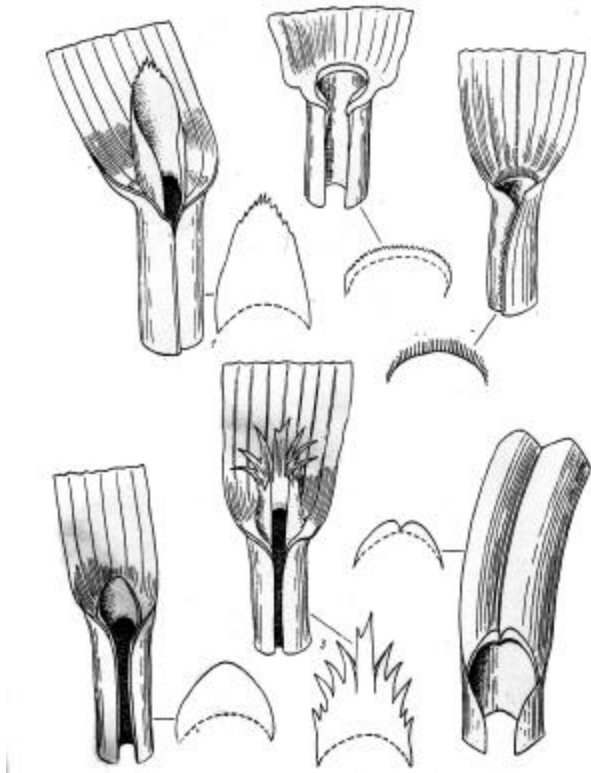
$$\rho_4 = 0,05 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_5 = 2,5 \text{ г/см}^3$$

Оберіть правильну відповідь: маса клітини судини складає:

- а) $41,9 \text{ мкм}^3$; б) $100,2 \text{ мкм}^3$; в) $56,9 \text{ мкм}^3$; г) $25,4 \text{ мкм}^3$; д) 2 мкм^3 .

22. Морфологія рослин вивчає багато дрібних морфологічних структур рослин, які у кілька разів спрощують розпізнавання складних для визначення груп рослин, особливо для людей, що не є спеціалістами у систематиці. Структура, різноманітність якої схематично показана на рисунку, є однією з таких ознак високого діагностичного значення. Цією ознакою користуються не лише ботаніки-систематики, але й геоботаніки, агрономи, селекціонери, працівники, задіяні в газонній справі. Проаналізувавши рисунок, дайте відповідь на такі запитання:



22.1. Різноманітність якої структури зображає рисунок?

- а) коронка
- б) півчастий язичок
- в) півчастий приквіток
- г) півчасті пазушні при
- д) комахоїдний апарат

22.2. Для яких груп рослин вона характерна і є ознакою високого діагностичного значення?

- а) родина Амарилісові
- б) родина Осокові
- в) Росичкові та тропічні Непентесові
- г) родина Злакові
- д) клас Однодольні

22.3. Яка функція цієї структури?

- а) живлення безхребетними
- б) приваблювання ко
- в) захист основи листка
- г) це залишок редукованої оцвітини
- д) захист твірних тканин у піхві листка

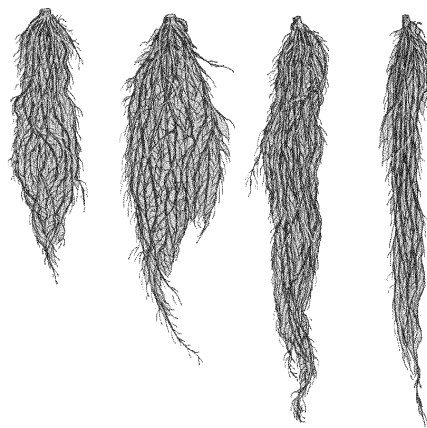
23. За умов однакової забезпеченості ґрунту мінеральними та органічними добривами зміна режиму зволоженості спричинює різні закономірності формування кореневої системи кукурудзи.



1

2

3



А

Б

В

Г

23.1. На малюнку номерами 1, 2, 3 позначені рослини кукурудзи, вирощені за різних умов зволоженості ґрунту. Визначіть, яка рослина у яких умовах була вирощена.

23.2. Літерами А, Б, В, Г позначені кореневі системи рослин, за різних умов зволоженості ґрунту. Визначіть, за яких умов були вирощені рослини із кореневими системами А, Б, В, Г.

23.3. Розмістіть показники об'єму кореневої системи дослідних рослин (в см³) в залежності від вологості ґрунту (%) та довжини кореневої системи (в см). Впишіть в таблицю (див. бланк для відповідей) потрібні числа з запропонованих: 140 см³, 172 см³, 192 см³, 255 см³.

24. Співставте наведені твердження або показники (позначені літерами А і Б). Відповіді дайте у формі А > Б, А < Б чи А = Б.

	А	Б
24.1.	Вміст внутрішньоклітинної води в організмі	Вміст позаклітинної води в організмі
24.2.	Число амінокислотних залишків в молекулі гемоглобіна	Число амінокислотних залишків в молекулі міоглобіна
24.3.	Добова потреба людини у вітаміні В ₁	Добова потреба людини у вітаміні С
24.4.	Каталітична активність апофермента	Каталітична активність холофермента
24.5.	Число нуклеотидних ланцюгів у молекулі РНК масою $5 \cdot 10^5$	Число нуклеотидних ланцюгів у молекулі ДНК масою $5 \cdot 10^5$
24.6.	Швидкість оновлення білків плазми крові людини	Швидкість оновлення білків печінки людини
24.7.	Кількість глюкози, яка утворюється при гідролізі 1 моля лактози	Кількість глюкози, яка утворюється при гідролізі 1 моля мальтози
24.8.	Число залишків ортофосфорної кислоти в молекулі лецитіна	Число залишків ортофосфорної кислоти в молекулі фосфатидної кислоти
24.9.	Вплив кортикостерону на обмін вуглеводів	Вплив альдостерону на обмін вуглеводів
24.10.	Число амінокислотних залишків у молекулі рибонуклеази	Число кодонів у молекулі мРНК, яка кодує синтез рибонеклеази
24.11.	Кількість ліпідів у 1 нм ² мембрани лізосоми	Кількість ліпідів у 1 нм ² ядерної оболонки
24.12.	Концентрація солей у плазмі крові	Концентрація солей всередині еритроцита
24.13.	Площа поверхні зовнішньої мембрани мітохондрії	Площа поверхні внутрішньої мембрани мітохондрії
24.14.	Кількість вільних цитоплазматичних рибосом	Кількість рибосом, зв'язаних з ендоплазматичним ретикулумом
24.15.	Ступінь розвитку комплексу Гольджі у клітинах шкіри	Ступінь розвитку комплексу Гольджі у клітинах мозкового шару наднирників
24.16.	Кількість хромосом у нейроні	Кількість хромосом у сперматозоїді
24.17.	Кількість хромосом у яйцеклітині	Кількість хромосом у сперматозоїді
24.18.	Кількість хромосом у еритроциті	Кількість хромосом у сперматозоїді
24.19.	Швидкість поділу клітин кишкової палички	Швидкість поділу клітин амеби
24.20.	Розміри рибосом холерного вібріона	Розміри рибосом клітин пшениці

25. Установіть відповідність літер і цифр:

1.	$\text{CH}_3\text{-CO-COOH} + \text{NAD}^+ \rightarrow \text{CH}_3\text{-CHOH-COOH} + \text{NADH}^+ + \text{H}^+$	А	піруваткіназа
2.	$\text{CH}_3\text{-CO-COOH} + \text{NAD}^+ + \text{CoA-SH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CO-S-CoA} + \text{NADH}^+ + \text{H}^+ + \text{CO}_2$	Б	лактатдегідрогеназа
3.	$\text{CH}_3\text{-CO-COOH} + \text{CO}_2 + \text{ATP} \rightarrow \text{HOOC-CH}_2\text{-CO-COOH} + \text{ADP} + \text{P}_i$	В	піруваткарбоксилаза
4.	$\text{CH}_2=\text{CO}(\text{PO}_3\text{H}_2)\text{-COOH} + \text{ADP} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CO-COOH} + \text{ATP}$	Г	аланінаміотрансфераза
5.	$\text{CH}_3\text{-CO-COOH} + \text{HOOC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH} + \text{HOOC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CO-COOH}$	Д	піруватдегідрогеназний комплекс