

**Елементарно про життя**

- 1. Молекула ДНК може слугувати матрицею для синтезу
  - А ДНК і РНК
  - Б ДНК і білка
  - В РНК і білка
  - Г ДНК, РНК і білка
  - Д ДНК, РНК, білка й пігменту

- 2. Яке із тверджень про зворотну транскрипцію є правильним?
  - А зворотна транскрипція відбувається лише у вірусів
  - Б під час зворотної транскрипції синтезується ДНК
  - В зворотна транскрипція є в класичному варіанті центральної догми молекулярної біології
  - Г у процесі зворотної транскрипції інформація переноситься з білка на ДНК
  - Д зворотну транскрипцію здійснює фермент ДНК-залежна ДНК-полімераза

- 3. Механізм реплікації ДНК називають напівконсервативним, оскільки новоутворені молекули ДНК складаються
  - А із двох нових нуклеотидних ланцюгів
  - Б із двох материнських нуклеотидних ланцюгів
  - В із одного нового й одного материнського нуклеотидних ланцюгів
  - Г одна з материнських нуклеотидних ланцюгів, інша — з новосинтезованих
  - Д одна з одного нового й одного материнського нуклеотидних ланцюгів, інша — з нових нуклеотидних ланцюгів

- 4. Що із зазначеного є проявом мінливості в людини?
  - А наявність чотирьох груп крові за системою АВ0
  - Б карий колір очей
  - В наявність двох очей
  - Г відсутність хвоста в людини
  - Д темна шкіра в населення африканського континенту

- 5. У відповідність фермент і процес, що він здійснює.
 

1. ДНК-залежна ДНК-полімераза	А синтез білка на матриці РНК
2. зворотна траскриптаза	Б синтез РНК на матриці ДНК
3. репліказа	В синтез ДНК на матриці РНК
4. ДНК-залежна РНК-полімераза	Г синтез РНК на матриці РНК
	Д синтез ДНК на матриці ДНК

**У житті все просто**

- 6. Чому транскрипцію вважають матричним синтезом, а синтез гілкогену з глюкози ні? Що спільного й відмінного в цих процесів?
- 7. Яку кількість алелів може мати ген? Чи бувають одноалельні гени?
- 8. Які функції в клітинах організму людини виконує зворотна транскриптаза? Які наслідки припинення її діяльності?

**У житті все не так просто**

- 9. Схарактеризуйте генетичні особливості успадкування кольору очей. Чи можна, спираючись на аналіз генотипу, визначати колір очей людини?
- 10. Чому центральна догма молекулярної біології сьогодні вже не є догмою? Які відкриття зруйнували це жорстке правило?

## Елементарно про життя

- 1. Яка з характеристик описує змістовий ланцюг ДНК?
  - А він комплементарний антизмістовому ланцюгу
  - Б лише з ним зв'язується РНК-полімераза під час транскрипції цього гена
  - В його послідовність комплементарна послідовності мРНК із врахуванням заміни тиміну на урацил
  - Г послідовність старт-кодону в ньому комплементарна такій у мРНК
  - Д кількість нуклеотидів у ньому більша, ніж у змістовому ланцюзі
  
- 2. Формування петель при з'єднанні антизмістового ланцюга й зрілої мРНК пояснюється
  - А наявністю некомплементарних послідовностей у мРНК
  - Б відсутністю комплементарних послідовностей у ДНК
  - В наявністю екзонів у ДНК
  - Г наявністю екзонів у РНК
  - Д відсутністю інтронів у ДНК
  
- 3. Унаслідок альтернативного сплайсингу
  - А екзонів у ДНК більше ніж інтронів
  - Б інтронів у ДНК більше ніж екзонів
  - В різних генів більше ніж різних білків
  - Г різних білків більше ніж різних генів
  - Д вирізаються всі екзони
  
- 4. Виберіть перевагу оперонної організації генів у прокариотів.
  - А оперон кодує лише один потрібний для процесу ген

- Б оперон кодує всі потрібні для процесу гени
- В оперон збільшує різноманіття генів
- Г оперони збільшують кількість промоторів у ДНК
- Д оперони зменшують кількість інтронів у ДНК

- 5. У відповідність частину гену та її функцію.
 

1. промотор	А припинення трансляції
2. термінатор	Б припинення транскрипції
3. старт-кодон	В початок реплікації
4. стоп-кодон	Г початок транскрипції
	Д початок трансляції

## У житті все просто

- 6. Під час альтернативного сплайсингу в складі зрілої мРНК можуть залишатися не тільки окремі екзони, але й деякі інтрони. Розрахуйте кількість різновидів молекул мРНК, що можуть синтезуватися з гена, у якому три екзони і два інтрони. Зверніть увагу на те, що мінімум два екзони мусять потрапити до складу мРНК, а принаймні один інтрон повинен бути вирізаним.
- 7. Як пояснити, що молекула мРНК, яка синтезується на гені, коротша за сам ген?

## У житті все не так просто

- 8. Чому для багатоклітинних еукаріотів характерна екзонно-інтронна будова генів, а для прокариотів ні?
- 9. Окрім оперонів, у бактерій є подібні за властивостями регулони, модулони й стимулони. Що в них спільного та чим вони відрізняються від оперонів?

**Елементарно про життя**

- 1. Яке твердження про мітохондрії людини є правильним?  
**А** мітохондрії не мають власної ДНК  
**Б** усі мітохондріальні білки закодовані в геномі мітохондрій  
**В** мітохондрії успадковуються від матері до дитини  
**Г** мітохондріальні гени успадковуються так само, як і гени у складі хромосом ядра  
**Д** геном мітохондрій представлений молекулами РНК
- 2. Із перерахованих біологічних об'єктів найбільше число генів у геномі має  
**А** кишкова паличка  
**Б** вірус грипу  
**В** сірий щур  
**Г** холерний вібріон  
**Д** вірус віспи
- 3. У геномі людини НЕ містяться  
**А** інтрони  
**Б** міжгенні проміжки  
**В** рухомі елементи  
**Г** нефункціональні гени  
**Д** оперони
- 4. Яке твердження про геном є правильним?  
**А** паразитичні бактерії зазвичай містять менше генів, ніж вільноживні  
**Б** паразитичні бактерії зазвичай мають більший геном, ніж вільноживні  
**В** розмір геному тварин значно перевищує розмір геному рослин  
**Г** рекордсменом за кількістю генів у геномі є людина  
**Д** рекордсменом за розміром геному є людина

- 5. У відповідності частину геному людини та її властивість.  
**1.** екзон **А** несе інформацію про послідовність амінокислот  
**2.** інтрон **Б** вирізається під час сплайсингу  
**3.** рухлива ДНК **В** містить велику кількість повторів певної послідовності  
**4.** міжгенна ДНК **Г** містить ділянки, що можуть переміщуватися геномом

**У житті все просто**

- 6. Серед некодувальної ДНК особливе місце посідає так звана «егоїстична» ДНК. До неї належать рухомі генетичні елементи, здатні змінювати своє положення в геномі, а також копіювати самих себе і вбудовуватись у нові ділянки ДНК. Які негативні й позитивні наслідки має переміщення рухомих генетичних елементів геномом?
- 7. Чому, маючи повну послідовність нуклеотидів ДНК людини, ученим усе ще не вдається підрахувати точну кількість генів у людському геномі?

**У житті все не так просто**

- 8. Частка некодувальної ДНК у геномі багатоклітинних еукаріотів дуже велика. У найпростіших її менше, а у бактерій вона складає лише 1–2 %. Із чим пов'язана така відмінність?
- 9. З'ясуйте приблизний час виникнення груп організмів наведені на діаграмі (рис. 27.3). Побудуйте графік залежності між середнього розміру геному певної групи організмів від часу її виникнення. Чи спостерігається якась залежність?



## Елементарно про життя

■ 1. Серед наведених генів виберіть ті, що належать до генів домашнього господарства.

**А** гени рибосомальних білків і гліколізу

**Б** гени білків реплікації ДНК і ферментів синтезу інсуліну

**В** гени ферментів утворення хлорофілу і ферментів синтезу крохмалю

**Г** гени травних ферментів і ферментів синтезу глікогену

**Д** гени білків електронтранспортного ланцюга мітохондрій і ферментів синтезу гемоглобіну

■ 2. Загальні фактори транскрипції

**А** потрібні для реплікації ДНК

**Б** наявні лише в певних типах клітин

**В** виконують функції репресорів транскрипції

**Г** функціонують у всіх клітинах

**Д** відсутні в клітинах печінки

■ 3. Необхідною умовою роботи енхансерів є

**А** приєднання РНК-полімерази до ланцюга ДНК

**Б** вигинання ДНК

**В** розплітання дволанцюгової ділянки ДНК РНК-полімеразою

**Г** наявність у клітині білка-репресора

**Д** відсутність у клітині рецептора до стероїдних гормонів

■ 4. Заповніть пропуски у твердженні про триптофановий оперон.

За наявності триптофану в клітині у великій кількості репресор (1), а гени біосинтезу триптофану (2).

**А** 1 — зв'язаний з опероном, 2 — експресуються

**Б** 1 — не зв'язаний з опероном, 2 — не експресуються

**В** 1 — зв'язаний з опероном, 2 — не експресуються

**Г** 1 — не зв'язаний з опероном, 2 — експресуються

**Д** 1 — експресується, 2 — також експресуються

■ 5. У відповідність регулятор транскрипції з механізмом його регульовальної дії.

1. репресор

**А** за його відсутності транскрипція не відбувається

2. активатор

**Б** білок, що підвищує ефективність транскрипції

3. енхансер

**В** фрагмент ДНК, що з'єднується з активатором

4. фактор

транскрипції

**Г** фрагмент ДНК, що блокує зв'язування РНК-полімерази з ДНК

**Д** білок, що зв'язується з оператором

## У житті все просто

■ 6. Чому, незважаючи на однаковий набір спадкової інформації, клітина серцевого м'язу відрізняється за будовою і функціонуванням від клітини печінки? Схарактеризуйте всі чинники, пов'язані зі спадковим матеріалом, що зумовлюють ці відмінності.

■ 7. Спрогнозуйте можливі наслідки порушення структури цитоплазматичного рецептора естрогену.

■ 8. Чому реплікація домінує над транскрипцією?

## У житті все не так просто

■ 9. Поряд з енхансерами є сайленсери (від англ. *silence* — тиша, мовчання), між якими існує певний антагонізм. Яка функція сайленсерів? Чому й як їх порушення може спричинити хвороби (наприклад, хорею Гантінгтона)?

## Елементарно про життя

- 1. Генетичним кодом називають
  - А** правило відповідності амінокислоти білка одному нуклеотиду
  - Б** правило відповідності трійок нуклеотидів трійкам амінокислот білка
  - В** правило відповідності нуклеотидів трійкам амінокислот
  - Г** правило відповідності амінокислот білка трійкам нуклеотидів
  - Д** правило відповідності нуклеотидів ДНК нуклеотидам РНК
- 2. Яке з тверджень про генетичний код є правильним?
  - А** генетичний код людини й генетичний код шимпанзе відрізняються один від одного
  - Б** генетичний код дуже інтенсивно еволюціонує: його можна використати для встановлення еволюційних зв'язків між організмами
  - В** генетичний код неодноразово виникав під час еволюції організмів
  - Г** генетичний код кодує більше 20-ти амінокислот
  - Д** у генетичному коді людини кодони перекриваються
- 3. Виродженість генетичного коду свідчить про те, що
  - А** видів нуклеотидів менше ніж видів амінокислот
  - Б** кодонів більше ніж видів амінокислот
  - В** кожній амінокислоті відповідає кілька кодонів
  - Г** кожній амінокислоті відповідає один кодон
  - Д** одна амінокислота кодується трьома нуклеотидами
- 4. Зазначте правильну послідовність етапів біосинтезу білка в еукаріотів.
  - А** транскрипція — сплайсинг — трансляція
  - Б** транскрипція — трансляція — сплайсинг

- В** трансляція — транскрипція — сплайсинг
- Г** трансляція — сплайсинг — транскрипція
- Д** сплайсинг — трансляція — транскрипція
- 5. У відповідності учасника біосинтезу білка з його роллю в цьому процесі.
  - 1. тРНК**     **А** приєднує амінокислоти до тРНК
  - 2. мРНК**     **Б** розпізнає кодони мРНК у рибосомі
  - 3. рибосома** **В** каталізує з'єднання амінокислот між собою
  - 4. кодаза**    **Г** утворює молекулу мРНК
- Д** несе інформацію про послідовність з'єднання амінокислот у білкову молекулу

## У житті все просто

- 6. Які з властивостей генетичного коду підвищують його стійкість до випадкових змін нуклеотидів (мутацій)? Чому?
- 7. На *рисунок 29.1* знайдіть активний центр ферменту, кофактор, субстрати і продукт. Чи є зображена кодаза абсолютно специфічним ферментом?
- 8. Визначте послідовність амінокислот у білках, що кодуються такими послідовностями нуклеотидів у мРНК:
  - а) АУААУУЦЦАУГААУГГЦУЦАЦГГЦГ
  - б) АЦАУГЦЦЦАААГГГУУУЦГАГГУГГЦУ
  - в) ЦГААУГГЦЦГАУГАГУГАУАЦУАЦУАГ

## У житті все не так просто

- 9. Скільки нуклеотидів буде міститися в кодонах інопланетянина, який має чотири види нуклеотидів ДНК і 100 видів амінокислот у білках? Шість видів нуклеотидів ДНК і 20 видів амінокислот? А яку максимальну кількість амінокислот може кодувати дуплетний код, якщо до складу ДНК також входить 6 видів нуклеотидів?

## Елементарно про життя

■ 1. Серед наведених генів виберіть ті, що належать до генів домашнього господарства.

**А** гени рибосомальних білків і гліколізу

**Б** гени білків реплікації ДНК і ферментів синтезу інсуліну

**В** гени ферментів утворення хлорофілу і ферментів синтезу крохмалю

**Г** гени травних ферментів і ферментів синтезу глікогену

**Д** гени білків електронтранспортного ланцюга мітохондрій і ферментів синтезу гемоглобіну

■ 2. Загальні фактори транскрипції

**А** потрібні для реплікації ДНК

**Б** наявні лише в певних типах клітин

**В** виконують функції репресорів транскрипції

**Г** функціонують у всіх клітинах

**Д** відсутні в клітинах печінки

■ 3. Необхідною умовою роботи енхансерів є

**А** приєднання РНК-полімерази до ланцюга ДНК

**Б** вигинання ДНК

**В** розплітання дволанцюгової ділянки ДНК РНК-полімеразою

**Г** наявність у клітині білка-репресора

**Д** відсутність у клітині рецептора до стероїдних гормонів

■ 4. Заповніть пропуски у твердженні про триптофановий оперон.

За наявності триптофану в клітині у великій кількості репресор (1), а гени біосинтезу триптофану (2).

**А** 1 — зв'язаний з опероном, 2 — експресуються

**Б** 1 — не зв'язаний з опероном, 2 — не експресуються

**В** 1 — зв'язаний з опероном, 2 — не експресуються

**Г** 1 — не зв'язаний з опероном, 2 — експресуються

**Д** 1 — експресується, 2 — також експресуються

■ 5. У відповідність регулятор транскрипції з механізмом його регульовальної дії.

1. репресор

2. активатор

3. енхансер

4. фактор транскрипції

**А** за його відсутності транскрипція не відбувається

**Б** білок, що підвищує ефективність транскрипції

**В** фрагмент ДНК, що з'єднується з активатором

**Г** фрагмент ДНК, що блокує зв'язування РНК-полімерази з ДНК

**Д** білок, що зв'язується з оператором

## У житті все просто

■ 6. Чому, незважаючи на однаковий набір спадкової інформації, клітина серцевого м'язу відрізняється за будовою і функціонуванням від клітини печінки? Схарактеризуйте всі чинники, пов'язані зі спадковим матеріалом, що зумовлюють ці відмінності.

■ 7. Спрогнозуйте можливі наслідки порушення структури цитоплазматичного рецептора естрогену.

■ 8. Чому реплікація домінує над транскрипцією?

## У житті все не так просто

■ 9. Поряд з енхансерами є сайленсери (від англ. *silence* — тиша, мовчання), між якими існує певний антагонізм. Яка функція сайленсерів? Чому й як їх порушення може спричинити хвороби (наприклад, хорею Гантінгтона)?