

MỤC LỤC

SINH HỌC 12	11
PHẦN 1: DI TRUYỀN HỌC	11
Chương I: Cơ chế di truyền và biến dị	11
Câu hỏi ôn tập chương I	25
Chương II: Quy luật di truyền	77
Câu hỏi ôn tập chương II	85
Chương III: Di truyền học quần thể	118
Câu hỏi ôn tập chương III	120
Chương IV: Ứng dụng di truyền học	134
Câu hỏi ôn tập chương IV	142
Chương V: Di truyền học người	166
Câu hỏi ôn tập chương V	169
PHẦN 2: TIẾN HÓA	188
Chương I: Bằng chứng tiến hóa và cơ chế tiến hóa	188
Câu hỏi ôn tập chương I	196
Chương II: Sự phát sinh và phát triển của sự sống trên Trái Đất	260
Câu hỏi ôn tập chương II	264
PHẦN 3: SINH THÁI HỌC	283
Chương I: Cá thể và quần thể sinh vật	283
Câu hỏi ôn tập chương I	289
Chương II: Quần xã sinh vật	313
Câu hỏi ôn tập chương II	316
Chương III: Hệ sinh thái, sinh quyển và bảo vệ môi trường	336
Câu hỏi ôn tập chương III	343
SINH HỌC 10	364
PHẦN 1: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ THẾ GIỚI SỐNG	364
Câu hỏi ôn tập phần 1	367
PHẦN 2: SINH HỌC TẾ BÀO	372
Chương I: Thành phần hóa học của tế bào	372

Câu hỏi ôn tập chương I	378
Chương II: Cấu trúc tế bào	384
Câu hỏi ôn tập chương II	394
Chương III: Chuyển hóa vật chất và năng lượng trong tế bào	399
Câu hỏi ôn tập chương III	404
Chương IV: Nguyên phân – Giảm phân	407
Câu hỏi ôn tập chương IV	410
PHẦN 3: SINH HỌC VI SINH VẬT	418
Chương I: Chuyển hóa vật chất và năng lượng ở vi sinh vật	418
Chương II: Sinh trưởng và sinh sản ở vi sinh vật	420
Chương III: Virut và bệnh truyền nhiễm	424
Câu hỏi ôn tập phần 3	432
SINH HỌC 11 – SINH HỌC CƠ THỂ	441
Chương I: Chuyển hóa vật chất và năng lượng	441
A – Chuyển hóa vật chất và năng lượng ở thực vật	441
B – Chuyển hóa vật chất và năng lượng ở động vật	456
Câu hỏi ôn tập chương I	466
Chương II: Cảm ứng	499
A – Cảm ứng ở thực vật	499
B – Cảm ứng ở động vật	500
Câu hỏi ôn tập chương II	509
Chương III: Sinh trưởng và phát triển	520
A – Sinh trưởng và phát triển ở thực vật	520
B – Sinh trưởng và phát triển ở động vật	524
Câu hỏi ôn tập chương III	528
Chương IV: Sinh sản	537
A – Sinh sản ở thực vật	537
B – Sinh sản ở động vật	539
Câu hỏi ôn tập chương IV	542
Đề tự luyện số 1	550
Đề tự luyện số 2	556

Phần I

Nội dung chính:

1. Cơ chế di truyền và biến dị
2. Quy luật di truyền
3. Di truyền học quần thể
4. Ứng dụng di truyền học
5. Di truyền học người

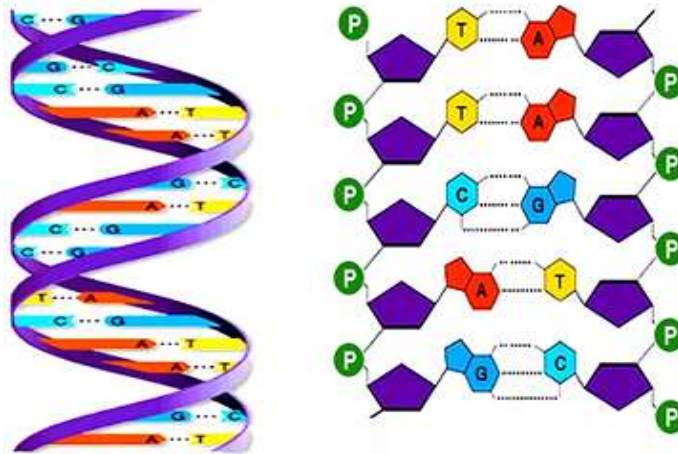
DI TRUYỀN HỌC

Chương cơ chế biến dị và di truyền cho thấy bản chất của hiện tượng di truyền và biến dị là sự vận động của cấu trúc vật chất trong tế bào. Đây là một chương đóng vai trò nền tảng cho các chương còn lại của lớp 12. Ở cấp độ phân tử, đó là: các gen trên ADN, phân tử ADN trên nhiễm sắc thể. Ở cấp độ tế bào đó là sự vận động của các nhiễm sắc thể trong nhân. Một trong những đặc trưng quan trọng của cấu trúc sống là truyền đạt thông tin di truyền. Vì vậy thông qua chương trình này học sinh thấy được vai trò quan trọng của việc nắm vững cấu trúc, tính chất và cơ chế của vật chất di truyền trong việc giải thích một số hiện tượng di truyền trong giới tự nhiên. Chương này là kim chỉ nam giúp các bạn chinh phục kiến thức khó nhằn của di truyền học dễ dàng hơn.



CHƯƠNG I: CƠ CHẾ DI TRUYỀN VÀ BIẾN DỊ

I. CẤU TRÚC VÀ CHỨC NĂNG CỦA ADN



Hình 1.1. Sơ đồ cấu trúc phân tử ADN

HỆ QUẢ

Số lượng nu loại A = số lượng nu loại T, số lượng nu loại G = số lượng nu loại X.

STUDY TIPS

Ở trong cùng một loài, hàm lượng ADN trong nhân tế bào là đại lượng ổn định và đặc trưng cho loài. ADN trong tế bào chất có hàm lượng không ổn định vì số lượng bào quan ti thể, lục lạp không ổn định, thay đổi tùy từng loại tế bào nên hàm lượng ADN trong tế bào chất không đặc trưng cho loài.

ADN là đại phân tử được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân mà đơn phân gồm 4 loại nucleotit: A, T, G, X.

Lưu ý: Phân tử ADN mạch kép:

- Là một chuỗi xoắn kép được cấu tạo theo nguyên tắc bổ sung, theo đó: A ở mạch 1 luôn liên kết với T ở mạch 2 bằng 2 liên kết hidro, G ở mạch 1 luôn liên kết với X ở mạch 2 bằng 3 liên kết hidro và ngược lại.
- Mỗi vòng xoắn có 10 cặp nucleotit dài $34 \text{ \AA}$, đường kính vòng xoắn là 2 nm .
- Ở ADN mạch đơn vì A không liên kết bổ sung với T, G không liên kết bổ sung với X nên $A \neq T$; $G \neq X$.

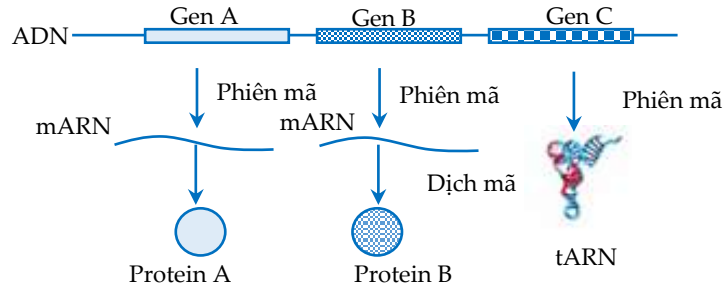
ADN của sinh vật nhân thực và **ADN của sinh vật nhân sơ** đều có cấu trúc mạch kép. Nhưng ADN sinh vật nhân thực có dạng mạch thẳng, kích thước lớn còn ADN của sinh vật nhân sơ có dạng mạch vòng và không liên kết với protein histon. ADN của ti thể và lục lạp có cấu trúc mạch vòng tương tự như ADN của vi khuẩn.

Chức năng của ADN là lưu giữ thông tin di truyền, truyền đạt thông tin di truyền qua các thế hệ nhờ khả năng tự nhân đôi từ đó giúp duy trì đặc tính ổn định qua các thế hệ.

II. CẤU TRÚC, PHÂN LOẠI VÀ CHỨC NĂNG CỦA GEN

1. Khái niệm gen

Gen là một đoạn phân tử ADN mang thông tin mã hóa cho sản phẩm. Sản phẩm mà gen mã hóa có thể là chuỗi polipeptit hoặc một phân tử ARN.



Hình 1.2. Khái niệm gen

2. Phân loại gen

Dựa vào **chức năng** của sản phẩm người ta chia gen thành 2 loại là **gen điều hòa** và **gen cấu trúc**. Trong đó:

Gen điều hòa là những gen mà sản phẩm của nó làm nhiệm vụ điều hòa hoạt động của gen khác.

Gen cấu trúc là những gen mang thông tin mã hóa cho các sản phẩm tạo nên thành phần cấu trúc hay chức năng tế bào.

Dựa vào **cấu trúc vùng mã hóa** của gen người ta phân loại gồm gen phân mảnh và gen không phân mảnh.

Gen không phân mảnh là gen mà vùng mã hóa của nó liên tục, toàn bộ thông tin di truyền trên gen được dịch mã thành axit amin, gen này thường gặp ở sinh vật nhân sơ.

Gen phân mảnh là gen mà vùng mã hóa không liên tục có các đoạn intron xen kẽ các đoạn exon.



Hình 1.3. Cấu trúc gen

3. Cấu trúc của gen

Gồm 3 vùng trình tự nucleotit

Vùng điều hòa nằm ở đầu 3' của mạch mã gốc gen, chứa trình tự các nucleotit đặc biệt giúp ARN polymeraza có thể nhận biết và liên kết khởi động quá trình phiên mã, đồng thời chứa trình tự nucleotit điều hòa quá trình phiên mã.

Vùng mã hóa mang thông tin mã hóa các axit amin.

Vùng kết thúc nằm ở đầu 5' của mạch mã gốc gen mang tín hiệu kết thúc phiên mã.

III. MÃ DI TRUYỀN

Mã di truyền là trình tự sắp xếp các nucleotit trong gen quy định trình tự sắp xếp các axit amin trong chuỗi polipeptit.

Đặc điểm của mã di truyền

- Mã di truyền là mã bộ ba, cứ 3 nucleotit quy định một axit amin.
- Có 64 bộ ba trong đó 3 bộ 3 không mã hóa aa mà làm nhiệm vụ kết thúc dịch mã (UAA, UAG, UGA), 1 bộ ba - AUG vừa làm nhiệm vụ mở đầu, vừa làm nhiệm vụ mã hóa cho aa Metionin ở sinh vật nhân thực, aa Foocmin Metionin ở sinh vật nhân sơ.
- Mã di truyền được đọc liên tục từ một điểm xác định theo từng bộ ba nucleotit mà không gối lên nhau.
- Mã di truyền có tính phổ biến, tất cả các loài đều có bộ mã di truyền giống nhau trừ một vài ngoại lệ.
- Mã di truyền có tính đặc hiệu: Một loại bộ ba chỉ mã hóa cho một axit amin.
- Mã di truyền có tính thoái hóa: Một axit amin do nhiều bộ ba quy định, trừ bộ ba AUG và UGG.
- Có một mã khởi đầu là 5'AUG3'; 3 mã kết thúc là 5'UAA3'; 5'UGA3'; 5'UAG3'.

STUDY TIPS

Nếu chỉ có 2 loại A và G thì số loại bộ ba là $2^3 = 8$ loại; nếu có 3 loại A, U, X thì sẽ có $3^3 = 27$ loại bộ ba. Tổng quát ta có nếu có x loại nucleotit thì số loại bộ ba là x^3 loại bộ ba.

IV. QUÁ TRÌNH NHÂN ĐÔI ADN

1. Diễn biến quá trình nhân đôi ADN

Quá trình nhân đôi ADN diễn ra ở kì trung gian (pha S). Gồm 3 bước:

Bước 1: Tháo xoắn phân tử AND

Nhờ các enzym tháo xoắn, 2 mạch đơn của phân tử ADN tách nhau dần nhau tạo nên chạc hình chữ Y và để lộ ra hai mạch khuôn.

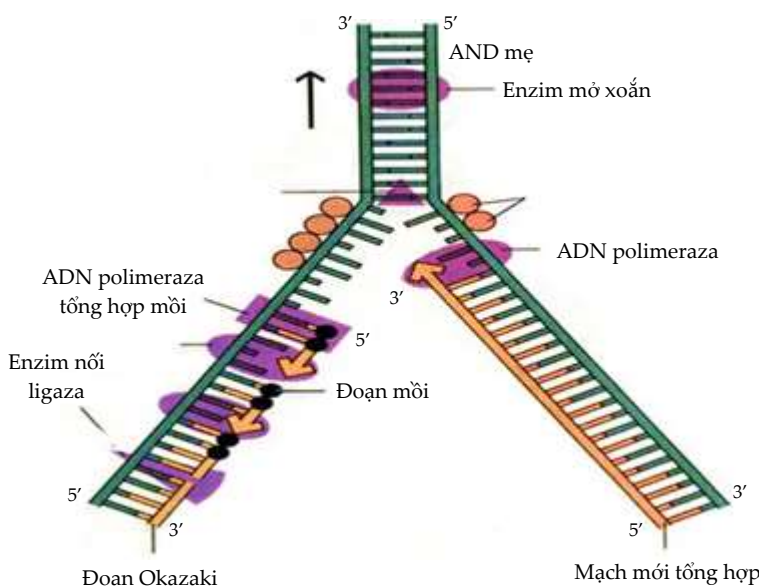
Bước 2: Tổng hợp các mạch ADN mới

Enzim ADN pôlimeraza xúc tác hình thành mạch đơn mới theo chiều 5' – 3' (ngược chiều với mạch làm khuôn). Các nucleotit của môi trường nội bào liên kết với nucleotit của mạch làm khuôn theo nguyên tắc bổ sung (A – T, G – X).

+ Trên mạch khuôn 3' – 5', mạch mới được tổng hợp liên tục.

+ Trên mạch khuôn 5' – 3', mạch mới được tổng hợp gián đoạn tạo nên các đoạn ngắn (đoạn Okazaki).

Trong đó:



Hình 1.4. Quá trình nhân đôi ở một chạc chữ Y

- Mạch mới được tổng hợp liên tục theo chiều 5' đến 3' cùng chiều trượt enzym tháo xoắn.
- Mạch mới được tổng hợp không liên tục theo chiều 5' đến 3' ngược chiều trượt enzym tháo xoắn.

Sau đó các đoạn Okazaki được nối lại với nhau nhờ enzym nối ligaza.

Bước 3: Tạo hai phân tử ADN con

Các mạch mới tổng hợp đến đâu thì 2 mạch đơn xoắn đến đó tạo thành phân tử ADN con, trong đó có 1 mạch mới được tổng hợp còn mạch kia là của ADN mẹ ban đầu.

2. Những đặc điểm quan trọng cần chú ý với quá trình nhân đôi ADN

STUDY TIPS

Quá trình nhân đôi ADN là cơ sở cho sự nhân đôi NST, từ đó dẫn đến phân chia tế bào và sự sinh sản của cơ thể sinh vật.

- Về cơ bản, sự nhân đôi ADN ở sinh vật nhân thực gần giống với sự nhân đôi ADN ở sinh vật nhân sơ, chỉ khác biệt ở một số điểm cơ bản sau:

+ Sự nhân đôi ADN diễn ra đồng thời ở nhiều đơn vị nhân đôi trên cùng một phân tử ADN.

+ Hệ enzym tham gia phức tạp hơn.

- Trong quá trình nhân đôi, trên mỗi phẩy tái bản thì một mạch được tổng hợp liên tục, một mạch được tổng hợp gián đoạn. Nếu tính trên cả phân tử thì mạch nào cũng được tổng hợp gián đoạn (đầu này gián đoạn, đầu kia liên tục).

- Quá trình nhân đôi ADN diễn ra theo nguyên tắc bổ sung và nguyên tắc bán bảo tồn. Do đó từ 1 phân tử, sau k lần nhân đôi sẽ tạo ra được 2^k ADN, trong đó có hai phân tử chứa một mạch ADN của mẹ đầu tiên.

V. PHÂN LOẠI VÀ CHỨC NĂNG ARN

Có 3 loại ARN. Cả 3 loại đều có cấu trúc mạch đơn được cấu tạo từ 4 loại nucleotit là A, U, G, X. Phân tử mARN không có cấu trúc theo nguyên tắc bổ sung. Phân tử tARN và rARN có nguyên tắc bổ sung.

Đặc điểm và chức năng của từng loại ARN:

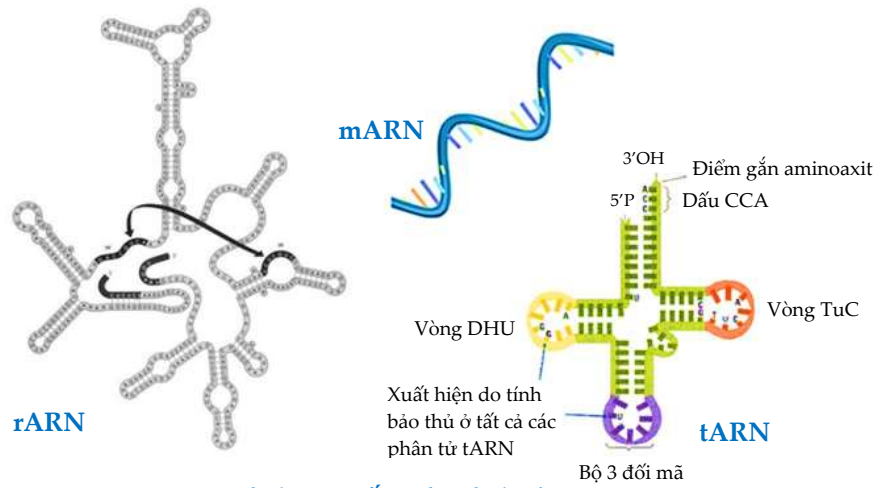
Loại ARN	Cấu trúc	Chức năng
mARN	- Mạch thẳng có chiều từ 5' đến 3'. - Đầu 5' có trình tự nucleotit đặc hiệu để riboxom nhận biết và gắn vào.	- Làm khuôn cho quá trình dịch mã ở riboxom. - Sau khi tổng hợp protein, mARN thường được các enzym phân hủy.
tARN	- Có nhiều loại tARN, mỗi phân tử tARN đều có một bộ ba đối mã (anticodon) và 1 đầu để liên kết với axit amin tương ứng. - Một đầu mang bộ ba đối mã, một đầu gắn với axit amin	- Vận chuyển axit amin tới riboxom để tổng hợp chuỗi polipeptit. - Nhận biết bộ ba trên mARN theo nguyên tắc bổ sung.
rARN	Gồm hai tiểu đơn vị lớn và tiểu đơn vị bé liên kết với nhau khi dịch mã để tạo thành riboxom hoàn chỉnh.	Là nơi diễn ra tổng hợp chuỗi polipeptit.

STUDY TIPS

Trong 3 loại ARN thì mARN có nhiều loại nhất (có tính đa dạng cao nhất) nhưng hàm lượng ít nhất (chiếm khoảng 5%); rARN có ít loại nhất nhưng hàm lượng cao nhất.

STUDY TIPS

- Trong tế bào, rARN, tARN tương đối bền vững, mARN kém bền vững hơn.
- Ở một số loại virus, thông tin di truyền không được lưu giữ trên ADN mà là trên ARN.



Hình 1.5. Cấu trúc các loại ARN

VI. QUÁ TRÌNH PHIÊN MÃ

Quá trình phiên mã diễn ra trong nhân tế bào vào kì trung gian của quá trình phân bào (pha G của chu kì tế bào).

Các bước phiên mã

Bước 1: Khởi đầu:

Enzym ARN pôlimeraza bám vào vùng điều hoà làm gen tháo xoắn để lộ ra mạch gốc có chiều 3' → 5' và bắt đầu tổng hợp mARN tại vị trí đặc hiệu.

Bước 2: Kéo dài chuỗi ARN:

Enzym ARN pôlimeraza trượt dọc theo mạch gốc trên gen có chiều 3' → 5' và các nucleôtit trong môi trường nội bào liên kết với các nucleotit trên mạch gốc theo nguyên tắc bổ sung:

Agốc - Umôi trường ; Tgốc - Amôi trường

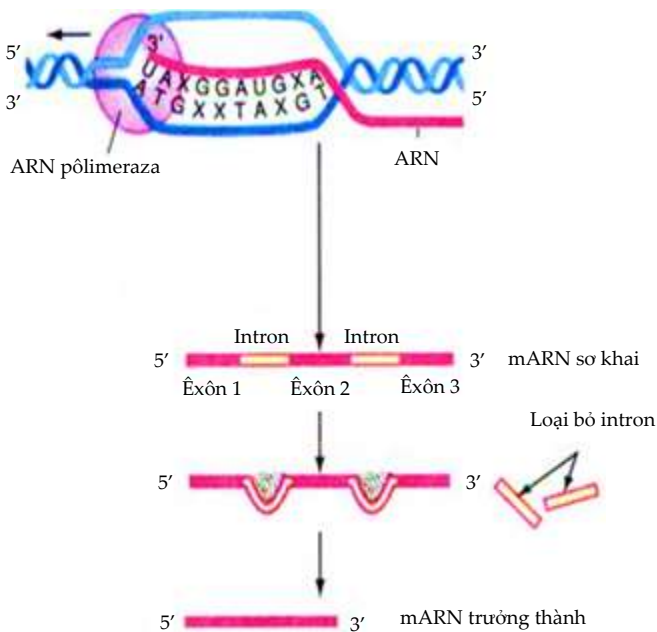
Ggốc - Xmôi trường ; Xgốc - Gmôi trường

Bước 3: Kết thúc:

Khi enzym di chuyển đến cuối gen, gặp tín hiệu kết thúc thì quá trình phiên mã dừng lại, phân tử ARN được giải phóng. Vùng nào trên gen vừa phiên mã xong thì 2 mạch đơn đóng xoắn ngay lại.

- Một gen tiến hành phiên mã x lần thì sẽ tổng hợp được x phân tử mARN. Vì quá trình phiên mã diễn ra theo nguyên tắc bổ sung nên các phân tử mARN đều có cấu trúc giống nhau. Cần lưu ý ở sinh vật nhân thực, mARN sơ khai trải qua quá trình hoàn thiện sẽ có thể tạo ra nhiều loại mARN trưởng thành khác nhau.

- Enzim ARN polimeraza vừa có chức năng tháo xoắn ADN, tách 2 mạch của ADN vừa có chức năng tổng hợp, kéo dài mạch polinucleotit mới.



Hình 1.6. Sơ đồ khái quát quá trình phiên mã

- Ở sinh vật nhân sơ, mARN sau phiên mã được dùng trực tiếp làm khuôn tổng hợp prôtêin.
- Ở sinh vật nhân thực, mARN sau phiên mã được cắt bỏ các đoạn intron, nối các đoạn êxôn tạo mARN trưởng thành rồi đi qua màng nhân ra tế bào chất làm khuôn tổng hợp. Các đoạn exon có thể được nối theo trình tự khác nhau nên sẽ có nhiều loại mARN được tạo ra từ cùng 1 gen.

VII. QUÁ TRÌNH DỊCH MÃ

STUDY TIPS

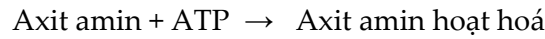
Trong quá trình dịch mã cần có 4 thành phần tham gia là mARN, tARN, riboxom và axit amin. Trong đó tARN đóng vai trò là nhân tố tiến hành dịch mã (dịch bộ ba trên mARN thành axit amin).

Dịch mã là quá trình chuyển mã từ các bộ ba trên mARN thành trình tự các axit amin trên chuỗi polipeptit.

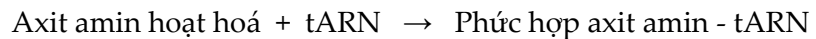
Dịch mã có 2 giai đoạn chính:

1. Giai đoạn 1: Hoạt hoá axit amin

- Dưới tác động của 1 số enzym, các axit amin tự do trong môi trường nội bào được hoạt hoá nhờ gắn với hợp chất ATP



- Nhờ tác dụng của enzym đặc hiệu, axit amin được hoạt hoá liên kết với tARN tương ứng $\rightarrow$ phức hợp axit amin – tARN.



2. Giai đoạn 2: Tổng hợp chuỗi pôlipeptit (3 bước)

Bước 1: Mở đầu

+ Bộ ba mở đầu là AUG. Ở vi khuẩn, axit amin mở đầu là foocmin metionin. Ở sinh vật nhân thực axit amin mở đầu là methionin.

+ Tiểu đơn vị bé của ribôxôm gắn với mARN ở vị trí nhận biết đặc hiệu (gần bộ ba mở đầu) và di chuyển đến bộ ba mở đầu (AUG).

+ Axit amin mở đầu - tARN tiến vào bộ ba mở đầu (đối mã của nó - UAX- khớp với mã mở đầu - AUG - trên mARN theo nguyên tắc bổ sung), sau đó tiểu phần lớn gắn vào tạo ribôxôm hoàn chỉnh sẵn sàng tổng hợp chuỗi polipeptit.

Bước 2: Kéo dài chuỗi polipeptit

+ aa1 - tARN tiến vào ribôxôm (đối mã của nó khớp với mã thứ nhất trên mARN theo nguyên tắc bổ sung), một liên kết peptit được hình thành giữa axit amin mở đầu với axit amin thứ nhất.

+ Ribôxôm chuyển dịch sang bộ ba thứ 2, tARN vận chuyển axit amin mở đầu được giải phóng. Tiếp theo, aa2 - tARN tiến vào ribôxôm (đối mã của nó khớp với bộ ba thứ hai trên mARN theo nguyên tắc bổ sung), hình thành liên kết peptit giữa axit amin thứ hai và axit amin thứ nhất.

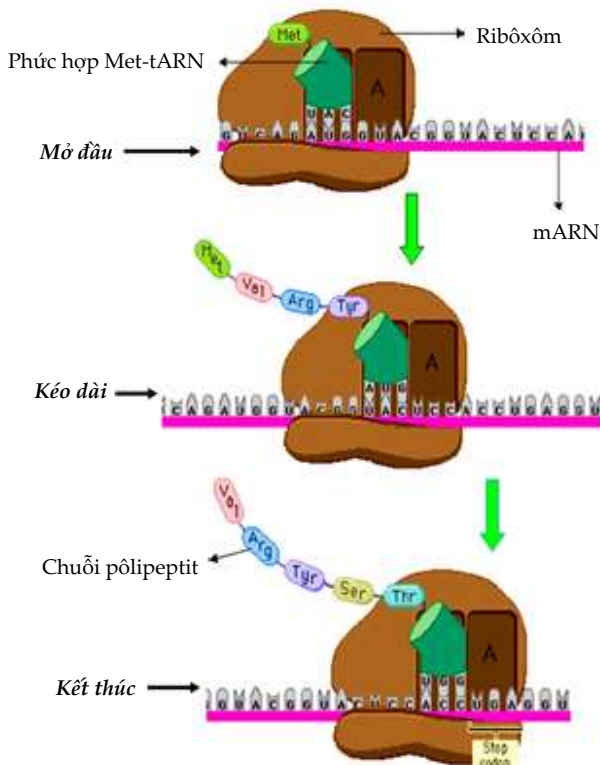
+ Ribôxôm chuyển dịch đến bộ ba thứ ba, tARN vận chuyển axit amin mở đầu được giải phóng.

Quá trình cứ tiếp tục như vậy đến bộ ba tiếp giáp với bộ ba kết thúc của phân tử mARN. Như vậy, chuỗi polipeptit liên tục được kéo dài.

Bước 3: Kết thúc

+ Khi ribôxôm chuyển dịch sang bộ ba kết thúc (UAA, UAG, UGA) thì quá trình dịch mã ngừng lại, 2 tiểu phần của ribôxôm tách nhau ra. Một enzym đặc hiệu loại bỏ axit amin mở đầu và giải phóng chuỗi polipeptit, quá trình dịch mã hoàn tất.

+ Chuỗi polipeptit tiếp tục hình thành các cấu trúc bậc cao hơn, trở thành protein có hoạt tính sinh học.



Hình 1.7. Sơ đồ mô tả quá trình tổng hợp chuỗi pôlipeptit

STUDY TIPS

Trong dịch mã, mARN thường không gắn với từng riboxom riêng rẽ mà đồng thời gắn với một nhóm riboxôm (pôliribôxôm hay pôlixôm) giúp tăng hiệu suất tổng hợp prôtêin.

* **Cơ chế phân tử của hiện tượng di truyền:**

- Vật liệu di truyền (ADN) truyền cho đời sau qua cơ chế tự nhân đôi.
- Thông tin di truyền được biểu hiện thành tính trạng của cơ thể thông qua cơ chế phiên mã (ADN → ARN) và dịch mã (ARN → prôtêin).

VIII. ĐIỀU HÒA HOẠT ĐỘNG GEN

1. Khái niệm và đặc điểm

Điều hòa hoạt động của gen là điều hòa lượng sản phẩm do gen tạo ra.

- Trong mỗi tế bào số lượng gen rất lớn nhưng chỉ có một số ít gen hoạt động, phần lớn các gen còn lại hoạt động rất yếu hoặc không hoạt động.

- **Các đặc điểm của điều hòa hoạt động gen:**

Phức tạp, nhiều mức độ khác nhau.

Điều hòa trước phiên mã: là điều hòa số lượng gen qui định tính trạng nào đó trong tế bào.

Điều hòa phiên mã là điều hòa việc tạo ra số lượng mARN

Điều hòa dịch mã là điều hòa lượng prôtêin được tạo ra bằng cách điều khiển thời gian tồn tại của mARN, thời gian dịch mã hoặc số lượng ribôxôm tham gia dịch mã.

Điều hòa sau dịch mã: làm biến đổi protein sau tổng hợp để có thể thực hiện chức năng nhất định.

Sinh vật nhân sơ: Chủ yếu diễn ra điều hòa phiên mã.

Sinh vật nhân thực: Điều hòa ở nhiều mức độ (Từ trước phiên mã đến sau dịch mã).

1. Cơ chế điều hòa hoạt động gen của sinh vật nhân sơ

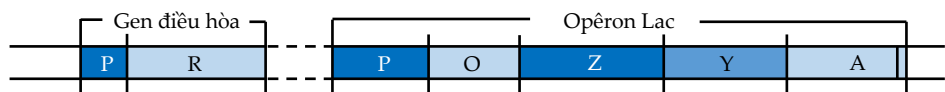
Trên phân tử ADN của vi khuẩn, các gen có liên quan về chức năng thường phân bố liên nhau thành từng cụm, có chung một cơ chế điều hòa gọi là Operon.

a. Cấu trúc Operon Lac

Vùng khởi động P (promoter): Nơi mà ARN pôlimeraza bám vào và khởi đầu phiên mã.

Vùng vận hành O (operator): Có trình tự Nu đặc biệt để prôtêin ức chế có thể liên kết làm ngăn cản sự phiên mã.

Nhóm gen cấu trúc Z, Y, A quy định tổng hợp các enzym tham gia phản ứng phân giải đường lactôzơ trong môi trường để cung cấp năng lượng cho tế bào.



Hình 1.8. Sơ đồ mô hình cấu trúc của operon lac ở vi khuẩn ruột (E. Coli)

P – vùng khởi động của operon

O – vùng vận hành

Z, Y, A – Các gen cấu trúc quy định tổng hợp các enzym tham gia vào các phản ứng phân giải đường lactose có trong môi trường để cung cấp năng lượng cho tế bào

b. Cơ chế điều hòa hoạt động gen của sinh vật nhân sơ

Khi môi trường không có lactose:

Bình thường, gen điều hòa (R) tổng hợp một loại prôtêin ức chế gắn vào gen chỉ huy (O), do đó gen cấu trúc ở trạng thái bị ức chế nên không hoạt động. Z, Y, A sẽ không thực hiện được phiên mã và dịch mã. Vì vậy, sản phẩm của cụm gen là lactaza không được tạo thành.

LƯU Ý

Điều hòa hoạt động gen đảm bảo hoạt động sống của tế bào phù hợp với điều kiện môi trường và sự phát triển bình thường của cơ thể. Ngoài ra, điều hòa hoạt động gen còn giúp nhận biết thời điểm gen hoạt động, lượng sản phẩm do gen tạo ra.

LƯU Ý

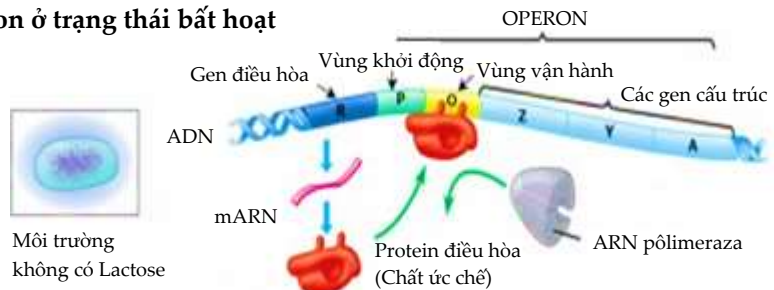
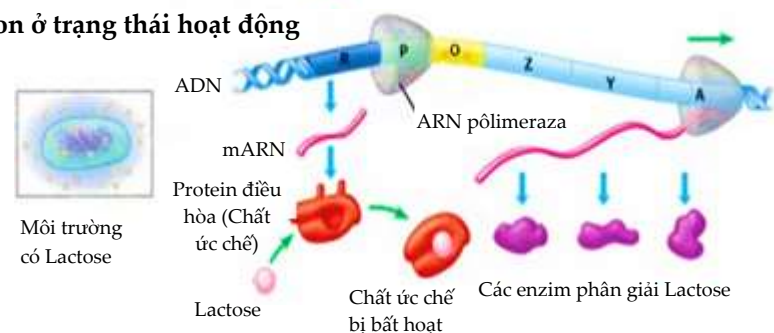
Trước mỗi opêron (nằm ngoài opêron) có gen điều hòa R. Khi gen điều hòa R hoạt động sẽ tổng hợp nên prôtêin ức chế. Prôtêin này có khả năng liên kết với vùng vận hành (O) dẫn đến ngăn cản quá trình phiên mã. R không phải là thành phần của Opêron.

LƯU Ý THÊM

Lactaza được tiết ra sẽ làm nhiệm vụ phân giải lactose trong môi trường. Khi đường lactose bị phân giải hết thì protein ức chế lại liên kết với vùng vận hành và quá trình phiên mã dừng lại.

Khi môi trường có lactose:

Lactose đóng vai trò là chất cảm ứng. Chất cảm ứng sẽ liên kết với prôtêin ức chế làm prôtêin ức chế thay đổi cấu hình không gian ba chiều và trở nên bất hoạt (không hoạt động). Prôtêin ức chế không thể bám vào vùng vận hành và do vậy ARN polimeraza có thể liên kết với vùng khởi động để tiến hành phiên mã. Sau đó, các phân tử mARN của gen cấu trúc Z, Y, A được dịch mã tạo ra các enzym phân giải đường lactose

Operon ở trạng thái bất hoạt**Operon ở trạng thái hoạt động**

Hình 2.9. Mô hình điều hòa hoạt động gen của operon Lac

2. Cơ chế điều hòa hoạt động gen của sinh vật nhân thực

- Đa số nhân thực có cơ thể đa bào và mỗi tế bào có biểu hiện sống không phải tự do, mà chịu sự biệt hóa theo các chức năng chuyên biệt trong mối quan hệ hài hòa với cơ thể.
- Các vi khuẩn thường phản ứng trực tiếp với môi trường và biểu hiện gen thuận nghịch, như có đường lactose thì mở operon để phân hủy, khi hết đường thì operon đóng lại. Trong khi đó, các tế bào nhân thực có những con đường biệt hóa khác nhau và sự chuyên hóa là ổn định thường xuyên trong đời sống cá thể.
- Tất cả những điểm nêu trên cho thấy sự điều hòa biểu hiện của gen nhân thực phức tạp hơn nhiều, mà hiện nay lại được biết ít hơn nhân sơ.

Lưu ý:

Khác với nhân sơ, nhiễm sắc thể của nhân thực có cấu trúc phức tạp. Ngay trên cấu trúc nhiễm sắc thể có sự tham gia của các protein, histone có vai trò điều hòa biểu hiện của gen. Sự điều hòa biểu hiện gen ở nhân thực phải qua nhiều mức điều hòa phức tạp hơn so với nhân sơ và qua nhiều giai đoạn như: nhiễm sắc thể tháo xoắn, phiên mã, biến đổi hậu phiên mã, mARN rời nhân ra tế bào chất, dịch mã và biến đổi sau dịch mã.

IX. ĐỘT BIẾN GEN

STUDY TIPS

Đột biến gen có thể xảy ra ở tế bào sinh dưỡng và tế bào sinh dục

Khái niệm và đặc điểm đột biến gen

Đột biến gen là những biến đổi trong cấu trúc của gen.

Đột biến điểm là loại đột biến chỉ liên quan tới 1 cặp nucleotit. Có 3 dạng đột biến điểm là mất, thêm, thay thế một cặp nucleotit.

- Đột biến gen tạo ra các alen mới nhưng không tạo ra gen mới. Đột biến gen có thể di truyền cho đời sau.

- Tần số đột biến gen là 10^{-6} đến 10^{-4} . Tất cả các gen đều có thể bị đột biến nhưng với tần số không giống nhau.

- Cá thể mang đột biến được biểu hiện ra kiểu hình được gọi là thể đột biến. Đột biến gen lặn ở trạng thái dị hợp chưa được gọi là thể đột biến. Tất cả các đột biến trội đều là thể đột biến.

Trong các loại đột biến gen thì đột biến thay thế một cặp nucleotit là phổ biến.

Lưu ý:

Trong điều kiện nhân tạo, người ta sử dụng các tác nhân gây đột biến tác động lên vật liệu di truyền làm xuất hiện đột biến với tần số cao hơn rất nhiều lần. Có thể gây đột biến định hướng vào một gen cụ thể ở những điểm xác định để tạo nên những sản phẩm tốt phục vụ cho sản xuất và đời sống.

1. Nguyên nhân phát sinh đột biến

- Do những sai sót ngẫu nhiên trong phân tử ADN xảy ra trong quá trình tự nhân đôi của ADN.
- Tác động của các tác nhân vật lí, hóa học và sinh học của môi trường.
- Đột biến có thể phát sinh trong điều kiện tự nhiên hay do con người tạo ra (đột biến nhân tạo).

2. Cơ chế phát sinh đột biến gen

a. Sự kết cặp không đúng trong tái bản ADN

- Các bazơ nitơ thường tồn tại 2 dạng cấu trúc: **dạng thường** và **dạng hiếm**. Các dạng hiếm có những vị trí liên kết hidro bị thay đổi làm cho chúng kết cặp không đúng trong tái bản làm phát sinh đột biến gen. Khi có bazơ nitơ dạng hiếm thì phải sau ít nhất 2 lần nhân đôi mới phát sinh đột biến gen.

Ví dụ: Guanin dạng hiếm (G^*) kết cặp với timin trong tái bản gây biến đổi thay thế $G-X$ thành $T-A$.

- Sai hỏng ngẫu nhiên: Ví dụ liên kết giữa carbon số 1 của đường pentozo và adenin ngẫu nhiên bị đứt → đột biến mất adenin.

b. Tác động của các tác nhân gây đột biến

Tác nhân vật lí: Tia tử ngoại (tạo ra 2 phân tử timin trên cùng 1 mạch ADN → đột biến gen)

Tác nhân hóa học: Chất 5-brom uraxin (5BU) là chất đồng đẳng của timin gây biến đổi thay thế $A-T \rightarrow G-X$. Chất 5BU thấm vào tế bào thì phải sau 3 lần nhân đôi mới phát sinh gen đột biến.

Tác nhân sinh học: Virus viêm gan siêu vi B, virus Herpes ... → đột biến gen.

STUDY TIPS

Tần số đột biến gen phụ thuộc vào loại tác nhân gây đột biến, cường độ tác nhân và đặc điểm cấu trúc của gen.

3. Hậu quả, ý nghĩa của đột biến gen

LƯU Ý

- Giá trị thích nghi của đột biến phụ thuộc vào tổ hợp gen và môi trường sống.
- Đột biến là nguồn nguyên liệu chủ yếu của tiến hóa vì nó tạo ra các alen mới. Qua giao phối, các alen mới sẽ tổ hợp với nhau để tạo nên các kiểu gen mới.

- Đa số đột biến gen là có hại, một số có lợi hoặc trung tính cho thể đột biến. Xét ở mức độ phân tử, phần nhiều đột biến điểm thường vô hại (trung tính).
- Trong các dạng đột biến gen thì đột biến mất hoặc thêm cặp nucleotit thường gây hậu quả nghiêm trọng hơn so với đột biến thay thế một cặp nucleotit. Nguyên nhân là vì mã di truyền là mã bộ ba nên khi mất hoặc thêm một cặp nucleotit sẽ làm thay đổi toàn bộ các bộ ba từ vị trí đột biến cho đến cuối gen. Do đó sẽ làm thay đổi toàn bộ cấu trúc của protein. Đột biến thay thế một cặp nucleotit chỉ làm thay đổi 1 bộ ba ở vị trí đột biến. Vì vậy, muốn gây đột biến gen phải sử dụng tác nhân đột biến tác động vào giai đoạn ADN nhân đôi (pha S của chu kỳ tế bào).
- Đột biến gen là nguồn nguyên liệu chủ yếu của tiến hóa và chọn giống.
- Đột biến gen chỉ tạo ra các alen mới của cùng một gen chứ không tạo ra gen mới.

4. Một số lưu ý đặc biệt về đột biến gen

- Đột biến giao tử: phát sinh trong giảm phân tạo giao tử, qua thụ tinh sẽ đi vào hợp tử.

Đột biến gen trội: Sẽ được biểu hiện thành kiểu hình ngay ở cơ thể đột biến.
Đột biến gen lặn: Biểu hiện thành kiểu hình ở trạng thái đồng hợp tử lặn (aa).
Đột biến tiền phôi: Đột biến xảy ra ở những lần phân bào đầu tiên của hợp tử tồn tại trong cơ thể và truyền lại cho thế hệ sau qua sinh sản hữu tính.

- Đột biến xoma: xảy ra trong nguyên phân ở tế bào sinh dưỡng, sẽ được nhân lên và biểu hiện ở một mô hoặc cơ quan nào đó (ví dụ: cành bị đột biến nằm trên cây bình thường do đột biến xoma ở đỉnh sinh trưởng). Đột biến xoma không thể di truyền qua sinh sản hữu tính.

X. NHIỄM SẮC THỂ

STUDY TIPS

Ở sinh vật nhân thực, số lượng NST nhiều hay ít không hoàn toàn phản ánh mức độ tiến hóa thấp hay cao. NST của các loài khác nhau không phải chỉ ở số lượng và hình thái mà chủ yếu ở các gen trên đó. Số lượng NST là đặc trưng cho loài.

Cấu trúc nhiễm sắc thể

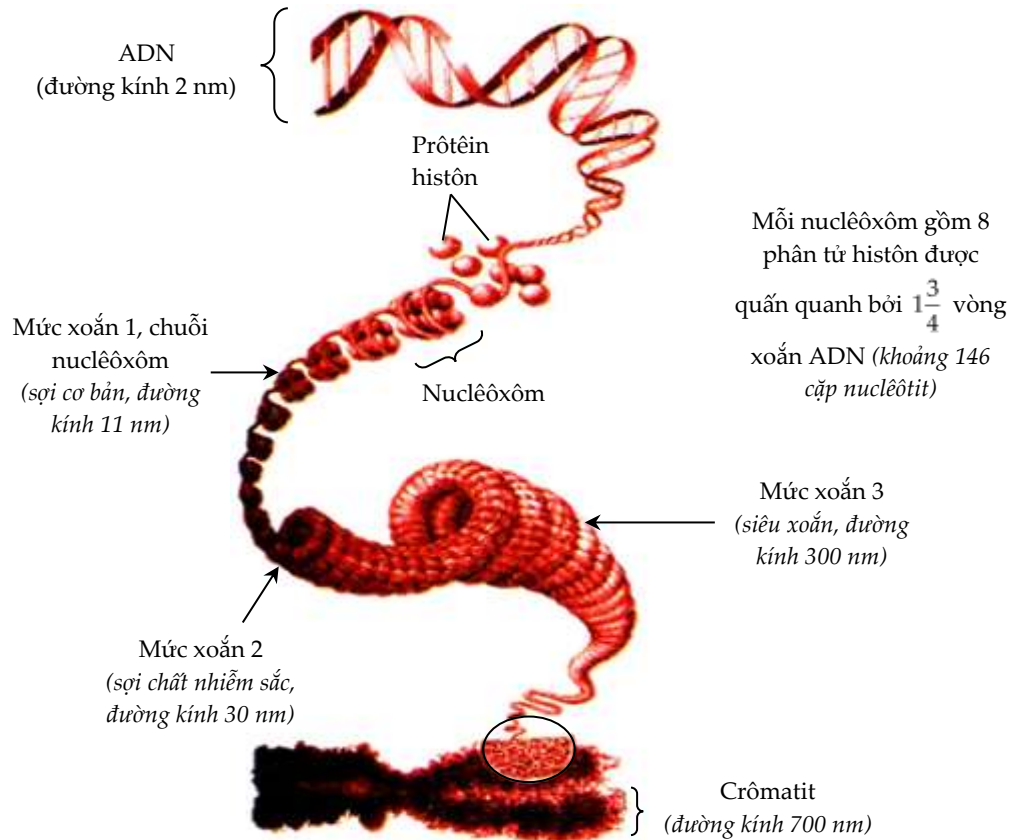
Nhóm sinh vật	Đặc điểm cấu tạo
Vi khuẩn	- Phân tử ADN dạng trần. - Mạch xoắn kép, dạng vòng.
Virus	- Phân tử ADN trần, một số virus có vật chất di truyền là ARN.
Sinh vật nhân thực	- Cấu tạo từ chất nhiễm sắc. - Tồn tại thành từng cặp tương đồng. - Có hai loại giới tính và thường. - Mỗi loài có một bộ NST riêng.

1. Hình thái và cấu trúc hiển vi của NST

Mỗi nhiễm sắc thể giữ vững hình thái, cấu trúc đặc thù qua các thế hệ tế bào và cơ thể, nhưng có biến đổi qua các giai đoạn của chu kỳ tế bào. Hình thái NST thay đổi theo các kì của phân bào, nhưng hình dạng đặc trưng (rõ nhất, lớn nhất) là ở kì giữa bao gồm: tâm động, các trình tự khởi động nhân đôi và vùng đầu mút có tác dụng bảo vệ NST và không cho chúng dính vào nhau. Mỗi NST có 3 bộ phận chủ yếu: tâm động, đầu mút, trình tự khởi đầu nhân đôi ADN.

STUDY TIPS

- Các trình tự khởi đầu nhân đôi ADN là những điểm mà tại đó ADN được bắt đầu nhân đôi.
- Ở phần lớn các sinh vật lưỡng bội, bộ NST trong tế bào cơ thể thường tồn tại thành từng cặp tương đồng giống nhau về hình thái và số lượng, cũng như trình tự sắp xếp các gen.



Hình 1.10. Cấu trúc siêu hiển vi của NST ở sinh vật nhân thực

- Tâm động là vị trí liên kết với thoi phân bào giúp NST có thể di chuyển về cực tế bào trong quá trình phân bào.
- NST gồm chủ yếu là ADN và prôtêin loại histon, xoắn theo các mức khác nhau.
- NST gồm các gen, tâm động các trình tự đầu mút và trình tự khởi đầu tái bản.
- Phân tử ADN mạch kép chiều ngang 2nm, quấn $1\frac{3}{4}$ vòng (chứa 146 cặp nuclêôtit) quanh khối prôtêin (8 phân tử histon) tạo nên nuclêôxôm.
- Các nuclêôxôm nối với nhau bằng 1 đoạn ADN và 1 phân tử prôtêin histon tạo nên chuỗi nuclêôxôm chiều ngang 11 nm gọi là sợi cơ bản. Tiếp tục xoắn bậc 2 tạo sợi chất nhiễm sắc 30nm. Xoắn tiếp lên thành sợi siêu xoắn 300nm và xoắn lần nữa thành cromatit 700nm (1nm = 10^{-3} micromet).

2. Chức năng của nhiễm sắc thể

- NST có các chức năng khác nhau như: lưu giữ, bảo quản và truyền đạt thông tin di truyền thông qua các cơ chế tự nhân đôi, phân li, tổ hợp diễn ra qua các quá trình phân bào và thụ tinh... Do vậy, NST được coi là cơ sở vật chất của tính di truyền ở cấp độ tế bào.
- Trong tế bào sinh dưỡng NST tồn tại thành từng cặp. Nhiễm sắc thể thường gồm nhiều cặp, luôn tồn tại thành từng cặp tương đồng. Nhiễm sắc thể thường mang gen xác định việc hình thành các tính trạng thường. Còn NST giới tính có một cặp. Nhiễm sắc thể giới tính quy định việc hình thành tính trạng đực, cái ở sinh vật, quy định tính trạng sinh dục phụ và mang gen xác định một số tính trạng có hoặc không liên quan đến giới tính.

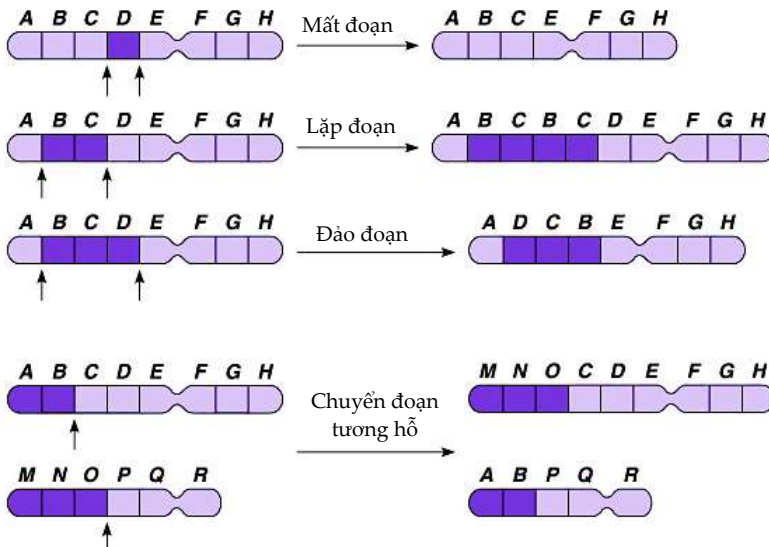
XI. ĐỘT BIẾN CẤU TRÚC NHIỄM SẮC THỂ

1. Khái niệm

Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể là những biến đổi trong cấu trúc nhiễm sắc thể.

Có 4 dạng: **mất đoạn**, **chuyển đoạn**, **đảo đoạn** và **lặp đoạn**.

2. Cơ chế phát sinh và đặc điểm của các dạng đột biến



Hình 1.11. Các dạng đột biến cấu trúc NST

STUDY TIPS

Đột biến đảo đoạn và chuyển đoạn có thể làm phát sinh loài mới.

Đột biến mất đoạn: là do 1 đoạn NST bị đứt ra và tiêu biến (đoạn không chứa tâm động của NST). Mất đoạn NST dẫn tới mất gen. Khi bị mất gen thì sẽ không có protein nên sẽ gây chết hoặc làm giảm sức sống của sinh vật. Đột biến mất đoạn được sử dụng để loại bỏ gen có hại ra khỏi kiểu gen, định vị vị trí gen.

Đột biến đảo đoạn: là do 1 đoạn NST bị đứt ra và quay đảo 180°. Đột biến đảo đoạn làm thay đổi vị trí gen trên NST gây ảnh hưởng đến hoạt động của gen (1 gen đang hoạt động khi chuyển sang vị trí mới có thể ngừng hoạt động hoặc ngược lại). Đột biến

đảo đoạn có thể làm giảm khả năng sinh sản.

Đột biến chuyển đoạn: là do sự tiếp hợp và trao đổi chéo giữa hai cromatit thuộc 2 NST khác nhau. Đột biến chuyển đoạn được sử dụng để chuyển gen từ loài này sang loài khác. Đột biến chuyển đoạn gây chết hoặc giảm khả năng sinh sản.

Đột biến lặp đoạn: là hiện tượng 1 đoạn NST lặp lại 1 lần hoặc nhiều lần. Đột biến lặp đoạn làm tăng số lượng gen trên NST nên làm mất cân bằng giữa các gen trong hệ gen.

3. Một số ví dụ về các dạng đột biến

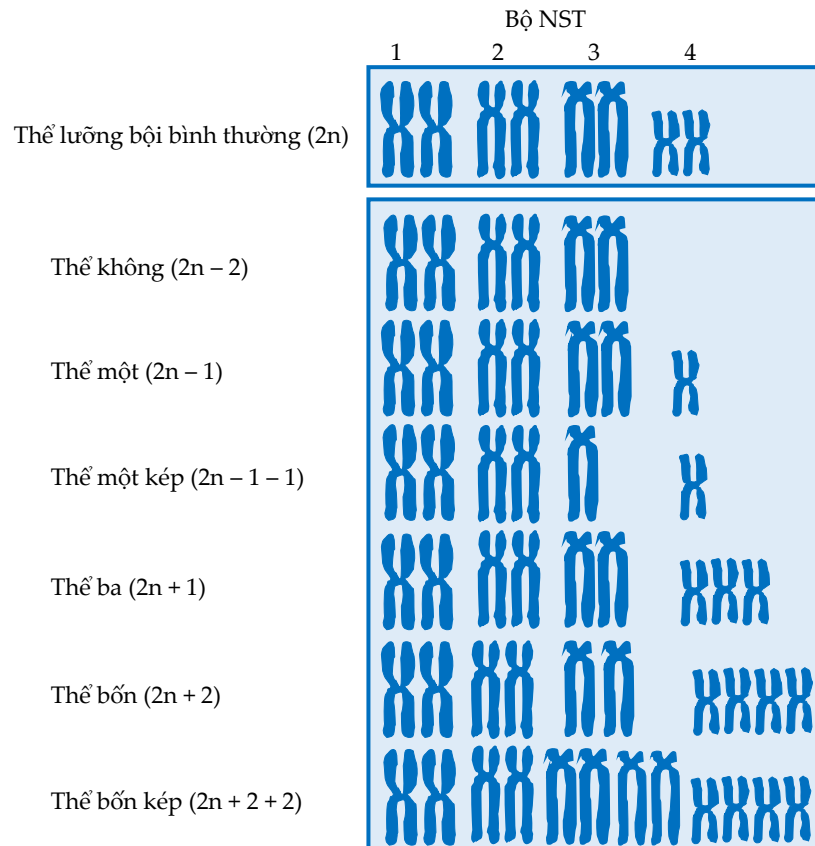
Các dạng đột biến cấu trúc NST	Ví dụ đột biến
Đột biến mất đoạn	- Hội chứng tiếng mèo kêu: mất một phần vai ngắn NST số 5. - Bệnh ung thư máu: mất đoạn NST 21
Đột biến lặp đoạn	- Ở đại mạch có đột biến lặp đoạn làm tăng hoạt tính của enzym amilaza, ý nghĩa trong công nghiệp sản xuất bia.
Đột biến đảo đoạn	- Ở nhiều loài muỗi, quá trình đảo đoạn được lặp đi lặp lại trên các NST góp phần tạo ra loài mới.
Đột biến chuyển đoạn	- Ở người đột biến chuyển đoạn không cân giữa NST số 22 và số 9 tạo nên NST số 22 ngắn hơn bình thường nên gây bệnh ung thư bạch cầu tủy cấp tính.

XII. ĐỘT BIẾN SỐ LƯỢNG NST

1. Đột biến lệch bội

a. Khái niệm và phân loại

Đột biến lệch bội là những biến đổi về số lượng NST xảy ra ở một hay vài cặp NST. Đó là biến đổi số lượng ở một cặp NST tương đồng nhất định trong tế bào lưỡng bội.



Hình 1.12. Bộ NST bình thường và các bộ NST của các thể đột biến lệch bội

Ở sinh vật lưỡng bội, đột biến lệch bội thường gặp 4 dạng chính:

Thế không (2n - 2): tế bào lưỡng bội bị mất 1 cặp NST nào đó.

Thế một (2n - 1): tế bào lưỡng bội bị mất 1 NST của 1 cặp NST nào đó.

Thế ba (2n + 1): tế bào lưỡng bội thêm 1 NST vào 1 cặp NST nào đó.

Thế bốn (2n + 2): tế bào lưỡng bội thêm 2 NST vào 1 cặp NST nào đó.

Dạng đặc biệt (2n + 1 + 1) là thế ba kép do có 2 thể 3 ở 2 cặp NST khác nhau trong cùng 1 tế bào.

(2n - 1 - 1) là thế một kép do có 2 thể 1 ở 2 cặp NST khác nhau trong cùng 1 tế bào.

b. Nguyên nhân và cơ chế phát sinh

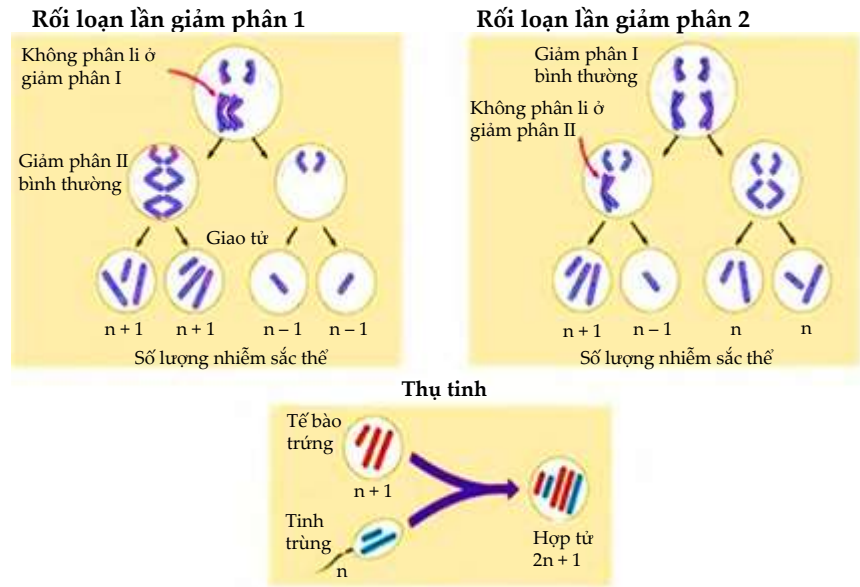
- Do các tác nhân lí hóa của môi trường trong hoặc bên ngoài cơ thể làm rối loạn sự phân li bình thường của một hoặc 1 số cặp NST → Một hoặc một vài tơ vô sắc không được hình thành nên 1 hoặc 1 và cặp NST không thể phân li trong quá trình giảm phân tạo thành giao tử bất thường, giao tử này kết hợp với các giao tử bình thường hoặc không bình thường khác trong thụ tinh tạo thành đột biến dị bội.

NHẬN XÉT

Sự hình thành các cá thể lệch bội thông qua 2 cơ chế là giảm phân không bình thường, sự thụ tinh giữa các giao tử không bình thường và giao tử bình thường. Quá trình giảm phân tạo các giao tử $n+1$ và $n-1$ có thể diễn ra ở lần phân bào thứ nhất hoặc thứ 2.

LƯU Ý

- Lệch bội cũng có thể xảy ra trong nguyên phân ở các tế bào sinh dưỡng ($2n$) làm cho một phần cơ thể mang đột biến lệch bội và hình thành thể khảm.



Hình 1.13. Cơ chế tạo thể lệch bội trong giảm phân

- Một cá thể của loài có thể gặp nhiều trường hợp dị bội khác nhau, vì hiện tượng dị bội ở mỗi cặp NST khác nhau sẽ cho kiểu hình hoàn toàn khác nhau.

Ví dụ: Một loài có bộ NST $2n = 14$ tức là có 7 cặp NST khác nhau như vậy cá thể này có thể có 7 trường hợp thể ba hoàn toàn khác nhau.

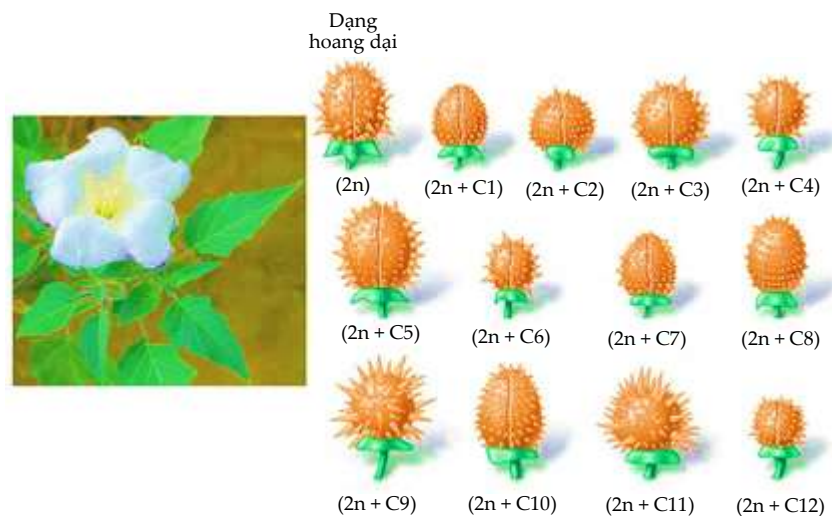
- Một loài có bộ NST $2n$: số loại đột biến thể ba $(2n+1) =$ số loại đột biến thể một $(2n-1) =$ số loại đột biến thể không $(2n-1) = C_n^1$.

- Một loài có bộ NST $2n$: số loại đột biến lệch bội thể ba kép $(2n+1+1) =$ số loại đột biến thể một kép $(2n-1-1) = C_n^2$.

c. Hậu quả

- Thể lệch bội đã được phát hiện trên hàng loạt đối tượng như ở người, ruồi giấm, cà độc dược, thuốc lá, lúa mì...

- Ở thực vật cũng đã gặp các lệch bội, đặc biệt ở chi Cà và chi Lúa. Ở cà độc dược đã phát hiện được lệch bội ở cả 12 cặp NST tương đồng cho các dạng quả khác nhau về hình dạng, kích thước cũng như sự phát triển các gai.



Hình 1.14. Các dạng đột biến thể ba khác nhau ở cà độc dược

LƯU Ý

Sự tăng hay giảm số lượng của 1 hay vài cặp NST → làm mất cân bằng toàn hệ gen → cơ thể không sống được hay giảm sức sống, giảm khả năng sinh sản.

Ví dụ một số bệnh do lệch bội ở người:

- + Hội chứng down (thể ba cặp NST 21), $(2n + 1) = 47$ NST
- + Claiphenter (thể ba cặp giới tính XXY), $(2n + 1) = 47$ NST
- + Siêu nữ (XXX), $(2n + 1) = 47$ NST
- + Tocno (thể một cặp giới tính XO) $(2n - 1) = 45$ NST

d. Ý nghĩa

Đối với tiến hóa: cung cấp nguyên liệu cho quá trình tiến hóa.

Đối với chọn giống: có thể sử dụng các thể không để đưa các NST theo ý muốn vào cây lai.

Đối với nghiên cứu di truyền học: sử dụng các lệch bội để xác định vị trí của gen trên NST.

2. Đột biến đa bội

LƯU Ý

- Những loại đột biến không làm thay đổi hàm lượng ADN trong nhân tế bào: đột biến gen, đảo đoạn, đột biến chuyển đoạn trên 1 NST.
- Những loại đột biến không làm thay đổi số lượng gen trên NST: đột biến gen, đột biến đảo đoạn NST, đột biến chuyển đoạn trên 1 NST, đột biến số lượng NST.
- Những loại đột biến luôn làm gia tăng hàm lượng ADN trong nhân tế bào: đột biến lặp đoạn, đột biến đa bội, đột biến lệch bội thể ba, thể bốn.

LƯU Ý

- Thể đa bội ở động vật thường ít gặp vì dễ gây chết. Ở một số loài có thể thấy trong tự nhiên và có thể được tạo ra bằng thực nghiệm.

a. Khái niệm đột biến đa bội

Đa bội là một dạng đột biến số lượng NST, trong đó tế bào đột biến chứa nhiều hơn 2 lần số đơn bội NST ($3n, 4n, 5n, 6n...$). Những cơ thể mang các tế bào có $3n, 4n, 5n...$ NST được gọi là thể đa bội.

Thể đa bội được phân thành 2 dạng: **thể tự đa bội (đa bội cùng nguồn)** và **dị đa bội (đa bội khác nguồn)**.

b. Cơ chế hình thành các dạng đa bội thường gặp

- Tam bội được sinh ra do sự kết hợp giữa giao tử $2n$ với giao tử n . Thể tam bội thường không có khả năng sinh sản hữu tính.
- Tứ bội được sinh ra do sự kết hợp hai giao tử $2n$ hoặc sinh ra do tứ bội hóa $2n$ thành $4n$.
- Đột biến tam bội chỉ phát sinh trong sinh sản hữu tính. Đột biến tứ bội phát sinh trong sinh sản hữu tính hoặc cả vô tính.
- Thể đột biến đa bội thường có cơ quan dinh dưỡng to, năng suất cao, được sử dụng để tạo các giống cây lấy củ, thân, quả.
- Dâu tằm tam bội được tạo ra bằng cách gây đột biến tứ bội, sau đó lai dạng tứ bội với dạng lưỡng bội để tạo ra tam bội.

c. Hậu quả và vai trò của đột biến đa bội

- Tế bào của thể đa bội có hàm lượng ADN tăng lên gấp bội do vậy quá trình tổng hợp các chất hữu cơ xảy ra mạnh mẽ. Tế bào thể đa bội có kích thước lớn hơn tế bào bình thường dẫn đến cơ quan sinh dưỡng có kích thước lớn, phát triển khỏe, chống chịu tốt.
- Sự biến đổi số lượng NST hình thành các tứ bội thể cùng nguồn và sự lai khác loài đã đóng vai trò trong sự phát sinh các dạng đa bội thể của cây đại và cả nguồn gốc phát sinh của nhiều cây trồng. Đột biến đa bội có ý nghĩa đối với tiến hóa và chọn giống thực vật vì nó góp phần hình thành loài mới.

CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG I

Câu 1: Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về gen cấu trúc?

A. Phần lớn các gen của sinh vật nhân thực có vùng mã hóa không liên tục, xen kẽ các đoạn mã hóa axit amin (êxôn) là các đoạn không mã hóa axit amin (intron).

B. Vùng điều hòa nằm ở đầu 5' của mạch mã gốc của gen, mang tín hiệu khởi động và kiểm soát quá trình phiên mã.

C. Gen không phân mảnh là các gen có vùng mã hóa liên tục, không chứa các đoạn không mã hóa axit amin (intron).

D. Mỗi gen mã hóa protein điển hình gồm ba vùng trình tự nucleotit: vùng điều hòa, vùng mã hóa và vùng kết thúc.

Câu 2: Mỗi gen mã hóa protein điển hình gồm 3 vùng trình tự nucleotit. Vùng điều hòa nằm ở:

A. Đầu 5' của mạch mã gốc, có chức năng khởi động và điều hòa phiên mã.

B. Đầu 3' của mạch mã gốc, mang tín hiệu kết thúc phiên mã.

C. Đầu 5' của mạch mã gốc, mang tín hiệu kết thúc dịch mã.

D. Đầu 3' của mạch mã gốc, có chức năng khởi động và điều hòa phiên mã.

Câu 3: Sự khác nhau chủ yếu giữa gen cấu trúc và gen điều hòa là:

A. Gen cấu trúc tổng hợp ra các sản phẩm như protein trong khi gen điều hòa không tổng hợp ra sản phẩm.

B. Chức năng của sản phẩm.

C. Cấu trúc của gen.

D. Tất cả đều sai.

Câu 4: Trên mạch mã gốc của gen, tính từ đầu 5' → 3' của gen có thứ tự các vùng là:

A. Vùng điều hòa, vùng kết thúc, vùng mã hóa.

B. Vùng kết thúc, vùng mã hóa, vùng điều hòa.

C. Vùng điều hòa, vùng mã hóa, vùng kết thúc.

D. Vùng kết thúc, vùng điều hòa, vùng mã hóa.

Câu 5: Vì sao mã di truyền là mã bộ ba?

A. Vì số nucleotit ở hai mạch của gen dài gấp 6 lần số axit amin của chuỗi polipeptit.

B. Vì mã bộ một và bộ hai không tạo được sự phong phú về thông tin di truyền.

C. Vì số nucleotit ở mỗi mạch của gen dài gấp 3 lần số axit amin của chuỗi polipeptit.

D. Vì 3 nucleotit mã hóa cho một axit amin thì số tổ hợp sẽ là $4^3 = 64$ bộ ba dư thừa để mã hóa cho 20 loại axit amin.

Câu 6: Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về mã di truyền?

A. Trên phân tử mARN, bộ ba mở đầu AUG mã hóa axit amin metionin ở sinh vật nhân thực.

B. Mã di truyền có tính phổ biến, chứng tỏ tất cả các loài sinh vật hiện nay được tiến hóa từ một tổ tiên chung.

C. Mã di truyền có tính thoái hóa, tức là nhiều bộ ba khác nhau cùng mã hóa một loại axit amin.

D. Vì có 4 loại nucleotit khác nhau nên mã di truyền là mã bộ ba.

Câu 7: Một trong những đặc điểm của mã di truyền là:

A. Không có tính thoái hóa.

B. Mã bộ ba.

C. Không có tính phổ biến.

D. Không có tính đặc hiệu.

Câu 8: Gen là một đoạn ADN mang thông tin:

A. Mã hóa cho một chuỗi polipeptit hoặc một phân tử ARN.

B. Quy định cơ chế di truyền.

C. Quy định cấu trúc của một phân tử prôtêin.

D. Mã hóa các axit amin.

Câu 9: Phát biểu **sai** về vai trò các vùng trong 1 gen cấu trúc?

A. Vùng điều hòa của gen mang tín hiệu khởi động và kiểm soát quá trình phiên mã.

B. Vùng mã hóa của gen mang tín hiệu mã hóa các axit amin.

C. Vùng kết thúc của gen mang tín hiệu kết thúc quá trình dịch mã.

D. Các tín hiệu trên các vùng điều hòa, vùng mã hóa và vùng kết thúc của gen đều là trình tự nucleotit.

Câu 10: Gen không phân mảnh là các gen có vùng mã hóa:

A. Liên tục và thường gặp ở sinh vật nhân thực.

B. Liên tục và thường gặp ở sinh vật nhân sơ.

C. Không liên tục và thường gặp ở sinh vật nhân thực.

D. Không liên tục và thường gặp ở sinh vật nhân sơ.

Câu 11: Mã di truyền có tính thoái hóa là hiện tượng:

A. Có nhiều bộ ba khác nhau mã hóa cho một axit amin.

B. Có nhiều axit amin được mã hóa bởi một bộ ba.

C. Có nhiều bộ hai mã hóa đồng thời nhiều axit amin.

D. Một bộ ba mã hóa cho một axit amin.

Câu 12: Đặc điểm nào dưới đây **không** đúng với mã di truyền?

A. Mã di truyền là mã bộ ba, nghĩa là cứ ba nucleotit đứng kế tiếp nhau quy định một axit amin.

B. Mã di truyền mang tính thoái hóa, nghĩa là một axit amin được mã hóa bởi hai hay nhiều bộ ba.

C. Mã di truyền được đọc từ một điểm xác định, và liên tục theo từng cụm ba nucleotit, không gối lên nhau.

D. Mã di truyền mang tính riêng biệt, mỗi loài sinh vật có một bộ mã di truyền riêng.

Câu 13: Từ ba loại nucleotit là U, G, X có thể tạo ra bao nhiêu mã bộ ba chứa ít nhất một nucleotit loại X?

A. 19

B. 8

C. 27

D. 37

Câu 14: Giả sử một gen được cấu tạo từ 3 loại nucleotit: A, T, G thì trên mạch gốc của gen này có thể có tối đa bao nhiêu loại mã bộ ba?

A. 3 loại mã bộ ba.

B. 6 loại mã bộ ba.

C. 9 loại mã bộ ba.

D. 27 loại mã bộ ba.

Câu 15: Trong 64 mã bộ ba di truyền, có 3 bộ ba không mã hóa cho axit amin nào. Đó là các bộ ba:

A. UGU, UAA, UAG.

B. UUG, UAA, UGA.

C. UAG, UAA, UGA.

D. UUG, UGA, UAG.

Câu 16: Vùng nào của gen quyết định cấu trúc phân tử prôtêin do nó quy định tổng hợp?

- A. Cả ba vùng của gen. B. Vùng điều hòa.
C. Vùng mã hóa. D. Vùng kết thúc.

Câu 17: Intron là:

- A. Đoạn gen không mã hóa axit amin.
B. Đoạn gen mã hóa axit amin.
C. Đoạn gen mang tín hiệu kết thúc phiên mã.
D. Gen phân mảnh xen kẽ với các êxôn.

Câu 18: Ở ADN mạch kép, số nuclêôtit loại A luôn bằng số nuclêôtit loại T, nguyên nhân là vì:

- A. Hai mạch của ADN xoắn kép và A chỉ liên kết với T, T chỉ liên kết với A.
B. Hai mạch của ADN xoắn kép và A với T có khối lượng bằng nhau.
C. Hai mạch của ADN xoắn kép và A với T là 2 loại bazơ lớn.
D. ADN nằm ở vùng nhân hoặc nằm trong nhân tế bào.

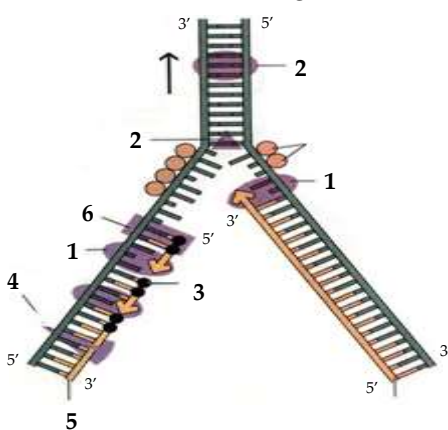
Câu 19: Cho các phát biểu sau:

- (1) Gen cấu trúc là những gen tạo ra sản phẩm kiểm soát hoạt động của các gen khác.
- (2) Các gen ở sinh vật nhân sơ có vùng mã hóa liên tục được gọi là gen không phân mảnh.
- (3) Bộ ba AUG quy định mã hóa axit amin foocmin mêtiônin ở sinh vật nhân thực.
- (4) Mã di truyền có tính thoái hóa nghĩa là có nhiều bộ ba khác nhau có thể cùng mã hóa cho một loại axit amin trừ UAA và UGG.
- (5) Vùng kết thúc nằm ở đầu 3' của mạch mã gốc của gen mang tín hiệu kết thúc dịch mã.
- (6) Gen cấu trúc là những gen mang thông tin mã hóa cho các sản phẩm tạo nên thành phần cấu trúc hay chức năng của tế bào.

Những phát biểu **đúng** là:

- A. (1), (4). B. (2), (6).
C. (2), (3), (5). D. (4), (6).

Câu 20: Hình dưới mô tả sự kiện gì?



- A. Quá trình nhân đôi ADN.
B. Quá trình phiên mã.
C. Quá trình dịch mã.
D. Quá trình kéo dài chuỗi pôlipeptit.

Câu 21: Dựa vào hình ở câu 20 và cho biết ghi chú nào dưới đây là đúng?

- A. 2- ADN pôlimeraza, 5- enzym nối ligaza.

- B. 5- Đoạn Okazaki, 3- đoạn mồi.
C. 1- ADN pôlimeraza, 5- mạch khuôn.
D. 1- enzym tháo xoắn, 6- ADN pôlimeraza

Câu 22: Dựa vào hình trên ta nhận thấy trong quá trình nhân đôi ADN, mạch được tổng hợp gián đoạn là:

- A. Mạch được kéo dài theo chiều 5' → 3' so với chiều tháo xoắn.
B. Mạch có chiều 5' → 3' so với chiều trượt của enzym tháo xoắn.
C. Mạch có chiều 3' đến 5' so với chiều trượt của enzym tháo xoắn.
D. Mạch có trình tự các đơn phân giống như mạch gốc.

Câu 23: Việc nhân đôi xảy ra tại nhiều vị trí trên ADN cùng một lần ở sinh vật nhân thực giúp:

- A. Sự nhân đôi diễn ra chính xác.
B. Sự nhân đôi khởi diễn ra nhiều lần.
C. Sự nhân đôi diễn ra nhanh chóng.
D. Tiết kiệm nguyên liệu, enzym và năng lượng.

Câu 24: Đoạn Okazaki là:

- A. Đoạn ADN được tổng hợp một cách liên tục trên mạch ADN trong quá trình nhân đôi.
B. Đoạn ADN được tổng hợp gián đoạn theo hướng ngược chiều tháo xoắn ADN trong quá trình nhân đôi.
C. Đoạn ADN được tổng hợp theo chiều tháo xoắn của ADN trong quá trình nhân đôi.
D. Đoạn ADN được tổng hợp một cách gián đoạn theo chiều tháo xoắn của ADN trong quá trình nhân đôi.

Câu 25: Trong các đặc điểm nêu dưới đây, đặc điểm chỉ có ở quá trình nhân đôi của ADN ở sinh vật nhân thực mà không có ở quá trình nhân đôi ADN của sinh vật nhân sơ là:

- A. Một mạch được tổng hợp gián đoạn, một mạch được tổng hợp liên tục.
B. Nucleotit mới được tổng hợp được gắn vào đầu 3' của chuỗi pôlipeptit.
C. Trên mỗi phân tử ADN có nhiều điểm khởi đầu quá trình tái bản.
D. Diễn ra theo nguyên tắc bổ sung và nguyên tắc bán bảo tồn.

Câu 26: Hàm lượng ADN trong hệ gen của nấm men có kích thước lớn hơn hàm lượng ADN của *E.Coli* khoảng 100 lần, trong khi đó tốc độ sao chép ADN của *E.Coli* nhanh hơn ở nấm men khoảng 7 lần. Cơ chế giúp toàn bộ hệ gen nấm men có thể sao chép hoàn chỉnh chỉ chậm hơn hệ gen của *E.Coli* khoảng vài chục lần là do:

- A. Tốc độ sao chép ADN của các enzym ở nấm men nhanh hơn ở *E.Coli*.
B. Ở nấm men có nhiều loại enzym ADN pôlimeraza hơn *E.Coli*.
C. Cấu trúc ADN ở nấm men giúp cho enzym dễ tháo xoắn, dễ phá vỡ các liên kết hidro.
D. Hệ gen nấm men có nhiều điểm khởi đầu tái bản.

Câu 27: Hãy chọn phương án trả lời đúng. Sự nhân đôi ADN ở sinh vật nhân thực có sự khác biệt với sự nhân đôi của ADN ở *E.Coli* về:

1. Chiều tổng hợp.
2. Các enzym tham gia.

3. Thành phần tham gia.
 4. Số lượng các đơn vị nhân đôi.
 5. Nguyên tắc nhân đôi.
- A. 1, 2. B. 2, 3. C. 2, 4. D. 3, 5.

Câu 28: Trong quá trình tái bản ADN ở sinh vật nhân sơ, enzym ARN-pôlimeraza có chức năng:

- A. Nhận biết vị trí khởi đầu của đoạn ADN cần nhân đôi.
- B. Tổng hợp đoạn ARN mới có nhóm 3'-OH.
- C. Nối các đoạn Okazaki với nhau.
- D. Tháo xoắn phân tử ADN.

Câu 29: Khi nói về quá trình nhân đôi ADN ở tế bào nhân thực, phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Trong quá trình nhân đôi ADN, enzym nối ligaza chỉ tác động lên một trong hai mạch đơn mới được tổng hợp từ một phân tử ADN mẹ.

B. Sự nhân đôi ADN xảy ra ở nhiều điểm trong mỗi phân tử ADN tạo ra nhiều đơn vị nhân đôi (đơn vị tái bản).

C. Trong quá trình nhân đôi ADN, có sự liên kết bổ sung giữa A với T, G với X và ngược lại.

D. Trong quá trình nhân đôi ADN, enzym ADN pôlimeraza không tham gia tháo xoắn phân tử ADN.

Câu 30: Câu nào dưới đây nói về hoạt động của enzym ADN pôlimeraza trong quá trình nhân đôi là **đúng**?

A. Enzim ADN pôlimeraza chỉ di chuyển trên mạch khuôn theo một chiều từ 3' đến 5' và tổng hợp từng mạch một, hết mạch này đến mạch khác.

B. Enzim ADN pôlimeraza chỉ di chuyển trên mạch khuôn theo một chiều từ 5' đến 3' và tổng hợp một mạch liên tục còn mạch kia tổng hợp gián đoạn thành các đoạn Okazaki.

C. Enzim ADN pôlimeraza chỉ di chuyển trên mạch khuôn theo một chiều từ 5' đến 3' và tổng hợp hai mạch cùng một lúc.

D. Enzim ADN pôlimeraza chỉ di chuyển trên mạch khuôn theo một chiều từ 3' đến 5' và tổng hợp hai mạch cùng một lúc.

Câu 31: Bệnh già trước tuổi (progeria) ở người hậu quả làm 1 đứa trẻ 9 tuổi có bề ngoài và chức năng sinh lý giống như 1 ông già 70 tuổi. Khi tách ADN của 1 bệnh nhân, người ta thấy có nhiều mảnh phân tử ADN nhỏ thay vì 1 phân tử ADN lớn. Nguyên nhân là do trong tế bào của người mắc bệnh này thiếu enzym:

- A. Topoisomeraza.
- B. ARN pôlimeraza.
- C. ADN ligaza.
- D. ADN pôlimeraza.

Câu 32: Cho các đặc điểm về quá trình tự nhân đôi ADN:

- (1) Thực hiện theo nguyên tắc bổ sung và nguyên tắc bán bảo toàn.
- (2) ADN pôlimeraza tổng hợp mạch mới theo chiều 5' - 3'.
- (3) Từ 1 ADN mẹ tạo ra 2 ADN con giống nhau và giống mẹ.
- (4) Có sự tham gia của nhiều loại ADN pôlimeraza giống nhau.
- (5) Quá trình nhân đôi bắt đầu ở nhiều vị trí trên phân tử ADN.

Đặc điểm giống nhau giữa sinh vật nhân sơ và thực là:

- A. (1), (2), (3), (5).
- B. (2), (3), (5).
- C. (1), (2), (3), (4).
- D. (1), (2), (3).

Câu 33: Enzim nào dưới đây cần phải tham gia đầu tiên vào quá trình tổng hợp ADN?

- A. Ligaza.
- B. Gyrase.
- C. Endonucleaza.
- D. ADN pôlimeraza.

Câu 34: Quá trình nhân đôi tuân theo những nguyên tắc nào?

- A. Nguyên tắc bổ sung và nguyên tắc bảo tồn.
- B. Nguyên tắc bổ sung và nguyên tắc bán bảo tồn.
- C. Nguyên tắc bổ sung.
- D. Nguyên tắc bán bổ sung và nguyên tắc bán bảo tồn.

Câu 35: Khi nói về các phân tử ADN ở trong nhân của một tế bào sinh dưỡng ở sinh vật nhân thực có các nhận xét sau:

(1) Các phân tử nhân đôi độc lập và diễn ra ở các thời điểm khác nhau.

(2) Thường mang các gen phân mảnh và tồn tại theo cặp alen.

(3) Có độ dài và số lượng các loại nucleotit bằng nhau.

(4) Có cấu trúc mạch kép thẳng.

(5) Có số lượng, hàm lượng ổn định và đặc trưng cho loài.

Nhận xét **đúng** là:

- A. (1), (2), (3).
- B. (2), (3), (4).
- C. (2), (4), (5).
- D. (3), (4), (5).

Câu 36: Một nhà hóa sinh học đã phân lập và tinh sạch được các phân tử cần thiết cho quá trình sao chép ADN. Khi cô ta bổ sung thêm ADN, sự sao chép diễn ra, nhưng mỗi phân tử ADN bao gồm một mạch bình thường kết cặp với nhiều phân đoạn gồm vài trăm nucleotit. Nhiều khả năng là cô ta đã quên bổ sung vào hỗn hợp thành phần gì?

- A. ARN polimeraza.
- B. Enzim nối.
- C. ADN polimeraza.
- D. ADN ligaza.

Câu 37: Nhiệt độ nóng chảy của ADN là nhiệt độ để phá vỡ liên kết hidro và làm tách hai mạch đơn của phân tử. Hai phân tử ADN có chiều dài bằng nhau nhưng phân tử ADN thứ nhất có tỷ lệ giữa nucleotit loại A/G lớn hơn phân tử ADN thứ hai. Kết luận nào sau đây là **đúng**?

A. Nhiệt độ nóng chảy của phân tử ADN thứ nhất nhỏ hơn phân tử ADN thứ hai.

B. Nhiệt độ nóng chảy của phân tử ADN thứ nhất bằng phân tử ADN thứ hai.

C. Nhiệt độ nóng chảy của phân tử ADN thứ nhất lớn hơn phân tử ADN thứ hai.

D. Nhiệt độ nóng chảy của phân tử ADN không phụ thuộc vào tỷ lệ A/G.

Câu 38: Quá trình tự nhân đôi của ADN có các đặc điểm:

(1) Diễn ra ở trong nhân, tại kì trung gian của quá trình phân bào.

(2) Diễn ra theo nguyên tắc bổ sung và nguyên tắc bán bảo tồn.

(3) Cả hai mạch đơn đều làm mạch khuôn để tổng hợp mạch mới.

(4) Đoạn Okazaki được tổng hợp theo chiều 5' → 3'.

(5) Khi một phân tử ADN tự nhân đôi 2 mạch mới được tổng hợp đều được kéo dài liên tục với sự phát triển của chạc chữ Y.

(6) Qua một lần nhân đôi tạo ra hai ADN con có cấu trúc giống ADN mẹ.

- A. (1), (2), (3), (4), (5). B. (1), (2), (4), (5), (6).
C. (1), (3), (4), (5), (6). D. (1), (2), (3), (4), (6).

Câu 39: Vai trò của enzym ADN polymeraza trong quá trình nhân đôi ADN là:

- A. Tháo xoắn phân tử ADN.
B. Nối các đoạn Okazaki với nhau.
C. Lắp ráp các nucleotit tự do theo nguyên tắc bổ sung với mỗi mạch khuôn của ADN.
D. Bẻ gãy các liên kết hydro giữa hai mạch của ADN.

Câu 40: Mỗi ADN con sau khi nhân đôi đều có một mạch của ADN mẹ, mạch còn lại được hình thành từ các nucleotit tự do. Đây là cơ sở của nguyên tắc:

- A. Bổ sung.
B. Bán bảo tồn.
C. Bổ sung và bán bảo tồn
D. Bổ sung và bảo tồn

Câu 41: Nếu nuôi cấy một tế bào *E.Coli* có một phân tử ADN ở vùng nhân chỉ chứa N^{15} phóng xạ chưa nhân đôi trong môi trường chỉ có N^{14} , quá trình phân chia của vi khuẩn tạo ra 4 tế bào con. Số phân tử ADN ở vùng nhân của các *E.Coli* có chứa N^{15} phóng xạ được tạo ra trong quá trình trên là:

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 1

Câu 42: Cho các sự kiện diễn ra trong quá trình phiên mã.

- (1) ARN pôlimeraza bắt đầu tổng hợp mARN tại vị trí đặc hiệu (khởi đầu phiên mã).
(2) ARN pôlimeraza bám vào vùng điều hòa làm gen tháo xoắn để lộ mạch gốc có chiều 3'-5'.
(3) ARN pôlimeraza trượt dọc theo mạch mã gốc trên gen có chiều 3'-5'.
(4) Khi ARN pôlimeraza di chuyển tới cuối gen, gặp tín hiệu kết thúc thì nó dừng phiên mã.
Trong quá trình phiên mã, các sự kiện trên diễn ra theo trình tự **đúng** là:

- A. (1) → (4) → (3) → (2). B. (1) → (2) → (3) → (4).
C. (2) → (1) → (3) → (4). D. (2) → (3) → (1) → (4).

Câu 43: Điểm giống nhau giữa ADN và ARN ở sinh vật nhân thực là:

- A. Được tổng hợp từ mạch khuôn của phân tử ADN mẹ.
B. Trong mỗi một phân tử đều có mỗi liên kết hydro và liên kết cộng hóa trị.
C. Cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, các đơn phân có cấu tạo giống nhau (trừ Timin của ADN thay bằng Uraxin của ARN).
D. Tồn tại trong suốt thể hệ tế bào.

Câu 44: tARN có bộ ba đối mã(anticodon) là 5'UAX3' làm nhiệm vụ vận chuyển axit amin có tên là:

- A. Prolin. B. Tritophan.
C. Mêtionin. D. Không có loại tARN này.

Câu 45: Cho các phát biểu sau:

- (1) mARN được dùng làm khuôn cho quá trình dịch mã ở ribôxôm.
(2) mARN có cấu tạo mạch thẳng.
(3) Ở đầu 3' của phân tử mARN có một trình tự nucleotit đặc hiệu (không được dịch mã) nằm gần codon mở đầu để ribôxôm nhận biết và gắn vào.

- (4) Loại ARN trong cơ thể bền vững nhất là mARN.
(5) Tất cả các ADN dạng sợi kép, vi khuẩn và các sinh vật nhân thực đều có quá trình phiên mã.
(6) Ở sinh vật nhân thực, quá trình tổng hợp các loại ARN đều diễn ra trong nhân tế bào, ở kì trung gian giữa 2 lần phân bào, lúc NST ở dạng dẫn xoắn.
(7) tARN có chức năng kết hợp với protein tạo nên ribôxôm (nơi tổng hợp protein).
(8) Phân tử mARN và tARN đều có cấu trúc mạch kép.

Số phát biểu **đúng** là:

- A. 2 B. 3 C. 1 D. 4

Câu 46: Điều nào sau đây **không** phải là sự khác nhau về phiên mã ở sinh vật nhân thực so với sinh vật nhân sơ?

- A. Mỗi mARN chứa thông tin để tổng hợp một loại chuỗi polipeptit.
B. Mỗi mARN chứa thông tin để tổng hợp một số loại chuỗi polipeptit.
C. Có hai giai đoạn là tổng hợp mARN sơ khai và mARN trưởng thành.
D. Phiên mã ở sinh vật nhân thực có nhiều loại ARN polymeraza tham gia. Mỗi quá trình phiên mã tạo ra mARN, tARN và rARN đều có ARN polymeraza riêng xúc tác.

Câu 47: Loại ARN nào mang bộ ba đối mã (anticodon)?

- A. mARN. B. tARN.
C. rARN. D. tARN và mARN.

Câu 48: Các loại bazơ nitơ có trong cấu trúc của phân tử ARN là:

- A. Adênin, Xitozin, Timin, Guanin.
B. Adênin, Xitozin, Uraxin, Timin.
C. Adênin, Xitozin, Uraxin, Guanin.
D. Xitozin, Uraxin, Timin, Guanin.

Câu 49: Dưới đây là hình tARN hãy cho biết mô tả nào dưới đây về phân tử tARN là **đúng** nhất?

Bộ ba đối mã



Axit Amin

A. tARN là một pôlinuclêôtit mạch thẳng, có số nuclêôtit tương ứng với số nuclêôtit trên mạch khuôn của gen cấu trúc.

B. tARN là một pôlinuclêôtit có đoạn mạch thẳng các nuclêôtit của phân tử liên kết trên cơ sở nguyên tắc bổ sung, có đoạn cuộn xoắn tạo nên các thùy tròn, một đầu mang axit amin đặc hiệu và một đầu mang bộ ba đối mã (anticodon).

C. tARN là một pôlinuclêôtit cuộn xoắn ở một đầu trên cơ sở nguyên tắc bổ sung ở tất cả các nuclêôtit của phân tử, có đoạn tạo nên các thùy tròn, một đầu mang axit amin đặc hiệu và một đầu mang bộ ba đối mã (anticodon).

D. tARN là một pôlinuclêôtit cuộn lại ở một đầu, có đoạn các cặp bazơ liên kết theo nguyên tắc bổ sung, có đoạn tạo nên các thùy tròn, một đầu mang axit amin đặc hiệu, và một thùy tròn mang bộ ba đối mã (anticodon).

Câu 50: Nội dung nào sau đây **không** đúng về phiên mã?

A. Sự truyền thông tin di truyền từ phân tử ADN mạch kép sang phân tử ARN mạch đơn.

B. Sự duy trì thông tin di truyền qua các thế hệ tế bào và cơ thể.

C. Sự truyền thông tin di truyền từ trong nhân ra ngoài nhân.

D. Sự tổng hợp các loại ARN như mARN, tARN, rARN.

Câu 51: Hoạt động nào **không** đúng đối với enzym ARN pôlimeraza thực hiện phiên mã?

A. ARN pôlimeraza trượt dọc theo gen, tổng hợp mạch mARN bổ sung với mạch khuôn theo nguyên tắc bổ sung (A bắt đôi với U, T bắt đôi với A, G bắt đôi với X và ngược lại) theo chiều từ 3' đến 5'.

B. Mở đầu phiên mã là enzym ARN pôlimeraza bám vào vùng khởi đầu làm gen tháo xoắn.

C. ARN pôlimeraza đến cuối gen gặp tín hiệu kết thúc thì dừng và phân tử mARN vừa tổng hợp được giải phóng.

D. ARN pôlimeraza trượt dọc theo gen, tổng hợp mạch mARN bổ sung với khuôn theo nguyên tắc bổ sung (A bắt đôi với U, T bắt đôi với A, G bắt đôi với X và ngược lại) theo chiều từ 5' đến 3'.

Câu 52: Trong quá trình phiên mã của một gen:

A. Nhiều tARN được tổng hợp từ gen đó để phục vụ cho quá trình dịch mã.

B. Chỉ có một mARN được tổng hợp từ gen đó trong chu kỳ tế bào.

C. Nhiều rARN được tổng hợp từ gen đó để tham gia vào việc tạo nên các ribôxôm phục vụ cho quá trình dịch mã.

D. Có thể có nhiều mARN được tổng hợp theo nhu cầu protein của tế bào.

Câu 53: Sự giống nhau giữa hai quá trình nhân đôi và phiên mã là:

A. Trong một chu kỳ tế bào có thể thực hiện nhiều lần.

B. Thực hiện trên toàn bộ phân tử ADN.

C. Đều có sự xúc tác của enzym ADN polimeraza.

D. Việc lắp ghép các đơn phân được thực hiện trên cơ sở nguyên tắc bổ sung.

Câu 54: Trong tế bào, hàm lượng rARN luôn cao hơn mARN là do:

A. rARN có cấu trúc bền vững, tuổi thọ cao hơn.

B. số gen quy định tổng hợp nhiều hơn mARN.

C. số lượng rARN được tổng hợp nhiều hơn mARN.

D. rARN có nhiều vai trò quan trọng hơn mARN.

Câu 55: Điều nào **không** đúng khi nói về quá trình hoàn thiện ARN?

A. Các ribôzôm có thể hoạt động trong quá trình cắt nối ARN.

B. Các nucleotit có thể được bổ sung vào cả hai đầu của tiền mARN.

C. ARN sơ cấp thường dài hơn so với phân tử mARN rời khỏi nhân tế bào.

D. Các exôn được cắt khỏi mARN trước khi phân tử này rời khỏi nhân tế bào.

Câu 56: Cho các phát biểu sau về sinh vật nhân thực:

1. Chiều dài mARN sơ khai tương ứng đúng bằng chiều dài gen mã hóa tương ứng.

2. Phân tử ADN chỉ có 1 mạch làm khuôn, mạch còn lại là mạch mã hóa.

3. Nhiều chuỗi polipeptit có thể được tổng hợp từ một phân tử mARN trưởng thành duy nhất.

4. Một chuỗi polipeptit có thể được tổng hợp bởi nhiều riboxom.

Số phát biểu **đúng** là:

A. 1

B. 3

C. 2

D. 4

Câu 57: Bộ ba đối mã(anticodon) của tARN vận chuyển axit amin metionin là:

A. 5' AUG 3'.

B. 3' XAU 5'.

C. 5' XAU 3'.

D. 3' AUG 5'.

Câu 58: Đặc điểm khác nhau về phiên mã ở sinh vật nhân thực và sinh vật nhân sơ là:

A. Có sự tham gia của enzym ARN pôlimeraza.

B. Phiên mã dựa trên mạch gốc của gen.

C. Sau phiên mã, phân tử mARN được cắt bỏ các đoạn intron nối các đoạn exon.

D. Diễn ra theo nguyên tắc bổ sung.

Câu 59: Cho các sự kiện diễn ra trong quá trình dịch mã ở tế bào nhân thực như sau:

(1) Bộ ba đối mã phức hợp Met – tARN (UAX) gắn bổ sung với codon mở đầu (AUG) trên mARN.

(2) Tiểu đơn vị lớn của riboxom kết hợp với tiểu đơn vị bé tạo thành riboxom hoàn chỉnh.

(3) Tiểu đơn vị bé của riboxom gắn với mARN ở vị trí nhận biết đặc hiệu.

(4) Codon thứ hai trên mARN gắn bổ sung với anticodon với phức hệ aa₁ - tARN.

(5) Riboxom dịch đi một codon trên mARN theo chiều 5' → 3'.

(6) Hình thành liên kết peptit giữa axit amin mở đầu và aa₁. Thứ tự **đúng** các sự kiện diễn ra trong giai đoạn mở đầu và giai đoạn kéo dài chuỗi polipeptit là:

A. (3) → (1) → (2) → (4) → (6) → (5).

B. (1) → (3) → (2) → (4) → (6) → (5).

B. (5) → (2) → (1) → (4) → (6) → (3).

D. (2) → (1) → (3) → (4) → (6) → (5).

Câu 60: Biết các bộ ba trên mARN mã hoá các axit amin tương ứng như sau: 5' XGA 3' mã hoá axit amin Acginin; 5' UXG 3' và 5' AGX 3' cùng mã hoá axit amin Xêrin; 5' GXU 3' mã hoá axit amin Alanin. Biết trình tự các nucleotit ở một đoạn trên mạch gốc của vùng mã hoá ở một gen cấu trúc của sinh vật nhân sơ là 5' GXTTXGXGATXG 3'. Đoạn gen này mã hoá cho 4 axit amin, theo lý thuyết, trình tự các axit amin tương ứng với quá trình dịch mã là:

A. Xêrin – Alanin – Xêrin – Acginin.

B. Xêrin – Acginin – Alanin – Acginin.

C. Acginin – Xêrin – Alanin – Xêrin.

D. Acginin – Xêrin – Acginin – Xêrin.

Câu 61: Cho các thông tin sau đây

(1) mARN sau phiên mã được trực tiếp dùng làm khuôn để tổng hợp prôtêin.

(2) Khi ribôxôm tiếp xúc với mã kết thúc trên mARN thì quá trình dịch mã hoàn tất.

(3) Nhờ một enzym đặc hiệu, axit amin mở đầu được cắt khỏi chuỗi pôlipeptit vừa tổng hợp.

(4) mARN sau phiên mã phải được cắt bỏ intron, nối các êxôn lại với nhau thành mARN trưởng thành.

Các thông tin về sự phiên mã và dịch mã **đúng** với cả tế bào nhân thực và tế bào nhân sơ là:

- A. (2) và (3). B. (3) và (4).
C. (1) và (4). D. (2) và (4).

Câu 62: Các bộ ba trên mARN có vai trò quy định tín hiệu kết thúc quá trình dịch mã là:

- A. 3'GAU5'; 3'AAU5'; 3'AUG5'.
B. 3'UAG5'; 3'UAA5'; 3'AGU5'.
C. 3'UAG5'; 3'UAA5'; 3'UGA5'.
D. 3'GAU5'; 3'AAU5'; 3'AGU5'.

Câu 63: Trong quá trình sinh tổng hợp prôtêin, ở giai đoạn hoạt hoá axit amin, ATP có vai trò cung cấp năng lượng:

- A. Để các ribôxôm dịch chuyển trên mARN.
B. Để cắt bỏ axit amin mở đầu ra khỏi chuỗi pôlipeptit.
C. Để axit amin được hoạt hoá và gắn với tARN.
D. Để gắn bộ ba đối mã của tARN với bộ ba trên mARN.

Câu 64: Theo số liệu ước tính hiện nay, hệ gen của người chứa khoảng 20500 gen. Tuy vậy, có bằng chứng cho thấy các tế bào người có thể sản sinh nhiều hơn 20500 loại chuỗi polipeptit khác nhau. Quá trình nào sau đây có thể giải thích hiện tượng này?

- A. Các cách cắt intron khác nhau từ cùng một phiên mã ARN và các quá trình biến đổi các chuỗi polipeptit sau dịch mã.
B. Quá trình phiên mã trong nhân tế bào bao giờ cũng không chính xác dẫn đến số mARN được tổng hợp khi nào cũng lớn hơn số lượng gen.
C. Trong quá trình phiên mã, gen điều hòa dễ xảy ra đột biến nên sẽ tạo ra nhiều mARN hơn so với gen cấu trúc.
D. Cùng một gen cấu trúc có thể phiên mã nhiều cách khác nhau nên có thể tạo ra nhiều mARN thông tin khác nhau.

Câu 65: Về cấu tạo, cả ADN và prôtêin đều có điểm chung:

- A. đều cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, có tính đa dạng và đặc thù.
B. đều có đơn phân giống nhau và liên kết theo nguyên tắc bổ sung.
C. các đơn phân liên kết với nhau bằng liên kết photphodiester.
D. đều có thành phần nguyên tố hóa học giống nhau.

Câu 66: Quá trình dịch mã dừng lại:

- A. Khi ribôxôm tiếp xúc với vùng kết thúc nằm ở đầu 5' của mạch mã sao.
B. Khi ribôxôm tiếp xúc với vùng kết thúc nằm ở đầu 3' của mạch mã gốc.

C. Khi ribôxôm tiếp xúc với mã kết thúc trên mARN.

D. Khi ribôxôm tiếp xúc với vùng kết thúc nằm ở đầu 5' của mạch mã gốc.

Câu 67: Điều nào dưới đây là **không** đúng với các chuỗi polipeptit được tổng hợp trong tế bào nhân thực?

- A. Sau khi tổng hợp xong, axit amin ở vị trí đầu tiên thường bị cắt bỏ.
B. đều được tổng hợp trong tế bào chất của tế bào.
C. đều được tổng hợp dựa trên khuôn mẫu mARN.
D. Axit amin methionin chỉ có ở vị trí đầu tiên của chuỗi polipeptit.

Câu 68: Pôlixôm có vai trò gì?

- A. Đảm bảo quá trình dịch mã diễn ra liên tục.
B. Làm tăng năng suất tổng hợp protein cùng loại.
C. Làm tăng năng suất tổng hợp protein khác loại.
D. Đảm bảo cho quá trình dịch mã diễn ra chính xác.

Câu 69: Khi nói về quá trình dịch mã, kết luận nào sau đây là **không** đúng?

- A. Liên kết bổ sung hình thành trước liên kết peptit.
B. Trình tự các bộ ba trên mARN quy định trình tự các aa trên chuỗi polipeptit.
C. Bộ ba kết thúc quy định tổng hợp aa cuối cùng trên chuỗi polipeptit.
D. Chiều dịch chuyển của riboxom ở trên mARN là 5' đến 3'.

Câu 70: Đặc điểm nào **không** đúng với quá trình dịch mã?

- A. Ở trên một phân tử mARN, các ribôxôm khác nhau tiến hành đọc mã từ các điểm khác nhau, mỗi điểm đọc đặc hiệu với một loại riboxom.
B. Quá trình dịch mã diễn ra theo nguyên tắc bổ sung, nguyên tắc bổ sung được thể hiện giữa bộ ba đối mã của tARN với bộ ba mã hóa trên mARN.
C. Các riboxom trượt theo từng bộ ba ở trên mARN theo chiều từ 5' đến 3' từ bộ ba mở đầu cho đến khi gặp bộ ba kết thúc.
D. Mỗi phân tử mARN có thể tổng hợp được nhiều chuỗi polipeptit, các chuỗi polipeptit được tổng hợp từ một mARN luôn có cấu trúc giống nhau.

Câu 71: Khi nói về bộ ba mở đầu ở trên mARN, hãy chọn kết luận **đúng**.

- A. Trên mỗi phân tử mARN có thể có nhiều bộ ba AUG nhưng chỉ có một bộ ba làm nhiệm vụ mã mở đầu.
B. Trên mỗi phân tử mARN chỉ có một bộ ba mở đầu, bộ ba này nằm ở đầu 3' của mARN.
C. Trên mỗi phân tử mARN chỉ có duy nhất một bộ ba AUG.
D. Tất cả các bộ ba AUG ở trên mARN đều làm nhiệm vụ mã mở đầu.

Câu 72: Trong quá trình dịch mã ở trong tế bào chất của tế bào sinh vật nhân thực, không có sự tham gia của loại tARN mang bộ ba đối mã nào sau đây?

- A. Mang bộ ba 5'AUG 3'.
B. Mang bộ ba 3' GAX 5'.
C. Mang bộ ba 5' UAA 3'.
D. Mang bộ ba 3' AUX 5'.

ĐÁP ÁN

1.B	2.D	3.B	4.B	5.D	6.D	7.B	8.A	9.C	10.B
11.A	12.D	13.A	14.D	15.C	16.C	17.A	18.A	19.B	20.A
21.B	22.C	23.C	24.B	25.C	26.D	27.C	28.B	29.A	30.D
31.C	32.D	33.B	34.B	35.C	36.D	37.A	38.D	39.C	40.B
41.A	42.C	43.A	44.C	45.D	46.B	47.B	48.C	49.D	50.B
51.A	52.D	53.D	54.A	55.D	56.A	57.C	58.C	59.A	60.D
61.A	62.D	63.C	64.A	65.A	66.C	67.D	68.B	69.C	70.A
71.A	72.D	73.C	74.C	75.C	76.A	77.A	78.D	79.C	80.B
81.B	82.C	83.B	84.D	85.B	86.B	87.D	88.D	89.A	90.C
91.C	92.D	93.D	94.D	95.D	96.D	97.D	98.B	99.B	100.B
101.D	102.D	103.B	104.C	105.A	106.C	107.C	108.A	109.A	110.A
111.A	112.C	113.A	114.D	115.C	116.D	117.C	118.A	119.B	120.C
121.C	122.B	123.A	124.D	125.C	126.C	127.B	128.B	129.D	130.D
131.D	132.C	133.B	134.C	135.D	136.C	137.B	138.D	139.B	140.C
141.B	142.A	143.B	144.C	145.D	146.B	147.D	148.B	149.B	150.B
151.A	152.D	153.A	154.B	155.A	156.B	157.C	158.A	159.B	160.D
161.C	162.B	163.A	164.B	165.A	166.D	167.B	168.D	169.B	170.A
171.C	172.C	173.A	174.B	175.C	176.D	177.B	178.D	179.B	180.B
181.C	182.C	183.B	184.A	185.A	186.B	187.C	188.B	189.D	190.D
191.D	192.C	193.A	194.D	195.A	196.B	197.A	198.D	199.D	200.C
201.B	202.B	203.A	204.C	205.C	206.A	207.C	208.D	209.D	210.B
211.C	212.B	213.B	214.A	215.D	216.A	217.B	218.C	219.D	220.D
221.B	222.B	223.B	224.B	225.C	226.A	227.B	228.B	229.C	230.C
231.B	232.B	233.C	234.B	235.B	236.D	237.A	238.D	239.C	240.A
241.B	242.C	243.A	244.C	245.B	246.A	247.A	248.D	249.A	250.A
251.C	252.A	253.C	254.C	255.C					

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án B.

Mỗi gen mã hóa protein gồm 3 vùng trình tự nucleotit: vùng điều hòa, vùng mã hóa và vùng kết thúc. Do đó đáp án D đúng.

+ Vùng điều hòa: Nằm ở đầu 3' của mạch mã gốc của gen, có trình tự nucleotit đặc biệt giúp ARN polymeraza có thể nhận biết và liên kết để khởi động quá trình phiên mã đồng thời cũng chứa trình tự nucleotit đặc biệt điều hòa quá trình phiên mã. Do đó đáp án B sai.

+ Vùng mã hóa: Mang thông tin mã hóa các axit amin. Phần lớn các gen của sinh vật nhân thực có vùng mã hóa không liên tục, xen kẽ các đoạn mã hóa axit amin (êxôn) là các đoạn không mã hóa axit amin (intron). Các gen này gọi là gen phân mảnh. Các gen ở sinh vật nhân sơ có vùng mã hóa liên tục được gọi là gen không phân mảnh. Vậy đáp án A, C đúng.

+ Vùng kết thúc: Nằm ở đầu 5' của mạch mã gốc của gen, mang tín hiệu kết thúc phiên mã.

Câu 2: Đáp án D.

Vùng điều hòa nằm ở đầu 3' của mạch mã gốc của gen, có chức năng khởi động và điều hòa phiên mã.

Câu 3: Đáp án B.

- Gen cấu trúc là gen mang thông tin mã hóa cho các sản phẩm tạo nên thành phần cấu trúc hay chức năng của tế bào.
- Gen điều hòa là những gen tạo ra sản phẩm kiểm soát hoạt động của các gen khác.

Từ đó, ta thấy gen cấu trúc và gen điều hòa khác nhau ở chức năng của sản phẩm do những gen này tạo ra.

Câu 4: Đáp án B.

- Ở câu này nhiều bạn sẽ nhầm lẫn là vùng điều hòa, vùng mã hóa và vùng kết thúc. Nhưng đây là thứ tự các vùng trên mạch mã gốc của gen theo chiều 3'→5'. Vì vậy, các em nên lưu ý đọc kỹ đề để xem theo chiều nào.

- Vì đề yêu cầu theo chiều 5' đến 3' nên các vùng trên gen có trình tự vùng kết thúc, vùng mã hóa và vùng điều hòa.

Câu 5: Đáp án D.

Trong ADN chỉ có 4 loại nucleotit (A, T, G, X) nhưng trong protein lại có khoảng 20 loại axit amin.

- Nếu 1 nucleotit xác định một axit amin thì có $4^1 = 4$ tổ hợp, chưa đủ để mã hóa cho 20 loại axit amin.

- Nếu 2 nucleotit cùng loại hay khác loại xác định một axit amin thì có $4^2 = 16$ tổ hợp, vẫn chưa đủ để mã hóa cho 20 loại axit amin.

- Nếu 3 nucleotit cùng loại hay khác loại xác định một axit amin thì có $4^3 = 64$ tổ hợp, thừa đủ để mã hóa cho 20 loại axit amin. Do đó, mã di truyền là mã bộ ba.

Câu 6: Đáp án D.

Bộ ba AUG là mã mở đầu với chức năng khởi đầu quá trình dịch mã và mã hóa axit amin methionin ở sinh vật nhân thực (ở sinh vật nhân sơ là formyl methionin). Do đó, A đúng.

Mã di truyền có các đặc điểm sau:

- + Mã di truyền có tính phổ biến, tức là tất cả các loài đều có chung một bộ mã di truyền, trừ một vài ngoại lệ. B đúng.
- + Mã di truyền có tính thoái hóa, tức là nhiều bộ ba khác nhau cùng xác định một loại axit amin, trừ AUG và UGG. C đúng.
- + Mã di truyền được đọc từ một điểm xác định theo từng bộ ba nucleotit mà không gối lên nhau.
- + Mã di truyền có tính đặc hiệu, tức là một bộ ba chỉ mã hóa cho một loại axit amin.

Câu 7: Đáp án B.

Câu 8: Đáp án A.

Câu 9: Đáp án C.

Vùng kết thúc của gen mang tín hiệu kết thúc quá trình phiên mã.

Câu 10: Đáp án B.

Câu 11: Đáp án A.

Câu 12: Đáp án D.

Mã di truyền có tính phổ biến chứ không có tính riêng biệt.

Câu 13: Đáp án A.

- Số mã bộ ba tạo ra từ ba loại nucleotit A, G, X là

$$3^3 = 27 \text{ loại mã.}$$

- Số mã bộ ba tạo ra từ hai loại nucleotit A, G là $2^3 = 8$ loại mã.

Vậy số mã bộ ba chứa ít nhất một nucleotit loại X là

$$27 - 8 = 19 \text{ loại mã.}$$

Lưu ý: Số mã bộ ba được tạo ra từ x loại nucleotit sẽ là x^3 loại mã.

Câu 14: Đáp án D.

Số loại mã bộ ba được cấu tạo từ 3 loại nucleotit A, T, G là $3^3 = 27$ loại mã.

Câu 15: Đáp án C.

Trong số 64 bộ ba có 3 bộ ba không mã hóa cho axit amin nào. Các bộ ba này là UAA, UAG, UGA và được gọi là bộ ba kết thúc vì nó quy định tín hiệu kết thúc quá trình dịch mã.

Câu 16: Đáp án C.

Vùng mã hóa mang thông tin mã hóa cho các axit amin do đó nó quyết định cấu trúc phân tử protein do gen quy định tổng hợp.

Câu 17: Đáp án A.

Câu 18: Đáp án A.

Câu 19: Đáp án B.

(1) Sai do gen điều hòa mới là những gen tạo ra sản phẩm kiểm soát hoạt động của các gen khác.

(3) Sai do bộ ba AUG quy định mã hóa axit amin methionin ở sinh vật nhân thực.

(4) Sai do mã di truyền có tính thoái hóa tức là nhiều bộ ba khác nhau cùng xác định một loại axit amin trừ AUG và UGG.

(5) Sai do vùng kết thúc nằm ở đầu 5' của mạch mã gốc của gen.

Câu 20: Đáp án A.

- Quá trình nhân đôi ADN gồm:

+ Tháo xoắn phân tử ADN: nhờ các enzym tháo xoắn, hai mạch đơn của phân tử ADN tách nhau dần tạo nên chạc chữ Y và để lộ hai mạch khuôn.

+ Tổng hợp các mạch ADN mới:

+ Enzim ADN polymeraza sử dụng một mạch làm khuôn tổng hợp nên mạch mới, trong đó A liên kết với T và G liên kết tạo thành: trong với X và ngược lại (nguyên tắc bổ sung).

+ Vì ADN polymeraza chỉ tổng hợp mạch mới theo chiều 5'→3' nên trên mạch khuôn 3'→5' mạch bổ sung được tổng hợp liên tục, còn trên mạch khuôn 5'→3' mạch bổ sung được tổng hợp ngắt quãng tạo nên các đoạn ngắn Okazaki. Sau đó, các đoạn Okazaki được nối lại với nhau nhờ enzym nối ADN ligaza.

+ Hai phân tử ADN được mỗi phân tử ADN được tạo thành thì một mạch mới tổng hợp, còn mạch kia là của ADN mẹ ban đầu (nguyên tắc bán bảo toàn).

- Từ đó, ta thấy từ 1 ADN mẹ sau quá trình nhân đôi tạo ra hai phân tử ADN con mang mạch gốc của ADN mẹ. Hai phân tử ADN con hoàn toàn giống nhau và giống với phân tử ADN mẹ.

- Quá trình nhân đôi diễn ra ở tế bào chất của sinh vật nhân thực, xảy ra ở kì trung gian (kì này kéo dài 6-10 giờ).

Lưu ý: Enzim ADN polymeraza không tham gia tháo xoắn. Các enzym tháo xoắn là enzym Topoisomerase, Gyrase (trong đó Gyrase có ở sinh vật nhân sơ như vi khuẩn E.Coli và thuộc Topoisomerase II).

Câu 21: Đáp án B.

Nhìn vào hình ta thấy:

- 1 - ADN polymeraza.
- 2 - Enzim tháo xoắn.
- 3 - Đoạn mồi.
- 4 - Enzim nối ligaza.
- 5 - Đoạn Okazaki.
- 6 - ARN polymeraza tổng hợp mồi.

Câu 22: Đáp án C.

A: Sai vì mạch được kéo dài theo chiều 5'→3' so với chiều ngược chiều tháo xoắn.

D: Sai vì mạch bổ sung không thể có trình tự các đơn phân giống mạch mã gốc.

Mạch tổng hợp gián đoạn được tổng hợp từng đoạn ngắn ngược với chiều phát triển của chạc chữ Y. Mạch có chiều 3'→5' so với chiều trượt của enzym tháo xoắn. Chọn C.

Vì đây là câu hỏi có hình nên khá thuận lợi trong việc trả lời. Tuy nhiên, trong vài trường hợp những câu này không có hình vì vậy các em nên cố gắng nhớ chiều tổng hợp của các loại mạch này. Các em nên học thông qua hình trên để dễ tiếp thu hơn.

Câu 23: Đáp án C.

- Sự nhân đôi ADN ở sinh vật nhân thực có cơ chế giống như sự nhân đôi ADN ở sinh vật nhân sơ. Tuy nhiên, tế bào sinh vật nhân thực có nhiều phân tử ADN kích thước lớn. Sự nhân đôi ADN xảy ra ở nhiều điểm trong mỗi phân tử ADN tạo ra nhiều đơn vị nhân đôi và chính điểm này giúp quá trình nhân đôi diễn ra nhanh chóng, sự nhân đôi ADN ở tế bào nhân thực do nhiều loại enzym tham gia.

- Mỗi đơn vị nhân đôi gồm 2 chạc chữ Y, mỗi chạc có hai mạch, phát sinh từ một điểm khởi đầu và được nhân đôi đồng thời.

Câu 24: Đáp án B.

- Đoạn Okazaki được tổng hợp một cách gián đoạn do đó ta loại A, C.
- Đoạn Okazaki được tổng hợp gián đoạn ngược chiều phát triển của chạc chữ Y nghĩa là ngược với chiều tháo xoắn ADN trong quá trình nhân đôi. Vậy ta chọn B.

Câu 25: Đáp án C.

Cơ chế nhân đôi ADN ở sinh vật nhân sơ và sinh vật nhân thực là giống nhau. Nhưng sự nhân đôi ADN xảy ra tại nhiều điểm trên ADN tạo thành nhiều đơn vị nhân đôi còn sự nhân đôi ADN ở sinh vật nhân sơ chỉ có 1 đơn vị tái bản và hệ enzym khác với sinh vật nhân thực.

Câu 26: Đáp án D.

- Nấm men là sinh vật nhân thực do đó hệ gen của nấm men có nhiều điểm khởi đầu tái bản.
- Mặc dù hàm lượng ADN trong hệ gen của nấm men có kích thước lớn hơn hàm lượng ADN trong hệ gen của E.Coli(sinh vật nhân sơ) khoảng 100 lần nhưng tốc độ sao chép ADN của E.Coli chỉ nhanh hơn nấm men 7 lần là nhờ hệ gen ở nấm men có nhiều điểm khởi đầu tái bản giúp đẩy nhanh quá trình nhân đôi ADN.

Lưu ý: Chỉ cần nhắc đến tốc độ sao chép ADN trong quá trình nhân đôi ở sinh vật nhân thực các em hãy nghĩ ngay đến nguyên nhân là do hệ gen của tế bào sinh vật nhân thực có nhiều điểm khởi đầu tái bản.

Câu 27: Đáp án C.

Sự nhân đôi ADN ở sinh vật nhân thực có nhiều đơn vị nhân đôi (tái bản) và do nhiều loại enzym tham gia. Trong khi đó sự nhân đôi ADN diễn ra ở sinh vật nhân sơ chỉ có 1 đơn vị tái bản và hệ enzym khác sinh vật nhân thực.

Câu 28: Đáp án B.

- Dựa vào hình ta sẽ thấy enzym ARN polymeraza đóng vai trò tổng hợp đoạn ARN mỗi có nhóm 3'-OH.
- Lưu ý số đoạn mỗi bao giờ cũng nhiều hơn số đoạn Okazaki là 2 đơn vị.

Câu 29: Đáp án A.

- Câu A sai vì đây là tế bào nhân thực nên quá trình nhân đôi xảy ra tại nhiều điểm khác nhau (đơn vị tái bản) khi tái bản xong thì ADN con của đơn vị tái bản trước sẽ nối liền với ADN con của đơn vị tái bản sau nhờ enzym nối ligaza và vì vậy nên enzym nối ligaza sẽ tác động lên cả hai mạch đơn mới được tổng hợp từ một phân tử ADN mẹ.
- Câu D đúng do trong quá trình nhân đôi ADN nhiệm vụ tháo xoắn phân tử ADN là của các enzym tháo xoắn, sau khi phân tử ADN được tháo xoắn thì enzym ADN polymeraza mới bắt đầu tham gia nhân đôi.

Câu 30: Đáp án D.

- Enzym ADN polymeraza di chuyển trên mạch khuôn theo chiều từ 3' → 5' do đó ta loại B, C.
- Enzym ADN polymeraza tổng hợp hai mạch cùng một lúc do đó ta chọn D.

Câu 31: Đáp án C.

Khi tách ADN của bệnh nhân, người ta thấy có nhiều mảnh phân tử ADN nhỏ thay vì một phân tử ADN lớn. Từ đó, ta thấy trong quá trình nhân đôi ADN của bệnh nhân, khi các đoạn ngắn được tổng hợp nhưng không được các enzym nối ligaza nối chúng lại với nhau khiến

hình thành nên nhiều mảnh phân tử ADN nhỏ thay vì một phân tử ADN con hoàn chỉnh. Vì vậy, tế bào của bệnh nhân thiếu enzym ADN ligaza.

Câu 32: Đáp án D.

Cơ chế nhân đôi ADN ở sinh vật nhân thực và sinh vật nhân sơ là giống nhau do đó ở hai cơ chế đều có:

- + Thực hiện theo nguyên tắc bổ sung và bán bảo toàn.
- + ADN polymeraza tổng hợp mạch mới theo chiều 5'-3'.
- + Từ 1 ADN mẹ tạo ra 2 ADN con giống nhau và giống mẹ.
- Đối với ý 4 ta loại vì hệ enzym tham gia nhân đôi ADN ở sinh vật nhân thực phức tạp hơn so với nhân sơ. Hệ enzym ADN polymeraza có nhiều loại alpha, beta, gamma,... và cơ chế hoạt động phức tạp hơn.
- Ý 5 loại vì ở sinh vật nhân sơ chỉ có 1 điểm tái bản duy nhất còn sinh vật nhân thực có nhiều đơn vị tái bản.

Câu 33: Đáp án B.

Enzym gyrase đóng vai trò tháo xoắn phân tử ADN nên đó là enzym cần tham gia đầu tiên vào quá trình nhân đôi ADN. Enzym này chỉ có ở sinh vật nhân sơ như vi khuẩn E.Coli và còn được gọi là Topoisomerase II. Enzym tháo xoắn ở cả sinh vật nhân thực và sinh vật nhân sơ được gọi chung là Topoisomerase. Có hai loại Topoisomerase I và II.

Câu 34: Đáp án B.

Câu 35: Đáp án C.

- (1) Sai vì các phân tử ADN ở trong nhân của một tế bào sinh dưỡng ở sinh vật nhân thực nhân đôi đồng thời.
- (2) Đúng. Ở các phân tử ADN trong nhân của tế bào sinh dưỡng ở sinh vật nhân thực mang gen phân mảnh và tồn tại thành từng cặp alen.
- (3) Sai vì các nucleotit liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung (A liên kết với T, G liên kết với X) do đó A=T và G=X. Do đó, số lượng các loại nucleotit không bằng nhau.
- (4) Đúng. Các em lưu ý ở sinh vật nhân thực phân tử ADN có cấu trúc mạch kép thẳng, còn sinh vật nhân sơ có vật liệu di truyền là một phân tử ADN dạng vòng, mạch kép.
- (5) Đúng.

Câu 36: Đáp án D.

Ta thấy, sự sao chép diễn ra, nhưng mỗi phân tử ADN bao gồm một mạch bình thường kết cặp với nhiều phân tử đoạn gồm vài trăm nucleotit. Nghĩa là một mạch được tổng hợp một cách liên tục, mạch còn lại tổng hợp gián đoạn tạo thành các đoạn ngắn nhưng không được enzym nối ligaza nối lại với nhau nên mới xảy ra tình trạng trên. Vậy nhiều khả năng là cô ta đã quên bổ sung vào hỗn hợp enzym ADN ligaza.

Câu 37: Đáp án A.

Số liên kết hidro được tính bằng công thức:

$$\sum H = 2A + 3G$$

Dựa vào công thức trên ta thấy phân tử ADN nào càng có nhiều nucleotit loại A, ít loại G thì số liên kết hidro càng ít do đó nhiệt độ nóng chảy của ADN càng thấp.

Theo đề bài, ta có hai phân tử ADN có chiều dài bằng nhau nhưng phân tử ADN thứ nhất có tỷ lệ giữa nucleotit loại A/G lớn hơn phân tử ADN thứ hai vì vậy phân tử ADN thứ nhất có nhiều loại A hơn so với phân tử ADN

thứ hai. Do đó, nhiệt độ nóng chảy của phân tử ADN thứ nhất nhỏ hơn phân tử ADN thứ hai.

Câu 38: Đáp án D.

Câu 39: Đáp án C.

Câu 40: Đáp án B.

Mỗi ADN con sau khi nhân đôi đều có một mạch của ADN mẹ, mạch còn lại được hình thành từ các nucleotit tự do là cơ sở của nguyên tắc bán bảo toàn.

Câu 41: Đáp án A.

- Theo nguyên tắc bán bảo toàn, từ một phân tử ở vùng nhân chỉ chứa N^{15} phóng xạ nhân đôi trong môi trường chỉ có N^{14} tạo ra 4 tế bào con trong đó có 2 tế bào con mang một mạch là của ADN ban đầu nghĩa là có 2 phân tử ADN ở vùng nhân của các E.Coli có chứa N^{15} phóng xạ được tạo ra trong quá trình trên.

- Dù từ 1 phân tử ADN ban đầu qua quá trình nhân đôi tạo ra bao nhiêu phân tử ADN con đi chăng nữa thì luôn luôn có 2 phân tử ADN con mang một mạch của ADN mẹ ban đầu.

Câu 42: Đáp án C.

- Quá trình phiên mã diễn ra trong nhân ở tế bào sinh vật nhân thực.

- Trong quá trình phiên mã, trước hết enzym ARN polimeraza bám vào vùng điều hòa làm gen tháo xoắn để lộ mạch mã gốc có chiều $3' \rightarrow 5'$ và bắt đầu tổng hợp mARN tại vị trí đặc hiệu (bắt đầu phiên mã).

Sau đó, ARN polimeraza trượt dọc theo mạch mã gốc trên gen có chiều $3' \rightarrow 5'$ để tổng hợp nên phân tử mARN theo nguyên tắc bổ sung (A bắt đôi với U, T bắt đôi với A, G bắt đôi với X và ngược lại) theo chiều $5' \rightarrow 3'$.

- Khi enzym di chuyển đến cuối gen, gặp tín hiệu kết thúc thì nó dừng phiên mã và phân tử mARN vừa được tổng hợp được giải phóng. Vùng nào trên gen vừa phiên mã thì 2 mạch đơn lập tức đóng xoắn lại ngay.

Câu 43: Đáp án A.

- A: Đúng vì cả hai đều được tổng hợp dựa trên mạch gốc của phân tử ADN mẹ.

- B: Sai vì ADN có liên kết hidro và liên kết cộng hóa trị còn ở phân tử mARN có liên kết cộng hóa trị để liên kết các ribonucleotit lại với nhau nhưng không có liên kết hidro.

- C: Sai.

- D: Sai vì mARN không tồn tại lâu trong tế bào, khi tổng hợp xong protein thì mARN thường được các enzym phân hủy.

Câu 44: Đáp án C.

Theo nguyên tắc bổ sung ta có: mARN: $5' \text{ AUG } 3'$.

Met - tARN: $3' \text{ UAX } 5'$.

Câu 45: Đáp án D.

Những phát biểu đúng: (1),(2),(5),(6).

(1) Đúng. ARN thông tin (mARN) được dùng làm khuôn cho quá trình dịch mã ở riboxom.

(2) Đúng vì dùng làm khuôn để tổng hợp protein nên mARN có cấu tạo mạch thẳng.

(3) Sai vì ở đầu $5'$ của phân tử mARN có một trình tự nucleotit đặc hiệu (không được dịch mã) nằm gần codon mở đầu để ribôxôm nhận biết và gắn vào.

(4) Sai vì loại ARN trong cơ thể bền nhất là rARN. Do rARN có số liên kết hidro rất lớn, mạch xoắn phức tạp nên bền vững hơn so với mARN và tuổi thọ lâu hơn, lượng rARN trong tế bào cũng cao hơn.

(5) Đúng. Tất cả sinh vật đều có quá trình phiên mã.

(6) Đúng. Ở sinh vật nhân thực, quá trình tổng hợp các loại ARN đều diễn ra trong nhân tế bào, ở kì trung gian giữa 2 lần phân bào, lúc NST ở dạng dần xoắn.

(7) Sai vì rARN mới có chức năng kết hợp với protein tạo nên riboxom (nơi tổng hợp protein). Riboxom gồm 2 tiểu đơn vị tồn tại riêng rẽ trong tế bào chất. Chỉ khi tổng hợp protein, chúng mới liên kết với nhau thành riboxom hoạt động chức năng.

(8) Sai vì phân tử mARN có cấu trúc mạch đơn.

Câu 46: Đáp án B.

- A: Sai vì mỗi mARN ở sinh vật nhân thực chứa thông tin tổng hợp một loại chuỗi polipeptit trong khi đó ở sinh vật nhân sơ mỗi mARN chứa thông tin tổng hợp một số chuỗi polipeptit. Đó là điểm khác nhau về sự phiên mã ở sinh vật nhân thực và sinh vật nhân sơ.

- B: Đúng vì đây không phải là sự khác nhau về phiên mã ở sinh vật nhân thực và sinh vật nhân sơ. Điều này không xảy ra ở cả hai quá trình phiên mã của sinh vật nhân thực và sinh vật nhân sơ.

- C: Sai vì đây là điểm khác nhau giữa quá trình phiên mã ở sinh vật nhân sơ và sinh vật nhân thực.

+ Đối với tế bào nhân sơ, mARN sau phiên mã được trực tiếp dùng làm khuôn để tổng hợp protein.

+ Đối với tế bào nhân thực, mARN sau phiên mã mới chỉ là mARN sơ khai phải được cắt bỏ các intron, nối các exon lại với nhau thành mARN trưởng thành rồi đi qua màng nhân ra tế bào chất làm khuôn tổng hợp protein.

- D: Sai vì đây là điểm khác nhau giữa quá trình phiên mã ở sinh vật nhân thực và nhân sơ.

+ Ở sinh vật nhân sơ có một loại enzym ARN polimeraza duy nhất tổng hợp cho cả ba loại ARN.

+ Ở sinh vật nhân thực, mỗi quá trình phiên mã tạo ra mARN, tARN và rARN đều có ARN polimeraza riêng xúc tác.

Câu 47: Đáp án B.

ARN vận chuyển (tARN) có chức năng mang axit amin tới riboxom và đóng vai trò như “một người phiên dịch” tham gia dịch mã trên mARN thành trình tự các axit amin trên chuỗi polipeptit. Để đảm nhiệm được chức năng này, mỗi phân tử tARN đều có một bộ ba đối mã (anticodon) có thể nhận ra và bắt đôi bổ sung với codon tương ứng trên mARN. Trong tế bào, có nhiều loại tARN khác nhau.

Câu 48: Đáp án C.

Câu 49: Đáp án D.

Dựa vào hình chúng ta dễ dàng thấy điều này.

Câu 50: Đáp án B.

B: Sai vì thông tin di truyền trong ADN của mỗi tế bào được truyền đạt cho thế hệ tế bào con nhờ vào cơ chế nhân đôi ADN chứ không phải phiên mã.

Câu 51: Đáp án A.

Ở câu này ta thấy 2 đáp án A và D ngược nhau về chiều do đó nhiều khả năng đáp án sẽ rơi vào trong 2 câu này. Chúng ta đã biết enzim ARN polimeraza trực tiếp theo mạch mã gốc của gen có chiều 3' đến 5' để tổng hợp phân tử mARN theo chiều 5' đến 3'. Do đó A sai. Ta chọn A.

Câu 52: Đáp án D.

Câu 53: Đáp án D.

- A: Sai vì trong 1 chu kỳ tế bào, quá trình nhân đôi ADN chỉ diễn ra ở pha S (kì trung gian), còn quá trình phiên mã diễn ra ở kì trung gian giữa hai lần phân bào lúc NST ở dạng dân xoắn, chứ hai quá trình này không diễn ra nhiều lần trong một chu kỳ tế bào.

- B: Sai vì quá trình phiên mã khi diễn ra chỉ sử dụng mạch mã gốc của gen có chiều từ 3' đến 5' làm mạch khuôn tổng hợp nên mARN.

- C: Sai vì chỉ có quá trình nhân đôi ADN mới có sự xúc tác của enzim ADN polimeraza, còn quá trình phiên mã có sự xúc tác của enzim ARN polimeraza.

- D: Đúng vì 2 quá trình này đều diễn ra theo nguyên tắc bổ sung.

Câu 54: Đáp án A.

Câu 55: Đáp án D.

- D: Sai vì các intron được cắt khỏi mARN trước khi phân tử này rời khỏi nhân tế bào.

Câu 56: Đáp án A.

1. Chiều dài mARN so khai tương ứng đúng bằng chiều dài gen mã hóa tương ứng → chiều dài của mARN so khai chỉ bằng từ điểm khởi đầu phiên mã đến điểm kết thúc phiên mã, trong các bài tập về phiên mã, việc tính chiều dài mARN → chiều dài gen là quy ước ngầm rằng chỉ xét đến đoạn phiên mã, còn về kiến thức cần hiểu đúng → SAI.

2. Phân tử ADN chỉ có 1 mạch làm khuôn, mạch còn lại là mạch mã hóa → trên phân tử ADN chứa nhiều gen, với gen này thì mạch 1 làm mạch gốc, nhưng với gen kia thì mạch 2 lại làm gốc, vì vậy cả 2 mạch của ADN đều được phiên mã, hay có thể nói rằng khái niệm mạch mã gốc, mạch mã hóa chỉ đúng đối với gen độc lập → SAI.

3. Nhiều chuỗi polipeptit có thể được tổng hợp từ một phân tử mARN trưởng thành duy nhất → hiện tượng poliriboxom giúp tăng năng suất tổng hợp polipeptit cùng loại, để nói nhiều chuỗi polipeptit chứ KHÔNG nói nhiều LOẠI chuỗi → ĐÚNG.

4. Một chuỗi polipeptit có thể được tổng hợp bởi nhiều riboxom.

→ 1 chuỗi polipeptit sẽ chỉ được tổng hợp từ 1 riboxom duy nhất, một LOẠI chuỗi polipeptit được tổng hợp từ nhiều riboxom thì mới đúng → SAI.

Vậy duy nhất một nhận định đúng.

Câu 57: Đáp án C.

Câu 58: Đáp án C.

Câu 59: Đáp án A.

Quá trình dịch mã diễn ra gồm hai giai đoạn:

- Hoạt hóa axit amin: Trong tế bào chất, nhờ các enzim đặc hiệu và năng lượng ATP, mỗi axit amin được hoạt hóa và gắn với tARN tương ứng tạo nên phức hợp axit amin- tARN(aa-tARN).

- Hình thành chuỗi polipeptit:

+ Tiểu đơn vị bé của riboxom gắn với mARN ở vị trí nhận biết đặc hiệu. Vị trí này nằm gần codon mở đầu. Bộ ba đối mã của phức hợp mở đầu Met-tARN (UAX) bổ sung chính xác với codon mở đầu (AUG) trên mARN. Tiểu đơn vị lớn của riboxom kết hợp tạo riboxom hoàn chỉnh sẵn sàng tổng hợp chuỗi polipeptit.

+ Sau đó, codon thứ hai trên mARN gắn bổ sung với anticodon của phức hệ aa₁-tARN. Riboxom giữ vai trò như một khung đỡ mARN và phức hợp aa-tARN với nhau đến khi hình thành liên kết peptit giữa axit amin và aa₁. Riboxom dịch đi một codon trên mARN để đỡ phức hợp codon-anticodon cho đến khi axit amin thứ 1 hình thành liên kết peptit với axit amin thứ 2. Sau đó, riboxom dịch chuyển như đi một codon trên mARN và cứ tiếp tục như vậy đến cuối mARN.

+ Khi riboxom tiếp xúc với mã kết thúc trên mARN (UAG, UAA, UGA) thì quá trình dịch mã hoàn tất.

+ Nhờ một loại enzim đặc hiệu, axit amin mở đầu (Met) được cắt khỏi chuỗi polipeptit vừa tổng hợp. Chuỗi polipeptit tiếp tục hình thành các cấu trúc bậc cao hơn, trở thành protein có hoạt tính sinh học.

Câu 60: Đáp án D.

- Để giải dạng bài tập như thế này, đầu tiên các em nên viết lại mạch mã gốc theo chiều từ 3' đến 5', chia ra theo từng bộ ba như sau:

Gen: 3' GXT/ AGX/ GXT/ TXG 5'

mARN: 5' XGA/ UXG/ XGA/ AGX3' (viết lại theo nguyên tắc bổ sung T liên kết với A, A liên kết với U và G liên kết với X và ngược lại).

- Dựa vào trình tự từng codon trên mARN ta viết được trình tự các axit amin tương ứng với quá trình dịch mã là: Acginin – Xêrin – Acginin – Xêrin.

Câu 61: Đáp án A.

- Ở sinh vật nhân sơ và sinh vật nhân thực giống nhau về cơ chế phiên mã và dịch mã. Do đó, quá trình dịch mã ở sinh vật nhân thực và nhân sơ đều diễn ra các sự kiện:

+ Khi riboxom tiếp xúc với mã kết thúc trên mARN thì quá trình dịch mã hoàn tất.

+ Nhờ một enzim đặc hiệu, axit amin mở đầu được cắt khỏi chuỗi polipeptit vừa tổng hợp.

Câu 62: Đáp án D.

Vì mARN có chiều từ 5' đến 3' nên các mã quy định tín hiệu kết thúc quá trình dịch mã phải có chiều từ 5' đến 3'. Do đó, 3 bộ ba trên mARN quy định tín hiệu kết thúc quá trình dịch mã là: 5'UAA3', 5'UAG3', 5'UGA3'.

Câu 63: Đáp án C.

Trong tế bào chất, nhờ các enzim đặc hiệu và ATP, mỗi axit amin được hoạt hóa và gắn với tARN tạo nên phức hợp axit amin- tARN (aa- tARN).

Câu 64: Đáp án A.

Ở tế bào sinh vật nhân thực, mARN sau khi phiên mã phải được cắt bỏ các intron, nối các exon lại với nhau thành mARN trưởng thành. Chính vì thế mà trong quá trình hình thành mARN trưởng thành, sẽ có những cách cắt intron khác nhau cũng như cách nối exon khác nhau và từ đó tạo ra nhiều loại phân tử mARN khác nhau làm

cho số phân tử mARN nhiều hơn hệ gen. Mỗi phân tử mARN lại có vai trò quy định tổng hợp một loại chuỗi polipeptit từ đó tạo ra nhiều chuỗi polipeptit hơn so với hệ gen.

Câu 65: Đáp án A.

- B: Sai vì ADN và protein không có các đơn phân giống nhau. ADN có các đơn phân là các nucleotit trong khi đó protein lại có các đơn phân là các axit amin.
- C: Sai vì protein gồm các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptit.
- D: Sai vì protein có thành phần nguyên tố hóa học rất phức tạp và không giống với ADN.

Câu 66: Đáp án C.

Câu 67: Đáp án D.

- A: Đúng vì sau khi tổng hợp xong, nhờ một loại enzym đặc hiệu axit amin mở đầu được cắt khỏi chuỗi polipeptit vừa tổng hợp. Chuỗi polipeptit tiếp tục hình thành các cấu trúc bậc cao hơn, trở thành protein có hoạt tính sinh học.
- B: Đúng vì quá trình dịch mã diễn ra trong tế bào chất của tế bào sinh vật nhân thực.
- C: Đúng vì mARN được sử dụng để làm khuôn tổng hợp protein.
- D: Sai vì trên mạch mARN có thể có nhiều bộ ba AUG mã hóa cho axit amin methionin chứ không phải axit amin methionin chỉ có ở vị trí đầu tiên của chuỗi polipeptit. Tuy nhiên, mặc dù có thể có nhiều bộ ba AUG trên mạch mARN nhưng chỉ có bộ ba 5'AUG3' ở vị trí đầu tiên là có chức năng khởi đầu dịch mã.

Câu 68: Đáp án B.

Trong quá trình dịch mã, mARN thường không gắn với từng riboxom riêng rẽ mà đồng thời gắn với một nhóm riboxom gọi là poliriboxom hay polixom. Sự hình thành polixom là sau khi riboxom thứ nhất dịch chuyển được một đoạn thì riboxom thứ hai liên kết vào mARN. Tiếp theo đó là riboxom thứ 3, thứ 4,... Như vậy, mỗi phân tử mARN có thể tổng hợp từ một đến nhiều chuỗi polipeptit cùng loại rồi tự hủy. Do đó, các polixom có vai trò giúp tăng hiệu suất tổng hợp protein cùng loại. Các riboxom được sử dụng qua vài thế hệ tế bào và có thể tham gia vào tổng hợp bất cứ loại protein nào.

Câu 69: Đáp án C.

- A: Đúng vì chỉ khi nào codon trên mARN hình thành liên kết bổ sung với anticodon tương ứng của phức hợp aa-tARN thì mới hình thành liên kết peptit giữa hai axit amin. Do đó, liên kết bổ sung được hình thành trước liên kết peptit.
- C: Sai vì khi riboxom tiếp xúc với mã kết thúc trên mARN thì ngay lập tức quá trình dịch mã kết thúc nên bộ ba kết thúc không được mã hóa thành trình tự của bất kì axit amin nào.
- D: Đúng vì phân tử mARN có chiều từ 5' đến 3', riboxom sẽ dịch chuyển từ bộ ba mở đầu trên mARN bắt đầu từ 5' đến 3'.

Câu 70: Đáp án A.

- A: Sai vì ở đầu 5' của phân tử mARN có một trình tự nucleotit đặc hiệu nằm gần codon mở đầu để riboxom

nhận biết và gắn vào. Đây là điểm duy nhất trên mARN mà bất kì loại riboxom nào cũng phải gắn vào để bắt đầu thực hiện quá trình dịch mã.

- B, C chắc chắn đúng nếu các em nắm kĩ quá trình dịch mã sẽ dễ dàng nhận thấy.
- D: Đúng vì trong quá trình dịch mã, mARN thường không gắn với từng riboxom riêng rẽ mà đồng thời gắn với một nhóm riboxom nên mỗi phân tử mARN có thể tổng hợp từ một đến nhiều chuỗi polipeptit cùng loại (có cấu trúc giống nhau).

Câu 72: Đáp án D.

Các em nên lưu ý ba bộ ba kết thúc nằm trên phân tử mARN không bao giờ được mã hóa thành trình tự axit amin nghĩa là tARN mang những bộ ba đối mã tương ứng bổ sung với các bộ ba kết thúc này không tham gia vào quá trình dịch mã.

mARN: 5'UAG3', 5'UAA3', 5'UGA3'.

tARN: 3'AUX5', 3'AUU5', 3'AXU5'.

Vậy ta chọn D.

Câu 73: Đáp án C.

- A: Sai vì khi một riboxom tiếp xúc với mã kết thúc trên mARN quá trình dịch mã dừng lại thì chuỗi polipeptit chỉ mới được tổng hợp xong, sau đó nhờ enzym đặc hiệu cắt bỏ axit amin mở đầu tạo thành chuỗi polipeptit hoàn chỉnh và tiếp tục hình thành bậc cao hơn trở thành protein có hoạt tính sinh học thì lúc này phân tử mARN mới được các enzym phân hủy trả các nucleotit về môi trường nội bào. Các em nên nhớ chỉ khi nào protein được tổng hợp xong thì mới là lúc phân tử mARN được các enzym phân hủy.
- B: Sai vì trong giai đoạn hoạt hóa, năng lượng ATP dùng để gắn axit amin vào đầu 3' của tARN.
- C: Đúng (chỉ cần nhớ quá trình dịch mã là hoàn toàn nhận thấy câu này đúng).
- D: Sai vì sau khi bộ ba đối mã khớp bổ sung với bộ ba mã sao tương ứng trên mARN, liên kết peptit mới được hình thành giữa hai axit amin kế tiếp nhau thì riboxom mới tiếp tục dịch chuyển một bộ ba trên mARN để đỡ phức hợp codon- anticodon tiếp theo.

Câu 74: Đáp án C.

- Bài này thực ra không khó chỉ cần các em ghi nhớ rằng khi riboxom di chuyển trên mARN gặp bộ ba mang tín hiệu kết thúc đầu tiên thì ngay lập tức quá trình phiên mã dừng lại.
- Theo đề bài, bộ ba mang tín hiệu kết thúc đầu tiên là UAA cách mã mở đầu 44 bộ ba. Nghĩa là quá trình dịch mã lúc này đã tổng hợp được chuỗi polipeptit gồm 45 axit amin.
- Mặt khác, khi dịch mã trên phân tử mARN này có 10 riboxom trượt qua một lần thì số axit amin mà môi trường cung cấp cho quá trình dịch mã là 450 axit amin.

Câu 75: Đáp án C.

- Thông tin di truyền trong ADN của mỗi tế bào được truyền đạt cho thế hệ tế bào con thông qua cơ chế nhân đôi.
- Thông tin di truyền trong ADN được biểu hiện thành tính trạng của cơ thể thông qua các cơ chế phiên mã và dịch mã.