

НМТ-3 / 04.06.2024/ Завдання, відповіді і пояснення

Тест зроблено на основі завдань, надісланих Оксаною, Іриною, Катериною, Арсеном.

Окрема подяка Арсену, який не тільки надіслав питання, а й допоміг з формулюваннями завдань.

Дякуємо добрим людям!

Упорядкування кінцевого варіанту, відповіді та пояснення - канд. біол. наук, вчитель біології Козицька Т.В.
(https://t.me/kozytska_biology)

ЗАВДАННЯ

1. У 1665 р. була опублікована визначна праця Роберта Гука «Мікрографія», де, серед іншого, були гравюри комах. Вчений вивчав різноманітність комах за зовнішніми ознаками. Який метод було використано?

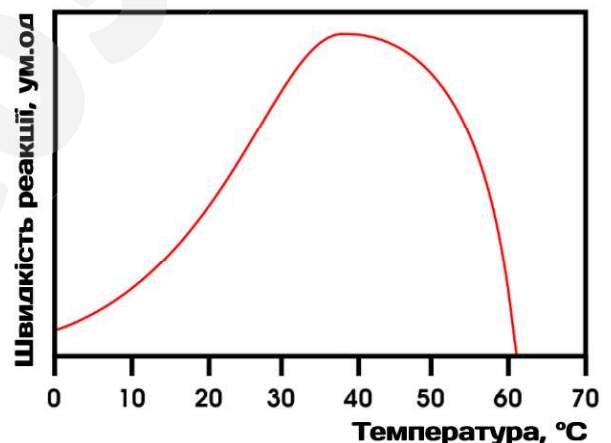
А експеримент Б порівняльно-описовий В моніторинг Г моделювання

2. Дослідники проводили експеримент поза організмом людини щодо впливу температури на швидкість реакції, яку каталізує пепсин. Результати їх досліджень відображені на графіку. Вкажіть правильні твердження.

I. За температури, рівній звичайній температурі тіла людини, реакція є найшвидшою.

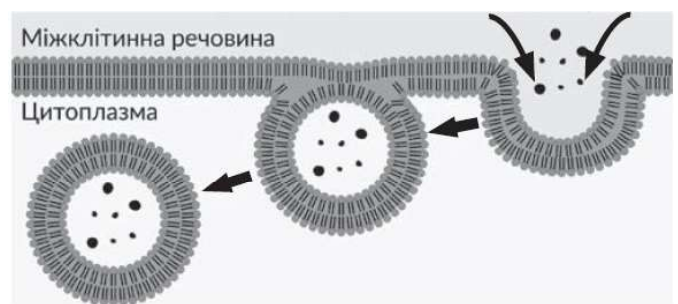
II. За температури 60°C реакція припиняється, оскільки денатурують білки.

А лише I Б лише II
В обидва правильні Г обидва хибні



3. Зображений на рисунку механізм транспортування речовин плазматичною мембраною — це

А полегшена дифузія
Б дифузія
В екзоцитоз
Г ендоцитоз



Проаналізуйте інформацію і виконайте завдання 4–6.

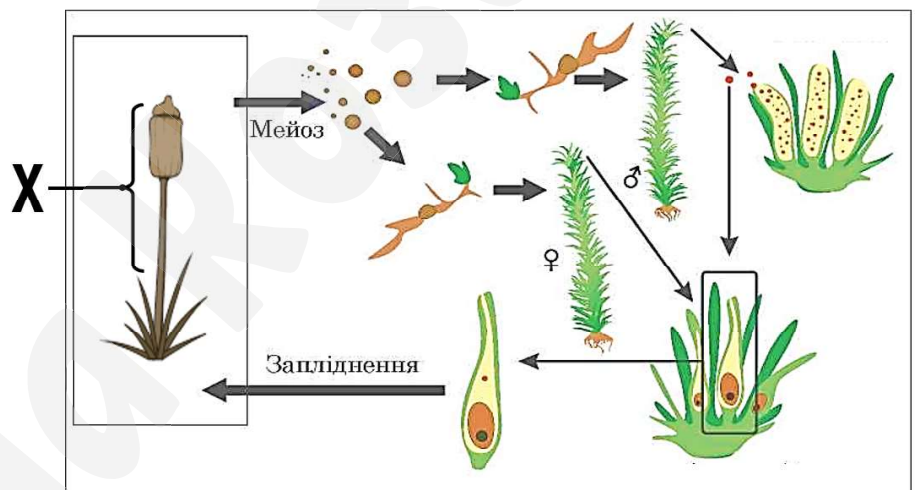
Хвороба Канавана – рідкісна генетична патологія людини, пов'язана з розвитком нейродегенерації. Причиною хвороби є дефект гена ASPA, локус якого міститься в 17-й хромосомі. Він кодує фермент аспартоацилазу, який у нормі забезпечує перетворення N-ацетиласпартату. Продукти цієї реакції є необхідними для утворення мієлінової оболонки нервів. Хвороба розвивається за одночасної наявності двох дефектних алелів цього гена.

4. Ген ASPA кодує структуру А ліпідів Б білка В вуглеводу Г нуклеотиду

5. Учень й учениця обговорювали тип успадкування хвороби Канавана. Учень висловив судження, що успадкування описаної хвороби не зчеплене зі статтю. Учениця зауважила, що це захворювання є аутосомно-домінантним. Чи має хтось із них рацію?
А лише учень Б лише учениця В обоє мають рацію Г обоє помиляються
6. Яка ймовірність (%) народження в подружжя дитини з хворобою Канавана, якщо один із подружжя не має дефектного гена, а інший гетерозиготний за цим геном?
А 0 Б 25 В 50 Г 75
7. Існують організми, здатні утворювати метан. Також вони є симбіонтами кишечника багатьох тварин. Вкажіть назву групи, до якої належать описані організми.
А археї Б рослини В гриби Г тварини
8. У цьому одноклітинному організмі за достатнього освітлення відбувається фотосинтез. За недостатнього освітлення він може поглинати розчинені у воді органічні сполуки. Ідеться про
А амебу протей Б евглену зелену
В інфузорію-туфельку Г плазмодій малярійний

9. Буквою Х позначено...

- А гаметофіт
Б спорофіт
В спорангій
Г гаметангій



10. Вкажіть видозміну кореня в орхідеї.

- А чіпки Б опорні
В дихальні Г повітряні

11. Вкажіть тип плода, рослини, зображеної на марці.

- А ягода
Б кістянка
В яблуко
Г стручок



12. Вкажіть цвілевий гриб.

- А ріжки Б пеніцил В трутовик Г маслюк

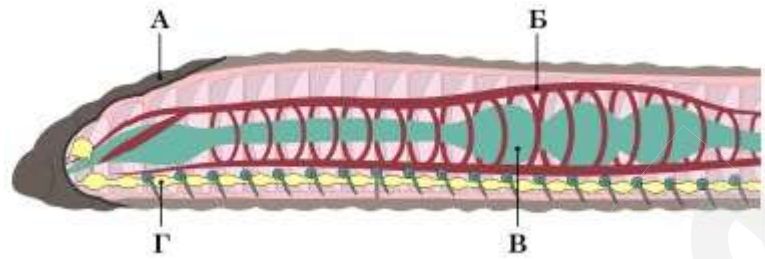
13. Вкажіть резервний полісахарид зображеного організму.

- А хітин Б глікоген
В целюлоза Г крохмаль



14. Якою буквою на рисунку позначено травну систему тварини?

А Б В Г



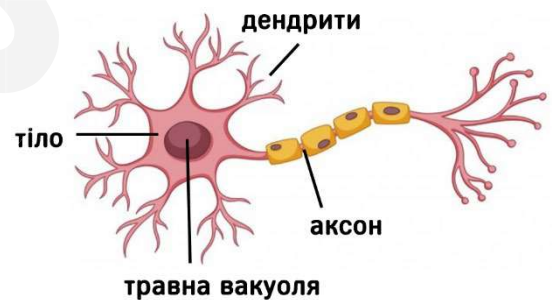
15. На рисунку зображено хордових тварин. Які з ознак є спільними для них усіх?

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| 1 запліднення внутрішнє | 2 розвиток зародка у воді |
| 3 дихання легеньми | 4 слизові залози епітелію |
| 5 є внутрішнє вухо | 6 є трикамерне серце |
- А 1, 2, 4 Б 1, 3, 5 В 2, 4, 6 Г 4, 5, 6



16. Яка структура нейрона позначена помилково?

А тіло Б травна вакуоля
В дендрити Г аксон

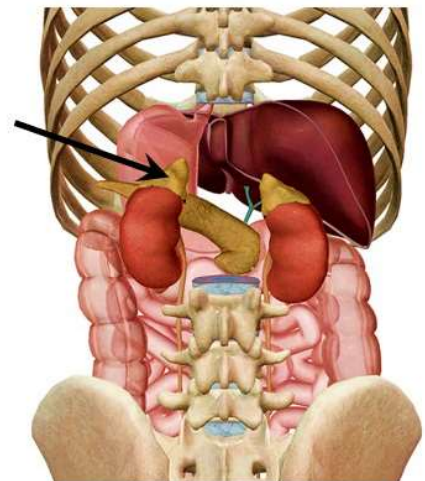


17. Вкажіть частину вуха, де містяться слухові рецептори.

А півколові канали Б присінок
В барабанна перетинка Г кортіїв орган

18. Який гормон виробляє ендокринна залоза, позначена стрілкою на рисунку?

А вазопресин Б соматотропін
В інсулін Г адреналін

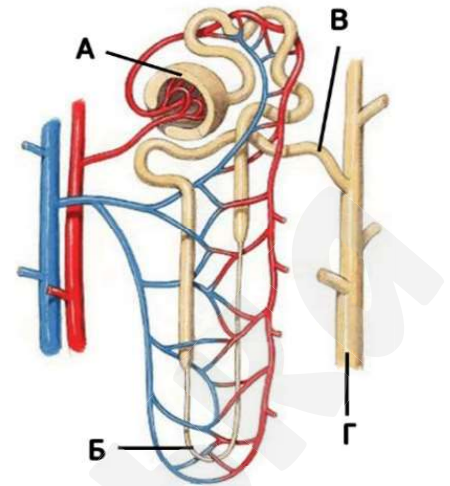


19. Вкажіть функцію еритроцитів

А зсідання крові Б транспорт кисню
В захист від мікроорганізмів Г утворення антитіл

20. Якою літерою позначено капсулу нефрона?

- А Б В Г



21. Середні *добові* енергетичні витрати школяра становлять 11 800 кДж. Дані щодо його *добового* раціону та енергетичної цінності поживних речовин наведено у таблиці.

Білки	Жири	Вуглеводи
Маса (г) поживних речовин, спожитих школярем за добу		
100	100	200
Енергія (кДж), що в середньому виділяється внаслідок розщеплення поживної речовини масою 1 г		
17,2	38,9	17,6

Проаналізуйте твердження щодо наслідків дотримання школярем такого раціону протягом місяця.

I. До кінця місяця школяр схудне.

II. Більше половини енергетичних потреб забезпечено вуглеводами.

Чи є поміж них правильні?

- А правильне лише I Б правильне лише II В обидва правильні Г обидва неправильні

22. Барліг уміють будувати всі ведмеді, і навіть ті ведмежата, які росли у неволі і їх не навчала мати. Вкажіть про яку реакцію йдеться?

- А умовний рефлекс Б інстинкт В таксис Г тропізм

23. У скелястих місцевостях Близького Сходу й Африки трапляються два види голчастих мишей: єгипетська й золотиста. Вони мають схожу харчову базу та мешкають в ідентичних умовах. При цьому єгипетська голчаста миша веде нічний спосіб життя, а золотиста — денний. Вкажіть причину цього явища

- А географічне видоутворення
Б конвергенція
В зміна сезонних біоритмів
Г розділення екологічної ніші задля зменшення конкуренції

24. Який з-поміж наведених біологічних ритмів організмів є сезонним?

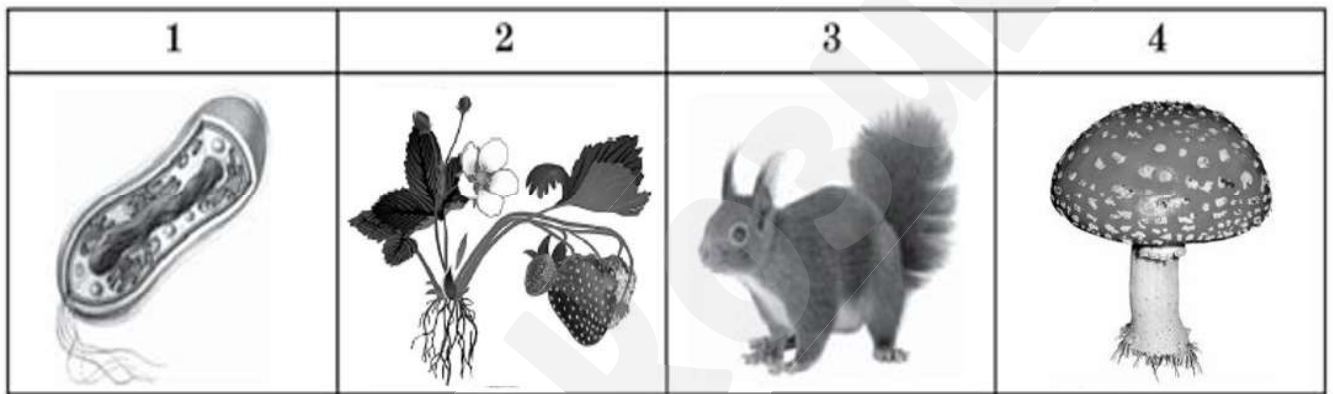
- А відкриття квіток кульбаби вдень, а матіоли – уночі
Б линяння лисиці
В періодичність світлової і темної фаз фотосинтезу
Г зміна забарвлення в краба вабливого під час припливу

25. Увідповідніть мономери (1—4), до яких розщеплюються органічні сполуки (А — Д).

- | | |
|------------|------------------------|
| 1 ДНК | А амінокислоти |
| 2 РНК | Б глюкоза |
| 3 целюлоза | В нуклеотид з тиміном |
| 4 колаген | Г нуклеотид з урацилом |
| | Д сахароза |

26. Установіть відповідність між зображеним організмом (1-4) та особливістю будови клітин (А-Д), що його утворюють.

- А клітинна стінка містить хітин
- Б хлоропласти містять хлорофіл
- В клітинна стінка містить муреїн
- Г клітинна стінка містить крохмаль
- Д глікокалікс, що містить глікопротеїни

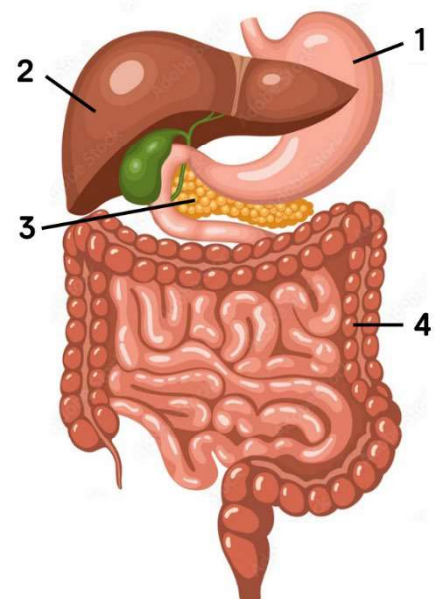


27. Увідповідніть назви клітин стінки тіла гідри (1—4) з їхніми функціями (А-Д).

- | | |
|------------------------|---|
| 1 залозиста | А здобування їжі |
| 2 жалка | Б прості реакції на подразнення |
| 3 епітеліально-м'язова | В забезпечення регенерації |
| 4 проміжна | Г синтез і секреція у кишкову порожнину травних соків |
| | Д утворення покривів, стискання і нахили тіла |

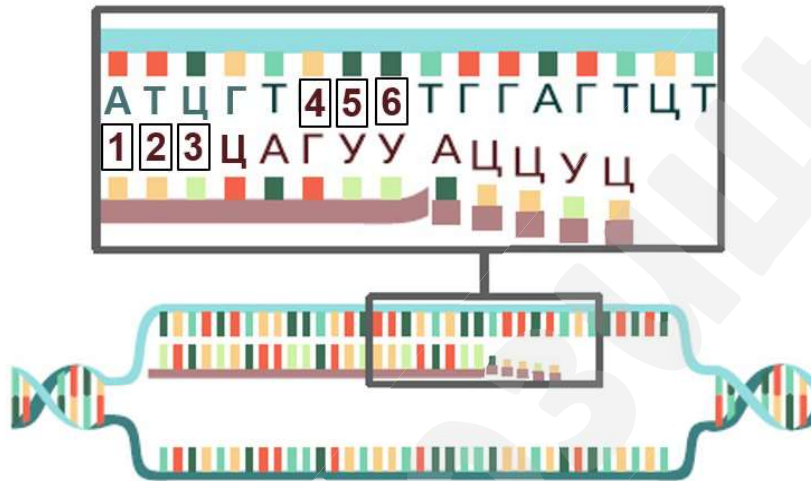
28. Встановіть відповідність між органами травної системи (1-4) та їхніми функціями (А-Д)

- А знезараження компонентів їжі лізоцимом слини
- Б вироблення речовин, що сприяють емульгації жирів
- В первинне розщеплення білків
- Г остаточна реабсорбція солей
- Д утворення підшлункового соку



29. На рисунку зображено схему одного з процесів, що лежить в основі життя. Укажіть його назву, заповніть пропуски.

Назва процесу	Послідовність мономерів, позначених цифрами 1, 2, 3	Послідовність мономерів, позначених цифрами 4, 5, 6...
1 реплікація 2 транскрипція 3 трансляція	1 УУГ 2 ТАГ 3 УАГ	1 ГАА 2 ЦАА 3 ЦТТ



30. На графіку відображено зміну концентрації речовини X під час первинної та вторинної імунної відповіді на проникнення антигена в організм людини. Схарактеризуйте цей процес та речовину X за наведеними ознаками.



Виберіть правильне твердження	Речовина X належить до	Правильна послідовність утворення й транспортування речовини X у клітині
1 первинна імунна відповідь розвивається в результаті проникнення вірусів, а вторинна — проникнення бактерій 2 первинна імунна відповідь може виникати внаслідок уведення вакцини 3 уведення лікувальної сироватки спричиняє вторинну імунну відповідь	1 білків 2 фосфоліпідів 3 стероїдів	1 комплекс Гольджі — рибосоми — ендоплазматична сітка 2 рибосоми — комплекс Гольджі — плазматична мембрана 3 рибосоми — лізосоми — комплекс Гольджі

НМТ-3 / 04.06.2024/ Завдання, відповіді і пояснення

Тест зроблено на основі завдань, надісланих Оксаною, Іриною, Катериною, Арсеном.

Окрема подяка Арсену, який не тільки надіслав питання, а й допоміг з формулюваннями завдань.

Дякуємо добрим людям!

Упорядкування кінцевого варіанту, відповіді та пояснення – канд. біол. наук, вчитель біології Козицька Т.В. (https://t.me/kozytska_biology)

ВІДПОВІДІ та ПОЯСНЕННЯ

1. У 1665 р. була опублікована визначна праця Роберта Гука «Мікрографія», де, серед іншого, були гравюри комах. Вчений вивчав різноманітність комах за зовнішніми ознаками. Який метод було використано?

А експеримент **Б порівняльно-описовий** В моніторинг Г моделювання

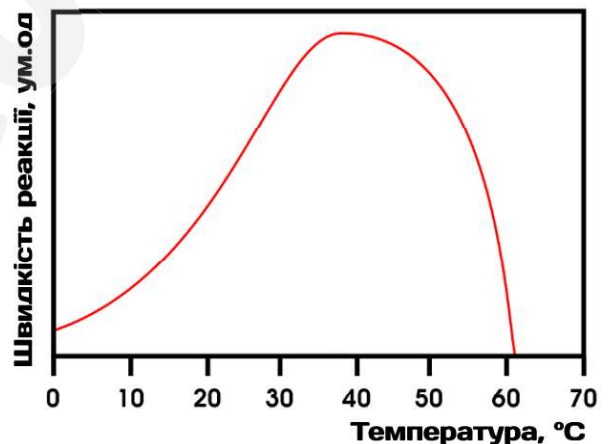
Вивчав різноманітність за зовнішніми ознаками – описував і порівнював з іншими.

2. Дослідники проводили експеримент поза організмом людини щодо впливу температури на швидкість реакції, яку каталізує пепсин. Результати їх досліджень відображені на графіку. Вкажіть правильні твердження.

I. За температури, рівній звичайній температурі тіла людини, реакція є найшвидшою.

II. За температури 60°C реакція припиняється, оскільки денатурують білки.

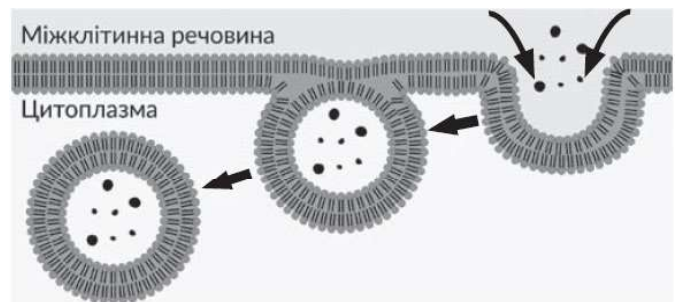
А лише I Б лише II
В обидва правильні Г обидва хибні



Температура тіла людини 36,6, по графіку видно, що якраз у цьому діапазоні швидкість реакції максимальна. Ферментам притаманний температурний оптимум дії, а, оскільки ферменти – білки (а білки термочутливі), то за значного підвищення температури вони втрачають просторову структуру (денатурують), як наслідок, активність.

3. Зображений на рисунку механізм транспортування речовин плазматичною мембраною – це

А полегшена дифузія
Б дифузія
В екзоцитоз
Г ендоцитоз



Транспорт великих молекул і часточок з утворенням везикул (мембранних пухирців): ендо – ДО клітини, екзо – З.

За витратами енергії цитози – активні (потребують енергії гідролізу АТФ).

Пасивний транспорт (за градієнтом концентрації): дифузія – це рух безпосередньо через ліпідний бішар, а полегшена дифузія – через білок-канал у мембрані.

Проаналізуйте інформацію і виконайте завдання 4–6.

Хвороба Канавана – рідкісна генетична патологія людини, пов'язана з розвитком нейродегенерації. Причиною хвороби є дефект гена ASPA, локус якого **міститься в 17-й хромосомі**. Він **кодує фермент** аспартоацилазу, який у нормі забезпечує перетворення N-ацетиласпартату. Продукти цієї реакції є необхідними для утворення мієлінової оболонки нервів. **Хвороба розвивається за одночасної наявності двох дефектних алелів цього гена.**

4. Ген ASPA кодує структуру (кодує фермент)

А ліпиду

Б білка

В вуглеводу

Г нуклеотиду

5. Учень й учениця обговорювали тип успадкування хвороби Канавана. Учень висловив судження, що успадкування описаної хвороби не зчеплене зі статтю (бо у 17 хромосомі, аутосомі). Учениця зауважила, що це захворювання є аутосомно-домінантним (ні, бо хвороба розвивається за одночасної наявності двох дефектних алелів цього гена, тобто aa). Чи має хтось із них рацію?

А лише учень

Б лише учениця

В обоє мають рацію

Г обоє помиляються

6. Яка ймовірність (%) народження в подружжя дитини з хворобою Канавана, якщо один із подружжя не має дефектного гена, а інший гетерозиготний за цим геном?

Р AA x Aa → F1 AA, Aa, а хворі мають бути aa

А 0

Б 25

В 50

Г 75

7. Існують організми, здатні утворювати метан. Також вони є симбіонтами кишечника багатьох тварин. Вкажіть назву групи, до якої належать описані організми.

А археї

Б рослини

В гриби

Г тварини

Археї – особливий домен прокариотів, екстремали (приспособлені до різних незвичайних умов, наприклад, високої температури чи солоності), а також здатні до унікальних метаболічних процесів, наприклад, метаногенезу та безхлорофільного фотосинтезу.

8. У цьому одноклітинному організмі за достатнього освітлення відбувається фотосинтез. За недостатнього освітлення він може поглинати розчинені у воді органічні сполуки.

Ідеться про

А амебу протей

Б евглену зелену міксотроф

В інфузорію-туфельку

Г плазмодій малярійний

9. Літерою X позначено...

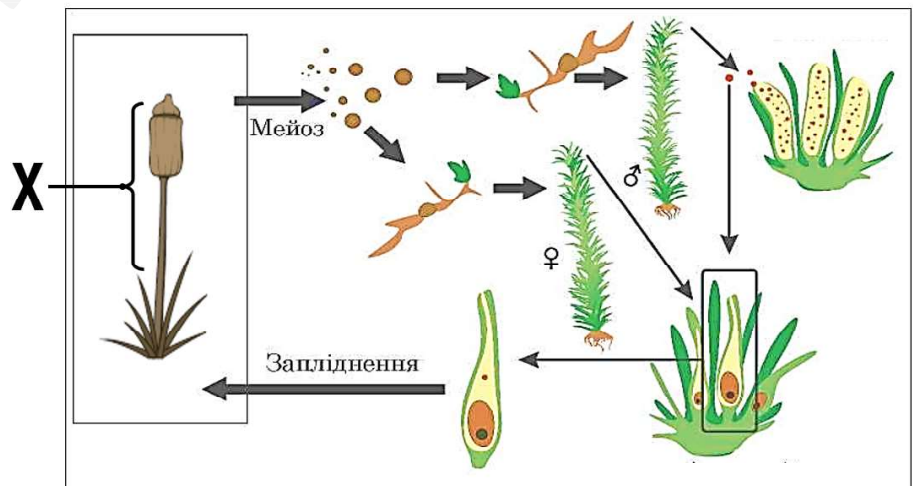
А гаметофіт

Б спорофіт

В спорангій

Г гаметангій

Це життєвий цикл моха зозулиного льону/ політриха. Коробочка на ніжці – спорофіт моху.



10. Вкажіть видозміну кореня в орхідеї.

- А чіпки Б опорні В дихальні Г повітряні

Повітряні корені орхідеї –поглинання вологи з повітря.
Дихальні корені болотного кипарису – поглинання кисню з повітря.
Чіпкі корені плюща – прикріплення до опори
Опорні корені кукурудзи – стійкість рослини відносно поперхні



11. Вкажіть тип плода, рослини, зображеної на марці.

- А ягода Б кістянка В яблуко Г стручок

Помідор належить до родини Пасльонові. У помідора, баклажана, картоплі – плід ягода

12. Вкажіть цвілевий гриб.

- А ріжки Б пеніцил В трутовик Г сажки

Цвілеві гриби – мукор, пеніцил, аспергіл.
Ріжки, сажки – паразити. Трутовики – паразити і ксилотрофи

13. Вкажіть резервний полісахарид зображеного організму.

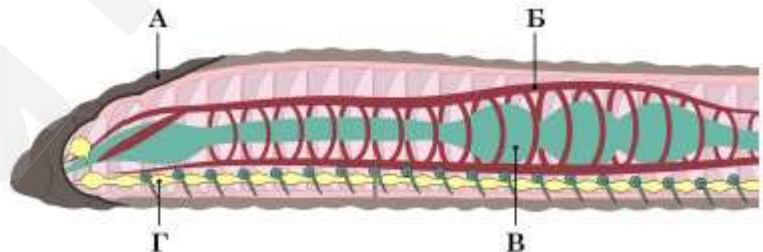
- А хітин Б глікоген
В целюлоза Г крохмаль



14. Якою буквою на рисунку позначено травну систему тварини?

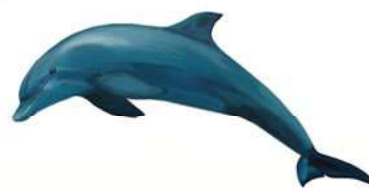
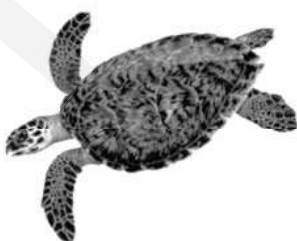
- А Б В Г

На рисунку – дощовий черв:
А – шкірно-м'язовий мішок
Б – замкнена кровоносна система
В – травна система
Г – черевний нервовий ланцюжок



15. На рисунку зображено хордових тварин. Які з ознак є спільними для них усіх?

- 1 запліднення внутрішнє 2 розвиток зародка у воді
3 дихання легеньми 4 слизові залози епітелію (риби, земноводні)
5 є внутрішнє вухо 6 є трикамерне серце (земноводні, плазуни)
А 1, 2, 4 Б 1, 3, 5 В 2, 4, 6 Г 4, 5, 6

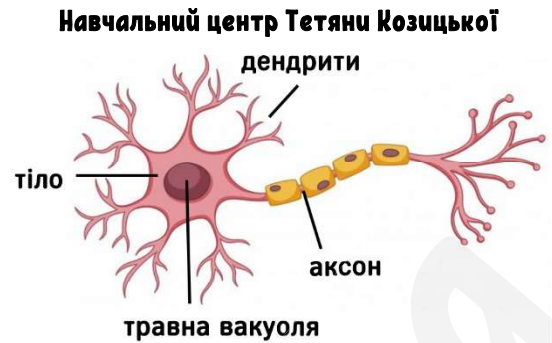


Зображено черепаха (плазуни), качкодзьоба (яйцекладні ссавці), дельфіна (плацентарні ссавці).

16. Яка структура нейрона позначена помилково?

- А тіло Б травна вакуоля
В дендрити Г аксон

Травна вакуоля – у найпростіших / одноклітинних тварин (амеба, інфузорія...)



17. Вкажіть частину вуха, де містяться слухові рецептори.

- А півколові канали Б присінок
В барабанна перетинка Г кортіїв орган

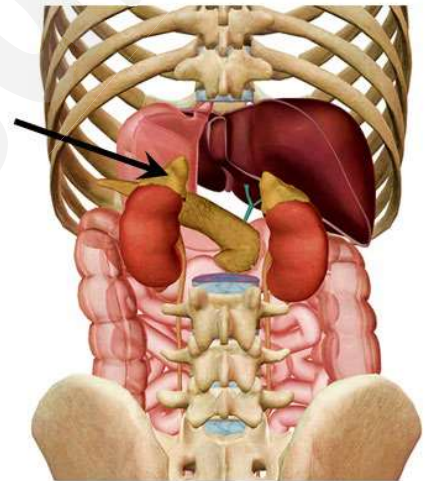
Слухові рецептори є механорецепторами (волоскові клітини) і містяться у кортієвому органі завитки внутрішнього вуха

18. Який гормон виробляє ендокринна залоза, позначена стрілкою на рисунку?

- А вазопресин Б соматотропін
В інсулін Г адреналін

Позначено наднирник.

Мозкова речовина наднирника виробляє адреналін. Коркова – альдостерон, кортизол, андрогени



19. Вкажіть функцію еритроцитів

- А зсідання крові **тромбоцити**
Б **транспорт кисню**
В захист від мікроорганізмів **лейкоцити**
Г утворення антитіл **В-лімфоцити/ плазматичні клітини (різновид лейкоцитів)**

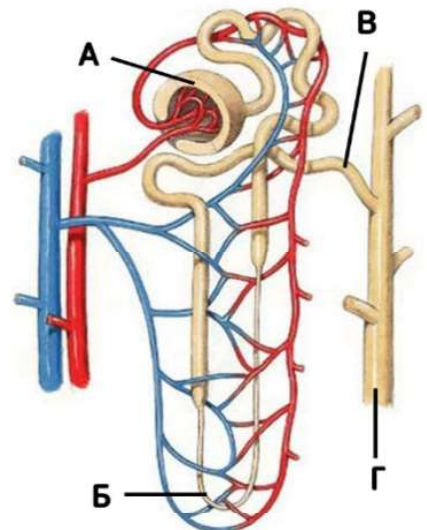
20. Якою літерою позначено капсулу нефрона?

- А Б В Г

А – капсула нефрона, що оточує капілярний клубочок (разом – це ниркове тільце)

Б – петля Генле

В – дистальний каналець (каналець II порядку)



21. Середні *добові* енергетичні витрати школяра становлять 11 800 кДж. Дані щодо його *добового* раціону та енергетичної цінності поживних речовин наведено у таблиці.

Білки	Жири	Вуглеводи
Маса (г) поживних речовин, спожитих школярем за добу		
100	100	200
Енергія (кДж), що в середньому виділяється внаслідок розщеплення поживної речовини масою 1 г		
17,2	38,9	17,6

Проаналізуйте твердження щодо наслідків дотримання школярем такого раціону протягом місяця.

I. До кінця місяця школяр схудне.

II. Більше половини енергетичних потреб забезпечено вуглеводами.

Чи є поміж них правильні?

А правильне лише I Б правильне лише II В обидва правильні Г обидва неправильні

Тут треба хоч приблизно порахувати:

$100 \times 17,2 = 1720$ з білків, $100 \times 38,9 = 3890$ з жирів, $200 \times 17,6 = 3520$ з вуглеводів,
енергоспоживання – 9130 кДж

I. До кінця місяця школяр схудне, бо він їсть близько 10 000 кДж, а витрачає більше (дефіцит калорій), тому він схудне

II. Більше половини енергетичних потреб забезпечено вуглеводами ні, 3520 з 9130 кДж

22. Барліг уміють будувати всі ведмеді, і навіть ті ведмежата, які росли у неволі і їх не навчала мати. Вкажіть про яку реакцію йдеться?

А умовний рефлекс Б інстинкт В таксис Г тропізм

Інстинкт — це сукупність складних спадково зумовлених стереотипних дій.

23. У скелястих місцевостях Близького Сходу й Африки трапляються два види голчастих мишей: єгипетська й золотиста. Вони мають схожу харчову базу та мешкають в ідентичних умовах. При цьому єгипетська голчаста миша веде нічний спосіб життя, а золотиста — денний. Вкажіть причину цього явища

А географічне видоутворення

Б конвергенція

В зміна сезонних біоритмів

Г розділення екологічної ніші задля зменшення конкуренції

24. Який з-поміж наведених прикладів біологічних ритмів організмів є сезонним?

А відкриття квіток кульбаби вдень, а матіоли – уночі – **добовий**

Б линяння лисиці

В періодичність світлової і темної фаз фотосинтезу – **добовий**

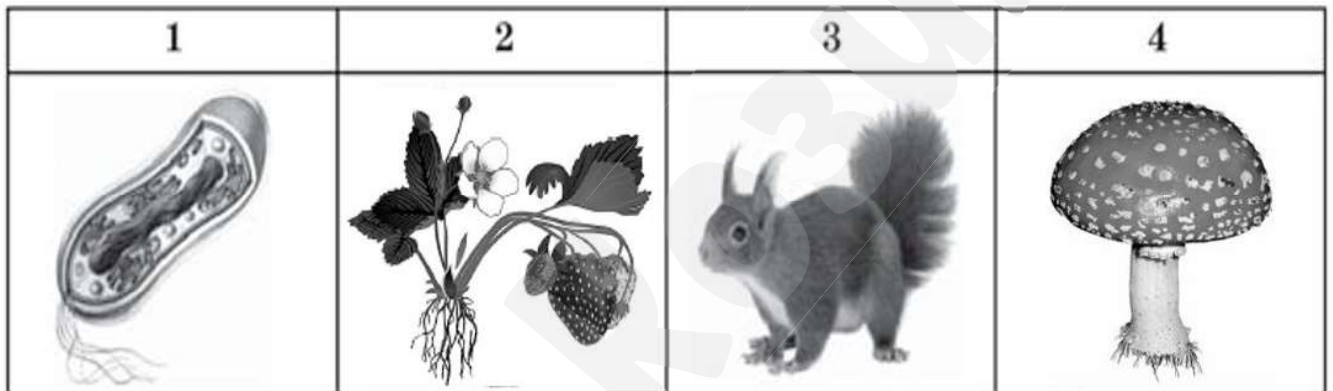
Г зміна забарвлення в краба вабливого під час припливу – **припливно-відпливний**

25. Увідповідніть мономери (1–4), до яких розщеплюються органічні сполуки (А – Д).

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1 ДНК В | А амінокислоти |
| 2 РНК Г | Б глюкоза |
| 3 целюлоза Б | В нуклеотид з тиміном |
| 4 колаген А | Г нуклеотид з урацилом |
- Д сахароза – це дисахарид, він не може бути мономером

26. Установіть відповідність між зображеним організмом (1-4) та особливістю будови клітин (А-Д), що його утворюють.

- А клітинна стінка містить хітин **4 – гриб**
Б хлоропласти містять хлорофіл **2 – рослина**
В клітинна стінка містить муреїн **1 – бактерія**
Г клітинна стінка містить крохмаль
(крохмаль – запасна речовина у рослин, а у клітинних стінках – целюлоза)
Д глікокалікс, що містить глікопротеїни **3 – тварина**

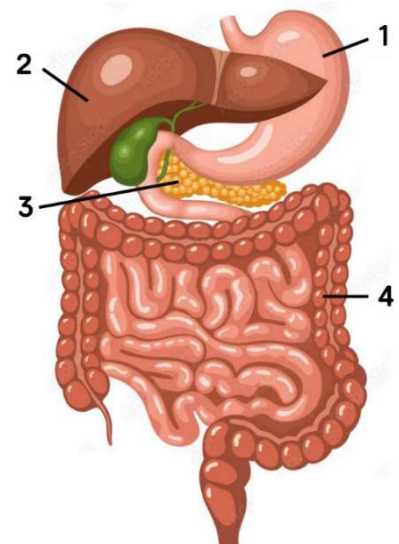


27. Увідповідніть назви клітин стінки тіла гідри (1–4) з їхніми функціями (А–Д).

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1 залозиста Г | А здобування їжі |
| 2 жалка А | Б найпростіші реакції на подразнення – нервові |
| 3 епітеліально-м'язова Д | В забезпечення регенерації |
| 4 проміжна В | Г синтез і секреція у кишкову порожнину травних соків |
- Д утворення покривів, стискання і нахили тіла

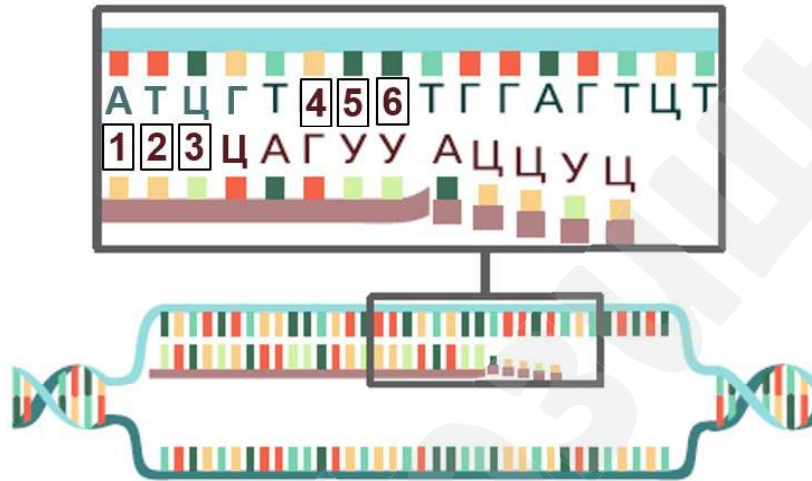
28. Встановіть відповідність між органами травної системи (1-4) та їхніми функціями (А-Д)

- А знезараження компонентів їжі лізоцимом слини – **ротова порожнина**
Б вироблення речовин, що сприяють емульгації жирів **2 печінка**
В первинне розщеплення білків **1 шлунок**
Г остаточна реабсорбція солей **4 товста кишка**
Д утворення підшлункового соку **3 підшлункова залоза**



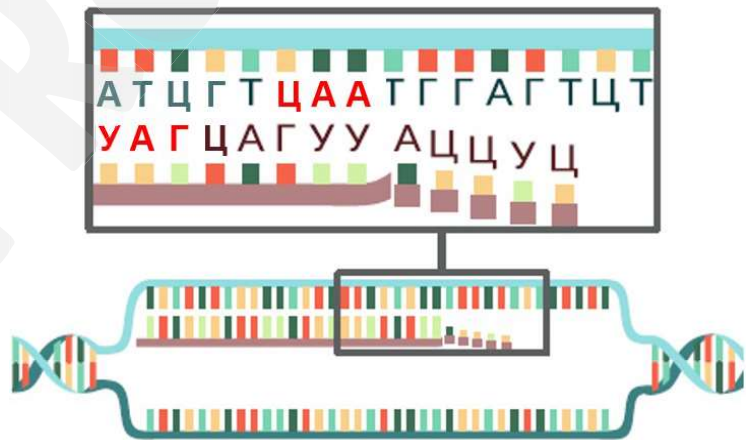
29. На рисунку зображено схему одного з процесів, що лежить в основі життя. Укажіть його назву, заповніть пропуски.

Назва процесу	Послідовність мономерів, позначених цифрами 1, 2, 3	Послідовність мономерів, позначених цифрами 4, 5, 6...
1 реплікація	1 УУГ	1 ГАА
2 транскрипція	2 ТАГ	2 ЦАА
3 трансляція	3 УАГ	3 ЦТТ

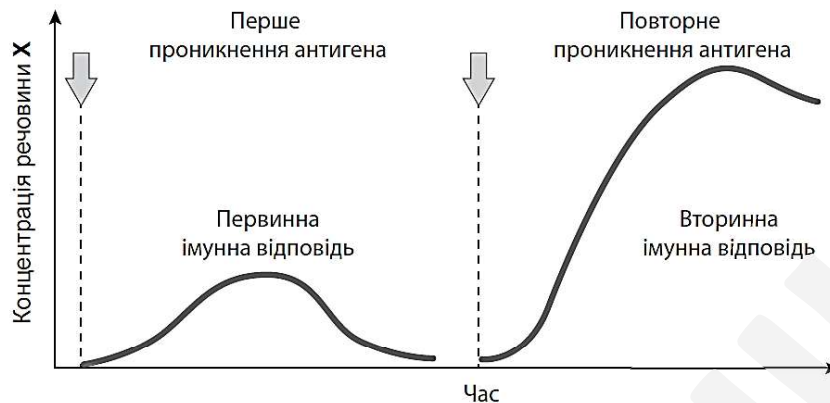


На рисунку зображено транскрипцію – синтез РНК на ДНК (бачимо, як одноланцюгова РНК «вилазить» з подвійної спіралі ДНК + бачимо, що копіюється 1 ланцюг, а не 2, як при реплікації)

1, 2,3 – це мРНК, тут ми за принципом комплементарності «перепишемо» А → У, Т → А, Г → Ц, Ц → Г.
4, 5, 6 – це ДНК, тут ми за принципом комплементарності «перепишемо» А → Т, У → А, Г → Ц, Ц → Г.



30. На графіку відображено зміну концентрації речовини X під час первинної та вторинної імунної відповіді на проникнення антигена в організм людини. Схарактеризуйте цей процес та речовину X за наведеними ознаками.



Виберіть правильне твердження	Речовина X належить до	Правильна послідовність утворення й транспортування речовини X у клітині
1 первинна імунна відповідь розвивається в результаті проникнення вірусів, а вторинна — проникнення бактерій 2 первинна імунна відповідь може виникати внаслідок уведення вакцини 3 уведення лікувальної сироватки спричиняє вторинну імунну відповідь	1 білків 2 фосфоліпідів 3 стероїдів	1 комплекс Гольджі — рибосоми — ендоплазматична сітка 2 рибосоми — комплекс Гольджі — плазматична мембрана 3 рибосоми — лізосоми — комплекс Гольджі

X – антитіла / імуноглобуліни.

Первинна імунна відповідь – коли вперше контактуєш з антигеном (захворів або вакцинувався/ щепився) і тобі потрібен час на напрацювання антитіл.

Вторинна – коли повторно зустрівся з антигеном (а у тебе вже є антитіла і ти готовий!)