IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ÓÆÃÎÐÎÄ – 2003

Практичний тур
10 клас

Створення віртуальної екосистеми

Обладнання: гербарні зразки вищих рослин, картки із зображенням тварин.

Завдання:

1. Проаналізувати наявний матеріал, відібрати види, які, на Вашу думку, можуть формувати екосистему в природі.
2. Зазначити тип екосистеми, відобразити головні ланки переміщення речовини і енергії в ній.
3. Показати трофічні ланцюги і відобразити трофічну сітку.
4. Сформулювати головні ознаки цієї віртуальної екосистеми.

IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ÓÆÃÎÐÎÄ – 2003

Практичний тур
8 клас

Анатомія людини

Завдання:

1. Розгляньте пропоновані Вам на комп'ютері зображення. (Їх п'ять: на кожному з них у верхньому лівому куті можна побачити його номер)
2. Підпишіть структури, що позначені на малюнках великими червоними арабськими цифрами.
3. Якого органу не вистачає на препараті, зображеному на малюнку № 2?

Увага! Порядок роботи з комп'ютером:

- Ви можете циклічно міняти зображення на екрані, натискаючи клавішу "проміжок" ("space") – довга клавіша на основній частині клавіатури
- Ви можете змінювати масштаб зображення, натискаючи клавіші "+" та "-" на цифровій клавіатурі. Натискання клавіші "*" на цифровій клавіатурі призведе до автоматичного масштабування зображення на весь екран
- Ви можете пересувати рисунок по екрану, натискаючи клавіші управління курсором (клавіші зі стрілками)

У випадку виникнення проблем звертайтеся до чергового члена журі

РИСУНОК 1

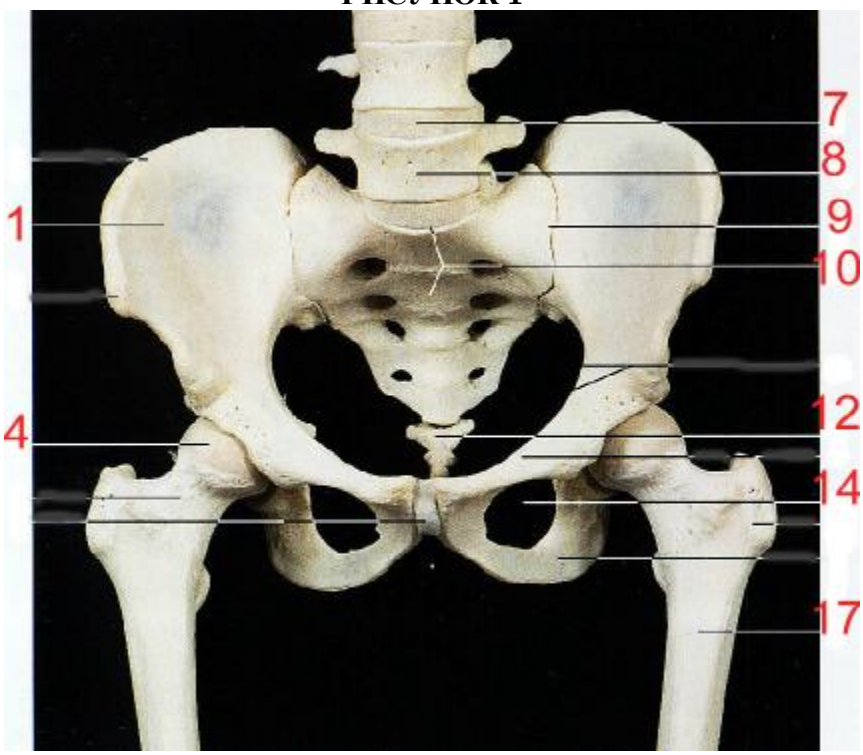


РИСУНОК 2

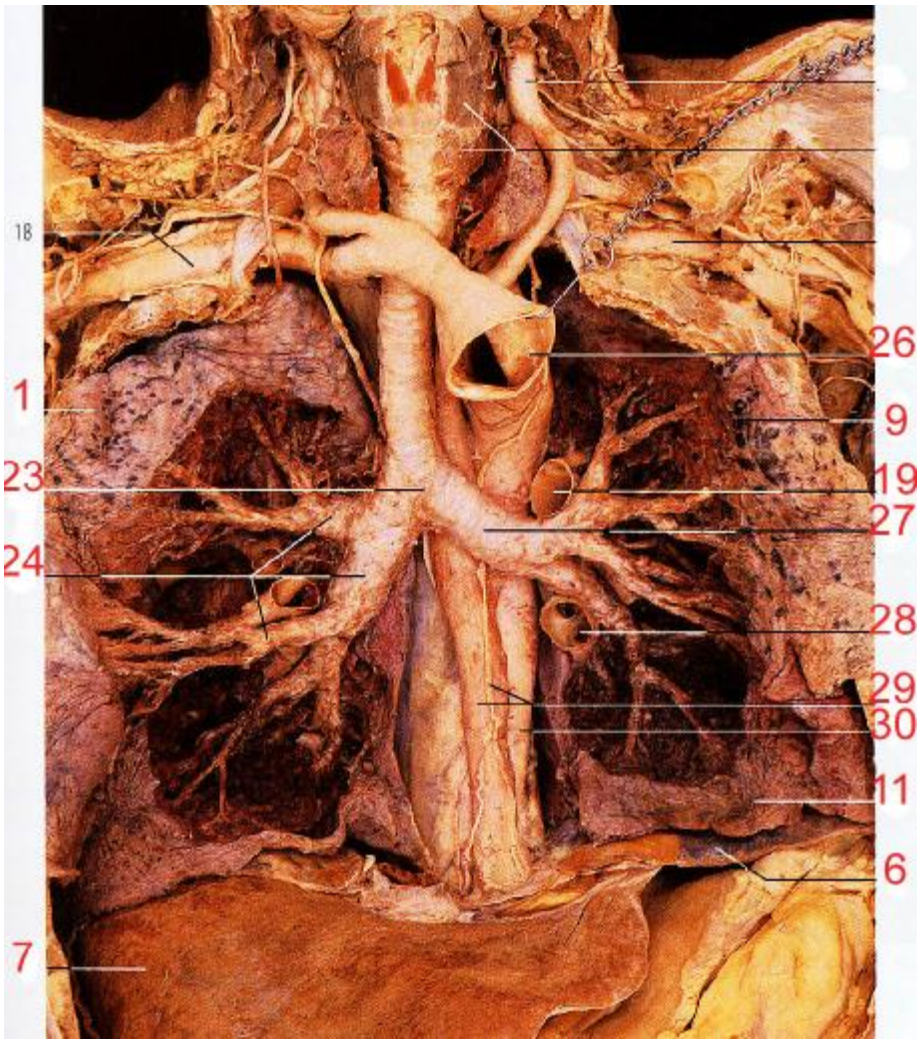


РИСУНОК 3

РИСУНОК 4

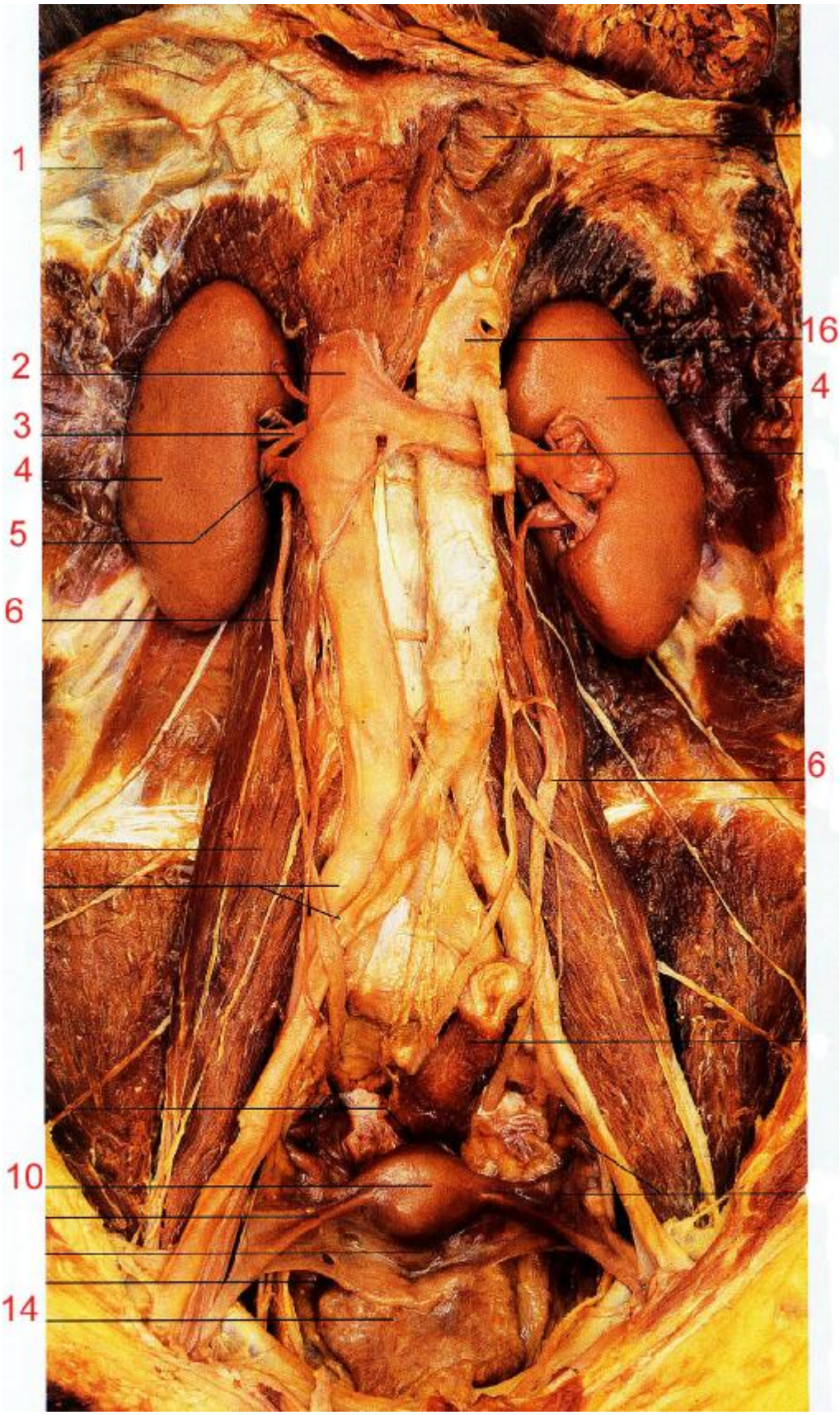
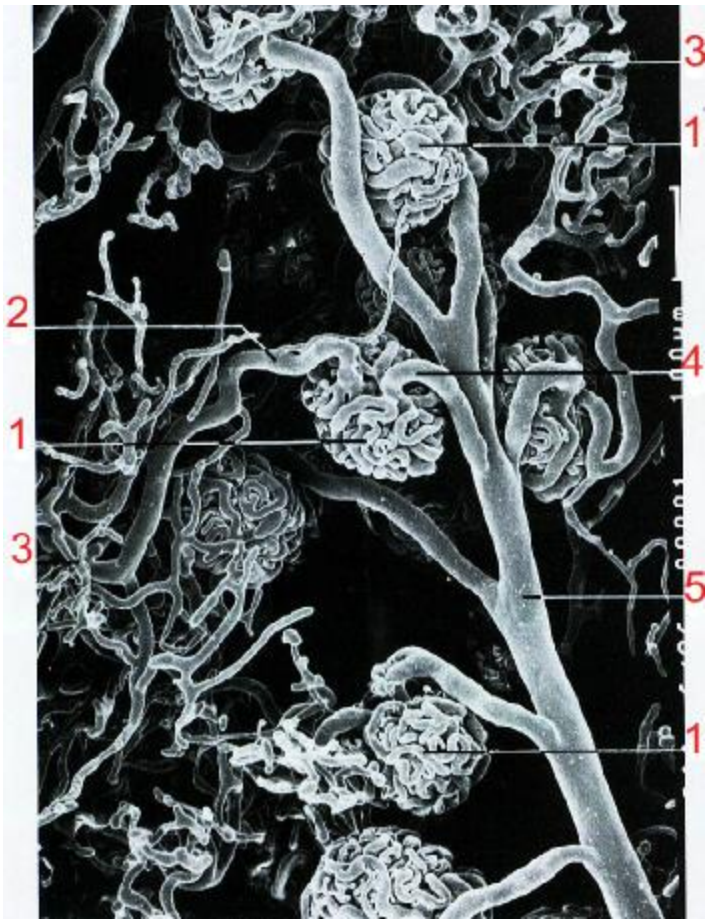


РИСУНОК 5



IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ÓÆÃÎÐÎÄ – 2003

Практичний тур
10 клас

Аналіз результатів хроматографічного визначення амінокислот

1. У лабораторії було виділено у чистому вигляді незначну кількість двох білків (білок 1 та білок 2) , вміст яких у клітині клітині є дуже низьким. З NH_2- кінця кожного білка було послідовно відщеплено чотири амінокислоти (1, 2, 3, 4, 5 та 6). Їх нанесли на хроматографічні пластини у положення 1, 2, 3, 4, 5 та 6 відповідно (рис.1) та розігнали методом хроматографії з застосуванням розчинника, вказаного у табл.1. Після обробки пластин нінгідрином було виявлено такі плями амінокислот (рис.1).

Завдання 1. Користуючись даними табл.1, визначіть ці амінокислоти та *запишіть амінокислотну послідовність* гексапептидів у складі: а) білка 1 б) білка 2.

2. У цій же лабораторії хімічним шляхом було синтезовано такі олігонуклеотиди (у напрямку $5' \rightarrow 3'$)

А. AGAUAUCUUGCUUACUGC
Б. AGGUGGCUCGCUUGGUGC
В. UGGUUCGCCUGCGCUUGU
Г. UGGUUUGCUUGCAGAUGC
Д. GCUUAUCUUGCUUGGUGU

Завдання 2. Користуючись даними табл.2, *запишіть амінокислотні послідовності*, закодовані у олігонуклеотидах : А Б В Г Д .

Завдання 3. Дайте відповіді на питання:

а) Чи можна отримати фрагмент кДНК білка 1? Що для цього слід використати ?

б) Чи можна отримати фрагмент кДНК білка 2? Що для цього слід використати ?

в) Як слід модифікувати послідовності олігонуклеотидів, щоб почалася синтез гексапептидів білків 1 та 2 з NH_2-кінця?

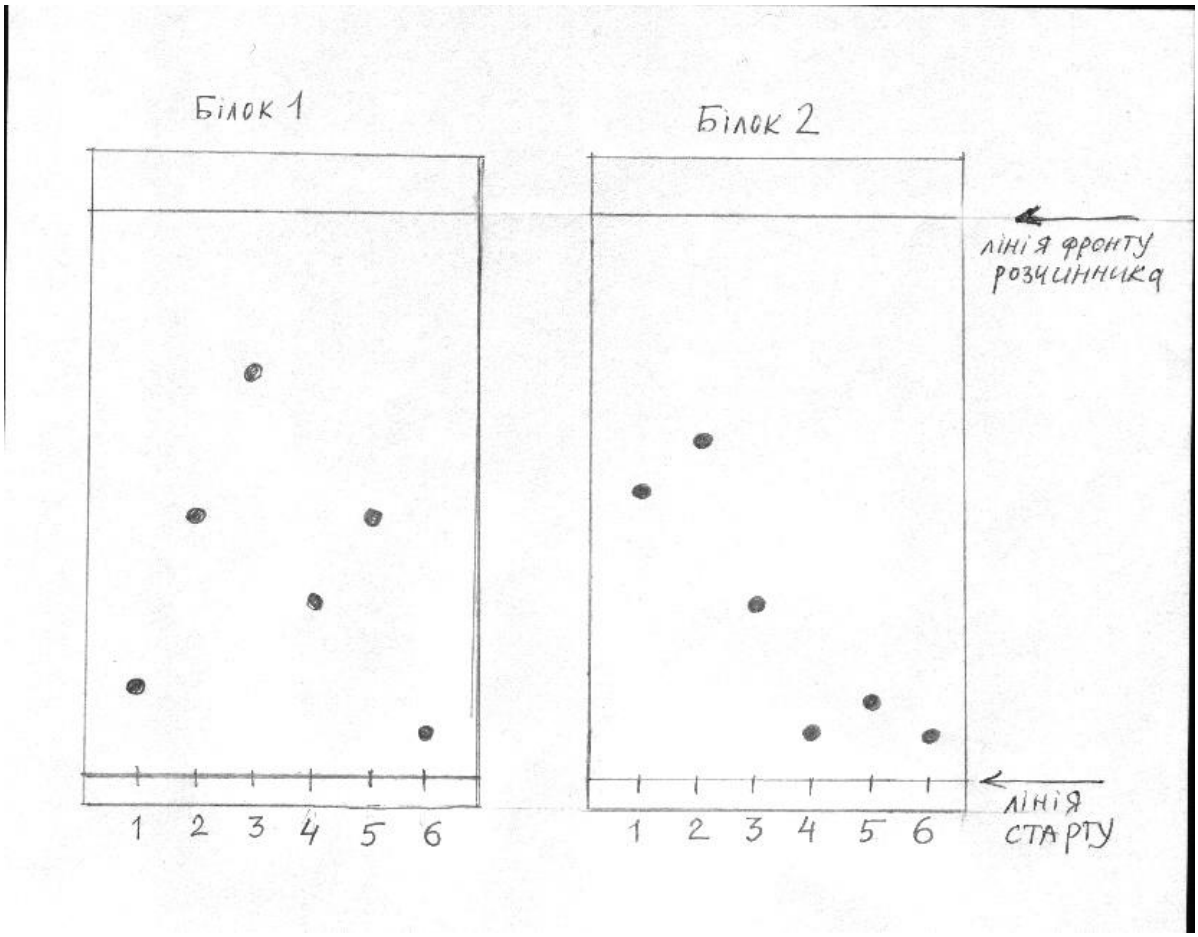


Рисунок 1. Результати хроматографії

Таблиця 1. Значення коефіцієнтів розподілення амінокислот* (R_f) при їх розділенні методом хроматографії у тонкому шарі целюлози із застосуванням розчинника: бутанол + оцтова кислота + H_2O

Амінокислота	**R_f**
Аланін (Ала)	0,30
Аргінін (Арг)	0,15
Аспарагінова кислота (Асп)	0,23
Гістидин (Гіс)	0,26
Гліцин (Глі)	0,23
Глутамінова кислота (Глу)	0,26
Лейцин (Лей)	0,70
Лізин (Ліз)	0,12
Серин (Сер)	0,22
Тирозин (Тир)	0.45
Треонін (Тре)	0,26
Триптофан (Три)	0,50
Фенілаланін (Фен)	0,60
Цистеїн (Цис)	0,08

R_f розраховується за співвідношенням між відстанню, пройденою розчинником, до відстані, пройденої амінокислотою

Таблиця 2 . Генетичний код.

Перше положення (5′ кінець)

Друге положення

	U	C	A	G	
U	Фен	Сер	Тир	Цис	U
	Фен	Сер	Тир	Цис	C
	Лей	Сер	Стоп	Стоп	A
	Лей	Сер	Стоп	Три	G
C	Лей	Про	Гіс	Арг	U
	Лей	Про	Гіс	Арг	C
	Лей	Про	Глн	Арг	A
	Лей	Про	Глн	Арг	G
A	Іле	Тре	Асн	Сер	U
	Іле	Тре	Асн	Сер	C
	Іле	Тре	Ліз	Арг	A
	Мет	Тре	Ліз	Арг	G
G	Вал	Ала	Асп	Глі	U
	Вал	Ала	Асп	Глі	C
	Вал	Ала	Глу	Глі	A
	Вал	Ала	Глу	Глі	G

Третє положення (3′ кінець)

IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ÓÆÃÎÐÎÄ – 2003

Практичний тур
10 клас

Аналіз препарату ембріона птаха

1. Розгляньте запропонований препарат "Зріз ембріона птаха на стадії 36 годин інкубації".
2. Замалюйте препарат і позначте відомі вам структури.
3. Визначте, з якої частини зародка (а, б, в, г, д, є) зроблено поперечний зріз. За якими ознаками ви зробили такий висновок?
4. Напишіть відповіді на наступні запитання:

- Чи можна на представленому препараті побачити гастроцель, хорду, жовточну пробку, нервову трубку, ектодерму, мезодерму, ентодерму, бластопор? Якщо так, то позначте ці структури на малюнку.
- Які структури на малюнку позначені цифрами 1, 2, 3, 4, 5?

IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ÓÆÃÎÐÎÄ – 2003

Практичний тур
11 клас

ГЕНЕТИКА

Tetrahymena - це війчаста інфузорія, в клітині якої є 2 ядра. Ядро меншого розміру (мікронуклеус) містить основну копію хромосом клітини. Мікронуклеус бере участь в статевій кон'югації, але не в постійній експресії генів. Ядро більшого розміру (макронуклеус) містить "робочу" копію клітинного геному у вигляді великої кількості фрагментів двониткової ДНК розміром в один ген. Ці фрагменти називають міні-хромосомами. Серед міні-хромосом є і хромосоми , що містять гени рибосомної РНК.

За даними електронної мікроскопії кожна рибосомна міні-хромосома являє собою лінійну молекулу двониткової ДНК, розміром 21 т.п.н. При гель-електрофорезі рибосомні міні-хромосоми також мігрують як молекули розміром 21 т.п.н. (доріжка 1 на малюнку). Проте якщо міні-хромосому розрізати за допомогою рестриктази Bgl II, яка ріже хромосомну ДНК лише в специфічних сайтах, то отримані два фрагменти (13,4 і 3,8 т.п.н.) будуть в сумі менші за розміром, ніж 21 т.п.н. (доріжка 2 на малюнку).

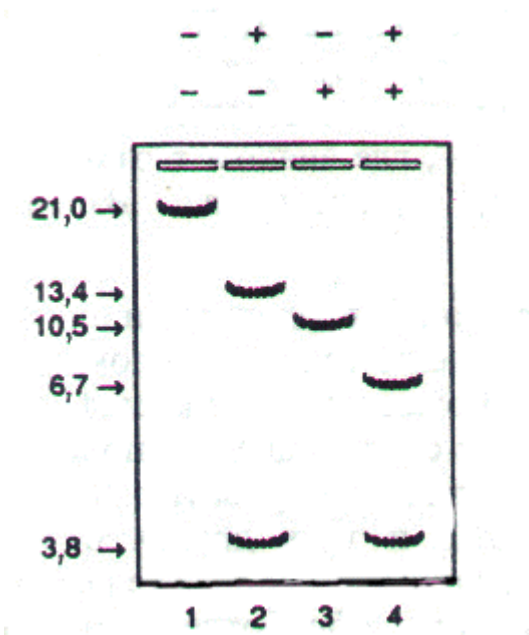


Рисунок 1. Рестрикційний аналіз рибосомної міні-хромосоми з **Tetrahymena.** Числа напроти полос вказують розміри міні-хромосом і фрагментів у т.п.н.

Якщо нерозрізану рестриктазою міні-хромосому до нанесення на гель денатурувати і потім ренатурувати, то отримаємо двонитковий фрагмент розміром 10,5 т.п.н. (доріжка 3 на малюнку). Якщо ж сумістити денатурацію і ренатурацію з обробкою рестриктазою Bgl II, то фрагмент, розміром 13,4 т.п.н. заміниться фрагментом 6,7 т.п.н. (доріжка 4 на малюнку).

Слід зазначити, що при розподілі фрагментів за допомогою методу гель-електрофорезу, фрагменти, які мають однакову молекулярну масу виглядають на фореграмі як 1 смужка.

ЗАВДАННЯ:

1. Пояснити, чому сума розмірів фрагментів, отриманих при рестрикції, не дорівнює 21 т.п.н.
2. Пояснити, чому при денатурації та ренатурації ДНК розмір фрагменту зменшується вдвічі (10,5 т.п.н)
3. Якою може бути, на вашу думку, загальна організація послідовностей в рибосомній міні-хромосомі.Намалюйте схему організації послідовностей цієї міні-хромосоми та позначте на ній сайти рестрикції Bgl II

IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ÓÆÃÎÐÎÄ – 2003

Практичний тур
11 клас

Виготовлення мікробіологічних препаратів та світлова мікроскопія

Обладнання: предметні скельця, предметні скельця з лунками, покривні скельця, серветки, шматочки господарського мила, фільтрувальний папір, пробірки із дистильованою водою, бактеріологічна петля, кристалізатор, водно-спиртовий розчин фуксину основного, мікроскоп, імерсійна олія, спирт, вазелін, спиртовий або газовий пальник, культури мікроорганізмів.

Завдання:

А. виготовлення фіксованих препаратів мікроорганізмів

1. Додатково знежирити предметне скло, протерши його господарським милом та насухо витерши сухою серветкою. Із зворотньої сторони скла олівцем помітити межі майбутнього препарату та його номер.
2. За допомогою петлі нанести на скло краплю стерильної дистильованої води. Бактеріальну культуру у невеликій кількості забрати з щільного поживного середовища за допомогою петлі із додержанням умов стерильності (в радіусі 10 см від полум'я пальника) та внести у краплину води на склі. Мікробний матеріал потрібно розподілити на склі рівномірним шаром у вигляді мазка правильної форми площею 1,5-2 см.
3. Висушити приготовлений препарат при кімнатній температурі на повітрі, помістивши предметне скло на місток кристалізатора.
4. Підсушений препарат зафіксувати жаром у полум'ї пальника. Для цього скло затиснути за допомою пінцета чи прищепки, та тримаючт скло препаратом догори, тричі провести через полум'я. Скло тримати у вогні не більше 3-4 секунд.
5. Зафіксований препарат помістити на місток кристалізатора і нанести на нього водно-спиртовий розчин фуксину основного. Час фарбування 3 хвилини.
6. Легким струменем води змити барвник з препарату над кристалізатором, притримуючи предметне скло пінцетом. Промивати до тих пір, поки вода, що зтікає з препарату, не стане прозорою.
7. Препарат висушити на повітрі, зібравши частину води зі скла за допомогою фільтрувального паперу, намагаючись при цьому не зтерти сам мазок.
8. Виготовлений препарат розглянути під мікроскопом (див. інструкцію в кінці роботи) та замалювати.

Б. Виготовлення препарату "висяча крапля"

1. Краї предметного скла з лункою змастити вазеліном.
2. На центр **покривного скельця** нанести краплину досліджуваного матеріалу.
3. Предметне скло повернути лункою вниз та помістити на покривне таким чином, щоб крапля крапля з матеріалом знаходилася в центрі лунки, не торкаючись її країв. Предметне скло злегка притиснути до покривного та перевернути. У герметичній камері, що утворилася, краплина не підсихає.

4. Роздивитися виготовлений препарат під мікроскопом (див. інструкцію в кінці роботи) та замалювати його.

В. Виготовлення препарату “роздавлена крапля”

1. Додатково знежирити предметне скло, як це описано в пункті А.1.
2. На предметне скло нанести краплину досліджуваного матеріалу.
3. На край краплини помістити покривне скельце під кутом в 45° і обережно опустити на краплину з матеріалом, не допускаючи утворення повітряних пухирців. Надлишок рідини пот рібно прибрати за допомогою фільтрувального паперу, який після цього слід опустити в дезинфікуючий розчин.
4. Розглянути виготовлений препарат під мікроскопом (див. інструкцію в кінці роботи) та замалювати його.

Мікроскопія препаратів мікроорганізмів.

Препарати мікроорганізмів досліджують під мікроскопом з використанням імерсійних об’єктивів (збільшення х90). Краплю імерсійної олії потрібно нанести на виготовлений препарат. Помістити препарат на предметний столик мікроскопа та зафіксувати його. Встановити імерсійний об’єктив. Макрогвинтом опустити об’єктив у краплину імерсійної олії, контролюючи занурення, щоб не розчавити препарат. Дивлячись в окуляр мікроскопа, сфокусувати зображення об’єкту за допмогою мікро- та макрогвинтів. Пересуваючи предметний столик, розглянути кілька плів зору та обрати найбільш вдалу зону препарату. Бактеріальні клітини в полі зору не повинні знаходитися у вигляді суцільного шару, поле зору повинне залишатися світлим, а зафарбованими мають бути тільки клітини. По закінченні роботи з мікроскопом необхідно протерти об’єктив серветкою, змоченою спиртом, для зняття імерсійної олії.

Дайте відповідь на запитання: чим принципово відрізняються препарати “висяча крапля” та “роздавлена крапля” від фіксованих препаратів?

IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ÓÆÃÎÐÎÄ – 2003

Практичний тур
8 клас

БОТАНІКА: ВИЩІ РОСЛИНИ

Матеріали: суміш насіння різних дводольних та однодольних рослин
Обладнання: бінокуляр, лупа, окуляр-мікрометр, лінійка
Завдання:
1. Уважно розглянути представлене насіння.
2. Серед насіння однодольних вибрати ті, що належать до злаків.
3. Записати ознаки, за якими відібрано насіння злаків.
4. Серед насіння дводольних вибрати ті, що належать до бобових.
5. Записати ознаки, за якими відібрано насіння бобових.
6. Замалювати будову насіння злаків та бобових.
7. Скласти варіаційний ряд ширини насіння для одного з цих двох родин. Результати представити у вигляді гістограми.

IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ÓÆÃÎÐÎÄ – 2003

Практичний тур
10 клас

АЛЬГОЛОГІЯ

На рисунках наведені мікрофотографії та схеми ультратонкої будови зооспор, гамет та вегетативних клітин представників чотирьох відділів водоростей - жовтозелених, бурих, червоних, зелених. Відомо, що за морфологічними ознаками представники відділу бурі водорості схожі із представниками віддлу червоних водоростей, а жовтозелені водорості - із зеленими. В той же час за результатами цитологічних та молекулярно-філогенетичних досліджень бурі водорості є філогенетично спорідненими із жовтозеленими, а червоні - з зеленими.

Матеріали: комплект мікрофотографій та рисунків водоростей.

Обладнання: лупа.

Завдання:

1. Встановіть, на яких рисунках наведено клітини представників кожного з названих відділів. Результати занесіть у таблицю відповідно до зразка:

№ рисунка	Назва відділу	Ознаки, які свідчать про належність наведеного представника до даного відділу

2. На електронограмах позначте: а) ядро; б) хлоропласт; в) піреноїд; г) тилакоїди; д) мітохондрії; е) ядерця; ж) комплекс Гольджі; ж) ендоплазматичну сітку; з) зерна крохмалю; і) джгутики; к) базальні тіла джгутиків; л) хлоропластну ендоплазматичну сітку; м) мастигонеми; н) генофор.

3. Знайдіть ознаки, які на цитологічному рівні підтверджують філогенетичну спорідненість з одного боку, зелених та червоних водоростей, з іншого, бурих і жовтозелених водоростей. Результати занесіть у таблицю відповідно до зразка:

Цитологічні ознаки схожості зелених та червоних водоростей	Цитологічні ознаки схожості жовтозелених та бурих водоростей

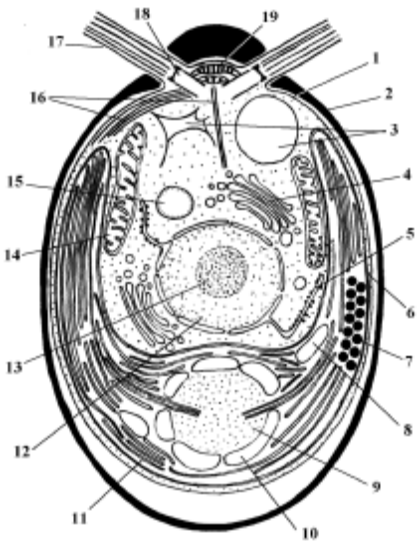


Рис. 1: відділ 1 - зооспора.

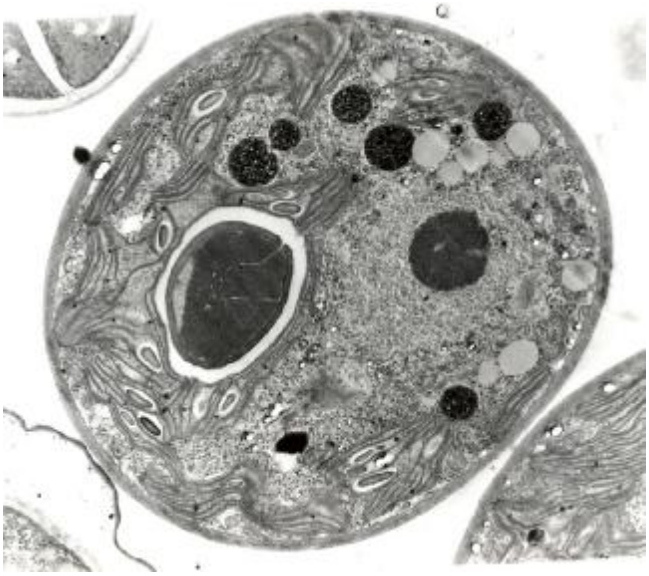


Рис.2: відділ 1 - вегетативна клітина.

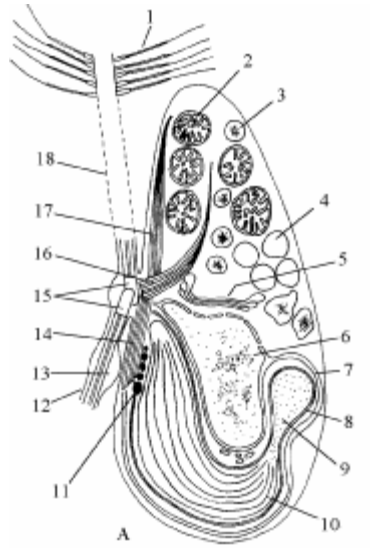


Рис. 3: відділ 2 - гамета.

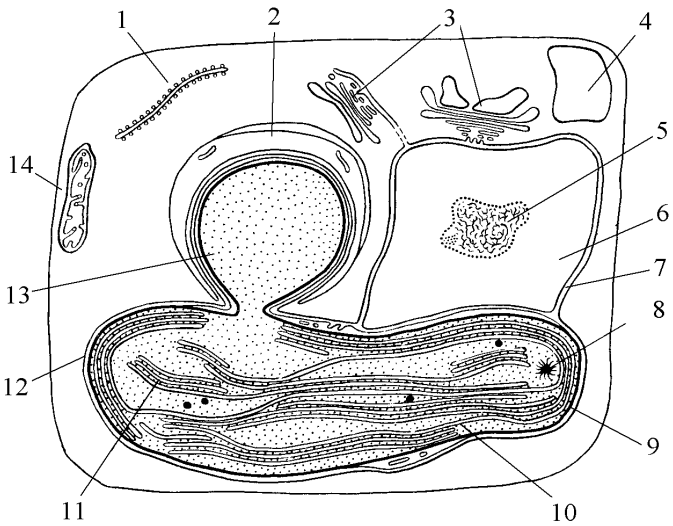


Рис. 4: відділ 2 - вегетативна клітина.

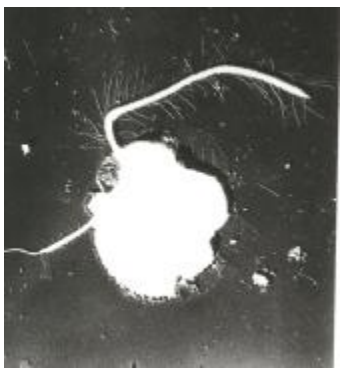


Рис. 5: відділ 3 - зооспора.

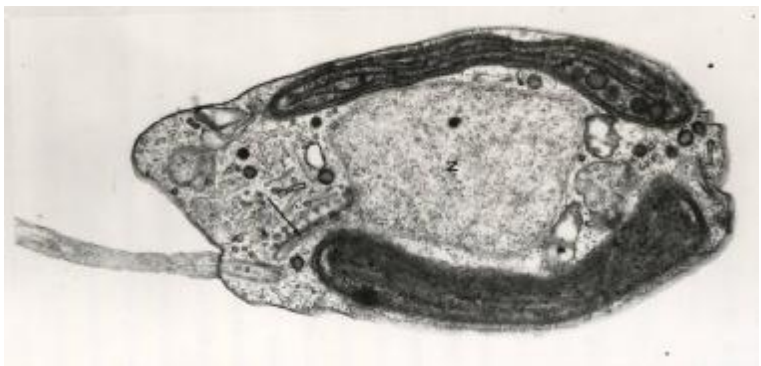


Рис. 6: відділ 3 - зооспора

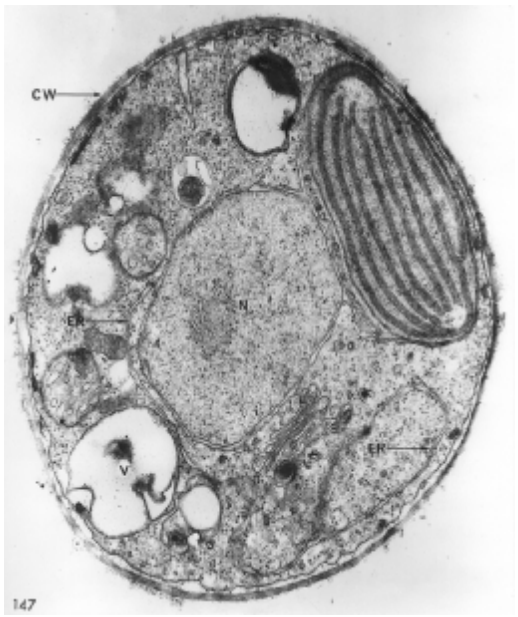


Рис. 7: відділ 3 - вегетативна клітина.

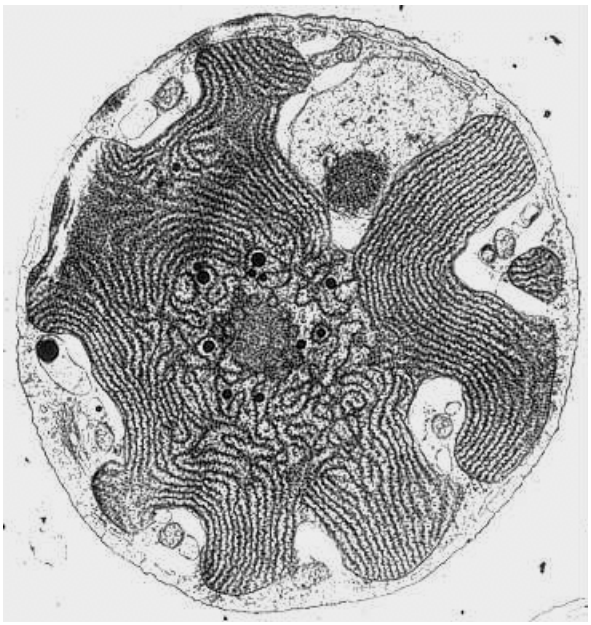


Рис. 8: відділ 4 - вегетативна клітиниа

IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ÓÆÃÎÐÎÄ – 2003

Практичний тур
9 клас

БОТАНІКА: ВИЩІ РОСЛИНИ

Матеріали: висушені мегастробіли цератозамії та багатолистянки магнолії, фіксовані квітки магнолії.

Обладнання: препарувальні голки, бінокуляр.

Завдання:

1. Уважно розглянути надані препарати;
2. Встановити, які органи та якої з цих рослини представлено на кожному препараті;
3. Виявити гомологічні та аналогічні ознаки цератозамії та магнолії за наданими препаратами;
4. Записати формулу зафіксованої квітки;
5. Результати порівняльно-морфологічного аналізу занести до таблиці:

Органи або частини рослин	Цератозамія	Магнолія

IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ÓÆÃÎÐÎÄ – 2003

Практичний тур
11 клас

БОТАНІКА: ЦИТОХІМІЧНІ РЕАКЦІЇ

Відомо, що різні відділи водоростей характеризуються накопиченням різних продуктів асиміляції, причому тип запасних полісахаридів певним чином характеризує родинні зв'язки відділів між собою. Крім того, відомо, що деякі похідні полісахаридів (зокрема, пектинові речовини) здатні секретуватися назовні і виконувати захисні функції, а також утворювати структури, за допомогою яких водорості прикріплюються до субстрату. Здатність до такої секреції в окремих відділах використовується як таксономічна ознака на рівні родів та родин. При оптичній мікроскопії продукти асиміляції та здатність до секреції пектинових речовин виявляють за допомогою цитохімічних забарвлень.

Матеріали: культури мікроводоростей на агаризованому середовищі з родів Tribonema, Klebsormidium, Gloeocystis, Chlorella

Обладнання: мікроскоп, предметні та покривні скельця, фільтрувальний папір, спиртівка, мікробіологічна петля, препарувальні голки, розчин Люголю, тушь, 1% розчин метиленового синього, піпетки

Завдання:

1. За допомогою цитохімічниого забарвлення встановіть, які з наданих культур представляють відділ або відділи, філогенетично найбільше споріднені з вищими рослинами.
2. Встановіть, яка культура або культури представляють відділ або відділи, філогенетично найбільш віддалені від вищих рослин.
3. Виявіть, які представники з числа наведених здатні до зовнішньої секреції пектинових речовин.
4. Зарисуйте кожного представника, і на рисунку позначте клітинні оболонки, пластиди, місця локалізації запасних полісахаридів у клітині (для тих випадків, коли тип полісахариду виявляється цитохімічним методом з використанням наданих реактивів), структури, утворені пектиновими речовинами, що секретуються назовні.
5. Зробіть висновок, який з наведених представників філогенетично є найбільш спорідненим із вищими рослинами і чому.

IV ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ШКОЛЯРІВ З БІОЛОГІЇ

ÓÆÃÎÐÎÄ – 2003

Практичний тур
11 клас

Цитологія та гістологія

Під час демонстрації Вам слайдшоу заповніть таблицю.

Слайди повторюватись не будуть!

Номер слайда	Назва препарату чи структури.
1.	
2.	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	