

Інструктивна картка Практична робота _____

**Тема: Розв'язування елементарних вправ із транскрипції та реплікації.
Вправи на моделювання реплікації та транскрипції**

Мета: узагальнити знання про процеси транскрипції, реплікації, навчитися розв'язувати відповідні вправи.

Обладнання та матеріали: підручник, збірники задач: Барна І.В. Біологія. Методика розв'язування задач. Навчальний посібник. – Тернопіль: Мандрівець, 2006; Овчінніков С.О. Збірник задач і вправ із загальної біології. – Харків: ВГ „Основа”, 2003, таблиця „Будова нуклеїнових кислот”.

***Реплікація** — це процес матричного синтезу молекули ДНК на матриці — молекулі ДНК. Реплікація відбувається у клітині перед поділом, тому кожна дочірня клітина отримує такі самі молекули ДНК, які мала материнська клітина. Процес реплікації базується на принципах комплементарності напівконсервативності. Процес синтезу всіх видів РНК на матриці ДНК називається **транскрипцією** (від латин. transcriptio — переписування). Транскрипція, як і реплікація, здійснюється за принципом комплементарності нітратних основ.*

Хід роботи

Задача 1. Дослідження показали, що 24 % загальної кількості нуклеотидів даної молекули іРНК припадає на гуанін (Г), 38 % – на урацил (У), 22% – на цитозин (Ц) та 16 % – на аденін (А). Визначте відсотковий вміст нітратних основ молекули ДНК, на якій була синтезована дана молекула іРНК.

Приклад розв'язку.

Виходячи з принципу комплементарності, відсотковий вміст нітратних основ ланцюга ДНК, на якому була синтезована молекула іРНК, буде такий: цитозин – 22 %, аденін – 16 %, гуанін – 24 %, тимін – 38 %. Оскільки молекула ДНК складається з двох ланцюгів, то відсотковий вміст нітратних основ другого ланцюга буде такий: цитозин – 24 %, аденін – 38 %, гуанін – 22 %, тимін – 16 %. Таким чином, дволанцюгова молекула ДНК буде містити: цитозин – 23 %, аденін – 27 %, гуанін – 23 %, тимін – 27 %.

Задача 2. Один з ланцюгів молекули ДНК має такий вигляд:

ГЦГ ГГТ ГГА ТАА ЦТА ГЦЦ. Який вигляд матиме другий ланцюг цієї молекули ДНК, синтезований під час її самоподвоєння?

Задача 3. Молекула іРНК складається з такої послідовності нуклеотидів: УУЦ ГАА ЦГА УУГ УЦГ ЦЦГ ГАУ. Якою буде будова молекули ДНК, на одному з ланцюгів якої була синтезована дана молекула іРНК?

Задача 4. Ланцюг молекули ДНК містить 34 % гуаніну, 26 % цитозіну, 25 % тиміну та 15 % аденіну. Яким буде відсотковий вміст нуклеотидів молекули іРНК, що була синтезована на цьому ланцюзі молекули ДНК?

Додаткові запитання

1. У якому вигляді в клітинах записано інформацію про послідовність амінокислот у білках?
2. Яку функцію виконують молекули іРНК?
3. Як молекула ДНК може сама себе відтворювати?
4. Чим процес транскрипції відрізняється від процесу реплікації? Що в них спільного?

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії загальноосвітніх дисциплін

Протокол № _____ від «___» _____ 20__ р.

Голова комісії _____ Л.А. Мірошніченко

Інструктивна картка

Практична робота № ____.

Тема: Розв'язування елементарних вправ з трансляції.

Мета: оволодіти знаннями про біосинтез білка, його основні етапи та особливості їх проходження.

Обладнання та матеріали: підручник, таблиця “Біосинтез білка”.

Терміни та поняття: біосинтез білка, транскрипція, трансляція, генетичний код, білки, амінокислоти, ДНК, і-РНК, т-РНК.

Хід роботи

1. Напишіть первинну структуру білка, який транлюється з молекули іРНК, що має такий нуклеотидний склад.

АУГ – ЦГА – ГАЦ – УУГ – ГУА

2. Пептид, що утворився внаслідок трансляції на основі фрагмента іРНК будовою УУЦ УГГ АЦЦ УАА складатиметься з амінокислот:

а) Фен – Про – Глі – Сер;

б) Сер – Ала – Цис – Вал;

в) Фен – Трп – Тре;

г) Тир – Про;

д) Вал – Вал – Глю – Глі.

3. Користуючись таблицею генетичного коду, побудуйте первинну структуру молекули білка з іРНК.

4. Відомо, що молекула іРНК складається з 1335 нуклеотидів. Із кількох амінокислот будуть складатися білки, які синтезуються із цієї молекули іРНК, якщо серед них є один треплет УАГ та два триплети УГА?

Домашнє завдання.

Опрацювати матеріал в підручнику.

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії загальноосвітніх дисциплін

Протокол № ____ від «__» _____ 20__ р.

Голова комісії _____ Л.А. Мірошніченко

Інструктивна картка
Практична робота № _____.

Тема: Розв'язання типових задач з генетики. Дигібридне схрещування.

Мета: навчитись застосовувати теоретичні знання під час розв'язування задач, визначати генотипи та фенотипи нащадків за генотипом батьківських особин, або навпаки.

Обладнання: інструктивні картки

Хід роботи.

Ознайомтесь з алгоритмом рішення біологічних задач.

Користуючись алгоритмом розв'яжіть задачі:

Задача №1 Визначте генотип і фенотип кроликів від схрещування дигетерозиготної самки з дигомозиготним за рецесивними ознаками самцем, якщо чорний колір шерсті домінує над білим, а довгі вуха над короткими.

Задача № 2 У морських свинок ген чорного забарвлення домінує над геном коричневого забарвлення, а ген кошлатої шерсті домінує над геном гладенької. Який генотип і фенотип будуть мати нащадки від схрещування дигомозиготних особин?

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії загальноосвітніх дисциплін

Протокол № _____ від «___» _____ 20__р.

Голова комісії _____ Л.А. Мірошніченко

Інструктивна картка

Практична робота №2

Тема. Розв'язання типових задач з генетики . Моногібридне схрещування.

Мета: закріпити в учнів навички розв'язання типових задач з генетики (моно- й дигібридне схрещування).

Обладнання й матеріали: таблиці із зображенням схем законів

Г. Менделя, роздавальні картки із задачами, підручник, робочий зошит.

Хід роботи

1. Розв'яжіть наведені на роздавальній картці задачі з моногібридного схрещування. Розв'язання запишіть у зошиті.

Задачі з роздавальної картки

Задача 1. У квасолі чорне забарвлення насіння (A) домінує над білим (a). Визначте генотипи й фенотипи нащадків у схрещуванні $Aa \times Aa$.

Задача 2. У дрозофіли сірий колір тіла домінує над чорним. Усі нащадки від схрещування сірої та чорної мух мали сіре забарвлення. Визначте генотипи батьків.

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії загальноосвітніх дисциплін

Протокол № _____ від «___» _____ 20__ р.

Голова комісії _____ Л.А. Мірошніченко

Інструктивна картка
Практична робота №4.

Розв'язання типових задач з генетики. Хромосомна теорія. Взаємодія генів.

Мета: Навчитися визначати послідовність нуклеотидів в молекулі ДНК та РНК; оволодіти навиками розв'язування задач по визначенню складу нуклеїнових кислот, їх довжини та маси білка.

Обладнання: картки з завданнями

Пам'ятка для розв'язування задач:

- Ген ділянка ДНК, що складається з двох нуклеотидних ланцюгів.
- Довжина дволанцюгового фрагмента ДНК дорівнює довжині нуклеотидів;
- Молекула РНК складається з одного ланцюга, а молекула ДНК – з двох;
- Молекула РНК замість темінового нуклеотиду маж урациловий;
- Компліментарність;
- *Правило Чаргаффа:* $A + G = T + C$;
- Довжина нуклеотиду – 0,34 нм;
- Молекулярна маса нуклеотиду – 345 а.о.м.

Хід роботи

Задача №1 Відома ділянка ланцюга іРНК. Визначити будову ділянки ДНК, з якої знімалась ця копія: АУГ-УУУ-ААЦ-ЦГЦ-УАА-ГУУ-ЦУУ-УАЦ.

Задача №2 На ділянці ДНК, яка має склад Ц-А-Т-Г-Г-Ц-Т-А-Т, синтезований фрагмент іРНК, вкажіть його склад.

Задача №3 У нуклеїновій кислоті аденін складає 17%(що відповідає 500 нуклеотидам), гуанін та цитозин – по 25%. Визначити склад нуклеїнової кислоти, її довжину та масу.

Задача №4 Відомий склад іРНК: аденіну – 41%, гуаніну – 7%, урацилу – 39%. Визначити нуклеотидний склад відповідної ділянки ДНК.

Задача №5 Фрагмент одного ланцюга молекули ДНК має таку послідовність нуклеотидів: ...ТТГ – АГЦ – АЦГ – ГТА – ААТ – ЦГА ...

1. Побудувати схему дволанцюгової ДНК.
2. Яку довжину має цей фрагмент ДНК?
3. Яку масу має дволанцюговий фрагмент ДНК?

Задача №6 Довжина фрагмента ДНК 221 нм. Визначте кількість нуклеотидів у цьому фрагменті.

Висновок:

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії загальноосвітніх дисциплін
Протокол № ____ від «__» _____ 20__ р.
Голова комісії _____ Л.А. Мірошніченко

Інструктивна картка
Практична робота №5
Складання родоводів.

Тема: Складання родоводів.

Мета: сформувати практичні вміння та навички складання родоводів

Хід роботи

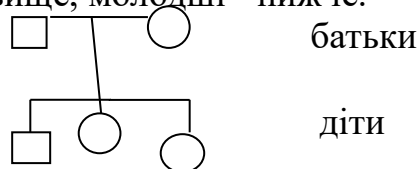
I. Складання родоводів.

До уваги! Для вивчення спадковості людини використовують генеалогічний метод. Він включає ряд етапів: збір інформації про родичів, складання родоводу, його аналіз. Людина, для якої складається родовід, називається пробандом, її на родоводі позначають стрілкою. Брати та сестри мають назву сибси.

При складанні родоводів використовують такі символи:

- | | | |
|-----------------------|------------|---------------------|
| □ - чоловік | □—○ - шлюб | ●, ■ - носій ознаки |
| ○ - жінка | | |
| ◇ - стать не виявлено | | ○ □ - пробанд |
| ☒ ☓ - помер | | ↑ ↑ |

При складанні родоводу членів одного покоління розміщують на одному рівні, старші покоління - вище, молодші - нижче.



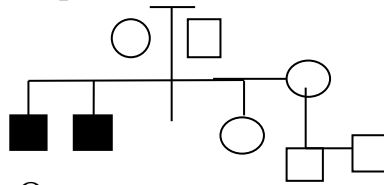
За допомогою родоводу можна встановити тип успадкування раритетних ознак, які мають просту (моногенну) генетичну природу. При цьому необхідно враховувати, що:

1. Домінантна ознака передається без пропусків поколінь.
2. Рецесивна ознака передається через покоління; дитина з рецесивною ознакою може народитися в родині, де в жодного з батьків такої ознаки немає.
3. Аутосомна ознака зустрічається з однаковою частотою і у чоловіків і у жінок.
4. Ознака, зчеплена зі статтю, звичайно зустрічається в особин однієї статі.
5. Аутосомний ген мати та батько передають дочкам і синам.
6. Ген, зчеплений з Х- хромосомою, мати передає як синам так і дочкам, а батько - тільки дочкам.
7. Ген, локалізований в У-хромосомі, батько передає тільки синам.
8. Цитоплазматичні гени діти успадковують тільки від матері.

За допомогою родоводу можна встановити генотипи окремих членів роду, а також розрахувати ймовірність народження нащадка з тією чи іншою ознакою.

Завдання 1. Гемофілія - рецесивна ознака, зчеплена з X-хромосомою. Якою є ймовірність гемофілії в дитини, на яку чекають в родині Олени? Як впливає на цю ймовірність допологова діагностика статі дитини?

Дарина



Олена

Завдання 2. Скласти родовід своєї родини

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії загальноосвітніх дисциплін

Протокол № _____ від «___» _____ 20__ р.

Голова комісії _____ Л.А. Мірошніченко

Інструктивна картка
Практична робота №6
Розв'язання задач з екології.

Тема: Розв'язування задач з екології

Мета: сформувати практичні вміння та навички розв'язування задач з екології.

Хід роботи

Зразок розв'язування задачі.

Користуючись правилом екологічної піраміди, визначте, яка площа (в га) певного біоценозу може прогодувати особину останньої ланки в ланцюзі живлення: планктон $\rightarrow$ риба $\rightarrow$ тюлень (300 кг). Суха біомаса планктону з 1 м² моря становить 600 г (вода 60%)

Розв'язування: 1. Визначаємо суху масу тіла тюленя

300 кг - 100%

X кг - 40%, звідси X=120 кг

2. За правилом екологічної піраміди визначаємо кількість планктону

12000 кг	1200 кг	120 кг
Планктон	риба	тюлень
	$\longrightarrow$	$\longrightarrow$

3. Визначаємо площу даного біоценозу, якщо відомо, що суха біомаса планктону з 1 м² моря - 600 г.(0,6 кг)

Отже, 1 м² - 0,6 кг

X м² - 1200 кг, звідки, X=2000 м² =2 га

Відповідь: необхідно 2га планктону.

Задача 1. На основі правила екологічної піраміди визначте кількість рослинної речовини, необхідної для того, щоб в даному біоценозі могли існувати 4 сови масою по 1,5 кг.

Задача 2. Скільки потрібно фітопланктону, щоб у Чорному морі виріс дельфін - білобочка масою 300 кг?

Задача 3. Складіть ланцюг живлення. Користуючись правилом екологічної піраміди, визначте, скільки гектарів луки потрібно, щоб прохарчувати людину масою 58 кг (із них 66% становить вода). Суха біомаса трави з 1 м² луки становить 200 г за рік.

Задача 4. Користуючись правилом екологічної піраміди, визначте, яка площа (в га) певного біоценозу може прогодувати особину останньої ланки в ланцюзі живлення: рослини $\rightarrow$ заєць $\rightarrow$ лисиця $\rightarrow$ вовк (50кг). Суха біомаса наземної рослинності з 1м² становить 1000г за рік.(Із вказаної в дужках маси 60% - вода).

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії загальноосвітніх дисциплін

Протокол № _____ від «___» _____ 20__ р.

Голова комісії _____ Л.А. Мірошніченко

Інструктивна картка
Практична робота №7
Порівняння природного і штучного добору.

Тема: Порівняння природного і штучного добору.

Мета: закріпити матеріал, засвоєний під час вивчення теоретичного курсу.
Формувати практичні навички та вміння порівнювати особливості природного та штучного добору.

Хід роботи

Завдання 1. Пояснити суть природного добору:

- а) стабілізуючого
- б) рушійного (спрямованого)
- в) розриваючого (дизруптивного)

Завдання 2. Порівняти дію і результат штучного і природного добору.
Заповнити таблицю.

	Штучний добір	Природний добір
Добираючий та спрямовуючий фактор		
З якого часу відбувається на Землі		
Матеріал для добору		
Значення для людини		
Наслідки добору		

Висновок: У чому полягає творча роль і природного і штучного добору?

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії загальноосвітніх дисциплін
Протокол № ____ від «__» _____ 20__ р.
Голова комісії _____ Л.А. Мірошніченко