



II ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ УЧНІВСЬКОЇ
ОЛІМПІАДИ З БІОЛОГІЇ
2025



Теоретичний тур :: тест А

10 клас

ТЕСТ "А" (правильним може бути лише один варіант відповіді!)

1 Під час практичної роботи, Соломія та Орест об'єднали гербарні зразки рослин у дві групи:

1 група: зозулин льон, хвощ польовий, орляк звичайний;

2 група: саговник колючий, сосна звичайна, жито посівне.

За яким критерієм вони їх об'єднали?

- а) життєва форма;
- б) будова кореневої системи;
- в) спосіб розмноження;
- г) середовище існування.

2 Який організм зображений на світлині?



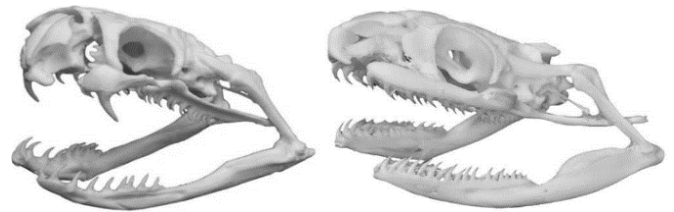
- а) політрих волосконосний;
- б) спірогіра дніпровська;
- в) сфагнум загострений;
- г) хара щетинистоволосиста.

3 Тканини твердої «кісточки» утворилися з клітин:



- а) квітколожа;
- б) оцвітини;
- в) насінневої шкірки;
- г) стінки зав'язі.

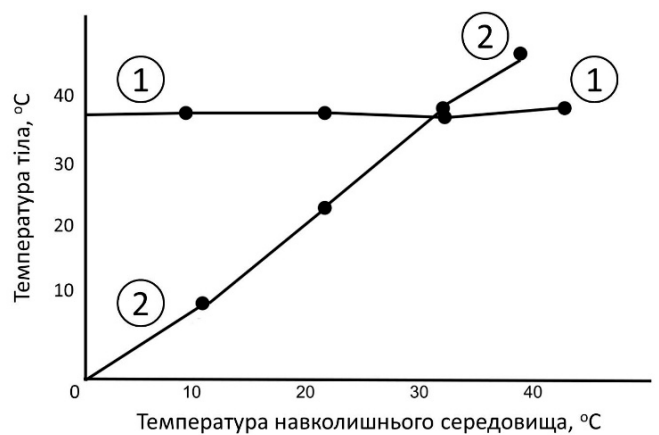
4 На малюнках представлені черепи тварин двох видів, які належать до однієї систематичної групи.



До якої групи належать ці тварини?

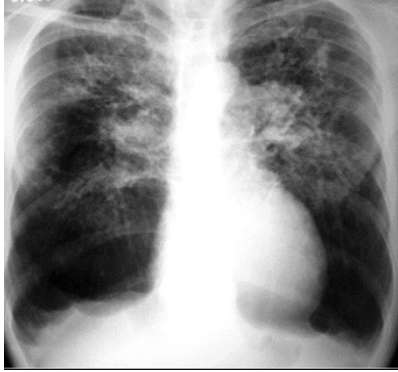
- а) клас Амфібії, ряд Безхвості;
- б) клас Рептилії, ряд Лускаті;
- в) клас Ссавці, ряд Хижі;
- г) клас Променепері, ряд Амієподібні.

5 Розгляньте графіки залежності температури тіла тварини 1 і тварини 2 від температури навколишнього середовища. Яким тваринам можуть відповідати ці графіки?

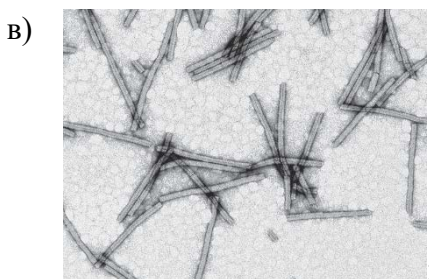
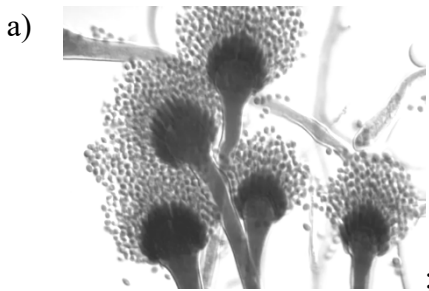


- а) 1 — жаба, 2 — змія;
- б) 1 — змія, 2 — дрібний птах;
- в) 1 — миша, 2 — змія;
- г) 1 — миша, 2 — дрібний птах.

- 6 На рентгенограмі (Di Mango, A.L. 2019) пацієнта з пневмонією можна побачити характерний білий нитчастий візерунок, що поширюється від головних бронхів легень. Ця форма пневмонії не піддається лікуванню антибіотиками.



Оберіть мікроскопічне зображення патогена, який найімовірніше призводить до цієї форми пневмонії.



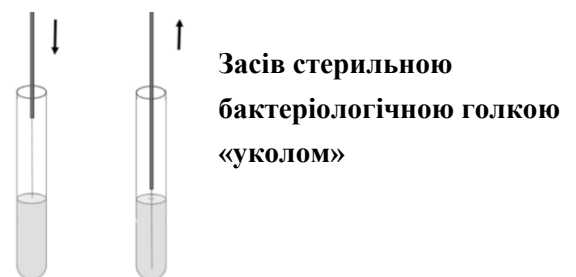
- 7 Формування різних типів будови плавального міхура у кісткових риб зумовлено змінами:

- а) температури води;
- б) солоності води;
- в) тиску води;
- г) освітленості води.

- 8 Лосось повертається для нересту в річку, де з'явився з ікри. Який сенсорний механізм є ключовим для знаходження «рідних» водних потоків?

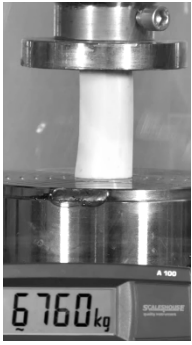
- а) електрорецепція;
- б) механорецепція;
- в) хеморецепція;
- г) фоторецепція.

- 9 Припустимо, що під час 30-ї ювілейної Української антарктичної експедиції біологи на о. Галіндез виділили чисту культуру бактерії X. Під час росту колоній бактерії на агаризованому середовищі, що містить кінську кров, виявляють, що бактерія X може руйнувати еритроцити (явище «гемолізу»). Під час засіву бактерії X «уколом» у напіврідке середовище (~7,5% желатини) в пробірці, біологи виявляють, що вона поширюється по всьому дну пробірки від уколу, але не росте вгорі стовпчика. Виходячи лише з наданої інформації, яка найбільш імовірна характеристика бактерії X?



- а) патогенна, здатна до руху, аеробна;
- б) патогенна, здатна до руху, анаеробна;
- в) не патогенна, не здатна до руху, мікроаерофільна;
- г) не патогенна, не здатна до руху, аеротолерантна.

10



Міцність кістки при стисканні прямо пропорційна площі її поперечного перерізу. Дві кістки мають однакову форму, склад і пропорції, але одна з них удвічі більша за іншу в усіх лінійних розмірах. Якою є міцність більшої кістки при стисканні в порівнянні з меншою кісткою?

- а) така ж сама;
- б) у 2 рази вища;
- в) у 4 рази вища;
- г) у 8 разів вища.

11 Пацієнту провели холецистектомію — хірургічно видалили жовчний міхур. Який з наведених наслідків є найбільш імовірним?

- а) у пацієнта не буде самостійно синтезуватися жовч, і він потребуватиме підтримувальної терапії;
- б) у пацієнта спостерігатиметься постійне надходження жовчі у дванадцятипалу кишку, незалежно від прийому їжі;
- в) до клітин кишки пацієнта не будуть всмоктуватися жиророзчинні вітаміни та інші жиророзчинні сполуки;
- г) рівень кислотності у шлунку пацієнта різко зросте, що може стати передумовою для розвитку виразкової хвороби.

12 У ворсинці слизової оболонки кишки знаходиться лімфатична судина. Яке її функціональне призначення?

- а) містить травні ферменти карбокси- та амінопептидази;
- б) забезпечує всмоктування харчових ліпідів у вигляді хіломікронів;
- в) збільшує площу внутрішньої поверхні кишки, через яку відбувається всмоктування;
- г) необхідна для транспортування харчових білків у складі ліпопротеїнових комплексів.

13 В результаті точкових мутацій у гені змінився склад кількох триплетів, але, незважаючи на це, у клітині продовжує синтезуватися поліпептидний ланцюг із послідовністю амінокислот, що була в білку до цих мутацій. З якою властивістю генетичного коду може бути пов'язане таке явище?

- а) виродженість;
- б) колінеарність;
- в) однозначність;
- г) універсальність.

14 Для досліджень з молекулярної генетики часто необхідно ампліфікувати (тобто, багаторазово копіювати) певні гени шляхом ПЛР — полімеразно-ланцюгової реакції. Для цього використовуються, зокрема, штучні праймери — короткі фрагменти ДНК, що слугують початковим пунктом реплікації. Чому для ампліфікації одного гена методом ПЛР потрібні два різні праймери?

- а) необхідно по одному праймеру на кожен з двох хромосом у парі гомологів;
- б) вони позначають початок і кінець ділянки ДНК, що ампліфікується;
- в) один праймер — для пар А–Т, а інший — для пар Г–Ц у ДНК;
- г) один праймер потрібен для транскрипції, а інший — для зворотної транскрипції.

15 Антитіла, що потрапляють в організм новонародженої дитини з молоком матері, забезпечують для дитини:

- а) вроджений активний імунітет;
- б) набутий штучний пасивний імунітет;
- в) набутий штучний активний імунітет;
- г) набутий природний пасивний імунітет.

16 Встановлено, що для розвитку організму чоловічої статі людини недостатньо лише наявності гена *SRY* на Y-хромосомі, що визначає диференціювання чоловічих статевих залоз та синтез ними тестостерону. Тканини-мішені, на які діє тестостерон, мають бути чутливими до нього. Для цього необхідний білок-рецептор, що є продуктом іншого гена, локалізованого в X-хромосомі (локус Xq11-Xq12). Білок забезпечує проникнення гормону в клітини відповідних тканин. Якщо в цьому гені відбувається мутація, що порушує утворення нормального білка-рецептора, тканини-мішені стають нечутливими до тестостерону, і організм здійснює розвиток за жіночим типом. У результаті формується особина з каріотипом 46,XY із жіночим фенотипом. Такі особини безплідні, бо їхні чоловічі статеві залози недорозвинені, а вивідні протоки статевих залоз і вторинні статеві ознаки формуються за жіночим типом. Це порушення у людини відоме як синдром Морріса.

За поданою інформацією можна зробити висновок, що стать у людини формується як результат:

- а) епістатичної взаємодії неалельних генів;
- б) кодомінування алельних генів;
- в) повного домінування алельних генів;
- г) комплементарної взаємодії неалельних генів.

17 Саркоплазматичний ретикулум є різновидом гладенького ЕПР, що активно депонує йони Ca^{2+} . Такий ретикулум характерний для:

- а) поперечно-посмугованих м'язів;
- б) плаского епітелію;
- в) кісткового мозку;
- г) сполучної тканини.

18 Після інтенсивних фізичних навантажень у м'язовій тканині відбуваються зміни:

	Глікоген	АТФ	Лактат	pH
а	↓	↓	↑	↓
б	↓	↑	↑	↑
в	↓	↓	↓	↓
г	↓	↑	↑	↓

Якими будуть ці зміни порівняно з умовами спокою?

- а) а;
- б) б;
- в) в;
- г) г.



**II ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ УЧНІВСЬКОЇ
ОЛІМПІАДИ З БІОЛОГІЇ
2025**



Теоретичний тур :: тест Б

10 клас

ТЕСТ “Б” (правильними можуть бути від 1 до 5 варіантів відповіді)

1



Оберіть правильні характеристики зображеного на світлинні покоління рослини.

- а) розмножується за допомогою спор;
- б) є представником папоротеподібних;
- в) має мичкувату кореневу систему;
- г) утворює симбіоз із ціанобактеріями;
- д) формує жіночі й чоловічі статеві органи.

2 У гарбуза звичайного одностатеві великі квітки жовтого кольору з подвійною оцвітиною. Вони запилюються бджолами. Що з переліченого можна знайти у квітці, з якої утвориться гарбузина?

- а) чашолисток;
- б) пелюстка;
- в) маточка;
- г) тичинка;
- д) нектарник.

3 Дослідники спочатку проростили 120 насінин томату, а потім поділили їх на групи по 40 проростків. Усі групи рослин вирощували за однакових умов, окрім однієї: одну групу додатково освітлювали червоним світлом, другу – синім, а третя росла на звичайному білому світлі. Вкажіть правильні твердження (найбільш імовірні) щодо описаного дослідження.

- а) метою дослідження було вивчення процесів росту рослин за умов освітлення світлом різної довжини хвилі;

- б) проблема дослідження полягала в пошуку способів прискорення вирощування розсади в умовах закритого ґрунту;
- в) у задачі дослідження входило оцінити вплив спектральних характеристик світла на приріст рослин;
- г) незалежною змінною в цьому експерименті був спектральний склад світла — переважання червоного або синього світла;
- д) контрольованою змінною в експерименті був рівень вологості ґрунту.

4 На малюнку представлена одна з екосистем, яка поширена від екватора до 30-их широт. Вкажіть правильні характеристики цієї екосистеми.



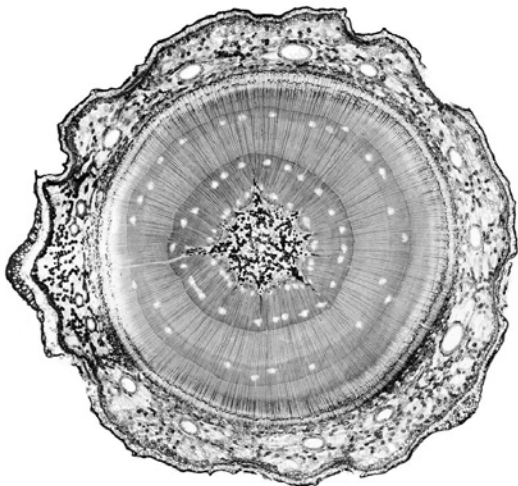
- а) особливою адаптацією дерев цієї екосистеми є дихальні корені;
- б) особливою адаптацією дерев цієї екосистеми є опорні корені;
- в) ця екосистема є місцем нересту для багатьох морських видів риб;
- г) ця екосистема сприяє утворенню тропічних циклонів;
- д) ця екосистема сприяє збагаченню киснем прибережних вод.

- 5 Для отримання якнайбільших врожаїв необхідно підібрати оптимальні дози добрив. В мікроділянчному польовому досліді змодельювали вплив на рослини різних доз азотного добрива за умов стандартного поливу (А — 2 г N/м², Б — 6 г N/м², В — 14 г N/м²). Отримали наступні результати:

Умови дослідів	Суха маса, г·роsl. ⁻¹	Вміст хлорофілу, ОЩ·г ⁻¹	Врожайність, ум. од.
А	0,89±0,01	42,60±0,15	2,29
Б	0,99±0,02	39,21±0,09	2,67
В	0,76±0,01	48,92±0,13	1,85

Які зміни у рослин спостерігалися при надлишку Нітрогену?

- зменшення розміру листків;
 - недозрівання врожаю;
 - скручування та опадання нижніх листків;
 - сповільнення росту;
 - темно-зелене забарвлення листків.
- 6 На світліні, що зроблена за допомогою оптичного мікроскопа, зображений зріз органа рослини:



За цим зрізом можна встановити, що

- рослина уражена фітопатогенним грибом, в результаті інвазії якого утворюються порожнини в тканинах (світлі плями на зрізі);
- вік цієї рослини складає шість років;
- ця рослина має камбій і належить до групи голонасінних рослин;

- на зрізі присутні судини ксилеми та ситоподібні трубки флоєми;
- впродовж вегетаційно періоду першого року росту рослини були значні зміни кліматичних умов.

- 7 Що з переліченого є правильною інформацією про сучасних представників різних рядів класу Ссавці (у сучасному розумінні цих рядів)?

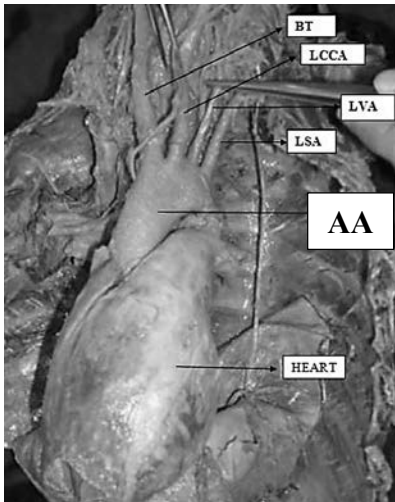
- у всіх представників ряду Парнокопитні (Парнопалі) є копита;
- у всіх представників ряду Рукокрилі є крила;
- у раціоні всіх представників ряду Хижі переважають тварини;
- усі представники ряду Комахоїдні їдять лише комах;
- у всіх представників ряду Хоботні (Слоноподібні) є хобот.

- 8 Етолог спостерігав за табуном коней Пржевальського у різні пори року. Він помітив, що влітку коні тримаються великою групою, часто торкаються один одного і майже не конфліктують між собою. Взимку ця ж група розділяється на менші підгрупи, між якими часто виникають конфлікти. Яке найбільш логічне пояснення таких змін поведінки?

- взимку коні стають більш агресивними через конкуренцію за самиць для розмноження;
- дефіцит харчових ресурсів взимку посилює конкуренцію і змінює соціальну структуру табуна;
- взимку (перед шлюбним сезоном) кобили створюють окремі групи, що об'єднують молодих самиць, а молоді жеребці формують окремі «холостяцькі» групи;
- взимку зменшується кількість природних ворогів, через що коні меншою мірою потребують захисту;

д) молоді самці, які досягли статевозрілого віку до зими, починають боротьбу за домінування та створення нової ієрархії в табуні.

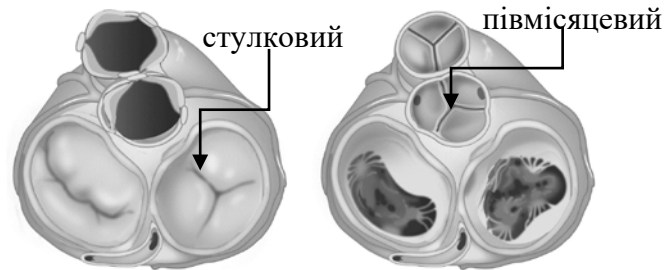
9



На анатомічному препараті розглядаємо ділянку аорти на рівні дуги аорти (АА). Які характеристики властиві цій ділянці судини?

- Аорта належить до судин резистивного типу, оскільки, як найбільша судина в організмі, має розвинений м'язовий шар своєї стінки і може витримувати високий тиск крові;
- Аорта належить до судин еластичного типу, оскільки має значну кількість еластичних волокон у своїй стінці, не створює значного опору руху крові й може розтягуватися;
- Аорта не має спеціальних судин – *vasa vasorum*, які живлять її, оскільки до аорти із лівого шлуночка надходить збагачена киснем кров, що безпосередньо живить тканини стінки аорти;
- Аорта має спеціальні судини – *vasa vasorum*, які належать до коронарних судин і живлять як тканини серця, так і тканини стінки аорти, забезпечуючи їх киснем;
- Аорта оснащена тристулковим клапаном (трикуспідальним клапаном), який запобігає поверненню крові до лівого шлуночка.

10



Вкажіть, які твердження щодо роботи клапанів серця є правильними.

- стулкові клапани розділяють артеріальну і венозну кров у серці;
- півмісяцевий клапан запобігає поверненню крові з легеневого стовбура у лівий шлуночок;
- тристулковий клапан міститься між лівим передсердям і лівим шлуночком;
- у систолу передсердь півмісяцеві клапани відкриті;
- у систолу шлуночків стулкові клапани закриті.

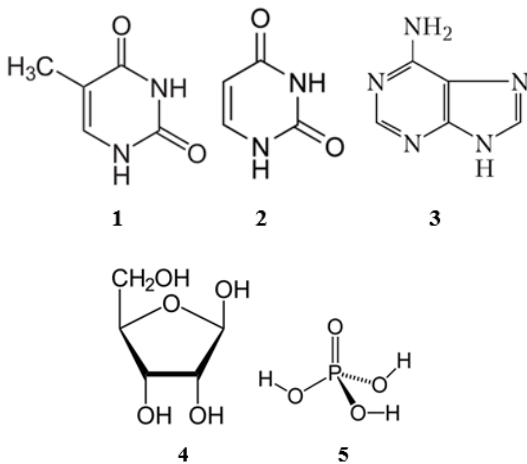
11 Однією з форм контрацепції та планування сім'ї є гормональні контрацептиви у формі пігулок або в іншій лікарській формі. Вони змінюють регуляцію оваріально-менструального циклу жінки й перешкоджають дозріванню овоцитів та їх виходу з яєчників (овуляції), а також мають інші протизаплідні ефекти. З огляду на можливі побічні ефекти, вживати ці контрацептиви можна лише після консультації з лікарем/лікаркою, за його/її призначенням. Які гормони (або їхні синтетичні аналоги) можуть входити до складу таких контрацептивів?

- альдостерон;
- естрадіол;
- кортизол;
- прогестерон;
- тестостерон.

12 **Вінбластин** – це алкалоїд *Барвінка рожевого*, що використовують в хіміотерапії онкологічних захворювань. Він блокує клітинні поділи. Навіть якщо клітина почала процес поділу, то він зупиняється на стадії профазі, оскільки хромосоми не можуть розташуватися по екватору та розійтися до полюсів клітини. Які складники клітини є мішенню для дії вінбластину?

- а) актино-міозинові комплекси;
- б) білки тубуліни;
- в) рибосоми;
- г) мікротрубочки;
- д) ядерна оболонка.

13



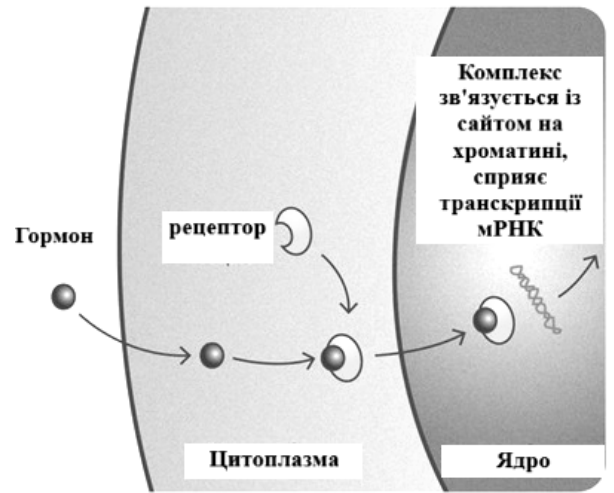
У складі мРНК еукаріотичної клітини можуть бути залишки молекул, що позначені:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4;
- д) 5.

14 Мітохондріальна ДНК чоловіка така ж, як і у:

- а) його мами;
- б) його тата;
- в) його сестри;
- г) рідної сестри його мами;
- д) його сина.

15



До гормонів або гормоноподібних речовин, що можуть вільно проникати через фосфоліпідний бішар плазматичної мембрани, зв'язуватися з розчинними цитоплазматичними або ядерними рецепторами і сприяти експресії генів, належать:

- а) естрадіол;
- б) кальцитріол;
- в) кортизол;
- г) норадреналін;
- д) тироксин.

16 Які процеси відбуваються в мітохондріях тваринних клітин?

- а) фосфорильовання аденозиндифосфату;
- б) реплікація дезоксирибонуклеїнових кислот;
- в) окиснення вуглеводів;
- г) окиснення амінокислот;
- д) окиснення жирних кислот.

17 Визначте фази поділу клітин, у яких набір хромосом в ядрі буде $2n4c$, де n – кількість хромосом; c – кількість хроматид:

- а) профазі мітозу;
- б) телофазі мітозу;
- в) профазі I мейозу;
- г) телофазі I мейозу;
- д) профазі II мейозу.

18 В родині, де кожен із батьків з нормальною пігментацією шкіри має рецесивний ген альбінізму, народились дизиготні близнюки з однаковою пігментацією. Можна стверджувати, що

- а) кожен з батьків – гетерозигота;
- б) ймовірність, що близнюки матимуть однакоvu стать, складає $1/4$;
- в) ймовірність, що близнюки будуть гетерозиготами за ознакою пігментації, складає $1/4$;
- г) ймовірність успадкування близнюками нормальної пігментації шкіри складає $9/16$;
- д) ймовірність успадкування альбінізму обома дітьми складає $1/16$.

19 П'ять генів А, В, С, D та Е локалізовані у чотирьох негомологічних хромосомах. Особина з генотипом AaBbCCDdEE може утворювати багато різних гамет. Які з наступних варіантів правильно описують, чому така ситуація можлива?

- а) чим більше генів, тим імовірніше, що виникне мутація в одному з них, що призведе до утворення нової алелі;
- б) різні варіанти кросинговеру під час профазу I призводять до генетичної різноманітності;
- в) гомологічні хромосоми різних пар кон'югують та рекомбінують між собою, створюючи нові поєднання генів;
- г) домінантні алелі частіше поєднуються з рецесивними алелями, збільшуючи рівень гетерозиготності нащадків;
- д) відбувається незалежне розходження гомологічних хромосом при утворенні гамет, тому різні алелі потрапляють до різних клітин.

20 Зчеплена з X-хромосомою алель визначає забарвлення шерсті у котів і кішок, причому руде забарвлення є домінантним, а чорне рецесивним. Мозаїчний фенотип — це поєднання плям рудого та чорного кольору на білому фоні. Яке(і) з наступних тверджень щодо спадкування рудо-чорної мозаїчності у кішок є правильним(и)?

- а) половина всіх котів є мозаїчними;
- б) мозаїчний фенотип є результатом взаємодії неалельних генів;
- в) мозаїчний фенотип пов'язаний з генетичною рекомбінацією;
- г) мозаїчний фенотип спричинений випадковою інактивацією X-хромосоми;
- д) усі нащадки від схрещування рудого kota та чорної кішки мають мозаїчне забарвлення.



II ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ УЧНІВСЬКОЇ
ОЛІМПІАДИ З БІОЛОГІЇ
2025



Теоретичний тур :: тест В

10 клас

ТЕСТ “В” (для кожного твердження вкажіть, чи є воно правильним або неправильним)

- 1 Кількість гормону кортизолу в крові людини змінюється впродовж доби за чітко вираженим циркадним ритмом. Кортизол є гормоном стресу та важливим регулятором обміну речовин і реакцій організму на зовнішні впливи.



Проаналізуйте графік добової зміни рівня кортизолу та для кожного твердження вкажіть, чи є воно правильним або неправильним.

- а) Після прийому їжі рівень кортизолу в крові знижується.
 - б) Часті перекуси підвищують середньодобовий рівень кортизолу в крові.
 - в) Найбільший рівень кортизолу в крові спостерігається між 6-ою та 8-ою годинами вечора.
 - г) Рівень кортизолу поступово знижується впродовж дня.
- 2 На малюнку А та малюнку В зображені різні суглоби людини.



Мал. А

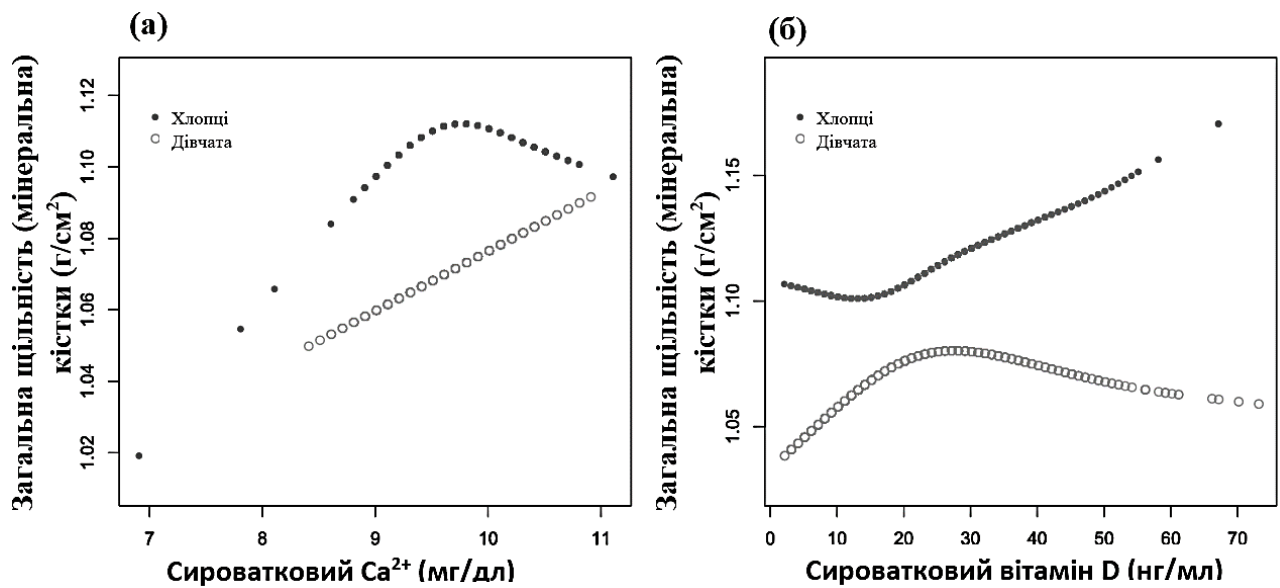


Мал. В

Для кожного твердження щодо цих суглобів вкажіть, чи є воно правильним або неправильним.

- а) На мал. А зображений здоровий суглоб, а на мал. В — суглоб, уражений запальним процесом.
- б) На мал. А зображені хрящові меніски та хрестоподібні зв'язки, а на мал. В — головка плечової кістки, що контактує з променевою кісткою.
- в) На мал. А зображено ліктьовий суглоб, а на мал. В — колінний.
- г) На мал. А зображено трьохвісний мищелковий суглоб, а на мал. В — одновісний блокоподібний.

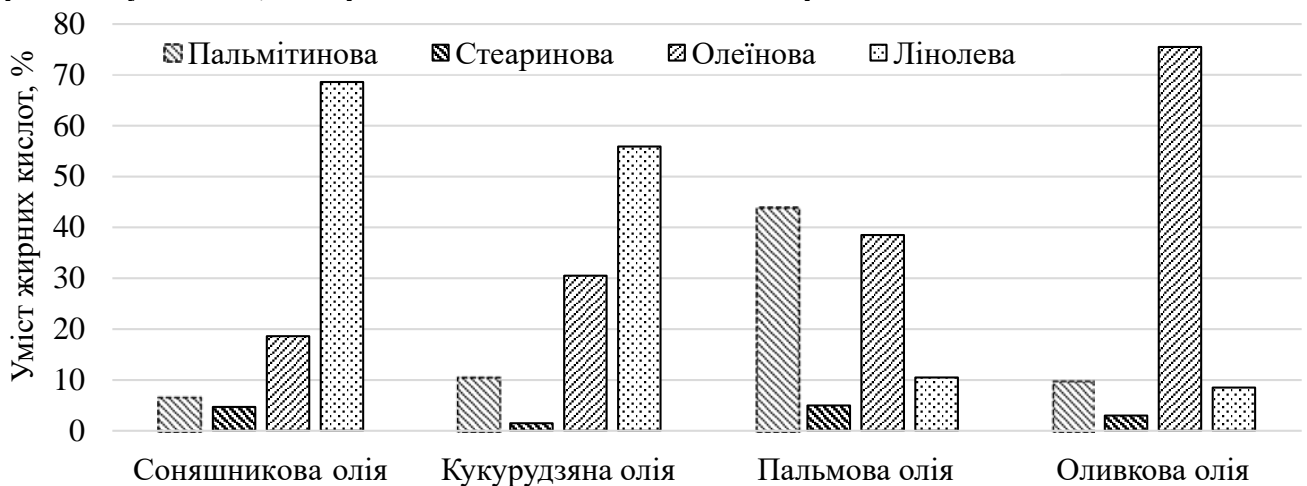
3 У дослідженні з'ясували взаємозв'язок загальної мінеральної щільності кісткової тканини підлітків (вік 12-19 років, вибірка 5990 особин) із рівнем катіонів кальцію та активної форми вітаміну D в сироватці крові, що корегували харчовою добавкою «Кальцій-D₃» або дією терапевтичного ультрафіолетового опромінення.



Проаналізуйте графіки, що відображають результати дослідження, та для кожного твердження вкажіть, чи є воно правильним або неправильним.

- Чим більші дози «Кальцій-D₃» приймають підлітки, тим краще відбувається мінералізація кісткової тканини, зростає її міцність та щільність.
- У дівчат-підлітків мінералізація кісткової тканини прямо пропорційна вмісту катіонів кальцію в сироватці крові.
- У хлопців-підлітків нормальний розвиток кісткової тканини тим кращий, чим більше вони перебувають на природному сонячному освітленні.
- У дівчат-підлітків, на відміну від хлопців-підлітків, мінералізація кісток лише частково залежить від вмісту активної форми вітаміну D₃ в крові.

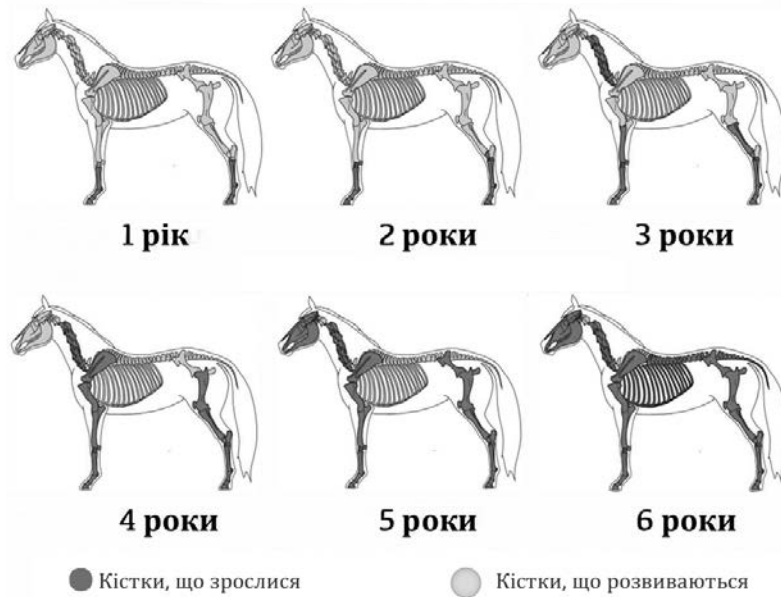
4 Проаналізуйте дані, що представлені на стовпчастій діаграмі.



Для кожного твердження вкажіть, чи є воно правильним або неправильним.

- У пальмовій олії найбільший вміст насичених жирних кислот з-поміж усіх олій.
- Сумарний вміст ненасичених жирних кислот в оливковій олії становить понад 80 %.
- У соняшниковій олії вміст насичених жирних кислот переважає над ненасиченими.
- Уміст пальмітинової кислоти приблизно однаковий у кукурудзяній та оливковій оліях.

Розвиток скелета коня



Ветеринари дослідили послідовність розвитку та зрощення кісток у коней від народження до повної зрілості. Процес формування скелета включає поступове зрощення епіфізів з діафізами кісток, а також формування додаткових структур. Знання цих процесів критично важливе для визначення оптимального віку початку тренувань та оцінки готовності молодих коней до різних видів навантажень. Для кожного твердження вкажіть, чи є воно правильним або неправильним.

- Зрощення епіфізів дистальних відділів відбувається раніше за проксимальні відділи.
- Ключиця коня завершує своє формування у чотири роки.
- Зрощення між променевою та стегною кістками завершується у віці 3 років.
- Асиметричний розвиток скелета вільних кінцівок між 2-им та 4-им роками вказує на те, що передні кінцівки коня дозрівають швидше, аніж задні.

6 На схемі показано один із варіантів класифікації інфекційних та інвазійних захворювань залежно від будови збудника.

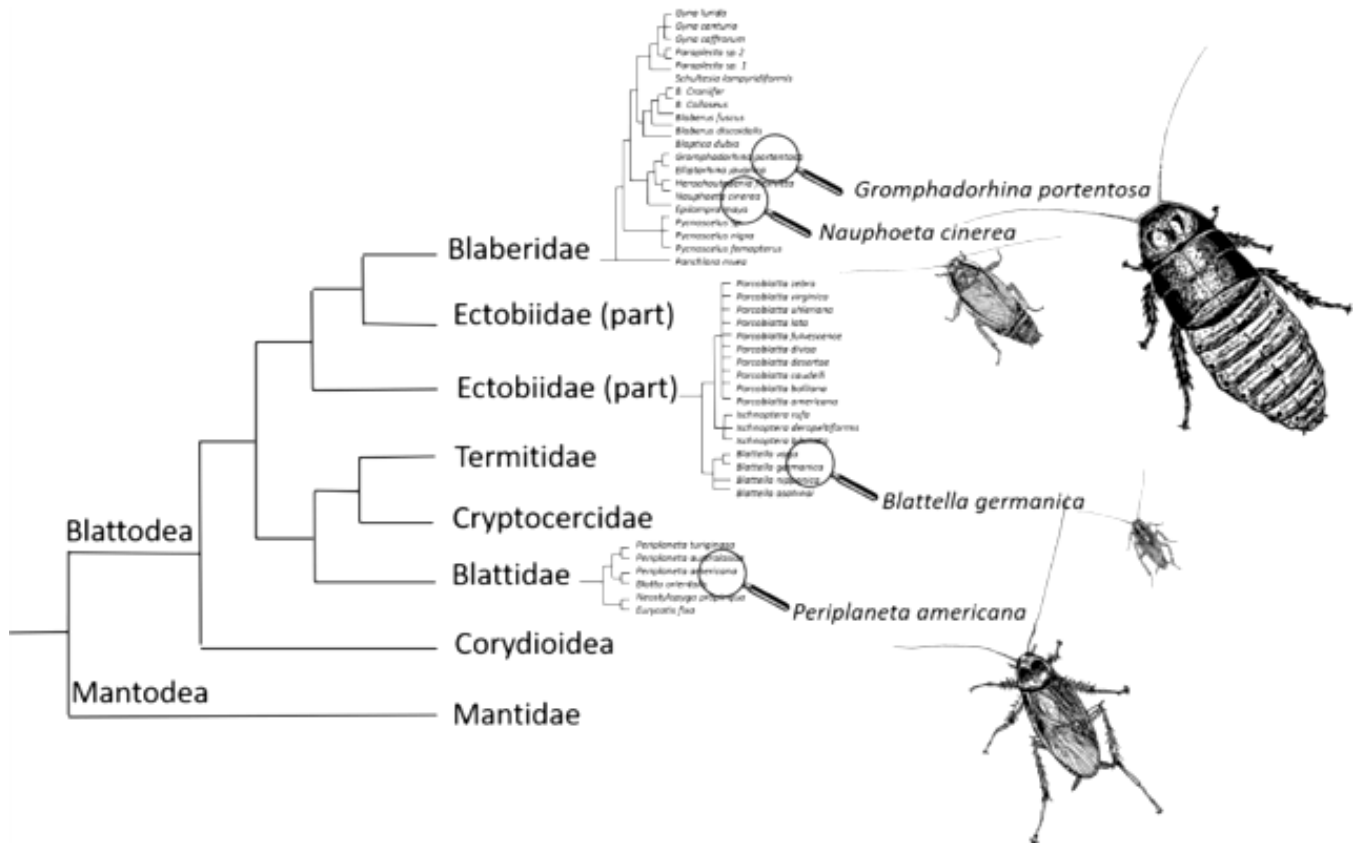


Визначте правильність віднесення захворювань в ту чи іншу групу. Для кожного твердження вкажіть, чи є воно правильним або неправильним.

- Поліомієліт – група 4.
- Лямбліоз – група 1.
- Холера – група 2.
- COVID-19 – група 3.

7 На філогенетичному дереві богомолів (Mantodea) і тарганів (Blattodea, включаючи термітів Termitidae) позначками «збільшувальне скло» вказане систематичне положення чотирьох видів тарганів (зверху вниз):

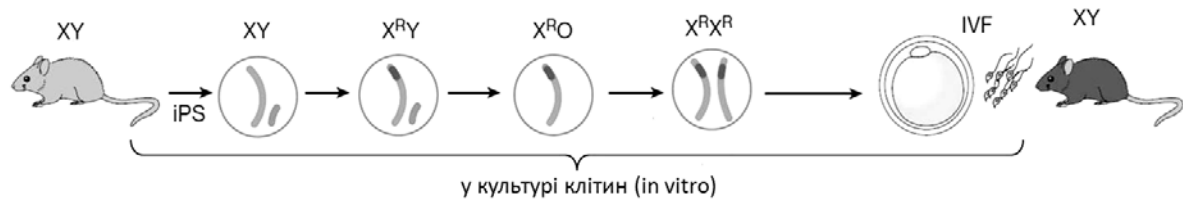
- *Gromphadorhina portentosa* — мадагаскарський шиплячий тарган;
- *Nauphoeta cinerea* — сірий (мармуровий) тарган;
- *Blattella germanica* — рудий прусак;
- *Periplaneta americana* — американський тарган.



Для кожного твердження щодо цього філогенетичного дерева вкажіть, чи є воно правильним або неправильним.

- а) Серед 4-х зазначених видів найбільш спорідненим до термітів є рудий прусак.
- б) Серед 4-х зазначених видів найбільш спорідненим до богомолів (Mantidae) є американський тарган.
- в) Мадагаскарський тарган є більш спорідненим до сірого таргана, ніж до рудого прусака.
- г) Серед 4-х зазначених видів найбільш спорідненим до рудого прусака є американський тарган.

- 8 Метою дослідження (Murakami et al., 2023; схема — на малюнку) було отримання функціональних овоцитів (яйцеклітин) від самців мишей у лабораторних умовах.



У культурі клітин фібробласти самця миші перетворили на індуковані плюрипотентні стовбурові клітини (iPS). Далі домоглися, щоб деякі стовбурові клітин утратили Y-хромосому (на схемі — X0), а їхня X-хромосома дуплікувалася. Ефективність переходу від XY- до XX-клітин оцінювали так: до X-хромосоми попередньо вбудували ген червоного флюоресцентного білка корала (на схемі — позначка R), рівень експресії якого був вищим у клітин з двома X-хромосомами. Потім із трансформованих стовбурових клітин отримали овоцити. Їх запліднили сперматозоїдами іншого самця миші шляхом екстракорпорального запліднення (IVF). Утворені ембріони підсадили самиці миші та отримали нащадків (на схемі не показано).

Для кожного твердження вкажіть, чи є воно правильним або неправильним.

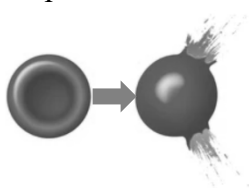
- Дослідникам вдалося здійснити партеногенетичне розмноження мишей.
 - Дослідники змогли перетворити чоловічі статеві клітини на жіночі.
 - Отримані дослідниками ембріони мишей були гомозиготними за всіма генами X-хромосоми.
 - У дослідженні створили генетично модифіковані організми, які при опроміненні червоним лазером флюоресціюють у зеленому спектрі.
- 9 Молекули води рухаються через напівпроникну мембрану із зони нижчої концентрації речовин (гіпотонічний розчин) у зону їхньої вищої концентрації (гіпертонічний розчин), допоки концентрації цих розчинів не вирівнюються. Так відбувається осмос. Осмотичний тиск розчину розраховують за рівнянням Вант Гоффа: $\pi = icRT$, де π — осмотичний тиск, R — універсальна газова стала, T — абсолютна температура, c — концентрація розчинених речовин, i — ізотонічний коефіцієнт, який визначають кількістю частинок, на які дисоціює речовина при розчиненні у воді з урахування ступеня дисоціації електроліту.

Для кожного твердження вкажіть, чи є воно правильним або неправильним.

- У розведених розчинах кухонної солі $i \approx 2$.
- На схематичному зображенні показана клітина, що знаходиться в гіпертонічному розчині:



- Зображений на схематичному малюнку процес відбувається у гіпотонічному розчині:



- Запасання полісахаридів та жирів значно підвищує осмотичний тиск всередині клітин, що їх запасують.



II ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ УЧНІВСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ З БІОЛОГІЇ 2025



Практичний тур

10 клас

АУКСИН

Теоретичні відомості: Ауксини — фітогормони, що регулюють ріст клітин, здебільшого шляхом їхнього розтягування та посилення поділу. Найбільш вивчений представник цієї групи — індолил-3-оцтова кислота (ІОК). Її вплив на ріст легко виявити за допомогою біотестів на сегментах колеоптелів злакових, зокрема пшениці. При додаванні ІОК у живильне середовище спостерігається видовження сегментів завдяки активації протонної помпи і розм'якшенню клітинної стінки.

Мет роботи: за результатами досліду визначити залежність росту колеоптелів пшениці від концентрації індолил-3-оцтової кислоти.

Хід роботи

Приготовлені у живильному середовищі розчини з різними концентраціями ІОК (див. таблицю) додали по 10 мл у чашки Петрі. З 3–4-добових проростків пшениці вирізали сегменти колеоптелів довжиною по 5 мм. Щоб виключити вплив власних фітогормонів, сегменти попередньо промили у дистильованій воді та витримали у стандартному буферному розчині.

У кожену чашку Петрі з живильним середовищем, що містить ІОК занурили по три сегменти колеоптелів. Через 24 години інкубації при 27°C зробили заміри довжини сегментів колеоптелів:

Таблиця

Концентрація ІОК, мкМ		0 (к)	0,05	0,1	0,5	1	2	5	7	10	50	100	
Довжина сегмента, мм	Початкова	5 мм кожен сегмент											
	Через 24 год (повторність)	1	5,2	5,6	5,8	6,0	6,5	7,5	7,8	7,5	6,7	6,2	5,2
		2	5,2	5,7	5,9	6,0	6,6	7,4	7,8	7,6	6,7	6,2	5,3
		3	5,3	5,5	5,8	6,2	6,8	7,2	7,9	7,5	6,8	6,3	5,3

1. За наведеними вище даними:

- 1.1. Визначте середню довжину сегментів та приріст ($\Delta L = L_{\text{середнє}} - 5$) до і після занурення (з точністю до десятих). Результати занесіть до **Таблиці 1** у бланку для відповіді.
- 1.2. Розрахуйте приріст довжини сегментів (%) за формулою: $\text{Приріст} = (\Delta L / 5 \text{ мм}) \times 100\%$ (з точністю до десятих). Результати занесіть до **Таблиці 1** у бланку для відповіді.
- 1.3. За отриманими значеннями у бланку для відповіді побудуйте **графік** залежності приросту довжини (ΔL , мм) від концентрації ІОК (0-50 мкМ).

2. За побудованим графіком та Таблицею 1:

- 2.1. Визначте концентрацію ІОК, за якої спостерігається максимальна відповідь сегментів колеоптелів на стимулювальну дію ІОК. Запишіть числове значення (мМ) у **Таблицю 2** у бланку для відповіді.
- 2.2. У **Таблиці 2** у бланку для відповіді зазначте мінімальну концентрацію розчину ІОК, що вже має інгібувальний (пригнічення) ефект на приріст колеоптелів.

3. Дайте відповідь на запитання, заповнивши Таблицю 3 у бланку для відповіді:

- 3.1. Чому високі концентрації ІОК пригнічують ріст?
- 3.2. Яким чином ІОК забезпечує апікальне домінування?

БАЖАЄМО УСПІХУ!



II ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ УЧНІВСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ З БІОЛОГІЇ 2025



Практичний тур 10 клас

ПЛАВУНЕЦЬ

Вступ: Дослідження біорізноманіття має важливе значення для оцінки стану екосистем.

Мета роботи: визначити чисельність, фенотипову мінливість, видовий склад та подібність популяцій екосистем двох ставків.

Хід роботи

Для оцінки чисельності жуків плавунців у ставку №1 відловили 137 особин цих жуків, помітили їх білим незмивним лаком та повернули назад у ставок. Через 5 днів відловили 149 жуків, серед них виявилось 24 особини, що мали білі мітки.

1. Розрахуйте загальну чисельність (N) популяції жуків плавунців за формулою Лінкольна

$$N = \frac{(M+1)(S+1)}{(R+1)} - 1 \text{ та стандартну похибку } SE = \sqrt{\frac{M^2(S+1)(S-R)}{(R+1)^2(R+2)}}, \text{ де } M - \text{кількість помічених}$$

особин під час першого відлову; S – загальна кількість спійманих особин під час другого відлову; R – кількість помічених особин, що були спіймані вдруге. Усі отримані значення округліть до цілого.

Для оцінки варіабельності у 10 особин жуків плавунців виміряли довжину тіла (мм) і отримали наступні результати: 35, 37, 40, 36, 38, 42, 39, 41, 37, 36.

2. Обчисліть середню довжину тіла: $\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$; стандартне відхилення: $s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$; стандартну

похибку: $SE = \frac{s}{\sqrt{n}}$; та коефіцієнт варіації: $CV = \frac{s}{\bar{X}} \cdot 100\%$; де Σ – оператор суми, \bar{X} – середнє значення ознаки; X_i – окремі значення ознаки у вибірці; n – кількість виміряних особин; s – стандартне відхилення; CV – коефіцієнт варіації (%).

*Примітка: $\sum (X_i - \bar{X})^2 = (X_1 - \bar{X})^2 + (X_2 - \bar{X})^2 + \dots + (X_n - \bar{X})^2$

Для оцінки структури та порівняння фаун двох ставків дослідили видовий склад жуків, що наведено в таблиці нижче:

Ставок №1	Ставок №2
<i>Dytiscus marginalis</i> Linnaeus, 1758	<i>Dytiscus marginalis</i> Linnaeus, 1758
<i>Dytiscus circumflexus</i> Fabricius, 1801	<i>Rhantus suturellus</i> (Harris, 1828)
<i>Dytiscus dimidiatus</i> Bergsträsser, 1778	<i>Dytiscus dimidiatus</i> Bergsträsser, 1778
<i>Graphoderus cinereus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Hydaticus seminiger</i> (De Geer, 1774)
<i>Acilius sulcatus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Enochrus testaceus</i> (Fabricius, 1801)
<i>Cybister lateralimarginalis</i> (De Geer, 1774)	<i>Enochrus quadripunctatus</i> (Herbst, 1797)
<i>Colymbetes fuscus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Dytiscus circumflexus</i> Fabricius, 1801
<i>Agabus bipustulatus</i> (Linnaeus, 1767)	<i>Berosus luridus</i> (Linnaeus, 1761)
<i>Rhantus suturellus</i> (Harris, 1828)	
<i>Hydaticus seminiger</i> (De Geer, 1774)	

3. Розрахуйте індекс подібності біорізноманіття жуків плавунців двох екосистем ставків за формулою:

$$C_s = \frac{2C}{A+B}, \text{ де } C_s - \text{індекс подібності Соренсена; } A - \text{кількість видів у першій екосистемі; } B - \text{кількість видів у другій; } C - \text{кількість спільних видів.}$$

БАЖАЄМО УСПХУ!