



IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ЧЕРНІГІВ – 2006

Практичний тур

8 клас

ФУНКЦІЇ БРУНЬОК У КВІТКОВИХ РОСЛИН

Брунька - це зародковий пагін, з усіма своїми зародковими частинами, а отже, потенційно готовий виконувати в майбутньому усі функції, які властиві пагону.

Матеріали і обладнання: 4 зразки пагонів з фікованими бруньками, чашка Петрі, склянка з водою, препарувальна голка, набір лез, серветка, лупа.

Мета роботи: визначити тип бруньки, який відповідає за щорічне наростання і галуження пагонів, а також належність визначених бруньок певному роду чи виду рослин.

Хід роботи:

Перед Вами – фіковані у етиловому спирті бруньки різних квіткових рослин.

1. Послідовно обстежте надані зразки бруньок ззовні. Визначте, чи відрізняються зовні різні бруньки одного і того ж виду рослини. Визначте види чи роди рослин, бруньки яких подані у зразках.
2. Розріжте бруньки¹ кожного виду рослин в усіх можливих напрямках. Намагайтеся обстежити у кожного виду рослини усі бруньки, що зовні між собою помітно відрізняються.
3. Дослідіть зрізи бруньок, користуючись лупою. На цьому етапі Вам необхідно скласти уявлення про можливі функції усіх досліджених бруньок усіх наявних видів рослин. Користуйтеся препарувальною голкою для того, щоб послідовно розгорнути усі наявні в бруньці шари, якщо це необхідно.
4. Виконайте схематичні рисунки усіх типів бруньок, наявних у кожного з досліджуваних видів рослин. Позначте головні частини бруньок, які помітні під лупою.
5. Визначте і підпишіть функції усіх досліджених типів бруньок. Запишіть пояснення або визначення до кожного з типів бруньок за функціями.

У висновку дайте відповідь на запитання:

1. Які бруньки і яких досліджених Вами родів чи видів рослин відповідають за щорічне наростання і галуження пагонів у цих рослин?
2. Чому інші типи бруньок не можуть виконувати цю функцію?

¹ - Зрізи виконуйте не між пальцями рук, а на чашці Петрі чи предметних скельцях.



IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ЧЕРНІГІВ – 2006

Практичний тур

8 клас

МОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ І ВИЗНАЧЕННЯ РОСЛИН

Матеріали і обладнання: лупа (7-10 х), пінцет, ланцет, препарувальні голки, лінійка, об'єкти.

Мета роботи: встановити таксономічне положення та вік запропонованих рослин.

Хід роботи:

1. Дослідіть запропоновані об'єкти і результати дослідження занесіть до таблиці у бланку для відповіді:
2. На основі проведеного дослідження знайдіть для об'єктів місце у системі царства *Plantae* (відповідь занотуйте у бланк).

За результатами дослідження зробіть висновок.

МОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ І ВИЗНАЧЕННЯ РОСЛИН

(бланк для відповіді)

назва об'єкту	висота рослини	надземні органи рослини	підземні органи рослини	вік рослини	назва рослини
№ 1					
№ 2					

Царство *Plantae*
Відділ _____
Клас _____
Підклас _____
Порядок _____
Родина _____
Рід _____
Вид _____

Висновок: досліджені об'єкти належать до класу _____

відділу _____ . Рослини – однорічні, багаторічні (потрібне підкреслити).



IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ЧЕРНІГІВ – 2006

Практичний тур

8 клас

АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ

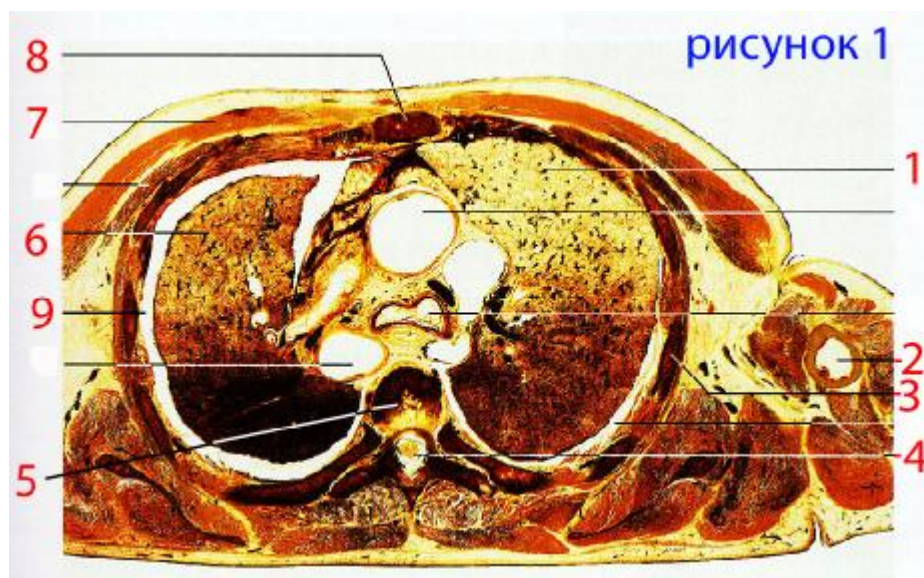
Матеріали і обладнання: комп'ютерні анатомічні зображення.

Мета роботи: продемонструвати знання анатомії людини.

Хід роботи:

1. Розгляньте запропоновані Вам на комп'ютері зображення. (Їх шість: на кожному з них можна побачити його номер).
2. Підпишіть структури, що позначені на рисунках 1-4 червоними цифрами.
3. Яка частина організму людини зображена на рисунку 3?
4. Який метод використано для того, щоб отримати зображення на рисунку 4?
5. Вкажіть, яка частина організму вказана на рисунку 5?
6. На рисунку 6 зображено частину сітківки ока людини. Які її частини позначені хрестиком та стрілкою?

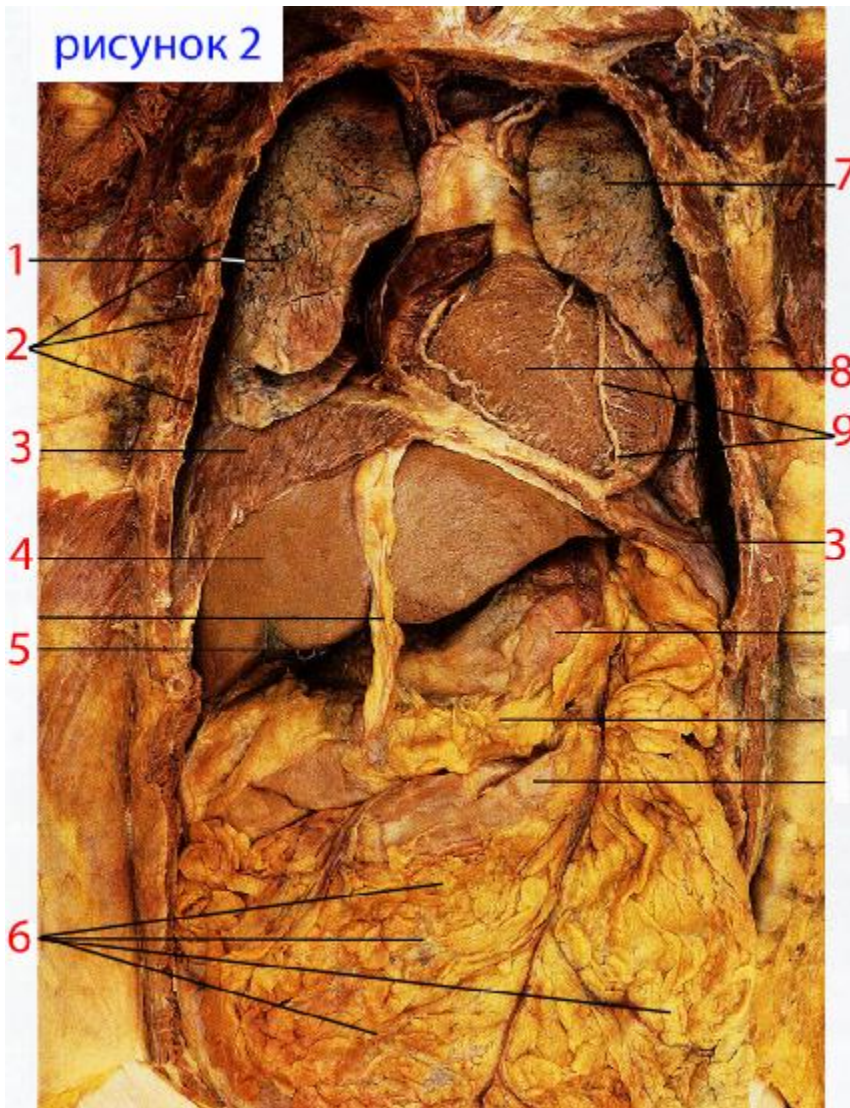
Нижче подано використані зображення із підписами потрібних структур:



**Переріз тіла людини на рівні
верхніх грудних хребців:**

1. права легеня, 2. плечова кістка,
3. ребро, 4. спинномозковий канал,
5. тіло грудного хребця, 6. ліва
легеня, 7. м'яз, 8. грудина.

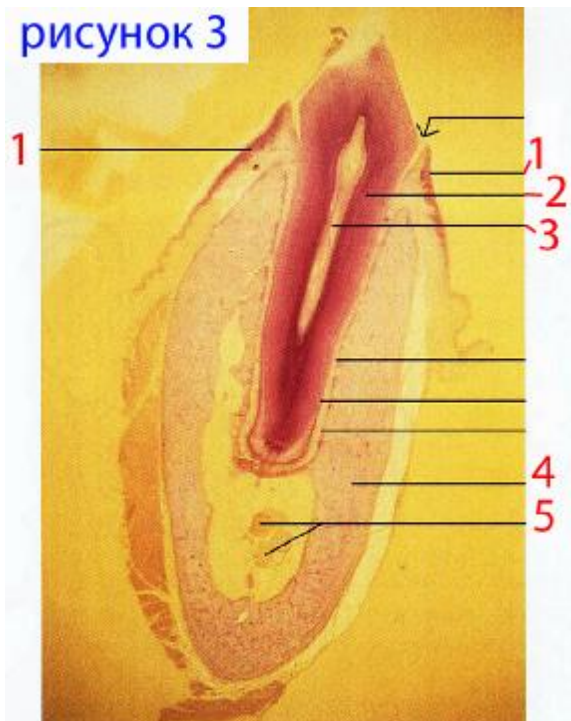
рисунок 2



Загальний розтин:

1. права легеня,
2. ребра,
3. діафрагма,
4. печінка,
5. жовчний міхур,
6. кишечник,
7. ліва легеня,
8. серце,
9. коронарні судини.

рисунок 3



Зуб:

1. ясна,
2. дентин,
3. пульпа,
4. щелепа,
5. місце проходження нервів та кровоносних судин.

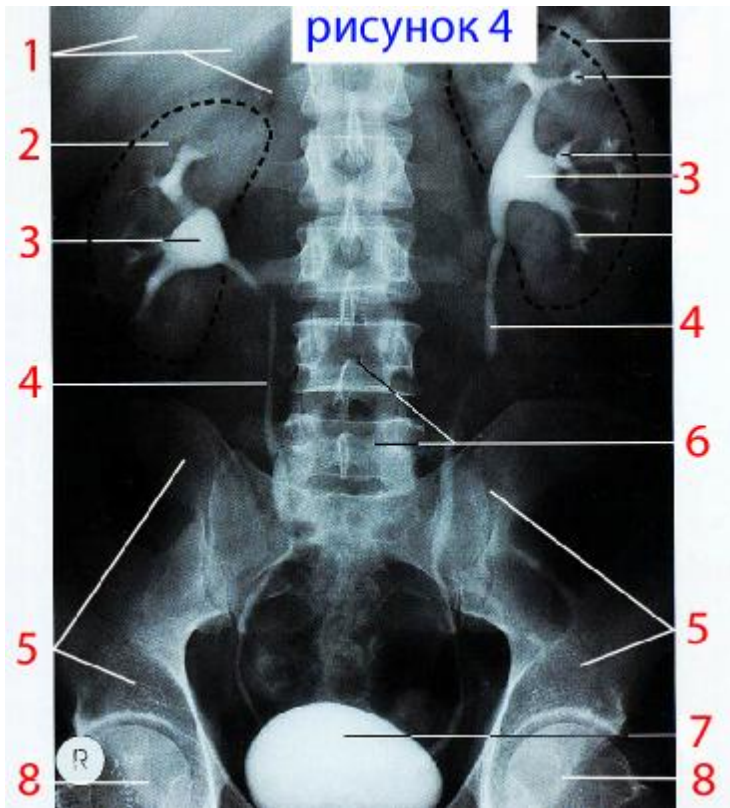


рисунок 4

Рентгенограма видільної системи людини (після прийому контрастної речовини):

1. ребра,
2. нирки,
3. ниркові миски,
4. сечоводи,
5. таз,
6. поперекові хребці,
7. сечовий міхур,
8. стегнова кістка.



рисунок 5

Колінний суглоб (видно колінну чашечку).

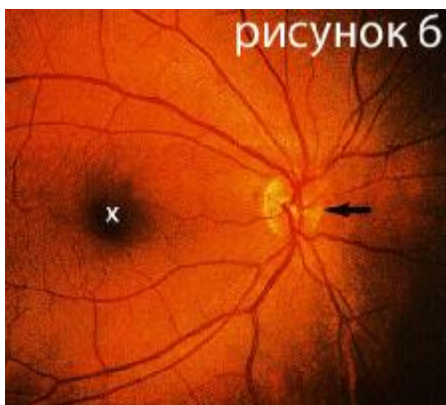


рисунок 6

Сітківка ока:

хрестик – жовта пляма,
 стрілка – сліпа пляма (місце входу зорового нерва та кровоносних судин).



IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ЧЕРНІГІВ – 2006

Практичний тур

8 клас

ГОЛОСИ ПТАХІВ ТА БЕЗХВОСТИХ АМФІБІЙ

Матеріали і обладнання: 1 комп'ютер з акустичними колонками на групу.

Мета роботи: впізнати голоси деяких представників фауни України, пояснити особливості їх голосів.

Хід роботи:

Вам будуть програні та повторені записи голосів тварин, кожен з яких має свій номер. У листі для відповідей вам потрібно вказати, яким тваринам належать голоси, які Ви прослухали під кожним номером. Якщо на запису чути голоси кількох видів тварин, називайте найголосніший та такий, який звучить протягом всього запису.

6. Вибір з голосів тварин з певного списку. Вам (у певному, невідомому для Вас порядку) будуть програні записи голосів наступних тварин:

- бугай;
- грак;
- деркач;
- звичайна кумка;
- зелена ропуха;
- крук;
- лелека;
- великий строкатий дятел;
- сойка;
- ставкова жаба.

Вкажіть у листі для відповідей напроти номера запису назву відповідної тварини, а також її розташування у системі (клас, ряд, родину).

7. Вибір голосів тварин з фауни України. Наступні записів належать тваринам, перелік яких обмежений лише фауною України. Вкажіть назви цих тварин, а також їх розташування у системі (клас, ряд, родину) у листі для відповідей.

У висновку дайте відповідь на запитання:

3. Які функції виконують звуки, які ви слухали в ході цієї роботи?
4. Які особливості цих звуків пов'язані з їх функціями?
5. Чи можуть неспоріднені тварини видавати в чомусь подібні звуки?



IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ЧЕРНІГІВ – 2006

Практичний тур

9 клас

ЗАСТОСУВАННЯ БІОІНДИКАЦІЇ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ

Визначення якості харчових продуктів, питної води, засобів гігієни шляхом хімічного аналізу нерідко не дає достатньо інформації для остаточних висновків про придатність. В багатьох випадках у пригоді стають методи біологічної індикації з використанням найпростіших, водоростей, безхребетних і хребетних тварин. Спробуйте під таким кутом зору виконати наступну роботу.

Матеріали і обладнання: лупа, штатив з пробірками, піпетки, дві проби води, одна з яких містить воду з природного джерела, а друга – стоки промислового підприємства, заражені різноманітними хімічними компонентами; дафнії, лакмусовий папір.

Мета роботи: визначити, який із зразків містить чисту, а який – забруднену воду.

Хід роботи:

1. У дві пробірки відберіть по 3 мл води з кожної проби. Піпетка і склянка з пробією води повинні співпадати!
2. У кожену пробірку відберіть певну кількість дафній. Намагайтеся, щоб в обох пробірках їхня кількість була однаковою. Для цього користуйтеся лупою.
3. Зафіксуйте час початку досліду і витримайте дафній в пробірках протягом 10 хвилин.
4. По завершенні часу підрахуйте кількість живих дафній в обох пробірках і заповніть таблицю у бланку для відповіді.

Зробіть висновки і наведіть біологічне та екологічне обґрунтування спостережених явищ.

ЗАСТОСУВАННЯ БІОІНДИКАЦІЇ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ

(бланк для відповіді)

Кількість живих дафній:	Проба 1	Проба 2
на початку досліду		
в кінці досліду		

Висновки:



IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ЧЕРНІГІВ – 2006

Практичний тур

9 клас

ВИЗНАЧЕННЯ ОСМОТИЧНОГО ТИСКУ КЛІТИННОГО СОКУ

Одним із проявів осмотичних і життєздатних властивостей рослинних клітин є властиве їм явище плазмолізу та деплазмолізу. Плазмоліз можна викликати вмістивши клітини в гіпертонічний розчин, тобто, розчин концентрація солей в якому більша ніж у вакуольному соку. Внаслідок цього гіпертонічний зовнішній розчин відбирає воду від вакуолі, об'єм якої зменшується, і шар цитоплазми, що був притиснутий вакуолею до оболонки, відстає від неї.

Концентрацію клітинного соку, який є розчином великої кількості різноманітних органічних та неорганічних сполук, можна визначити за його осмотичним потенціалом. Плазмолітичний метод визначення цього цитофізіологічного показника полягає в тому, що зрізи тканин, які досліджуються занурюють у розчини плазмолітиків різної концентрації і згодом проводять дослідження їх під мікроскопом для виявлення ізотонічного розчину. Оскільки плазмоліз спостерігається лише в гіпертонічних розчинах, знаходять таку концентрацію, при якій спостерігається лише початкова стадія плазмолізу не менше ніж у 50% клітин. Ізотонічний розчин матиме середнє значення між цим розчином і наступним (менш концентрованим), в якому плазмоліз ще не відбувається.

Матеріали і обладнання: планшета з розчинами плазмолітиків, синя цибуля, мікроскоп, предметні скельця, покривні скельця, препарувальні голки, леза, пінцети, скляні палички.

Мета роботи: визначити величину осмотичного тиску у клітинах цибулі городньої (*Allium cepa* L.) плазмолітичним методом.

Хід роботи:

1. Лезом безпечної бритви зробіть 7 тонких зрізів з опуклої сторони луски синьої цибулі (зніміть епідерму).
2. Занурте зрізи на 20 хвилин у розчини плазмолітиків (розчини сахарози від 0,1 до 0,7 моль/л).
3. Через 20 хвилин перегляньте препарати під мікроскопом. Для цього на предметне скло замість води нанесіть краплину відповідного плазмолітика, в якому знаходився препарат. Накрийте препарат покривним скельцем. Перегляд препаратів, починайте з меншої концентрації.
4. Встановіть, при якій концентрації помітно початкову стадію плазмолізу, а при якій ні. Результати спостереження занотуйте у таблицю в бланку для відповідей, позначивши знаками „+” або „-”.
5. Після визначення ізотонічного розчину вирахуйте осмотичний тиск клітинного соку за рівнянням Вант-Гоффа:

$$P = R T c i,$$

де P – осмотичний тиск, МПа; R – універсальна газова стала 0,083 кДж/(град×моль); T – температура ($273^\circ + t^\circ\text{C}$), c – концентрація моль/л; i – ізотонічний коефіцієнт (для сахарози $i=1$).

Результати розрахунків занотуйте у бланк для відповіді.

Дайте відповідь на такі запитання:

1. Чи може відбуватися плазмоліз у неживих клітинах? Відповідь обґрунтуйте.
2. Яку роль в рослинній клітині за плазмолізу відіграє цитоплазматична мембрана?
3. Що таке циториз?

ВИЗНАЧЕННЯ ОСМОТИЧНОГО ТИСКУ КЛІТИННОГО СОКУ
(бланк для відповіді)

Концентрація плазмолітика моль/л	Плазмоліз
0,1	
0,2	
0,3	
0,4	
0,5	
0,6	
0,7	

Результати розрахунків:

Відповіді на запитання:



IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ЧЕРНІГІВ - 2006

Практичний тур

9 клас

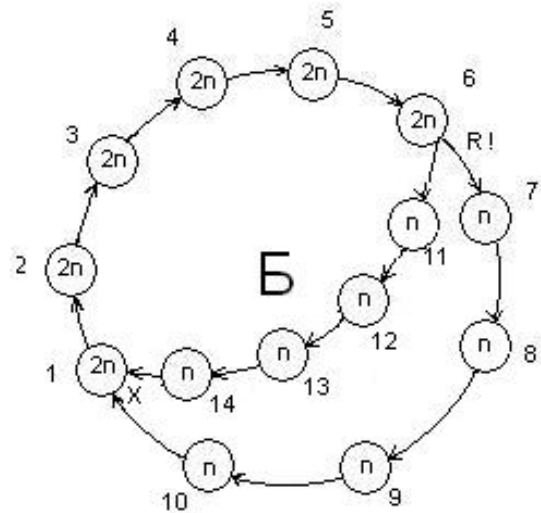
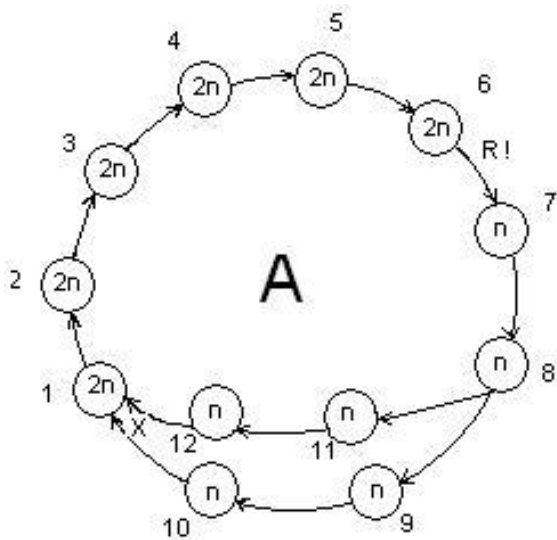
МОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ І ВИЗНАЧЕННЯ РОСЛИН

Матеріали і обладнання: лупа (7-10 х), пінцет, ланцет, препарувальні голки, об'єкти.

Мета роботи: встановити таксономічне положення запропонованих об'єктів та порівняти цикли їх відтворення.

Хід роботи:

1. Використовуючи наданий інструментарій дослідіть запропоновані об'єкти і результати дослідження занесіть до таблиці в бланку для відповіді.
2. Підпишіть у бланку для відповіді етапи наведених нижче циклів відтворення (А, Б) і вкажіть, їхню відповідність дослідженим об'єктам № 1 і № 2.



Зробіть висновок про таксономічне положення запропонованих об'єктів.

МОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ І ВИЗНАЧЕННЯ РОСЛИН
(бланк для відповіді)

Об'єкт	Будова пагона		Листкороз- ташування	Репродуктивні органи		Назва рослини	Місце у системі царства <i>Plantae</i>
	стебло	листки		будова	назва		
№ 1							
№ 2							

А

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____
- 11 _____
- 12 _____

Б

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____
- 11 _____
- 12 _____
- 13 _____
- 14 _____

Висновок: № 1 _____ належить до відділу _____, а № 2 _____ до відділу _____.



IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ЧЕРНІГІВ – 2006

Практичний тур

9 клас

АНАЛІЗ ЗОРОВИХ ІЛЮЗІЙ

В повсякденні люди спостерігають за різноманітними об'єктами та бачать їх з різної відстані, під різними кутами зору і при різному освітленні. Завдяки таким змінам характер стимуляції сітківки постійно змінюється. Але всупереч всім змінам ретинальних зображень світло, яке ми сприймаємо, залишається стабільним і незмінним. Існують певні умови, які системно викривляють сприйняття простору і мають назву зорових ілюзій.

Механізми виникнення більшості зорових ілюзій достеменно не відомі, але для деяких ілюзій існують досить чіткі пояснення. Вони пов'язані з механізмами обробки інформації на рівні сітківки, такими, як латеральне гальмування; відмінностями в сприйнятті між периферією і центром сітківки, опонентним механізмом сприйняття кольорів на рівні гангліозних клітин і т.д. Інші ілюзії пояснюються в першу чергу особливістю сприйняття як цілісного психічного процесу, такими, як сприйняття глибини, схильність формувати цілісні образи, константність сприйняття розміру і форми тощо. Таким чином фактори, які визначають виникнення ілюзій, умовно можна поділити на оптико-ретинальні і психічні компоненти.

Матеріали і обладнання: зображення ілюзій

Хід роботи:

1. Розділіть всі представлені ілюзії на дві групи за факторами, які визначають виникнення ілюзій: перша група – переважають оптико-ретинальні компоненти у виникненні ілюзій, друга група – переважають психічні компоненти у виникненні ілюзій. Результати занотуйте до таблиці – бланку для відповідей, позначивши відповідне поле знаком”+”.
2. Запропонуйте пояснення, які саме механізми зумовлюють виникнення цих ілюзій. Відповідь занотуйте до таблиці – бланку для відповідей.
3. Поясніть адаптивну роль механізмів, що зумовлюють виникнення цих ілюзій.

АНАЛІЗ ЗОРОВИХ ІЛЮЗІЙ
(бланк для відповіді)

№ п/п	Назва ілюзії	Перша група	Друга група	Відповідь на запитання до ілюзії	Можливе пояснення механізму виникнення ілюзії
1	Монстерберга				
2	Мюллера-Лайера				
3	Вундта				
4	Орбісона				
5	Коридор Гібона				
6	Грати Германа				
7	Геометричний узор				
8	Ефект післядії				
9	Вільямса				
10	Трикутник Каніша				

Відповідь на запитання:



IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ЧЕРНІГІВ – 2006

Практичний тур

10 клас

ОРГАНИ РОЗМНОЖЕННЯ У ВИЩИХ РОСЛИН

Матеріали і обладнання: мікроскоп, 4 зразки органів розмноження у паперових пакетиках; предметні скельця, покривні скельця, серветка, склянка з водою, препарувальна голка, розчинні ацетокарміну лактофенолу.

Мета роботи: визначити органи розмноження та відповідну таксономічну групу вищих рослин.

Хід роботи:

Перед Вами – зразки декількох органів розмноження вищих рослин. Вони різні за походженням, функціями та будовою.

1. З кожного зразка (усього їх 4, в 4 однакових паперових пакетиках) треба приготувати тимчасові мікропрепарати. Як середовище використайте звичайну воду, а також лактофенол. Останній – це суміш кількох речовин, а саме: розчину фенолу, молочної кислоти, гліцерину і води. Така суміш використовується для просвітлення надто щільних об'єктів, які при проходженні світла через систему лінз в оптичному приладі видаються темними, непрозорими. Лактофенол дозволить такі об'єкти просвітлити і побачити їхній внутрішній вміст.

Оскільки поверхня усіх органів розмноження, що є у зразках, гідрофобна, то для отримання однорідного за густиною мікропрепарату треба препарувальною голочкою розмішати об'єкти у краплі середовища на предметному склі так, щоб дуже щільні скупчення зникли і об'єкти занурилися у середовище.

Для кращого контрастування об'єктів та їхніх частин можна використати фарбник ацетокармін.

2. По черзі роздивіться усі приготовлені мікропрепарати під оптичним приладом². Дослідіть при цьому, перш за все, форму, характер поверхні об'єктів, наявність на поверхнях об'єктів потоншених ділянок (щілин, пор, борозенок, тріщин тощо), особливості внутрішнього вмісту (якщо це помітно), наявність особливих придатків чи виростів на поверхні.

3. Зарисуйте схеми зовнішнього вигляду об'єктів з усіх зразків і, якщо це помітно у середовищі, то і внутрішнього вмісту.

4. Позначте на рисунках-схемах усі особливості будови, які є вирішальними при визначенні органів розмноження та таксономічної групи вищих рослин.

5. Визначте органи розмноження, представлені в усіх зразках. Визначте таксономічну групу вищих рослин, якій можуть бути властиві такі органи розмноження.

6. В узагальненні результатів лабораторної роботи детально поясніть, чим Ви користувались у визначенні органів розмноження та таксономічних груп рослин, а також дайте відповіді на наступні питання:

- 1) Органами якого типу розмноження є обрані зразки?
- 2) Які з представлених органів розмноження є одноклітинними утворами, а які – багатоклітинними?
- 3) Як саме (якими агентами) можуть розповсюджуватись органи розмноження у тих груп рослин, які представлені обраними зразками?

² - зверніть увагу на те, що для того, аби скласти повну уяву про об'ємну форму об'єктів, Вам треба або розглянути кілька таких об'єктів під мікроскопом у різних положеннях, або роздивлятися кожен з них, дуже обережно торкаючись покривного скельця препарувальною голкою – в останньому випадку об'єкти будуть перекочуватись прямо у полі зору і демонструвати вигляд з усіх боків.

Характер поверхні об'єктів можна роздивитись, користуючись мікрогвинтом та діафрагмою (якщо остання присутня в системі мікроскопа).

Зробіть висновки з виконаної роботи. Висновки повинні включати результати визначення органів, таксономічних груп рослин та структурно-функціональних ознак визначених органів.



IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ЧЕРНІГІВ - 2006

Практичний тур

10 клас

КАРІОТИП ЛЮДИНИ

Матеріали і обладнання: Фотокартка метафазної пластинки, каріограма, кольорові олівці.

Мета роботи: Ознайомлення з морфологією хромосом людини та розподілом хромосом за групами.

Хід роботи:

1. Розгляньте фотокартку метафазної пластинки та відповідної каріограми.
2. Замалуйте простим олівцем метафазну пластинку, схематично зобразивши на малюнку розміщення хромосом на фотокартці, по можливості відтворивши характерну для хромосоми структуру (X – чи V – подібну).
3. Користуючись каріограмою як підказкою, зафарбуйте хромосоми на перемальованій метафазній пластинці у різні кольори, відповідно до групи, до якої відноситься дана хромосома: Група А – чорний колір,
Група В – жовтий колір,
Група С – сірий колір³,
Група D – синій колір,
Група Е – коричневий колір,
Група F – зелений колір,
Група G – червоний колір.
4. Поясніть які критерії були покладені в основу розподілу хромосом по різним групам.

³ - При розподілі хромосом по групам хромосоми групи С залишають не розфарбованими, тобто спочатку знаходять хромосоми груп А та В, далі D, E, F та G. Ті хромосоми, що лишилися відносять до групи С.

МЕТАФАЗНА ПЛАСТИНКА



КАРИОГРАМА



ГРУПА А



ГРУПА В



ГРУПА С



ГРУПА D



ГРУПА Е



ГРУПА F



ГРУПА G



IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ЧЕРНІГІВ – 2006

Практичний тур

10 клас

ВКЛЮЧЕННЯ МІКРООРГАНІЗМІВ

Включення – це структури, які не є абсолютно необхідними для життєдіяльності клітини. Вони досить різноманітні за хімічним складом (полісахариди, білки, жироподібні речовини, поліфосфати, сірка, залізо) і виконують, в основному, функцію запасних поживних речовин, утворення яких залежить від умов культивування бактерій. Запасні речовини накопичуються клітинами мікроорганізмів при надлишку екзогенних субстратів, насамперед енергетичних, і використовуються клітиною при нестачі подібних речовин, а також у період адаптації клітин до умов середовища.

Матеріали і обладнання: знежирені предметні скельця, марлеві серветки, пальники спиртові, сірники, таймер, шматочки господарського мила, фільтрувальний папір, пробірки з 5 мл стерильної дистильованої води, бактеріологічні петлі, кристалізатори з містками, вода для промивання препаратів, розчин метиленового синього за Леффлером, 1% розчин H_2SO_4 , розчин метиленового синього розведений 1:100, культура *Sacharomyces cerevisiae*, мікроскопи, імерсійне масло, спирт.

Мета роботи: виявити внутрішньоклітинні включення мікробної клітини за допомогою спеціальних методів фарбування, які враховують їх хімічний склад і деякі специфічні властивості.

Хід роботи:

Виявіть гранули волютину в клітинах *Sacharomyces cerevisiae* за методом Леффлера та замалуйте їх.

Для цього потрібно виконати такі процедури :

на знежирене предметне скло нанесіть краплю стерильної води і суспендуйте в ній культуру *Sacharomyces cerevisiae*;

висушіть препарат на повітрі, зафіксуйте жаром;

нанесіть на препарат розчин метиленового синього за Леффлером і витримайте протягом 1-2 хв;

промийте препарат слабким струменем води, під кутом 45° над кристалізатором до повного знебарвлення струменя води;

нанесіть на препарат 1% розчин H_2SO_4 на 1 хвилину. При цьому клітини знебарвлюються, а волютин залишається зафарбованим;

промийте препарат слабким струменем води, під кутом 45° над кристалізатором до повного знебарвлення струменя води;

дофарбуйте препарат розчином метиленового синього упродовж 30-40с;

промийте препарат водою, висушіть і перегляньте під мікроскопом з імерсією і замалуйте побачене.

2. Заповніть таблицю у бланку для відповіді.

Поясніть чому при фарбуванні метиленовим синім волютин змінює колір барвника і набуває червоно-синього кольору?

ВКЛЮЧЕННЯ МІКРООРГАНІЗМІВ
(бланк для відповіді)

Включення	Хімічний склад	Значення	Приклади мікроорганізмів
1.			
2.			
3.			
4.			

Відповідь на запитання:



IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ЧЕРНІГІВ – 2006

Практичний тур

10 клас

ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ЗОБРАЖЕНЬ

Матеріали і обладнання: комп'ютер з програмою для перегляду зображень на кожного учня; бланк з завданнями.

Мета роботи: розглядаючи колекцію зображень, надати письмові відповіді на запитання, що задані у бланку для відповідей, продемонструвавши вміння розпізнавати зображення тварин та розуміння особливостей їх біології.

Хід роботи:

У ході роботи треба дати відповіді на запитання, що стосуються зображень, кожне з яких має свій номер.

Розгляньте приклад. До зображення № 0 задано 4 запитання. На деяких малюнках об'єкт, якого стосується запитання, вказано стрілкою. Зразок заповненої відповіді наведено нижче.



Зразок заповнення бланку для відповідей

0	Ряд	<i>Парнокопитні</i>
	Рід (якщо можливо – вид)	<i>Свійська свиня</i>
	Що відбувається	<i>Годування потомства молоком</i>
	Стать	<i>Самка</i>

Під час виконання роботи слід самостійно „гортати” зображення за допомогою програми ACDSee та заповнювати бланк для відповідей.



IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ЧЕРНІГІВ – 2006

Практичний тур

11 клас

АНАЛІЗ ЯДЕРНИХ АНОМАЛІЙ В ЕРИТРОЦИТАХ КРОВІ ЛАСТІВОК

Птахи – клас хребетних з низьким ступенем генетичної мінливості в межах видів і навіть родів. Аналіз хромосомних аномалій (як параметру генетичної мінливості) у більшості видів виявив низький рівень порушень за умови відсутності дії мутагенних чинників. Проте, вже давно птахи використовуються як чутливі біологічні “дозиметри” – рівень ядерних аномалій в клітинах крові суттєво збільшується при дії іонізуючої радіації чи хімічних мутагенів. Але ще й досі залишається недостатньо вивченою різноманітність цих аномалій та наявність у птахів аномалій, характерних для клітин ссавців.

Матеріали і обладнання: мікроскопи, імерсійне масло, препарати – мазки крові ластівок, які гніздяться в межах “зони відчуження” ЧАЕС.

Мета роботи: дослідити наявність у птахів різних типів ядерних аномалій, притаманних іншим видам тварин. Описати можливі механізми утворення цих аномалій.

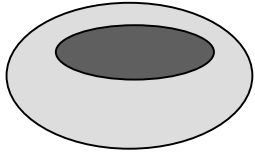
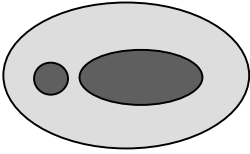
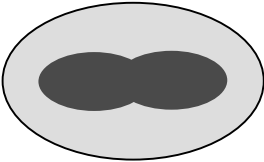
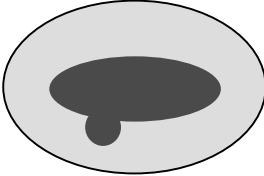
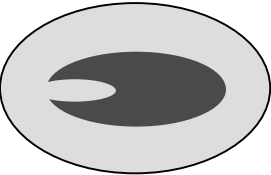
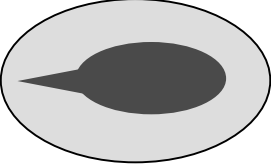
Хід роботи:

1. Розгляньте схематичні зображення різних типів ядерних аномалій наведених в таблиці у бланку для відповіді.
2. На препаратах під імерсійним об’єктивом знайдіть і покажіть членам журі основні типи ядерних аномалій в еритроцитах периферійної крові ластівок (вказавши тип аномалії)⁴. При цьому користуйтеся схематичними зображеннями аномалій, наведеними в таблиці.
3. Заповніть таблицю в бланку для відповіді, вказавши можливий механізм утворення даної аномалії.

Зробіть висновок щодо різноманітності ядерних аномалій у птахів.

⁴ - Враховуючи високу густину мазків препарати слід дивитися, пересуваючись по краю скла, де клітини розміщені моношаром.

АНАЛІЗ ЯДЕРНИХ АНОМАЛІЙ В ЕРИТРОЦИТАХ КРОВІ ЛАСТІВОК
(бланк для відповіді)

Тип ядерної аномалії	Схематичне зображення	Можливе пояснення механізму утворення аномалії
Нормальний еритроцит		
Клітина з мікроядром		
Дволопасне ядро		
Ядро, що брунькується		
Ядро з виїмкою		
Хвостате ядро		

Висновок:



IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ЧЕРНІГІВ - 2006

Практичний тур

11 клас

ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ КОМАХ

Матеріали і обладнання: чашка Петрі залита парафіном, булавки, ножиці, препарувальні голки, пінцет, мікроскоп, предметне скло, покривні скельця, маркер, серветки.

Мета роботи: розглянути внутрішню будову таргана та приготувати препарат дихальної системи цієї комахи.

Хід роботи:

1. З тильного боку маркером підпишіть чашку Петрі. Використовуючи запропонований інструментарій проведіть розтин таргана і замалюйте його внутрішню будову, позначивши на малюнку всі побачені системи органів і окремі органи.
2. Підпишіть маркером зі зворотного боку предметне скло. Приготуйте тимчасовий препарат дихальної системи таргана, розгляньте під мікроскопом, замалюйте та опишіть побачене.

Грунтуючись на отриманих в результаті розтину даних дайте відповідь на запитання: чи здатен до польоту досліджений вид таргана? Відповідь поясніть.



IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ЧЕРНІГІВ – 2006

Практичний тур

11 клас

АНАЛІЗ ВИДІЛЕНИХ ІЗОЛЯТІВ ВІРУСУ І ПОРІВНЯННЯ ЇХ З ТИПОВИМ ШТАМОМ ВІРУСУ

Отримання інформації про біофізичні властивості (розмір, форму, молекулярну масу і структуру) вірусної частки є вагомим завданням класичної вірусології. У багатьох випадках з вірусними частками можна працювати як з простими макромолекулами, у яких періодично повторюються елементи поверхневої структури.

Методом визначення субодиничного складу (кількості структурних білків) та молекулярної маси макромолекул є електрофорез у денатуруючих умовах. Дослідити форму, розмір та структури віріона можна методом електронної мікроскопії.

Матеріали та обладнання: електроннограми ізолятів вірусу, електрофореграма, калькулятор, олівець, лінійка, міліметровий папір.

Мета роботи: визначити можливі відмінності від типового штаму біофізичних властивостей виділених ізолятів вірусу.

Хід роботи:

1. Визначення форми, розмірів та структури віріонів виділених ізолятів.
 - 1.1. За електроннограмами визначте структуру віріонів ізолятів вірусу, зазначивши тип симетрії капсиду.
 - 1.2. Визначте середню довжину віріонів кожного ізоляту. Для цього виміряйте довжину не менше як трьох вірусних часток на електроннограмі кожного ізоляту і відповідну довжину лінійки. Перерахуйте довжину кожного віріона всіх ізолятів за формулою:

$$\text{довжина віріона (l), нм} = \frac{\text{довжина вірусної частки на електроннограмі, мм} \times \text{значення лінійки, нм}}{\text{довжина лінійки, мм}}$$

Визначте середнє значення довжини віріонів⁵.

2. Визначення поліпептидного складу та молекулярної маси білків виділених ізолятів.
 - 2.1. Визначте субодиничний склад білків ізолятів за кількістю чітких смуг на відповідних треках¹ (окрім крайнього лівого).
 - 2.2. Визначте електрофоретичну рухомість білків. Для цього визначте довжину гелю⁶ й виміряйте відстань, яку пройшов лідуючий барвник⁷. Електрофоретична рухомість

⁵ - результати обрахунків занотуйте у бланк для відповіді;

⁶ - за фотографією електрофореграми;

⁷ - контрастна лінія в нижній частині електрофореграми;

визначається за формулою⁸:

$$\text{рухомість} = \frac{\text{відстань, яку пройшла білкова зона, мм}}{\text{довжина гелю після відмивання, мм}} \times \frac{\text{довжина гелю після закінчення форецу, мм}}{\text{відстань, яку пройшов лідоючий барвник після закінчення форецу, мм}}$$

- 2.3. Побудуйте калібрувальну пряму за електрофоретичними рухомостями маркерних білків, розташованих у першому (крайньому лівому) треку. При побудові калібрувальної прямої на осі абсцис відкладайте величину рухомості білків –маркерів (мм), а на осі ординат – десятковий логарифм молекулярних мас відповідних білків (кДа): 94; 67; 43; 30; 20,1; 14,4.
- 2.4. За величинами електрофоретичних рухомостей та побудованою калібрувальною прямою визначте молекулярні маси білків виділених ізолятів¹.

Зробіть висновки щодо відмінності виділених ізолятів вірусу від типового штаму⁹.

Дайте відповідь на такі запитання:

1. Чому при визначенні розміру віріона потрібно заміряти довжину кількох вірусних часток?
2. Звідки в препаратах вірусу можуть з'явитися незначні концентрації низькомолекулярних білків? Відповідь обґрунтуйте.

АНАЛІЗ ВИДІЛЕНИХ ІЗОЛЯТІВ ВІРУСУ І ПОРІВНЯННЯ ЇХ З ТИПОВИМ ШТАМОМ ВІРУСУ (бланк для відповіді)

Визначення форми, розмірів та структури віріонів виділених ізолятів

	Типовий штам	Ізолят 1	Ізолят 2	Ізолят 3
Структура віріона / тип симетрії				
Середній розмір віріона				

Визначення поліпептидного складу та молекулярної маси білків виділених ізолятів

	Типовий штам	Ізолят 1	Ізолят 2	Ізолят 3
Кількість білків віріона				
Молекулярні маси структурних білків				
Молекулярні маси низькомолекулярних білків				

Відповіді на запитання:

⁸ - довжина гелю після закінчення форецу 95 мм.

⁹ - віріони паличковидні, з ротаційно-трансляційним типом симетрії; довжина віріона 300 нм; структурні білки 26,5 та 17,5 кДа.

**АНАЛІЗ ВИДІЛЕНИХ ІЗОЛЯТІВ ВІРУСУ
І ПОРІВНЯННЯ ЇХ З ТИПОВИМ ШТАМОМ ВІРУСУ**
(бланк для відповіді)

Визначення форми, розмірів та структури віріонів виділених ізолятів

	Типовий штам	Ізолят 1	Ізолят 2	Ізолят 3
Структура віріона / тип симетрії				
Середній розмір віріона				

Визначення поліпептидного складу та молекулярної маси білків виділених ізолятів

	Типовий штам	Ізолят 1	Ізолят 2	Ізолят 3
Кількість білків віріона				
Молекулярні маси структурних білків				
Молекулярні маси низькомолекулярних білків				

Відповіді на запитання:



IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

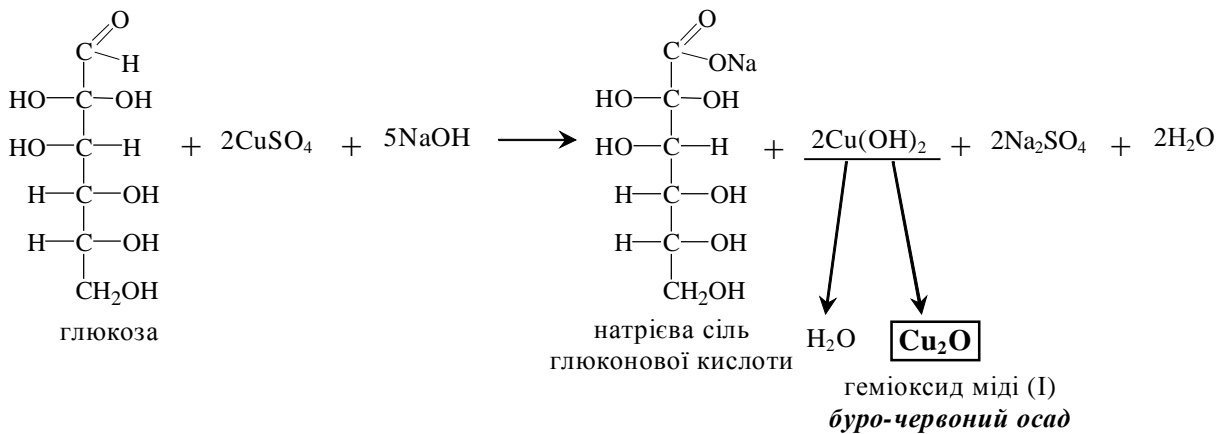
ЧЕРНІГІВ - 2006

Практичний тур

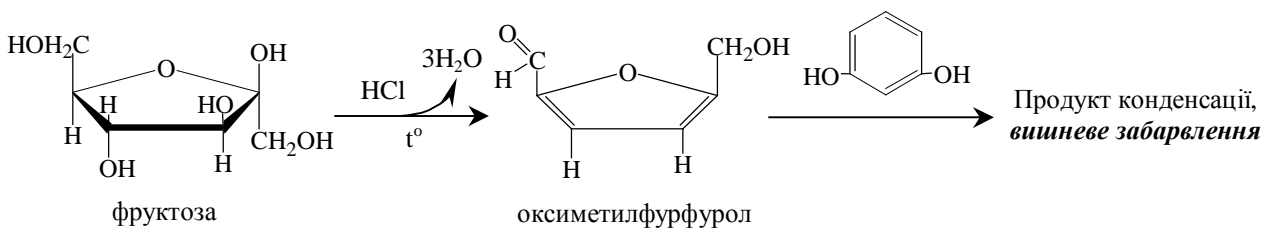
11 клас

ВИЯВЛЕННЯ ВІДНОВЛЮЮЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ У МОНО- І ДИСАХАРИДІВ

Реакція Троммера є якісною реакцією на глюкозу, в якій вона під час нагрівання окислюється до альдонової кислоти, а оксид міді (II) перетворюється на геміоксид міді (I), що має червоне забарвлення.



Реакція Селіванова є якісною реакцією на фруктозу, яка при нагріванні з соляною кислотою утворює оксиметилфурфурол, що конденсується з резорцином з утворенням сполуки вишневого кольору.



Матеріали і обладнання: штатив з пробірками, піпетки, крапельниці, дозатори або гумові “груши”, скляні палички, водяна баня, дистильована вода, розчини глюкози (0,5 %), сахарози (5%), гідролізату сахарози, сульфату міді (0,5 %), NaOH (0,5 %), HCl (25%), резорцин кристалічний.

Мета роботи: ідентифікувати моно- та дисахариди за їх відновлюючими властивостями.

Хід роботи:

1. Приготуйте для досліду 3 пари пробірок¹⁰:
 - у першу пару пробірок додайте по 3 мл розчину А;
 - у другу пару пробірок додайте по 3 мл розчину Б;
 - у третю пару пробірок додайте по 3 мл розчину В.

В одній пробірці кожної пари проведіть реакцію Троммера, а в іншій – Селіванова.

Проведення реакції Троммера.

- 1) Додайте у пробірку 1 мл розчину NaOH.
- 2) Додайте у пробірку 5 краплин розчину CuSO₄.
- 3) Вміст пробірки набуває блакитного забарвлення внаслідок утворення осаду Cu(OH)₂.
- 4) Нагрійте пробірку на водяній бані (температура 100 °С) протягом 5 хв.
- 5) Має утворитися буро-червоний осад геміоксиду міді (I).

Проведення реакції Селіванова.

- 1) Додайте у пробірку 1 мл розчину HCl.
 - 2) Додайте у пробірку декілька кристалів резорцину.
 - 3) Нагрійте пробірку на водяній бані (температура 100 °С) протягом 5 хв.
 - 4) Вміст пробірки має забарвитися у вишневий колір.
2. Спостерігаючи за появою забарвлення визначте, у яких пробірках відбулася реакція Троммера, а в яких – реакція Селіванова.
 3. Ідентифікуйте сполуки, які містяться в розчинах А, Б та В.
 4. Для кожної сполуки проаналізуйте наявність відновлюючих властивостей.

Свої висновки впишіть у таблицю на бланку та дайте відповідь на запитання:

1. Що означає термін “відновлюючі властивості”?
2. Яким чином за допомогою реакцій Троммера та Селіванова можна виявити відновлюючі властивості моно- та дисахаридів?
3. Які структури в молекулах моно- та дисахаридів (на прикладі глюкози та сахарози) обумовлюють наявність чи відсутність відновлюючих властивостей?
4. Наведіть приклади дисахаридів, які мають відновлюючі властивості.

¹⁰ - Розчини А, Б та В - це розчини глюкози, сахарози та гідролізату сахарози.

ВИЯВЛЕННЯ ВІДНОВЛЮЮЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ У МОНО- І ДИСАХАРИДІВ
(бланк для відповідей)

Розчин	Реакція Троммера (+/-)	Реакція Селіванова (+/-)	Назва сполуки	Наявність відновлюючих властивостей
А				
Б				
В				

Відповіді на запитання: