



**Завдання групи А**

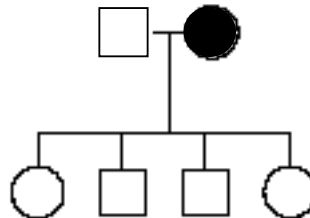
Уважно прочитайте наступні запитання. Подумайте, який з запропонованих варіантів відповідей є правильним. У завданнях цієї групи з чотирьох варіантів відповідей вірним є тільки один. Закресліть потрібні літери у бланку для відповідей. Бажаємо успіху!

- A1.** Який орган у кактусів виконує функцію фотосинтезу?  
а) дуже потовщений листок;  
б) потовщене стебло;  
в) надземна бульба;  
г) потовщені черешки листків, які втратили листкову пластинку.
- A2.** Процес, при якому рослина безпосередньо поглинає кисень і виділяє вуглекислий газ, – це:  
а) ріст;  
б) розмноження;  
в) дихання;  
г) фотосинтез.
- A3.** Бульбочкові бактерії, які співіснують із кореневою системою бобових рослин:  
а) беруть участь у фотосинтезі;  
б) забезпечують рослину водою;  
в) забезпечують рослину Нітрогеном;  
г) забезпечують рослину Фосфором.
- A4.** Якщо прісноводну гідру перерізати навпіл, то в більшості випадків:  
а) нижня частина загине, а верхня утворить нову гідру;  
б) обидві частини утворять нових гідр;  
в) обидві частини відразу загинуть;  
г) обидві частини утворять статеві клітини, а потім загинуть.
- A5.** Організм, який не має черепашки, джгутиків, клітинного рота, порошиці, пелікули – це:  
а) амеба протей;  
б) евглена зелена;  
в) інфузорія-туфелька;  
г) трипаносома.
- A6.** Спільними пристосуваннями до польоту кажанів і птахів є:  
а) чотирикамерне серце;  
б) видовжені пальці передніх кінцівок;  
в) киль;  
г) діафрагма.
- A7.** За один і той же проміжок часу через всі капіляри організму протікає:  
а) менший об'єм крові, ніж через всі артерії організму;  
б) більший об'єм крові, ніж через всі вени організму;  
в) менший об'єм крові, ніж викидається правим серцем;  
г) такий самий об'єм крові, що викидається в судинне русло всім серцем.
- A8.** Основним механізмом утворення первинної сечі є:  
а) секреція;  
б) фільтрація;  
в) реабсорбція;  
г) гідроліз.
- A9.** Мінімальною кількістю медіатора, яка виділяється у одному синапсі (квант медіатора) є:  
а) одна молекула;  
б) один моль;  
в) вміст одного пресинаптичного пухирця;  
г) вміст одного постсинаптичного пухирця.
- A10.** У людини слухові рецептори знаходяться:  
а) на поверхні вухної раковини;  
б) у барабанній перетинці;  
в) у спіральному (Кортієвому) органі;  
г) у спіральному ганглії.
- A11.** Головним білком мікротрубочок є:

- а) актин;  
 б) міозин;  
 в) тубулін;  
 г) спектрин.
- A12. Пептидний зв'язок утворюється між:**  
 а) двома аміногрупами амінокислот;  
 б) двома карбоксильними групами амінокислот;  
 в) аміногрупою та карбоксильною групою амінокислот;  
 г) SH-групами цистеїну.
- A13. Яка сполука є кінцевим продуктом гліколізу:**  
 а) піруват;  
 б) лактат;  
 в) етанол;  
 г) CO<sub>2</sub>.
- A14. Визначіть молекулярну масу прокаріотичного гена, що контролює утворення білка, який складається із 400 амінокислот. Середня молекулярна маса нуклеотиду дорівнює 330.**  
 а) 1200;  
 б) 2400;  
 в) 369000;  
 г) 792000.
- A15. Коли у життєвому циклі вищих рослин проходить мейоз?**  
 а) після запліднення;  
 б) перед утворенням спор;  
 в) перед утворенням гамет;  
 г) у процесі вегетативного розмноження.
- A16. В популяції ген існує у вигляді трьох алелей. Частота алелю a1 – 0,8 алелю a2 – 0,1 алелю a3 – 0,1. Яка частота гетерозигот в популяції:**  
 а) 0,18;

- б) 0,34;  
 в) 0,42;  
 г) 0,56.

- A17. Яка імовірність народження хворої дитини у даної подружньої пари за умови позахромосомного успадкування ознаки (дивіться родовід)?**



- а) 0;  
 б) 1/4;  
 в) 1/2;  
 г) 1.

- A18. Де в мітохондрії локалізована переважна більшість ферментів дихального ланцюгу:**  
 а) розчинені у матриксі мітохондрії;  
 б) у міжмембранному просторі;  
 в) інтегровані у зовнішню мітохондріальну мембрану;  
 г) інтегровані у внутрішню мітохондріальну мембрану.
- A19. На якій стадії клітинного поділу відбувається кросинговер хромосом?**  
 а) в метафазі мітозу;  
 б) в анафазі мітозу;  
 в) в профазі I мейозу;  
 г) в профазі II мейозу.
- A20. Генетичний код складається з кодонів, які кодують всі 20 амінокислот, і:**  
 а) 1 стоп-кодона;  
 б) 2 стоп-кодонів;  
 в) 3 стоп-кодонів;  
 г) 4 стоп-кодонів.

### Завдання групи Б

Уважно прочитайте наступні запитання. Подумайте, які з запропонованих варіантів відповідей є правильними. У завданнях цієї групи з п'яти варіантів відповідей вірними можуть бути від одного до п'яти. Закресліть потрібні літери у бланку для відповідей. Бажаємо успіху!

- Б1.** **Оберіть види рослин, у яких дорослий гаметофіт (заросток) і дорослий спорофіт ведуть трофічно незалежний один від одного спосіб життя:**
- плаун булавовидний;
  - зелений мох зозулин льон;
  - ялина звичайна;
  - хвощ польовий;
  - чоловіча папороть.
- Б2.** **Оберіть представників голонасінних рослин:**
- Араукарія звичайна;
  - Сальвінія плаваюча;
  - Гінкго дволопатева;
  - Ефедра двоколоса;
  - Лавр благородний.
- Б3.** **Для представників родини Хрестоцвітих (Капустяних) характерні плоди типу:**
- біб;
  - стручок;
  - стручечок;
  - горішок;
  - ягода.
- Б4.** **Які види рослин з наведених нижче відносяться до родини Злакових?**
- фінікова пальма;
  - коріандр посівний;
  - тимофіївка лучна;
  - просо посівне;
  - томат.
- Б5.** **Поява у рослин механічної та провідної тканин пов'язана із:**
- фотосинтезом;
  - здатністю до статевого розмноження;
  - здатністю до вегетативного розмноження;
  - виходом рослин на суходіл;
  - здатністю рослин до необмеженого росту.
- Б6.** **Водорості відрізняються від вищих спорових рослин за:**
- здатністю до розмноження спорами;
  - здатністю до статевого розмноження;
  - чергуванням у циклі розвитку гаплоїдного і диплоїдного поколінь;
  - диференціацією тіла на листко-
- стеблові органи;
- д) здатністю до фотосинтезу.
- Б7.** **Представником плоских червив є:**
- аскарида;
  - ланцетник;
  - піскожил;
  - гострик;
  - ехінокок.
- Б8.** **Жалкі клітини кишковопорожнинних беруть участь у:**
- травленні;
  - захопленні здобичі;
  - розмноженні;
  - захисті;
  - русі.
- Б9.** **До переносників збудників захворювань людини належать:**
- травневий жук;
  - малярійний комар;
  - людська аскарида;
  - ехінокок;
  - муха це-це.
- Б10.** **До спільних ознак Павукоподібних та Ракоподібних відносяться:**
- наявність трьох пар ходильних кінцівок;
  - наявність хітинового екзоскелету;
  - дихання легеньми;
  - замкнена кровеносна система;
  - нервова система трубчастого типу.
- Б11.** **Двостулковим молюском є:**
- гребінець;
  - мідія;
  - морське блюдечко;
  - перлівниця;
  - виноградний слимак.
- Б12.** **До надкласу Чотириногі належать:**
- людина;
  - пітон;
  - латимерія;
  - ворона;
  - жираф.
- Б13.** **До поясу верхніх кінцівок людини входять такі кістки:**
- лопатка;
  - ключиця;
  - плечова кістка;
  - ліктьова кістка;
  - променева кістка.
- Б14.** **Діафрагмальний м'яз бере участь у:**

- а) регуляції кровообігу;
- б) зовнішньому диханні;
- в) сечовиділенні;
- г) травленні;
- д) локомоції.

**Б15. Спільними ознаками представників**

**типів Хордові та Молюски є:**

- а) трубчаста нервова система;
- б) замкнена кровоносна система;
- в) розкиданно-вузлова нервова система;
- г) дихальна система може бути представлена як легеньми, так і зябрами;
- д) наскрізна травна система.

**Б16. При тривалій затримці дихання через**

**деякий час обов'язково відбувається**

**вдих. Це пов'язане з тим, що:**

- а) надходить збудження з рецепторів розтягнення дихальних м'язів;
- б) підвищується концентрація вуглекислого газу у крові;
- в) знижується концентрація вуглекислого газу у крові;
- г) знижується концентрація кисню у крові;
- д) вдих і видих відбуваються автоматично після певного проміжку часу.

**Б17. Виділяють такі форми імунітету:**

- а) спадковий;
- б) клітинний;
- в) неклітинний;
- г) специфічний;
- д) неспецифічний.

**Б18. Те, що трахея не спадається під час**

**вдиху або видиху, обумовлено наявністю**

**у її будові:**

- а) дрібних кісток;
- б) хрящів;
- в) м'язів;
- г) епітелію;
- д) нервів.

**Б19. Скелетна мускулатура ссавців відіграє**

**роль у терморегуляції таким чином:**

- а) забезпечує поведінкові реакції, спрямовані на підтримку температури;

- б) керує роботою терморегуляторного центру гіпоталамуса;
- в) здійснює пілоерекцію;
- г) скорочення м'язів супроводжується виділенням тепла;
- д) робота дихальних м'язів регулює вентиляцію легень.

**Б20. Виберіть органи, в яких синтезуються**

**гормони:**

- а) головний мозок;
- б) очі;
- в) підшлункова залоза;
- г) яєчники;
- д) печінка.

**Б21. Речовини, необхідні для синтезу**

**ферментів у секреторних клітинах**

**органів зовнішньої секреції, надходять**

**до цих клітин:**

- а) через апікальну мембрану з протоків секреторних органів;
- б) через апікальну мембрану з крові;
- в) через базальну мембрану з протоків секреторних органів;
- г) через базальну мембрану з крові;
- д) синтезуються у самих клітинах з неорганічних речовин.

**Б22. Функція внутрішньоклітинного**

**травлення безпосередньо пов'язана з:**

- а) саркоплазматичним ретикулумом;
- б) ядром;
- в) лізосомами;
- г) мітохондріями;
- д) пероксисомами.

**Б23. Серце інервується нервовими**

**волокнами, які починаються від:**

- а) грудних сегментів спинного мозку;
- б) симпатичного пограничного стовбура;
- в) довгастого мозку;
- г) гіпоталамуса;
- д) кори головного мозку.

**Б24. З перелічених провідних шляхів**

**спинного мозку висхідними є:**

- а) спинномозково-таламічний шлях;
- б) кірково-спинномозковий шлях;
- в) передній спинномозково-мозочковий шлях;
- г) задній спинномозково-мозочковий

- шлях;  
д) присінково-спинномозковий шлях.
- Б25. Подвійну спіраль ДНК стабілізують такі взаємодії:**
- ковалентні;
  - водневі;
  - дисульфідні;
  - йонні;
  - координаційні.
- Б26. Гормони взаємодіють з клітинами-мішенями за такими механізмами:**
- проникають у цитозоль крізь трансмембранні канали і транспортуються в ядро;
  - взаємодіють із специфічними рецепторами на мембрані, що призводить до активації систем трансдукції сигналу;
  - взаємодіють із специфічними АТФазами, які за рахунок енергії розщеплення макроергічних зв'язків сприяють проникненню гормону в клітину;
  - вбудовуються в бішар плазматичної мембрани, взаємодіючи з гідрофобними компонентами ліпідів, і впливають на транспорт йонів у клітину;
  - зв'язуються з цитоплазматичними рецепторами з наступним проникненням гормон-рецепторного комплексу до ядра і зміною транскрипційної активності хроматину.
- Б27. Як правило, через ядерні пори відбувається транспорт таких структур:**
- нуклеотидів всередину ядра та глюкози назовні;
  - РНК всередину ядра та ДНК назовні;
  - білків всередину ядра та РНК назовні;
  - іонів калію всередину ядра та РНК

- назовні;
- д) ДНК всередину ядра та РНК назовні.
- Б28. Які функції виконує ядерце:**
- імпортує цитоплазматичні білки;
  - регулює ядерні пори;
  - є місцем збирання субодиниць рибосом;
  - запасує неактивну ДНК;
  - синтезує ядерний білок.
- Б29. У синтезі травних протеолітичних ферментів клітинами шлункових залоз беруть участь такі частини клітини:**
- базальна мембрана клітини;
  - апикальна мембрана клітини;
  - ендоплазматична сітка;
  - вільні рибосоми;
  - лізосоми.
- Б30. Які з наступних молекул здатні дифундувати через ліпідний бішар плазмалеми ссавців без застосування каналів/переносників?**
- O<sub>2</sub>;
  - глюкоза;
  - стероїдні гормони;
  - K<sup>+</sup>;
  - амінокислоти.
- Б31. На електронній мікрофотографії тваринної клітини видно, що вона має велике ядро, добре розвинуті цистерни комплексу Гольджі та ендоплазматичної сітки. Це може бути клітина:**
- гепатоцит печінки;
  - зовнішньосекреторна клітина підшлункової залози;
  - волокно скелетного м'яза;
  - остеоцит кісткової тканини;
  - нейрон сітківки ока.
- Б32. В еукаріотичних клітинах окисне фосфорилування здійснюється в таких структурах:**
- плазматичній мембрані;
  - ядерній мембрані;
  - внутрішній мембрані мітохондрій;
  - мембранах гладенького ЕПР;
  - мембранах комплексу Гольджі.

- Б33. Йонні канали в плазматичних мембранах еукаріотичних клітин можуть відкриватися за умов:**
- а) зміни мембранного потенціалу;
  - б) деформації мембрани;
  - в) дії на клітину гормонів;
  - г) активації в клітині вторинних посередників;
  - д) зміни температури.
- Б34. Фотодихання у рослин пов'язано з такими структурами клітини:**
- а) хлоропласти;
  - б) мітохондрії;
  - в) ядро;
  - г) вакуоля;
  - д) пероксисоми.
- Б35. Оберіть вірні твердження, що характеризують нуклеотидні коферменти:**
- а) можуть містити і рибозу, і дезоксирибозу;
  - б) беруть участь у окисно-відновних реакціях;
  - в) найчастіше виступають у якості простетичних груп;
  - г) можуть переносити атом Гідрогену;
  - д) беруть участь у хімічному перетворенні пірувату.
- Б36. У випадку відсутності мутацій людина буде мати однаковий мітохондріальний геном із:**
- а) своєю матір'ю;
  - б) з своїм рідним братом;
  - в) своєю рідною сестрою;
  - г) своєю бабусею з боку батька;
  - д) своєю бабусею з боку матері.
- Б37. Які взаємодії реалізуються між алелями, що визначають групи крові за системою АВО ( $I^0$ ,  $I^A$ ,  $I^B$ ) ?**
- а) повне домінування;
  - б) неповне домінування;
  - в) кодомінування;
  - г) плейотропна взаємодія;
  - д) комплементарність.
- Б38. На яких стадіях клітинного циклу може відбуватися біосинтез білку:**
- а)  $G_0$ ;
  - б)  $G_1$ ;
  - в)  $G_2$ ;
  - г) S;
  - д) M.
- Б39. Хемоавтотрофами є:**
- а) тіобактерії,
  - б) водневі бактерії,
  - в) ціанобактерії,
  - г) холерний вібріон,
  - д) дріжджі.
- Б40. Відомо, що заміна одного нуклеотиду кодону не завжди призводить до заміни амінокислоти в білку. Це можливо, тому що:**
- а) генетичний код універсальний;
  - б) генетичний код вироджений;
  - в) генетичний код однозначний;
  - г) генетичний код неперервний;
  - д) всі амінокислоти мають однакову структуру.

### Завдання групи В

Уважно прочитайте наступні запитання. Подумайте, які з запропонованих варіантів відповідей є правильними. Спосіб відповіді на ці запитання указано у кожному з них. Зверніть увагу на листок для відповідей.  
Бажаємо успіху!

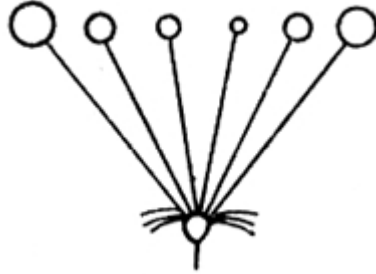
**В1.** Розгляньте діаграми кількох суцвіть:



1.1



1.2



1.3



1.4



1.5

Для кожного з цих суцвіть вкажіть його назву та оберіть з переліку рослину, у якої воно зустрічається.

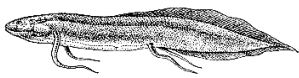
Назви суцвіть:

А – кошик; Б – головка; В – початок; Г – зонтик; Д – колос.

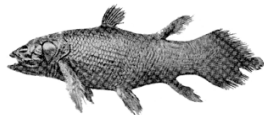
Рослини:

Е – кукурудза; Ж – вишня; З – конюшина; К – соняшник; Л – подорожник.

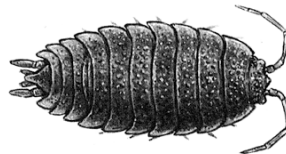
**В2.** На малюнках зображені тварини.



а



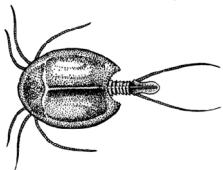
б



в



г



д



е



ж

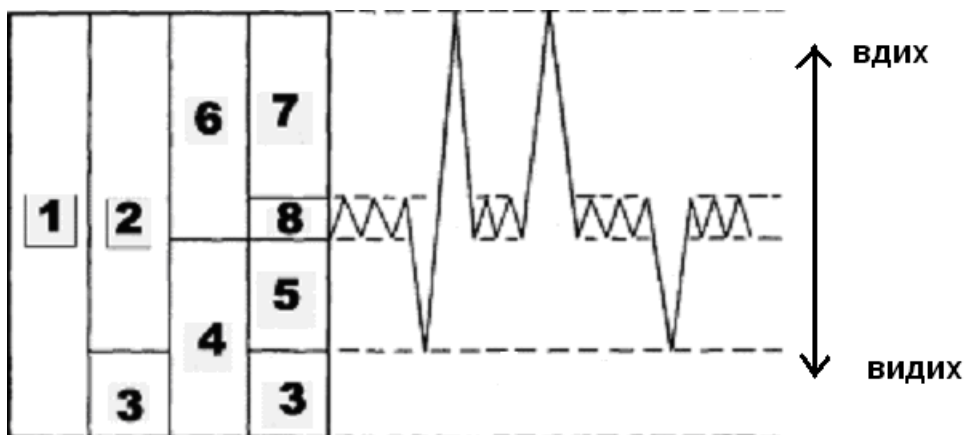
Вкажіть, на яких рисунках зображено:

2.1. тварин, які дихають за допомогою легень;

2.3. тварин, які живуть у воді.

2.2. тварин, які дихають за допомогою зябер;

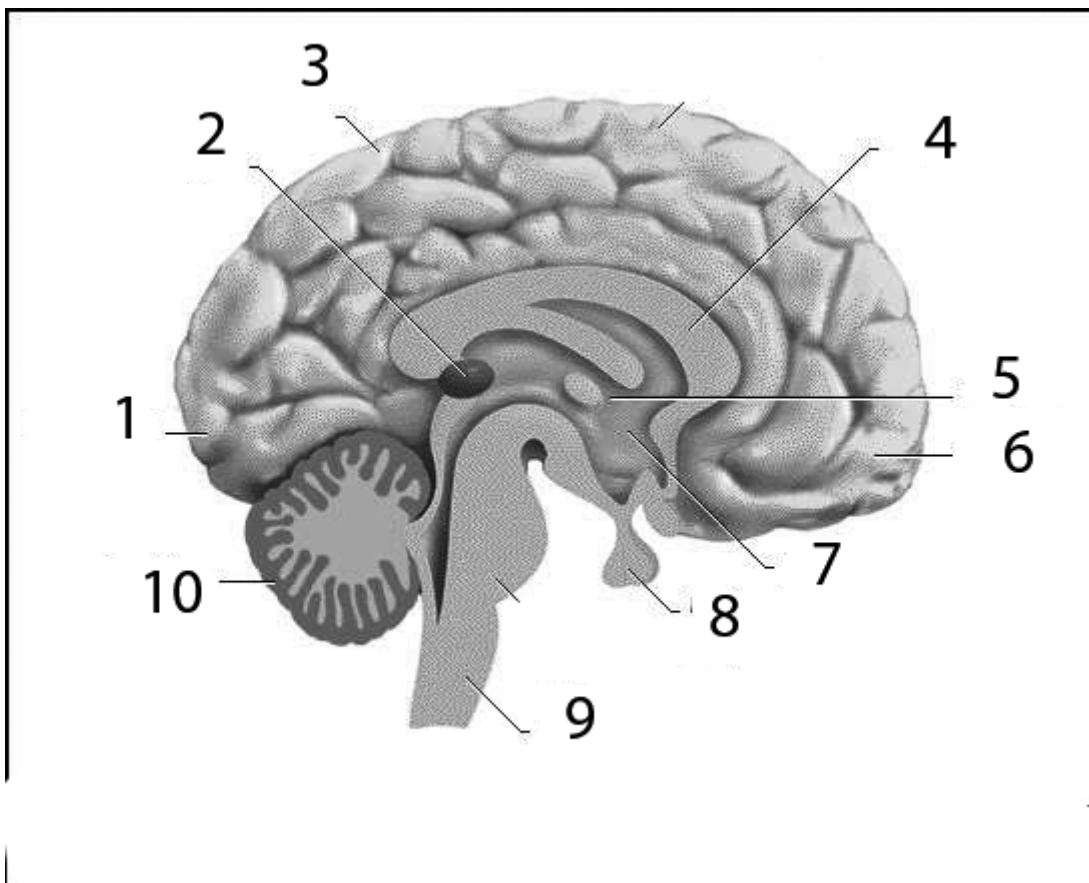
**В3.** Перед вами зображена спірограма дорослої людини. Цифрами позначені різні види і показники дихального об'єму.



Проаналізуйте наданий фрагмент спірограми, знайдіть та вкажіть в бланку для відповідей основні дихальні об'єми, користуючись наведеними варіантами:

- |   |                         |   |                                  |
|---|-------------------------|---|----------------------------------|
| А | дихальний об'єм;        | Д | ємність вдиху;                   |
| Б | резервний об'єм вдиху;  | Е | функціональна залишкова ємність; |
| В | резервний об'єм видиху; | Ж | загальна ємність легень;         |
| Г | залишковий об'єм;       | З | життєва ємність легень.          |

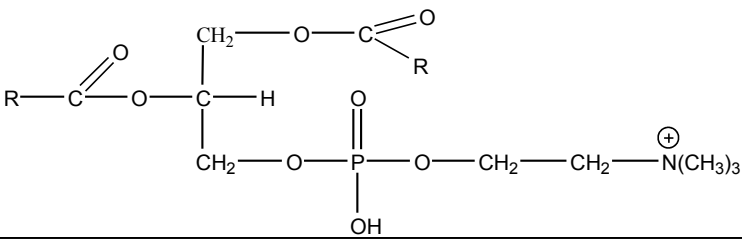
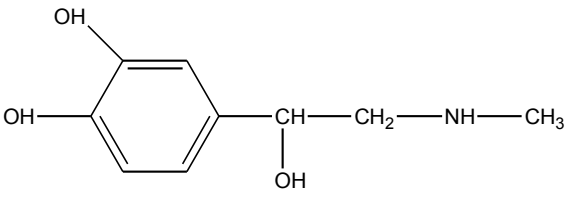
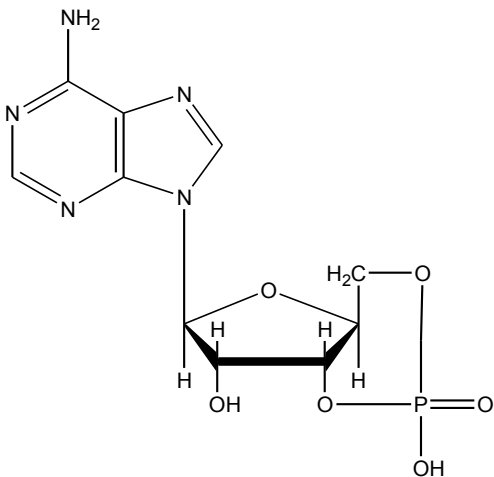
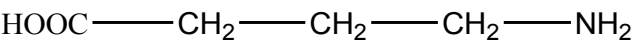
**В4.** На рисунку зображено схему будови головного мозку людини. Ви повинні зіставити структури, позначені числами, з переліком наведених нижче функцій.





а) проведення збудження до вищих відділів мозку;	ж) вироблення мелатоніну;
б) аналіз зорової інформації;	з) виділення тропних гормонів;
в) переключення сенсорної інформації;	к) нейрогуморальна регуляція функцій організму;
г) керування вегетативними функціями організму;	л) координація довільних рухів людини;
д) знаходиться центр дихання;	м) передача інформації між двома півкулями головного мозку;
е) здійснення вищого аналізу інформації, програмування поведінки;	н) асоціативні зони кори головного мозку.

### В5. Розгляньте наведені структурні формули хімічних речовин

<p style="text-align: center;"><b>А</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Б</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>В</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Г</b></p> 

#### 5.1. Назвіть ці речовини:

- цАМФ;
- адреналін;
- фосфатидилхолін;
- гамма-аміномасляна кислота.

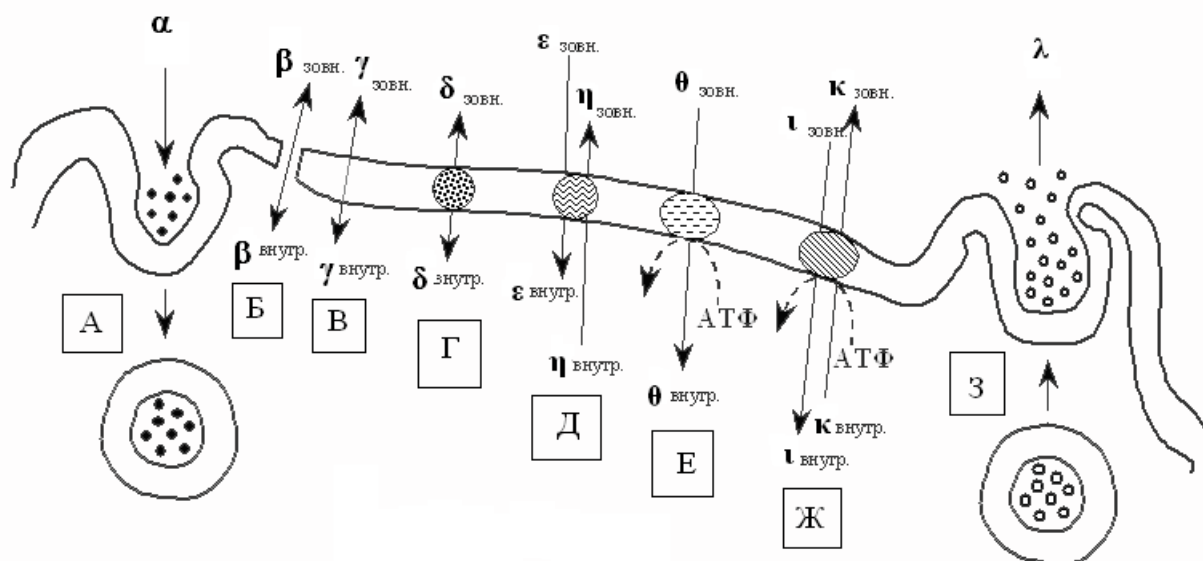
#### 5.3. Вкажіть, які функції виконують ці сполуки:

- стимулятор реакцій ліполізу, глікогенолізу;
- гальмівний медіатор;
- компонент клітинних мембран;
- вторинний посередник.

#### 5.2. Вкажіть, до яких речовин належать ці сполуки:

- амінокислоти;
- гормони;
- нуклеотиди;
- ліпіди.

**В6.** На рисунку наведені шляхи переносу речовин крізь біологічні мембрани. Грецькими літерами позначено різні речовини. Кириличними літерами у рамці позначено різні шляхи переносу цих речовин.



**Вкажіть, якими літерами на рисунку позначено такі механізми транспорту речовин як:**

- 6.1. спряжений активний транспорт;
- 6.2. активний транспорт (неспрямований);
- 6.3. екзоцитоз;
- 6.4. транспорт крізь пори мембран;
- 6.5. фагоцитоз/піноцитоз;
- 6.6. полегшена (опосередкована) дифузія;
- 6.7. фізична дифузія через ліпідний бішар мембрани;
- 6.8. обмінна дифузія.

**Вкажіть, якими літерами на рисунку позначено:**

- 6.9. безпосередній мембранний транспорт (без носія);
- 6.10. опосередкований мембранний транспорт (за допомогою специфічних транспортних систем - переносників).
- 6.11. пасивний транспорт;
- 6.12. активний транспорт.

**Для кожного з наведених нижче прикладів визначіть відповідний спосіб транспорту**

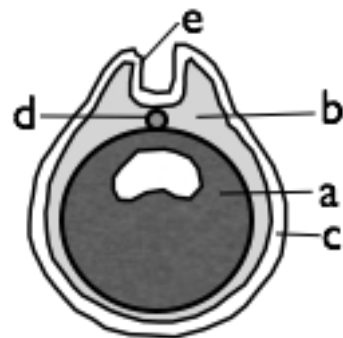
**через плазматичну мембрану:**

- 6.13.  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -АТФаза;
- 6.14. транспорт ліпопротеїнів низької густини;
- 6.15. транспорт води, сечовини;
- 6.16.  $\text{H}^+$ -АТФаза внутрішньої мембрани мітохондрій;
- 6.17. транспорт глюкози, амінокислот;
- 6.18. обмін АДФ на АТФ крізь внутрішню мембрану мітохондрій;
- 6.19. транспорт вищих жирних кислот та спиртів;
- 6.20. секреція гормонів.

**В7. На малюнку нижче представлений розріз ембріону на стадії нейрули.**

**7.1. Під час ембріогенезу із ділянок, позначених на малюнку (а), (b), (с) і (d), відбувається розвиток певних тканин та органів.**

**Визначте, які з наведених нижче тверджень є вірними, а які невірними, та позначте їх «Х» у відповідних клітинах таблиці у бланку для відповідей.**



**А. Розвиток тканин, що розвиваються з (а), завжди пов'язаний з розвитком тканин, що розвиваються з (b).**

**Б. Доля (с) у розвитку інколи змінюється.**

**В. (d) диференціюється у хребці.**

**Г. Більша частина кровоносної системи походить з (b).**

**7.2. Нервова трубка походить з (е). Визначте, які з наведених нижче тверджень відносно утворення та подальшого розвитку нервової трубки є вірними, а які невірними, та позначте їх «Х» у відповідних клітинах таблиці у бланку для відповідей.**

**А. Клітини в стінці нервової трубки диференціюються у гліальні клітини та нейрони.**

**Б. Порожнина нервової трубки пізніше повністю стає замкнутою, фактично зникаючи.**

**В. Майже вся нервова тканина, що походить з нервової трубки, утворює центральну нервову систему.**

**Г. Пігментний епітелій сітківки ока походить з очних міхурів, які утворюються з нервової трубки.**

**В8. У кукурудзи один ген визначає забарвлення насіння: алель *A* визначає наявність кольору, *a* – його відсутність. Інший ген визначає форму насіння: алель *B* визначає гладеньку форму насіння, *b* – зморшкуватість. При схрещуванні рослин, вирощених з забарвленого та гладенького насіння, з рослинами, вирощеними з безбарвного та зморшкуватого насіння, було отримано таке потомство:**

376 – мали забарвлене та гладеньке насіння, 13 – мали забарвлене та зморшкувате насіння,

13 – мали безбарвне та гладеньке насіння, 373 – мали безбарвне та зморшкувате насіння.

**8.1 Отриманий результат можна пояснити тим, що:**

**а) гени *A* і *B* локалізовані в різних негомологічних хромосомах;**

**б) гени *A* і *B* локалізовані в різних негомологічних хромосомах і між ними відбувся кросингвер;**

**в) гени *A* і *B* локалізовані в одній хромосомі і між ними відбувся кросингвер;**

**г) гени *A* і *B* локалізовані в одній хромосомі і між ними не відбувся кросингвер.**

**8.2 Якими були генотипи батьків?**

**а)  $AABb \times aaBb$**

**б)  $AaBb \times aabb$**

**в)  $AAbb \times aaBB$**

**г)  $AaBb \times AaBb$**

**д)  $aabb \times AABV$**

**8.3 Яка частота появи рекомбінантів?**

**а) 0,335%**

**б) 1,68%**

**в) 3,35%**

**г) 6,91%**

**д) 48,52%**