



## IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ХЕРСОН – 2007

---

**Практичний тур**

**8 клас**

### **ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ ТРАНСПІРАЦІЇ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД УМОВ ЗРОСТАННЯ РОСЛИНИ (ЗА Г.Х. МОЛОТКОВСЬКИМ)**

*Матеріали і обладнання:* два зразки рослин що перебували в різних екологічних умовах, полімерний клей, мікроскоп, предметні та покривні скельця, пінцет, препарувальні голки, вода, піпетки, фільтрувальний папір.

*Мета роботи:* дослідити фізіологічний стан рослин, що зростали в різних умовах.

#### *Хід роботи:*

1. З нижнього боку листків рослин двох видів нанесіть 1-2 краплі полімерного клею і почекайте, доки клей підсохне (2 – 5 хвилин).
2. Обережно з допомогою пінцета зніміть полімерні плівки і виготовте з них тимчасові препарати.
3. Вивчивши стан продихів, зробіть висновки стосовно фізіологічного стану кожної рослини, який відповідає умовам її зростання. Результати досліджень запишіть у таблицю (*бланк для відповіді*) та зробіть висновки.

**ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ ТРАНСПІРАЦІЇ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД УМОВ  
ЗРОСТАННЯ РОСЛИНИ (ЗА Г.Х. МОЛОТКОВСЬКИМ)**

*(бланк для відповіді)*

Рослина 1	Рослина 2

**Висновки:**



# IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ХЕРСОН – 2007

**Практичний тур**

**8 клас**

## МОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ І ВИЗНАЧЕННЯ РОСЛИН

*Матеріали і обладнання:* лупа (×7-10), пінцет, препарувальні голки (2 шт.), чашка Петрі, об'єкти.

*Мета роботи:* проаналізувати запропоновані об'єкти і визначити їх.

### *Хід роботи:*

1. Дослідіть запропоновані об'єкти і результати дослідження занесіть до таблиці у бланку для відповіді.
2. Знайдіть для досліджених рослин місце у наведеному нижче ключі:
  1. Шишки дрібні, до 1-1,5 см завдовжки; луски м'які..... № 4  
Шишки більшого розміру..... – 2
  2. Шишки довгі, 5-10 см завдовжки, луски шкірясті..... № 1  
Шишки коротші, до 5 см завдовжки, луски тверді, здерев'янілі..... – 3
  3. Шишки поодинокі, яйцеподібні, коричневі..... № 2  
Шишки рорзташовуються по 2-3, овальні, чорні..... № 3
3. 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)

Результати дослідження об'єктів

Об'єкт	Розмір шишки	Форма шишки	Колір шишки	Поодинокі чи у групах	Консистенція лусок	Форма лусок	Назва рослини
№ 1							
№ 2							
№ 3							
№ 4							

Місце об'єктів у системі царства *Plantae*

Об'єкти	№1	№2	№3	№4
Царство <i>Plantae</i>				
Відділ				
Клас				
Підклас				
Порядок				
Родина				
Рід				
Вид				

**Висновок:**



# IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ХЕРСОН – 2007

**Практичний тур**

**8 клас**

## КЛАСИФІКАЦІЯ КОМАХ

*Матеріали і обладнання:* зображення комах.

*Мета роботи:* визначити систематичне положення починаючи комах.

### *Хід роботи:*

1. Розгляньте малюнки на яких зображені комахи.
2. З'ясуйте до яких рядів відносяться. Відповідь занотуйте у таблицю.
3. В окремому стовпчику вкажіть за якими ознаками ви віднесли їх до цих рядів.
4. Якщо можливо вкажіть систематичне положення починаючи з родини і нижче.

### КЛАСИФІКАЦІЯ КОМАХ

(бланк для відповіді)

№ малюнка	РЯД	Ознаки, за якими ви віднесли їх до цих рядів	Систематичне положення
1			
2			
3			
4			
...			
24			



## IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ХЕРСОН – 2007

---

*Практичний тур*

**8 клас**

### АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ

*Матеріали і обладнання:* мультимедійний проектор, зображення анатомічних препаратів.

#### *Хід роботи:*

Вам буде пред'явлено 11 зображень анатомічних препаратів. Час пред'явлення кожного з зображень вказано на бланку відповідей. Роздивіться зображення. Дайте відповіді на наведені нижче запитання.

1. Який парний орган зображено на рисунку 1?
2. Які структури організму позначені цифрами 1, 2, 3, 7, 8, 10 на рисунку 2?
4. На рисунку 3 світлим півколом зображено кістки черепа. Що зображено чорним кольором? Як можна отримати такий препарат?
5. Які структури організму позначені цифрами 2, 3, 4, 6, 16 на рисунку 4?
6. Яку частину організму зображено на рисунку 5?
7. Яку частину організму зображено на рисунку 6?
8. Які структури організму позначені цифрами 1, 2, 3, 6, 7 та 8 на рисунку 7? Як називається функціональне поєднання вказаних структур?
9. Які структури організму позначені цифрами 12, 13, 9, 8 на рисунку 8?
10. Який орган зображено на рисунку 9? Які структури забарвлено синім та червоним кольором?
11. Які три структури зображено на рисунку 10?
12. Які структури організму позначено цифрами 1, 2, 6 на рисунку 11?



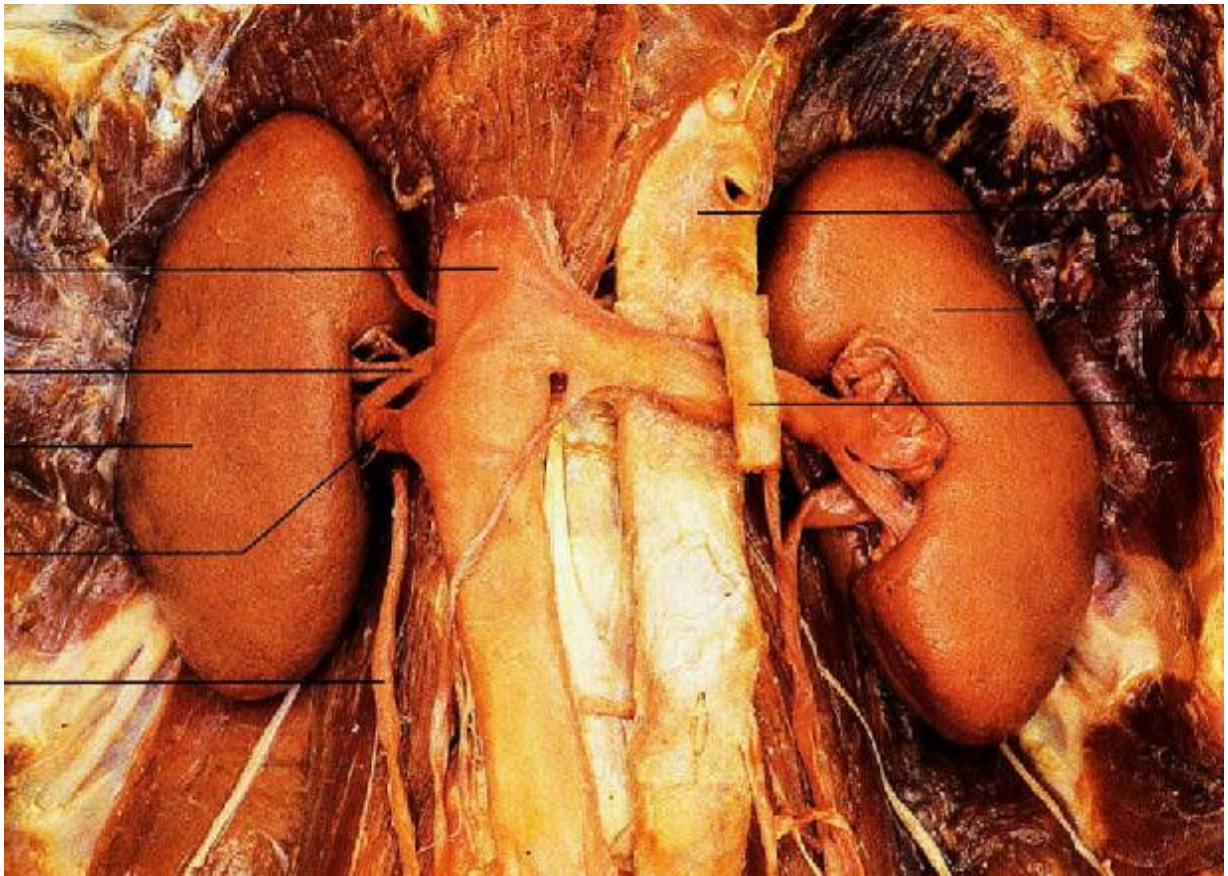


Рисунок 1

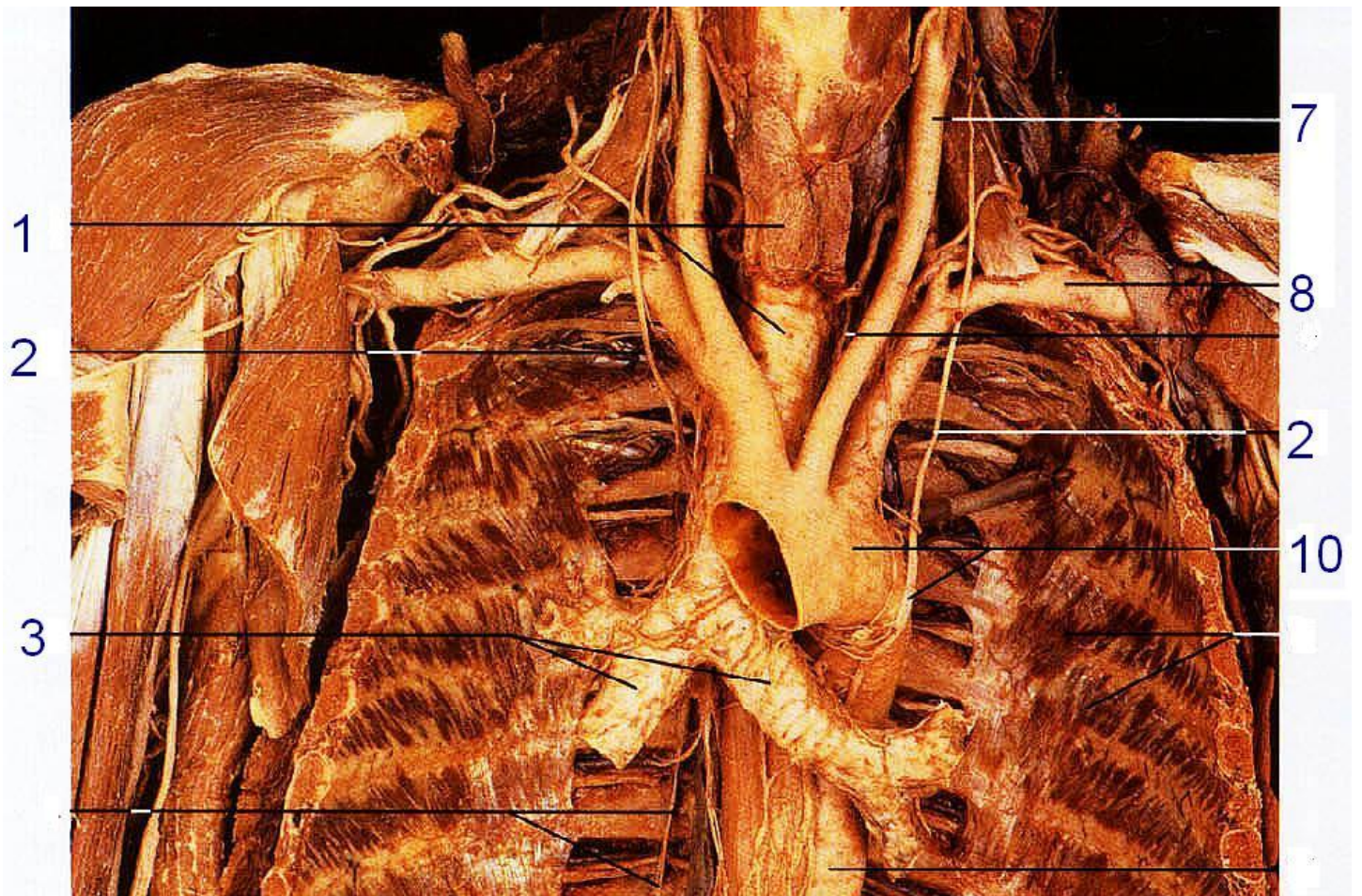
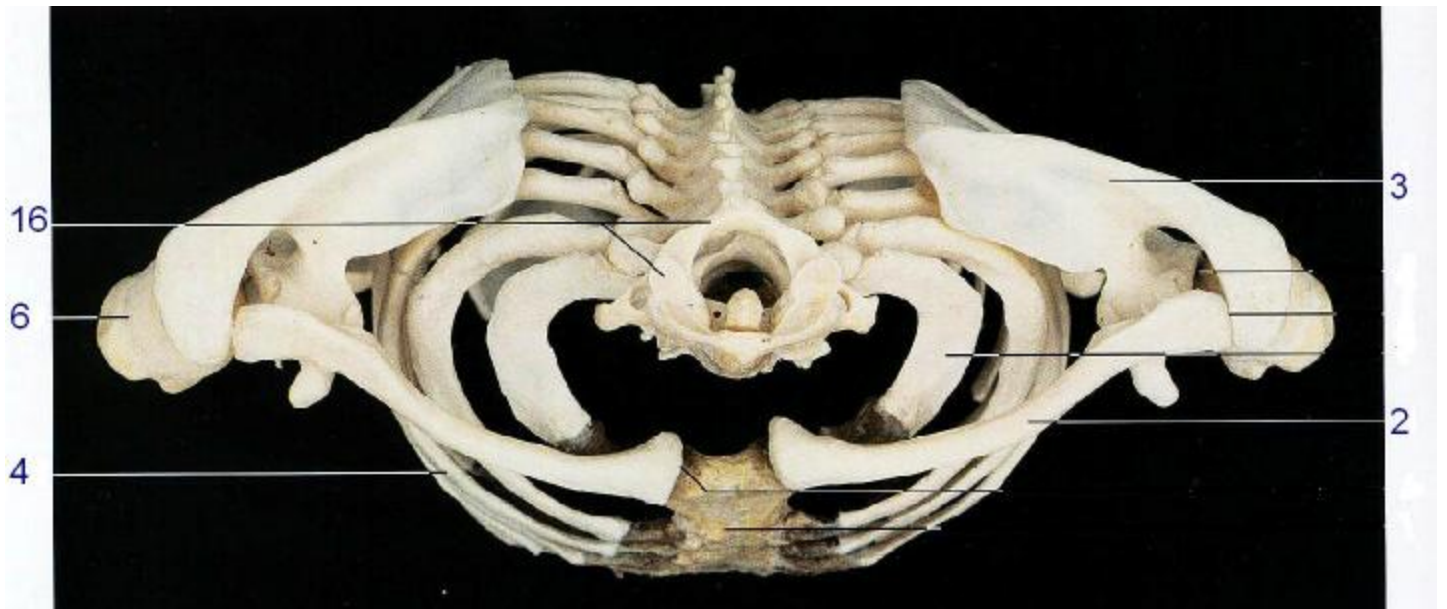


Рисунок 2



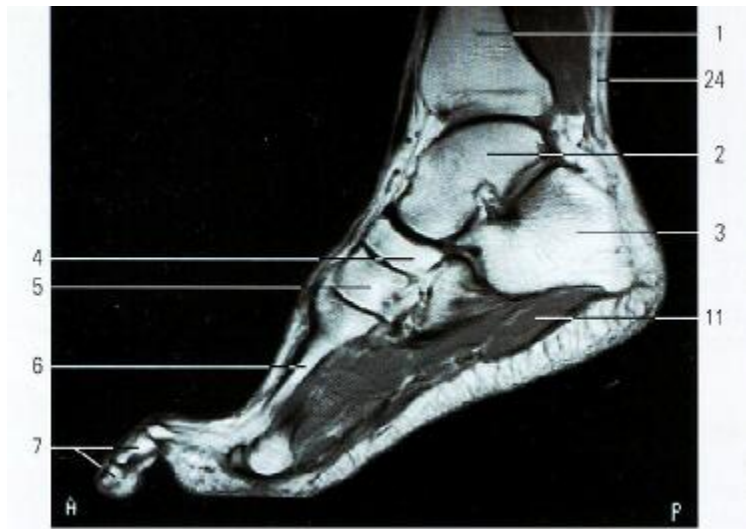


**Рисунок 3**

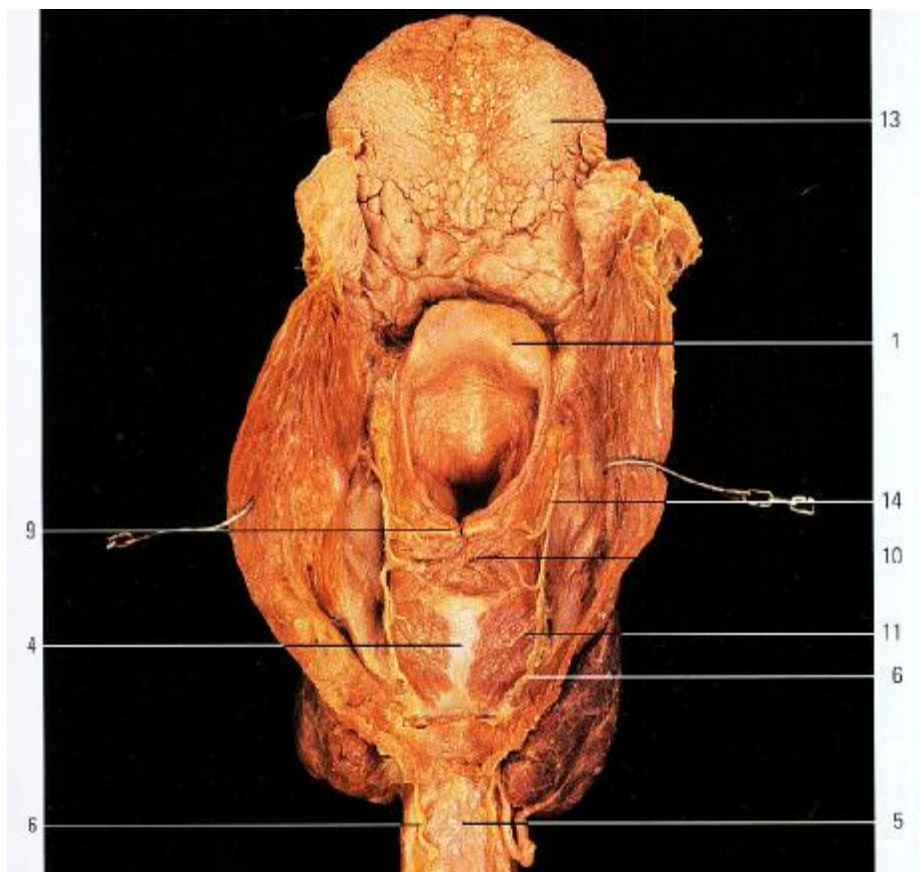


**Рисунок 4**



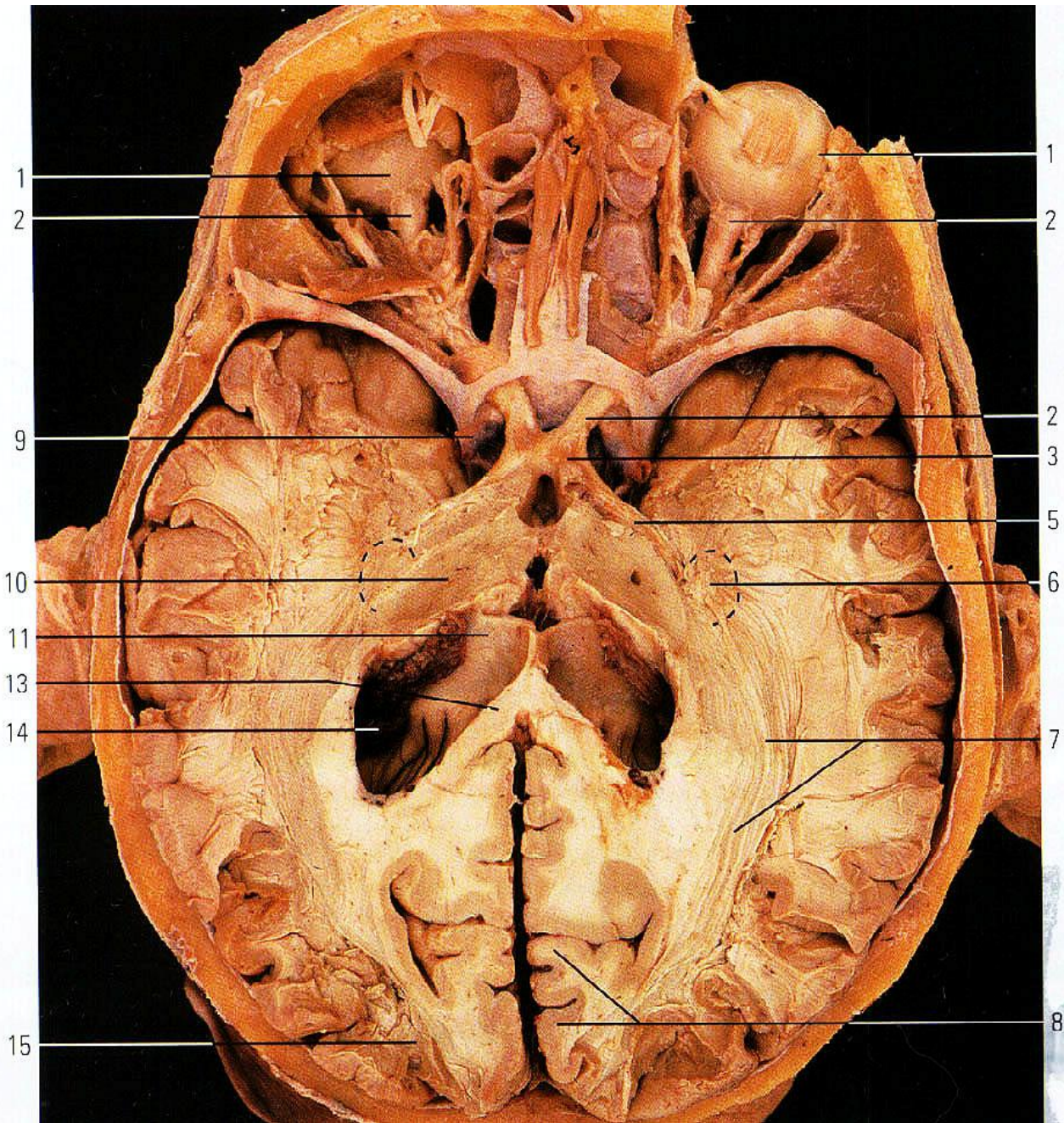


**Рисунок 5**

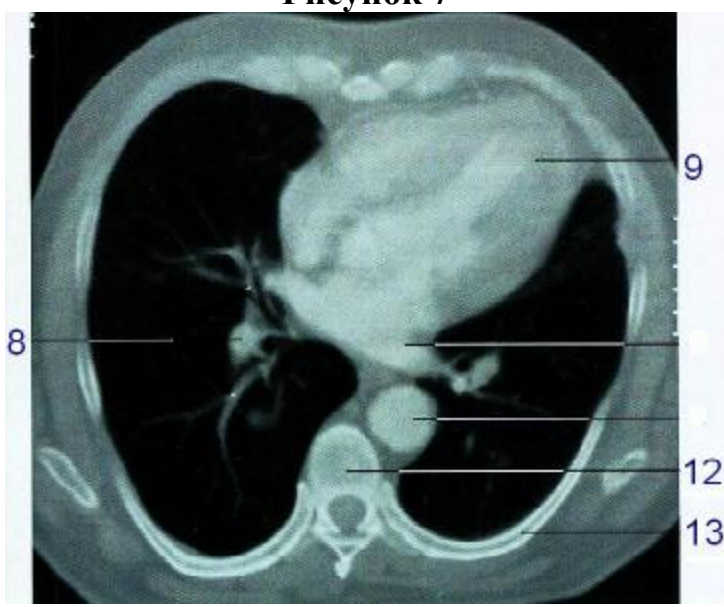


**Рисунок 6**



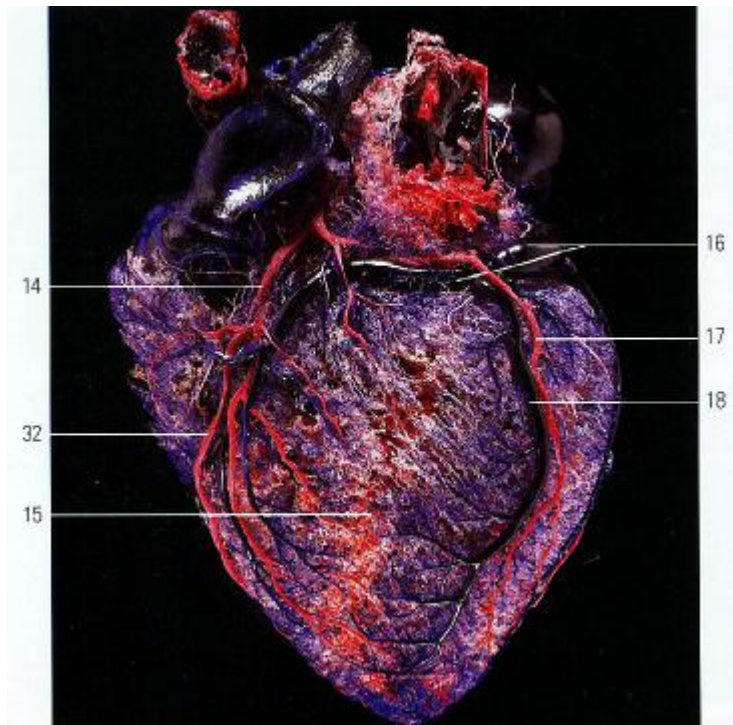


**Рисунок 7**



**Рисунок 8**

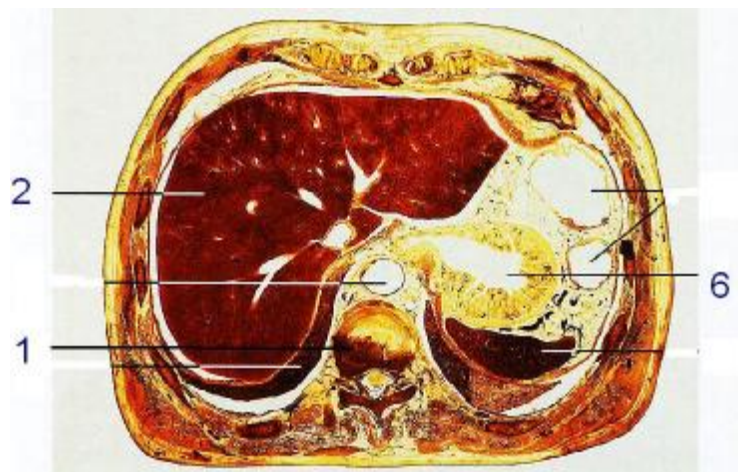




**Рисунок 9**



**Рисунок 10**



**Рисунок 11**



# АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ

## (бланк для відповідей)

На рисунку 1 зображено (2 хв) \_\_\_\_\_

**Рисунок 2 (3 хв):**

1 -	7 -
2 -	8 -
3 -	10 -

**Рисунок 3. (5 хв)** Зображено \_\_\_\_\_

Спосіб виготовлення препарату \_\_\_\_\_

**Рисунок 4 (3 хв):**

2 -	6 -
3 -	16 -
4 -	

На рисунку 5 зображено (2 хв) \_\_\_\_\_

На рисунку 6 зображено (2 хв) \_\_\_\_\_

**Рисунок 7 (5 хв):**

1 -	6 -
2 -	7 -
3 -	8 -

Функціональне поєднання вказаних структур є \_\_\_\_\_

**Рисунок 8 (5 хв):**

12 -	9 -
13 -	8 -

На рисунку 9 зображено (3 хв) \_\_\_\_\_

позначено синім кольором - \_\_\_\_\_ червоним - \_\_\_\_\_

На рисунку 10 зображено (2 хв) \_\_\_\_\_

**Рисунок 11 (3 хв):**

1 -	2 -	6 -
-----	-----	-----



# IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ХЕРСОН – 2007

---

**Практичний тур**

**9 клас**

## АНАЛОГІЧНІ ОРГАНИ У РОСЛИН РІЗНИХ ВІДДІЛІВ

*Матеріали і обладнання:* зразки двох видів рослин, чашка Петрі, лупа  $\times 7$ , пінцет, дві препарувальні голки, два аркуші А4, олівець, ручка, серветка, лезо.

*Мета роботи:* довести належність двох рослин до різних відділів.

### *Хід роботи:*

Перед вами зразки 2 рослин. Роздивіться їх, вивчіть уважно морфологічну будову.

1. Ретельно обстежуючи рослини за допомогою наданого обладнання, знайдіть у кожній з них головні морфологічні частини тіла. Виконайте рисунки морфологічної будови кожної рослини.
2. Знайдіть якомога більше аналогічних органів у будові обох рослин. Випишіть послідовно встановлені вами пари цих органів.  
Вкажіть під кожною парою:
  - а) спільне призначення органів;
  - б) походження кожного окремого органу.
3. З усіх встановлених вами аналогічних органів оберіть ті, морфологічні властивості яких у даної рослини дозволяють визначити її належність до певного відділу рослин. Випишіть.

У висновку дайте відповідь на питання:

- 1) за якою з морфологічних ознак, рослину №2 в жодному разі не можна віднести до одного відділу з рослиною №1;
- 2) назвіть обидві рослини та відділи, до яких вони належать.



# IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ХЕРСОН – 2007

## Практичний тур

9 клас

### ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ РОСЛИННОЇ КЛІТИНИ

Рослинні клітини різноманітні за розмірами (20-300мкм), формою, будовою, функціями. Розрізняють видовжені прозенхімні і ізодіаметричні паренхімні клітини різної форми. Клітини можуть бути мертвими, без внутрішнього вмісту і живими, якщо клітинна стінка оточує протопласт. У живих клітинах в світловому мікроскопі можна спостерігати незначну кількість структур: клітинну стінку, ядра, вакуолі з клітинним соком, три типи пластид – хлоропласти, хромопласти і лейкопласти; мітохондрії, включення поживних речовин (крохмальні зерна, білкові тіла, ліпіди), кристали оксалату і карбонату кальцію.

**Матеріали і обладнання:** синя цибуля, плоди шипшини, рослина елодеї, світловий мікроскоп, леза безпечної бритви, предметні та покривні скельця, препарувальні голки, пінцети, скляні палички, олівці, пробірки.

**Мета роботи:** дослідити морфологію рослинної клітини.

#### Хід роботи:

1. Виготовити тонкий зріз епідерми луски цибулі городньої (*Allium cepa* L.):
  - 1.1. лезом безпечної бритви зробіть тонкий зріз з опуклої сторони луски цибулі;
  - 1.2. пінцетом підхопіть тонку шкірочку і розмістіть її в краплині води на предметному склі;
  - 1.3. розправте зріз препарувальною голкою або скляною паличкою і опустіть на препарат покривне скельце;
  - 1.4. замалюйте 2-3 клітини цибулі городньої, позначивши клітинні структури.
2. Приготувати препарат шипшини собачої (*Rosa canina* L.):
  - 2.1. з-під шкіри плодів, кінчиком препарувальної голки, візьміть трохи жовтуватого м'якуша шипшини;
  - 2.2. розчавіть препарат в краплині води на предметному склі;
  - 2.3. подрібніть м'якуш скляною паличкою до гомогенної маси і накрийте покривним скельцем;
  - 2.4. замалюйте кілька клітин плодів шипшини і позначте клітинні структури.
3. Розглянути препарат елодеї канадської (*Elodea canadensis* Michx.):
  - 3.1. листок елодеї пінцетом відділіть від стебла;
  - 3.2. помістіть листок морфологічно верхньою стороною на предметне скло у краплину води;
  - 3.3. накрийте покривним скельцем і розгляньте при великому збільшенні мікроскопа.
  - 3.4. замалюйте 2-3 клітини елодеї, позначивши клітинні структури.

Дайте відповіді на такі запитання:

1. Чим рослинна клітина відрізняється від тваринної?
2. Що таке тотипотентність?
3. Що входить до складу клітинної стінки (оболонки) рослин ?

Використання завдань олімпіади без погодження з авторами завдань заборонено





## IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ХЕРСОН – 2007

### Практичний тур

9 клас

### ПОРІВНЯННЯ ПОВІТРЯНОЇ ТА КІСТКОВОЇ ЗВУКОВОЇ ПРОВІДНОСТІ (ТЕСТ РІННЕ)

Чутливість звукового аналізатора забезпечується шляхом передачі енергії звукового коливання до рецепторів Кортієва органу. Розрізняють повітряну та кісткову провідність звука. Повітряна провідність забезпечується поширенням звукової хвилі звичайним шляхом - від барабанної перетинки до Кортієва органу. Кісткова провідність звуку – це передача звукових хвиль безпосередньо по кістках черепа.

Зазвичай у повсякденному житті кісткова провідність не відіграє такого суттєвого значення, як повітряна. Але такий феномен, як невпізнання власного голосу на аудіозапису пояснюється саме наявністю кісткової провідності. Адже під час живого мовлення частина звукової енергії передається до слухових рецепторів по кістках черепа.

При деяких патологічних змінах в звукопередаючому апараті слухова чутливість частково зберігається за рахунок кісткової провідності звуку. В медичній практиці здатність кісток черепа передавати звукові коливання до внутрішнього вуха використовується для аналізу порушень слухового аналізатора (тест Вебера, тест Рінне).

Тест Рінне буде позитивний, коли співвідношення **повітряна провідність : кісткова провідність** становитиме 2:1 і має тенденцію стати „негативним”, якщо співвідношення становитиме 1,5:1; 1: 1 і т.д.

*Матеріали і обладнання:* вата, секундомір, камертон.

*Мета роботи:* порівняти повітряну та кісткову звукові провідності

#### *Хід роботи:*

1. Закрийте одне вухо ватним тампоном. Ніжку камертона, що звучить, щільно притисніть за даним вухом до соскоподібного відростка скроневої кістки. При цьому чутимете поступове послаблення звуку. Зареєструйте час, впродовж якого чути звук за рахунок кісткової провідності.
2. Після зникнення слухового відчуття приберіть тампон з вуха і піднесіть до нього той самий камертон, що звучить. Зафіксуйте тривалість слухового відчуття за рахунок повітряної провідності. Щоб уникнути адаптації слухового аналізатора під час обстеження, камертон то віддаляйте від вуха (приблизно на 5 см), то на короткий час наближайте до вуха (до 0,5 см).
3. Відповідні дослідження виконайте і для правого, і для лівого вуха, здійснюючи не менше 3 повторів.
4. Результати обстеження занести у таблицю (*бланк для відповіді*).

У висновку поясніть отримані результати.

# ПОРІВНЯННЯ ПОВІТРЯНОЇ ТА КІСТКОВОЇ ЗВУКОВОЇ ПРОВІДНОСТІ (ТЕСТ РІННЕ)

(бланк для відповіді)

Типи провідності	Тривалість сприймання звуку обстежуваним, с			Співвідношення: повітряна провідність: кісткова провідність	
	Спроба	Праве вухо	Ліве вухо	Праве вухо	Ліве вухо
повітряна	1				
кісткова					
повітряна	2				
кісткова					
повітряна	3				
кісткова					
повітряна	4				
кісткова					
повітряна	5				
кісткова					

**Висновок:**



## **IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ**

**ХЕРСОН – 2007**

---

**Практичний тур**

**9 клас**

### **РОСЛИНИ І ТВАРИНИ: ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ І ФУНКЦІЙ**

*Матеріали і обладнання:* набір зображень 20 видів рослин і 20 видів тварин.

*Мета роботи:* продемонструвати вміння застосовувати загальні знання про особливості будови і життєдіяльності рослин і тварин по відношенню до конкретних видів.

#### *Хід роботи:*

1. Уважно перегляньте продемонстровані на екрані фотографії двадцяти видів рослин і двадцяти видів тварин. Фотографії будуть показані двічі. Перший раз протягом 30 секунд, другий – протягом 20 секунд.
2. Дайте відповідь на запитання, розміщені на кожному слайді, щодо особливостей будови, фізіології, біохімії або екології цього виду.

Відповіді на запитання (у вигляді одого-трьох ключових слів) занотуйте у бланк для відповіді.



**РОСЛИНИ І ТВАРИНИ: ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ І ФУНКЦІЙ**  
(бланк для відповіді)

№ слайда	Відповідь	№ слайда	Відповідь
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
6		6	
7		7	
8		8	
9		9	
10		10	
11		11	
12		12	
13		13	
14		14	
15		15	
16		16	
17		17	
18		18	
19		19	
20		20	

*Використання завдань олімпіади без погодження з авторами завдань заборонено*



## IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ХЕРСОН – 2007

---

**Практичний тур**

**10 клас**

### ШЛЯХИ ПОБУДОВИ ФІЛОГЕНЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ ВИЩИХ РОСЛИН

*Матеріали і обладнання:* гербарні зразки кількох видів рослин, чашка Петрі, лупа  $\times 7$ , пінцет, дві препарувальні голки, серветка, лезо, два аркуші з зошита.

*Мета роботи:* розташувати рослини у філогенетичній системі, за допомогою критеріїв архаїчності і спеціалізації, дотримуючись принципу ієрархічності.

#### *Хід роботи:*

1. Проведіть морфологічне обстеження зразків рослин. Встановіть ознаку чи систему ознак, які використовуються у сучасних системах вищих рослин для розташування таксонів в ієрархічній послідовності.  
Випишіть ці ознаки для кожного гербарного зразка у таблицю (*бланк для відповіді*).
2. По закінченні аналізу для кожної із зафіксованих вами ознак запишіть найбільш імовірний, прийнятий у сучасних системах вищих рослин еволюційно-морфологічний ряд (напрямок еволюції ознаки вкажіть стрілками).
3. На основі побудованих еволюційно-морфологічних рядів запропонуйте таку ієрархію рослин, представлених у гербарних зразках, яка б якнайкраще відповідала сучасній філогенетичній системі вищих рослин.  
Для цього:
  - а) зобразіть запропоновану систему у вигляді філогенетичного дерева;
  - б) скористайтесь номерами гербарних зразків.
4. У висновках підсумуйте, гербарні зразки яких рослин представляють найбільш прогресивні і найбільш архаїчні філогенетичні гілки.





## IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ХЕРСОН – 2007

---

**Практичний тур**

**10 клас**

### МОРФОЛОГІЯ ПОЛІТЕННИХ ХРОМОСОМ СЛИННИХ ЗАЛОЗ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *DROSOPHILA*

Політенні хромосоми були відкриті досить давно, а саме у 1881 (Е. Бальбіані), і з того часу стали незамінним об'єктом для різноманітних генетичних досліджень. На політенних хромосомах вивчають переміщення мобільних генетичних елементів, структуру хроматину, специфічні ДНК-білкові комплекси та їх поведінку, експресію генів на різних етапах розвитку організму, хромосомні перебудови, та розміщення генів в межах хромосом. Проте, незважаючи на великі зусилля вчених різних країн, політенні хромосоми ще й досі являють собою велику загадку і широке поле для майбутніх дослідників. Може, вони чекають на вас?..

*Матеріали і обладнання:* препарати політенних хромосом, карти політенних хромосом К. Бріджеса, мікроскопи, аркуші паперу, простий олівець.

*Мета роботи:* ознайомитися з типовими цито-морфологічними характеристиками політенних хромосом слинних залоз представників роду *Drosophila* та оволодіти методикою диференціації деяких хромосом за їх структурою відповідно до карт політенних хромосом К. Бріджеса.

#### *Хід роботи:*

1. Роздивіться уважно представлені перед Вами карти політенних хромосом К. Бріджеса;
2. Знайдіть на наданих препаратах політенні хромосоми з клітин слинних залоз *Drosophila* і покажіть знайдене поле зору членам журі;
3. Знайдіть і покажіть членам журі політенні хромосоми 1 (X-хромосому) та 2, які Ви диференціювали згідно з наданими картами політенних хромосом К. Бріджеса;
4. Опишіть основні морфологічні характеристики політенних хромосом *Drosophila*, вказавши при цьому характер забарвлення структурних елементів хромосом та їх розміщення вздовж хромосоми (на аркуші паперу);
5. Вкажіть стадію клітинного циклу, на якій Ви фіксуєте дану хромосому (на аркуші паперу).





## IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ХЕРСОН – 2007

**Практичний тур**

**10 клас**

**ЛІГАТУРИ СТАНІУСА**

Серцю притаманне явище автоматії – здатність цього органу ритмічно скорочуватися незалежно від будь-яких подразників, лише під впливом імпульсів, які виникають в самому серці. Згідно з сучасними уявленнями про природу автоматії серця, цей орган у своєму складі має провідну систему, елементи якої генерують та поширюють збудження по серцю. Утворена провідна система серця атиповими (ембріональними) кардіоміоцитами – р-клітинами, які характеризуються спонтанною електричною активністю.

У 1883 році Гаскел описав явище „градієнт серця”. Його суть полягає в тому, що різні відділи серця хребетних характеризуються різними ступенями автоматії. Причиною „градієнта серця” є наявність в провідній системі водіїв ритму (пейсмейкерів) 1-го, 2-го та 3-го (у вищих хребетних) порядків, які розряджаються із різною частотою. Найшвидше генерують збудження пейсмейкери 1-го порядку, а найповільніше – 3-го порядку. Явище „градієнта серця” можна дослідити, виконавши експеримент „лігатури Станіуса”.

*Мета роботи:* визначити роль різних відділів серця жаби у забезпеченні автоматії.

*Хід роботи:*

1. Відкрийте програму „Лігатури Станіуса”.
2. Оберіть зручну для Вас мову програми, натиснувши іконку „Мова” в інтерактивному вікні програми.
3. Прогляньте відеозображення експерименту „лігатури Станіуса”. Для цього в інтерактивному вікні натисніть іконку „Відео”. У разі необхідності відеоматеріал можна проглянути знову. Обираючи іконки „Препарування”, „Лігатура 1”, „Лігатура 2”, „Лігатура 3”, Ви зможете переглянути відповідні етапи експерименту.
4. Для виконання віртуального експерименту натисніть іконку „Практика”. Ознайомтеся із протоколом лабораторної роботи. Натисніть надпис „Перейти до практики”.
5. Виконуючи вказівки, які розміщені вгорі та внизу екрана, маніпулюючи мишкою комп’ютера, проведіть віртуальний експеримент. Отримані результати занесіть до таблиці (*бланк для відповіді*).

На основі отриманих результатів та відеоматеріалу зробіть висновок, в якому вкажіть локалізацію водіїв ритму серця жаби, їх ієрархію, поясніть роль різних відділів серця у забезпеченні автоматії.

## ЛІГАТУРИ СТАНІУСА

(бланк для відповіді)

Етапи дослідю	Місце накладання лігатури	Частота скорочень, скор./хв		
		венозного синуса	передсердь	шлуночків
Контроль	3/4			
1-ша лігатура				
2-га лігатура				
3-тя лігатура				

**Висновок:**



# IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ХЕРСОН – 2007

## Практичний тур

10 клас

### ВИЗНАЧЕННЯ ЧУТЛИВОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ ДО АНТИБІОТИКІВ

Визначення чутливості мікроорганізмів до антимікробних препаратів є важливим розділом роботи клінічного бактеріолога. Ступінь чутливості виділених культур збудників до антимікробних препаратів необхідно знати для раціонального підбору засобів ефективної антимікробної терапії і профілактики виникнення і поширення інфекції.

Чутливість мікроорганізмів необхідно визначати в кожному випадку виявлення інфекції і періодично в ході лікування. З цією метою застосовують декілька методів дослідження: диско-дифузний, метод серійних розведень, або лімітуючих розведень тощо.

*Матеріали і обладнання:* культури *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, чашки Петрі з антибіотикограмами, бактеріологічні петлі, предметні скельця, 3% розчин КОН.

*Мета роботи:* визначити антибіотикочутливість виділеного ізоляту диско-дифузійним методом.

#### *Хід роботи:*

Із ротової частини глотки хлопчика, який хворіє на хронічний тонзиліт, виділили культуру кокових бактерій. У мазках вони розташовані у вигляді грона винограду. Чутливість виділеного ізоляту до різних антибіотиків визначали методом паперових дисків.

1. Врахуйте результати дослідження чутливості виділеного ізоляту до антибіотиків. Побудуйте антибіотикограму, для цього необхідно:
  - 1) виміряти діаметр зони затримки росту за допомогою лінійки;
  - 2) з'ясувати до яких антибіотиків чутливий досліджений ізолят;
  - 3) занести результати у таблицю (*бланк для відповіді*);
  - 4) визначити до якої категорії можна віднести досліджену культуру, враховуючи дані наведені в таблиці:

Назва антибіотика	Чутливість культури до антибіотика, (мм діаметру зони затримки росту)		
	Стойкі	Помірно-чутливі	Чутливі
Ампіцилін	<20	21-28	≥29
Бензилпеніцилін	≤20	21-28	≥29
Метицилін	≤13	14-18	≥19
Оксацилін	≤15	16-19	≥20
Рифампіцин	≤12	13-15	≥16
Еритроміцин	≤17	18-21	≥22
Тетрациклін	≤16	17-21	≥22
Левоміцетин	≤15	16-18	≥19
Олеандоміцин	≤16	17-20	≥21
Стрептоміцин	≤16	17-19	≥20
Канаміцин	≤14	15-18	≥19
Гентаміцин	≤15	–	≥16

2. Для диференціації грампозитивних та грамнегативних бактерій застосуйте експрес-метод за допомогою 3% розчину КОН:
  - 2.1. на предметне скло нанесіть 3 окремі краплі 3% КОН;
  - 2.2. в ці краплі внесіть і перемішайте протягом 5-10 сек клітини *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* та ізоляту бактерій, що досліджується;
  - 2.3. опустіть бактеріальну петлю в краплю і підніміть вгору, якщо за петлею тягнеться тяж 0,5-2см, то культура є грамнегативною, тоді як грампозитивні бактерії слизу не утворюють.
3. Дайте відповідь на запитання, які є генетичні і біохімічні механізми резистентності до хіміотерапевтичних препаратів і антибіотиків?

Зробіть висновок щодо морфології виділеного ізоляту, лікування, які можуть бути наслідки тривалого вживання антибіотиків, запропонуйте методи корекції таких станів.



## ВИЗНАЧЕННЯ ЧУТЛИВОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ ДО АНТИБІОТИКІВ

(бланк для відповіді)

Назва антибіотика	Чутливість культури до антибіотика, (мм діаметру зони затримки росту)		
	Стійкі	Помірно-чутливі	Чутливі

Диференціація грампозитивних (+) та грамнегативних (-) бактерій:

*Escherichia coli* -

*Staphylococcus aureus* -

ізолят бактерій, що досліджується -

**Висновок:**



# IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ХЕРСОН – 2007

---

**Практичний тур**

**11 клас**

## МОРФОЛОГІЯ АКТИНОМІЦЕТІВ ТА ЦВІЛЕВИХ ГРИБІВ

Різні представники актиноміцетів розрізняються за складом хімічних компонентів клітин і морфологічними ознаками: структурою міцелію, типом галуження спороносних гіф, пігментоутворенням та ін. Багато представників цієї групи є продуцентами антибіотиків та ряду біологічно активних речовин.

За складністю морфології та деякими особливостями розмноження (фрагментами гіф та спорами) актиноміцети подібні до грибів, проте існує ряд чітких ознак для їх морфологічної диференціації.

*Матеріали і обладнання:* культури мікроорганізмів *Streptomyces sp.*, *Aspergillus versicolor*, *Penicillium funicolosum*, *Mucor plumbeus*, пальники, предметні та покривні скельця, марлеві серветки, шматочки господарського мила, фільтрувальний папір, пробірки з 5 мл стерильної дистильованої води, бактеріологічні петлі, кристалізатори з містками, вода, розчин барвника (фуксин основний), мікроскопи, імерсійне масло, спирт, скальпель, препарувальні голки, суміш етиловий спирт+гліцерин (1:1), піпетки.

*Мета роботи:* вивчити морфологію актиноміцетів та цвілевих грибів.

### *Хід роботи:*

2. Розглянути колонії актиноміцетів та описати їх. Приготувати препарат-відбиток *Streptomyces sp.*
- 5) виріжте блок поживного середовища з колонією *Streptomyces sp.* і перенесіть його на предметне скло таким чином, щоб культура знаходилася зверху;
- 6) зверху на блок з колонією *Streptomyces sp.* покладіть знежирене предметне скло та злегка притисніть для одержання чіткого відбитку;
- 7) підсушіть препарат на повітрі;
- 8) проведіть всі процедури, необхідні для виготовлення фіксованого препарату мікроорганізмів (зафіксуйте жаром та зафарбуйте водно-спиротвим розчином фуксину).
- 9) розгляньте особливості будови міцелію *Streptomyces sp.*, зверніть увагу на товщину гіф та тип галуження спороносців.
- 10) Замалюйте препарат.

2. Розгляньте та опишіть колонії грибів *Aspergillus versicolor*, *Penicillium funiculosum*, *Mucor plumbeus*. Приготувати препарати «роздавлена крапля» цих грибів, оскільки міцелій грибів погано змочується водою, то для виготовлення препарату використовуйте суміш спирту з гліцерином:
  - 2.4. знежирте предметне скло;
  - 2.5. на центр скла піпеткою нанесіть краплю суміші етилового спирту+гліцерин;
  - 2.6. препарувальною голкою перенесіть шматок міцелію у краплю суміші на предметному склі та обережно його розрівняйте;
  - 2.7. на край краплі помістіть покривне скло під кутом 45° і обережно опустіть його на краплю з матеріалом, не допускаючи утворення повітряних пухирців. Крапля має бути такою, щоб заповнювала весь простір між покривним і предметним скельцями та не виступала за край покривного скельця;
  - 2.8. перегляньте препарати під мікроскопом з використанням об'єктивів  $\times 8$  та  $\times 40$ ;
  - 2.9. замалюйте будову спорангієносців досліджених грибів та назвіть їх типи.
3. За результатами дослідження заповніть таблицю (бланк для відповіді).

У висновку порівняйте організацію клітин, міцелію, колоній, особливостей розмноження та дослідження актиноміцетів і грибів та доведіть, що актиноміцети – це ...

# МОРФОЛОГІЯ АКТИНОМІЦЕТІВ ТА ЦВІЛЕВИХ ГРИБІВ

(бланк для відповіді)

Критерії диференціації	Актиноміцети	Мікроскопічні гриби
Організація клітини		
Міцелій		
Колонії		
Розмноження		
Особливості мікроскопії		

**Висновок:**



## IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ХЕРСОН – 2007

---

**Практичний тур**

**11 клас**

### **ВИЗНАЧЕННЯ ФІТОПАТОГЕНА ВЕРБИ ТА ДОБІР ЗАСОБУ БОРОТЬБИ З НИМ**

На листках декоративних карликових форм верби, призначених для комерційного озелення, протягом місяця масово з'явилися симптоми інфекційного захворювання, внаслідок якого декоративність рослин знижувалася і рослини втрачали товарну цінність. Технічна служба, відповідальна за дотримання технології культивування цього об'єкта, зібрала та загербаризувала зразки уражених листків, і на основі візуального обстеження висунула три гіпотези щодо можливої природи захворювання: а) ураження пероноспоральними грибами (відділ оомікотові гриби); б) ураження еризифальними грибами (відділ аскомікотові, або сумчасті гриби); в) ураження фітовірусами. Для остаточного з'ясування природи захворювання та визначення засобів боротьби з ним, зразки уражених листків надіслані до Вашої лабораторії.

Відомо, що:

- а) пероноспоральні гриби (відділ Оомікотові гриби) викликають хворобу під назвою "несправжня борошниста роса", при якій у міжклітинниках листків розвивається міцелій гриба, від якого відгалужуються гіфи-спорангієносці, що через продихи виходять назовні і несуть на собі зооспорангії ("конідії"). Сукупність спорангієносців, що виходять через продихи, надає листку вигляду припорошеного борошном. Ефективний засіб боротьби з пероноспоральними грибами - обробка уражених рослин купрум-вмісними препаратами (зокрема, бордоською рідиною, розчином мідного купоросу);
- б) еризифальні гриби (відділ Аскомікотові гриби) викликають хворобу під назвою "борошниста роса", при якій на верхньому боці листків розвивається білий повітряний міцелій. Від нього відгалужуються трофічні гіфи – гаусторії (проникають у клітини рослини-господаря) та гіфи-конідієносці. Згодом замість конідієносців на поверхні міцелію утворюються мікроскопічні замкнені плодові тіла – клейстотеції (їх діаметр 0,1- 0,3 мм), в яких розвиваються органи статевого спороношення – аски з аскоспорами. Ефективний засіб боротьби з еризифальними грибами – обробка уражених рослин сірковмісними препаратами (зокрема, окурювання сірчанним газом, оприскування суспензіями з колоїдною сіркою);
- в) фітовіруси, що розвиваються у клітинах листків верби, спричинюють утворення некрозів та хлорозів (різні варіанти т.зв. мозаїк), при цьому у цитоплазмі уражених клітин господаря, як правило, спостерігаються великі кристалічні включення, які сильно заломлюють світло (т.зв. кристали Івановського). Інші ознаки патогену на



рівні оптичного мікроскопу не виявляються. Засобом боротьби є лише повна заміна ураженого матеріалу на здоровий.

*Матеріали і обладнання:* гербарні зразки листка ураженої рослини, мікроскопи з об'єктивами малого та середнього збільшення, чашка Петрі з водою, дві препарувальні голки, лезо, серветка, предметне та покривне скельця.

*Мета роботи:* виходячи з природи патогену, визначити спосіб боротьби з захворюванням (обробка сірковмісними препаратами, купрум-вмісними препаратами, повна заміна посадкового матеріалу).

### ***Хід роботи:***

1. На малому збільшенні мікроскопа без виготовлення препарата розгляньте поверхню ураженого листка і визначте ділянки з найбільш вираженими симптомами ураження.
2. За допомогою зволоженої препарувальної голки або леза, з ураженої ділянки листка приготуйте тимчасовий водний препарат (зіскоб) та розгляньте його на середньому збільшенні мікроскопа з метою ідентифікації патогена.
3. Зображення структур виявленого патогена (розгалужений на верхівці спорангіеносець, плодове тіло з асками, епідермальні або паренхімні клітини листка з кристалами Івановського) задокументуйте рисунком.
4. Зробіть висновок щодо природи патогена та рекомендуйте засіб боротьби з хворобою.



# IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ХЕРСОН – 2007

## Практичний тур

11 клас

### ВИЗНАЧЕННЯ ЗБУДНИКА ГРВІ

Гостра респіраторна вірусна інфекція (ГРВІ) може викликатися різними вірусами. Найчастіше – складними РНК-вмісними вірусами грипу, простими РНК-вмісними ріновірусами та простими ДНК-вмісними аденовірусами.

*Матеріали і обладнання:* препарат денатурованого віруса, аптечна піпетка, фільтрувальний папір, маркер, розчин солянокислого цистеїну (Цис.НСІ), розчин сірчаної кислоти, градуйована піпетка, гумова груша, пробірка.

*Мета роботи:* Біохімічними методами визначити тип нуклеїнової кислоти віруса і наявність зовнішньої оболонки, та встановити його приналежність до аденовірусів, ріновірусів чи ортоміксовірусів (вірусів грипу).

#### *Хід роботи:*

1. У бланку для відповіді зазначте номер проби Вашого зразка.
2. Визначте чи входять до складу віруса ліпіди, для цього:
  - 2.1. на листку фільтрувального паперу (біля краю) вкажіть номер проби;
  - 2.2. аптечною піпеткою нанесіть 1 краплю зразка на фільтрувальний папір;
  - 2.3. помістіть листок фільтрувального паперу з нанесеним зразком у посудину з кристалічним йодом, розташовану в підсобному приміщенні.
3. Визначте тип нуклеїнової кислоти віруса:
  - 3.1. внесіть у пробірку 2 мл зразка і додайте аптечною піпеткою **2-3 краплі** розчину солянокислого цистеїну;
  - 3.2. додайте до отриманої суміші 3 мл розчину сірчаної кислоти;
  - 3.3. маркером на пробірці зазначте номер проби, після чого поставте її на водяну баню у підсобному приміщенні.
4. Врахуйте отримані результати і заповніть бланк для відповіді:
  - 4.1. зразок віруса, що містить у своєму складі ліпіди, через 20 хв. на фільтрувальному папері матиме коричневе забарвлення;
  - 4.2. поясніть, чим зумовлений коричневе забарвлення плями на хроматограмі;
  - 4.3. через 5 хв. інкубації на водяній бані зразок віруса, що містить ДНК, забарвиться у рожевий колір;
  - 4.4. по можливості вкажіть, який компонент ДНК взаємодіє з солянокислим цистеїном в присутності сірчаної кислоти?
5. Дайте відповідь на запитання, при лікуванні ГРВІ лікарі інколи призначають антибіотики, в яких випадках це доцільно?

За результатами роботи зробіть висновок про збудника ГРВІ.

Український біологічний сайт – <http://biology.org.ua>  
Використання завдань олімпіади без погодження з авторами завдань заборонено

## ВИЗНАЧЕННЯ ЗБУДНИКА ГРВІ

(бланк для відповіді)

№ проби: \_\_\_\_\_

Колір плями на фільтрувальному папері	Наявність ліпідів у структурі вірусу	Колір суміші на водяній бані	Тип нуклеїнової кислоти вірусу

**Висновок:**

№ проби	ліпіди	ДНК	«вірус»
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			



## **IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ**

**ХЕРСОН – 2007**

---

**Практичний тур**

**11 клас**

### **ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ КОМАХ**

*Матеріали і обладнання:* чашка Петрі залита парафіном, булавки, ножиці, препарувальні голки, пінцет, маркер, серветки.

*Мета роботи:* розглянути внутрішню будову комахи та визначити систематичне положення об'єкта дослідження.

#### ***Хід роботи:***

1. З тильного боку маркером підпишіть чашку Петрі. Використовуючи запропонований інструментарій проведіть розтин тварини і замалюйте її внутрішню будову, позначивши на малюнку всі побачені системи органів і окремі органи.
2. Визначте систематичне положення об'єкта дослідження і занотуйте на аркуші.