

CHUYÊN ĐỀ: DI TRUYỀN PHÂN TỬ

BÀI 1: GEN, MÃ DI TRUYỀN

Mục tiêu

❖ Kiến thức

- + Phát biểu được khái niệm gen, mã di truyền.
- + Mô tả được cấu trúc của gen, mã di truyền
- + Phân biệt được gen phân mảnh và gen không phân mảnh
- + Phân tích được các đặc điểm của mã di truyền

❖ Kỹ năng

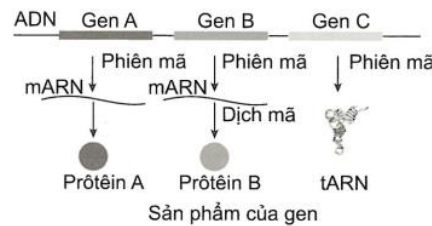
- + Rèn luyện kỹ năng quan sát, phân tích, so sánh, tư duy logic.

I. LÝ THUYẾT TRỌNG TÂM

1. Khái niệm về gen

1.1. Định nghĩa gen

Là một đoạn phân tử ADN mang thông tin mã hóa cho một sản phẩm xác định là ARN hoặc chuỗi pôlipeptit.



Hình 1.1. Khái niệm gen

1.2. Đặc điểm của gen cấu trúc

Một gen cấu trúc điển hình có 3 vùng trình tự:

- Vùng điều hoà: nằm ở đầu 3' của mạch gốc, gồm 2 trình tự nuclêôtit:
 - + Khởi động P: liên kết với enzym ARN pôlimeraza để khơi mào và kiểm soát quá trình phiên mã.
 - + Vận hành O: liên kết với prôtêin ức chế làm ngừng quá trình phiên mã.
- Vùng mã hoá: nằm ở giữa, gồm trình tự các nuclêôtit mã hoá các axit amin.
- Vùng kết thúc: nằm ở đầu 5' của mạch gốc, chứa bộ ba kết thúc.



Hình 1.2: Cấu trúc chung của một gen cấu trúc

* Thế nào là mạch gốc?

Mạch gốc là mạch trực tiếp phiên mã, có chiều 3' – 5'

* Phân loại gen

+ Dựa vào chức năng sản phẩm của gen, phân biệt gen cấu trúc và gen điều hoà.

Gen cấu trúc	Gen điều hoà
Tạo sản phẩm là prôtêin tham gia cấu trúc hoặc thực hiện chức năng trong tế bào.	Tạo sản phẩm là prôtêin kiểm soát hoạt động của gen khác.

+ Dựa vào cấu trúc vùng mã hoá, phân biệt gen phân mảnh và gen không phân mảnh.

Tiêu chí	Gen phân mảnh	Gen không phân mảnh
Đặc điểm	+ Vùng mã hoá có các đoạn êxôn (mã hoá axit amin) xen kẽ các đoạn intron (không mã hoá axit amin) → gọi là gen không liên tục. + Số đoạn êxôn = số đoạn intron + 1.	Vùng mã hoá chỉ gồm các đoạn êxôn (mã hoá axit amin) → gọi là gen liên tục.

Đối tượng	Thường là gen của sinh vật nhân thực.	Thường là gen của sinh vật nhân sơ.
------------------	---------------------------------------	-------------------------------------

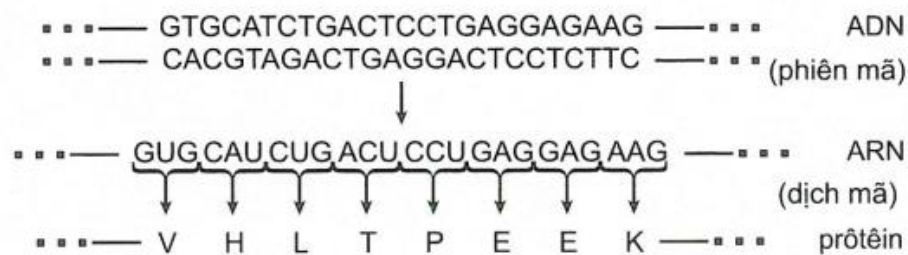
2. Mã di truyền

2.1. Định nghĩa mã di truyền

Mã di truyền là các bộ ba mã hoá các axit amin.

2.2. Đặc điểm của mã di truyền

- *Mã liên tục*: mã di truyền được đọc liên tục từng bộ ba, không có hiện tượng kẻ gồi.
- *Mã phổ biến*: mọi loài dùng chung bộ mã di truyền.
- *Mã đặc hiệu*: mỗi bộ ba (mã di truyền) chỉ mã hoá cho 1 axit amin, không đồng thời mã hoá nhiều axit amin.
- *Mã thoái hoá*: nhiều bộ ba khác nhau cùng mã hoá cho 1 loại axit amin.



Hình 1.3. Định nghĩa mã di truyền

* Tại sao mã di truyền có tính thoái hóa?



=> 61 bộ ba mã hóa cho 20 loại axit amin.

3. Cơ chế tái bản ADN

3.1. Khái niệm

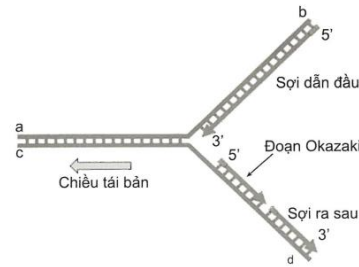
Tái bản ADN là quá trình tổng hợp ADN, diễn ra tại pha S của kì trung gian trong chu kì tế bào.

3.2. Diễn biến

a. Giai đoạn tháo xoắn và tách mạch

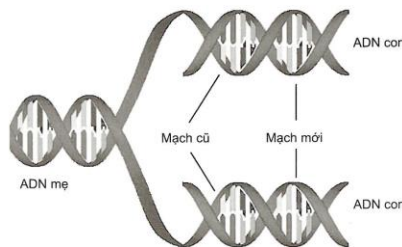
Enzim helicaza làm duỗi xoắn và phá vỡ các liên kết hiđrô của phân tử ADN, tạo phễu tái bản để lộ ra 2 mạch khuôn 3' – 5' và 5' – 3'.

b. Tổng hợp mạch ADN



- Enzim ARN – pôlimeraza tổng hợp đoạn môi tạo đầu 3'OH.
- Enzim ADN – pôlimeraza lắp các nuclêôtit tự do thành mạch ADN (sợi dẫn đầu) và các đoạn Okazaki theo chiều 5' – 3'.
- Enzim ligaza nối các đoạn Okazaki thành mạch ADN (sợi theo sau).

c. Hình thành 2 phân tử ADN



Một mạch ADN khuôn hình thành liên kết hiđrô với một mạch ADN mới được tổng hợp để tạo nên phân tử ADN con.

3.3. Kết quả

Mỗi phân tử ADN tái bản một lần tổng hợp được 2 phân tử ADN con giống hệt phân tử ADN mẹ.

3.4. Ý nghĩa

- Là phương thức truyền đạt thông tin di truyền qua các thế hệ tế bào và cơ thể.
- Là cơ sở nhân đôi của NST.
- **Sợi dẫn đầu và sợi theo sau khác nhau như thế nào?**
 - + Sợi dẫn đầu được tổng hợp dựa trên mạch khuôn 3' – 5' nên có chiều 5' – 3' và là sợi tổng hợp liên tục.
 - + Sợi theo sau được tổng hợp dựa trên mạch khuôn 5' – 3' nên có chiều 3' – 5' và là sợi tổng hợp gián đoạn từng đoạn Okazaki ngược chiều.
- **Tại sao 2 mạch ADN lại được tổng hợp khác nhau? Hai mạch ADN lại được tổng hợp khác vì:**
 - + Phân tử ADN mẹ có 2 mạch khuôn đi song song nhưng ngược chiều (mạch gốc: 3' – 5'; mạch bổ sung 5' – 3').
 - + Enzim ADN – pôlimeraza tác động trên mạch khuôn theo chiều 3' – 5' nên chiều tổng hợp của sợi liên tục và các đoạn Okazaki là 5' – 3'.
- **Tái bản ADN ở sinh vật nhân sơ và sinh vật nhân thực có gì khác nhau?**

Tiêu chí	Tái bản ADN ở sinh vật nhân thực	Tái bản ADN ở sinh vật nhân sơ
Giống nhau	Diễn ra cùng cơ chế và nguyên tắc.	
Khác nhau	Nhiều đơn vị tái bản → hiệu suất cao.	Chỉ có một đơn vị tái bản.
Giải thích sự	+ Trong mỗi tế bào có nhiều phân tử ADN.	+ Trong mỗi tế bào có 1 phân tử ADN.

khác nhau	+ Kích thước ADN lớn.	+ Kích thước ADN nhỏ.
------------------	-----------------------	-----------------------

• **Nguyên tắc bổ sung là gì?**

Nguyên tắc bổ sung là nguyên tắc ghép đôi giữa một bazơ có kích thước lớn với một bazơ có kích thước nhỏ nhờ các liên kết hldrô, cụ thể: A liên kết với T bằng 2 liên kết, G liên kết VỚI X bằng 3 liên kết.

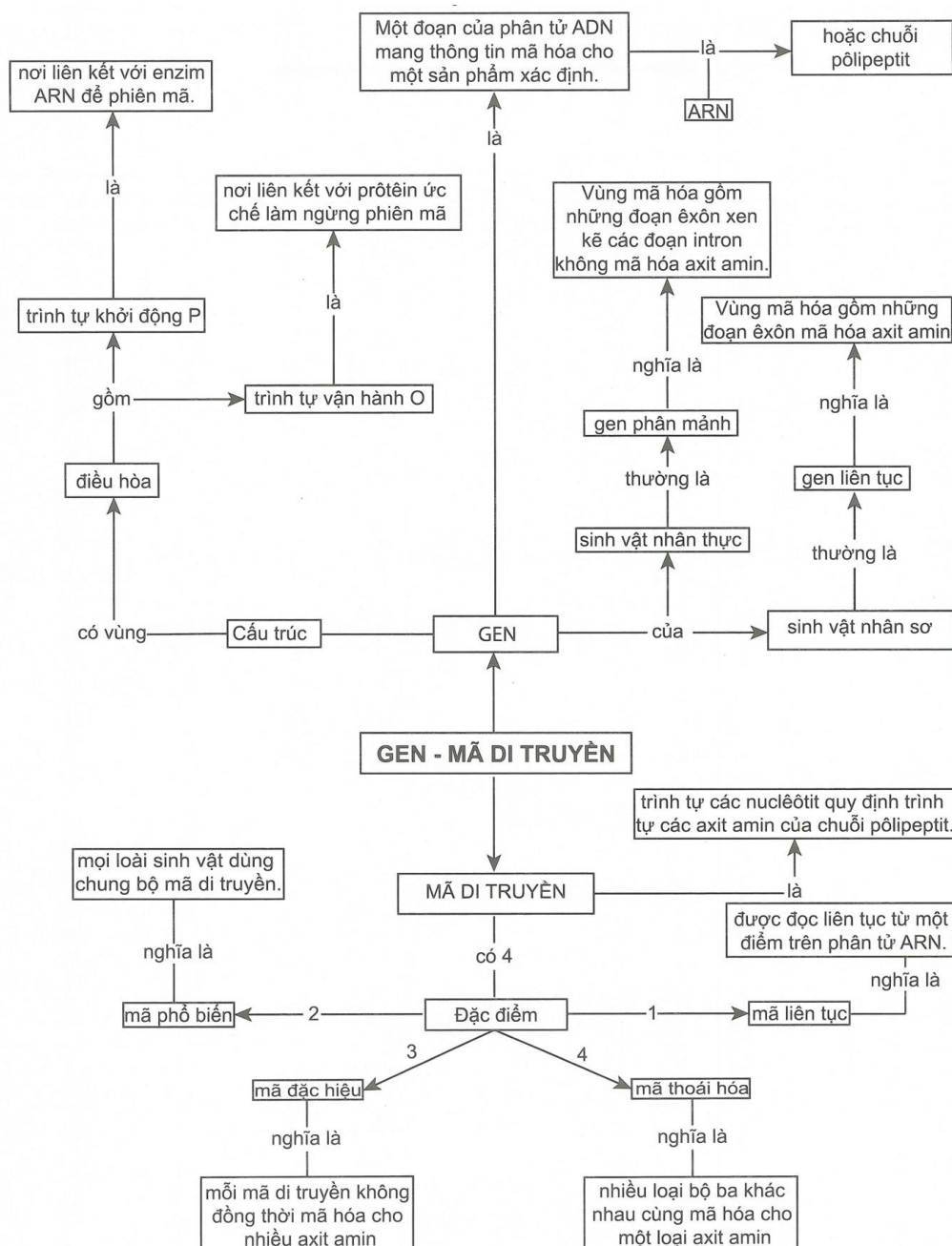
• **Vì sao hai phân tử ADN con lại giống hệt phân tử ADN mẹ?**

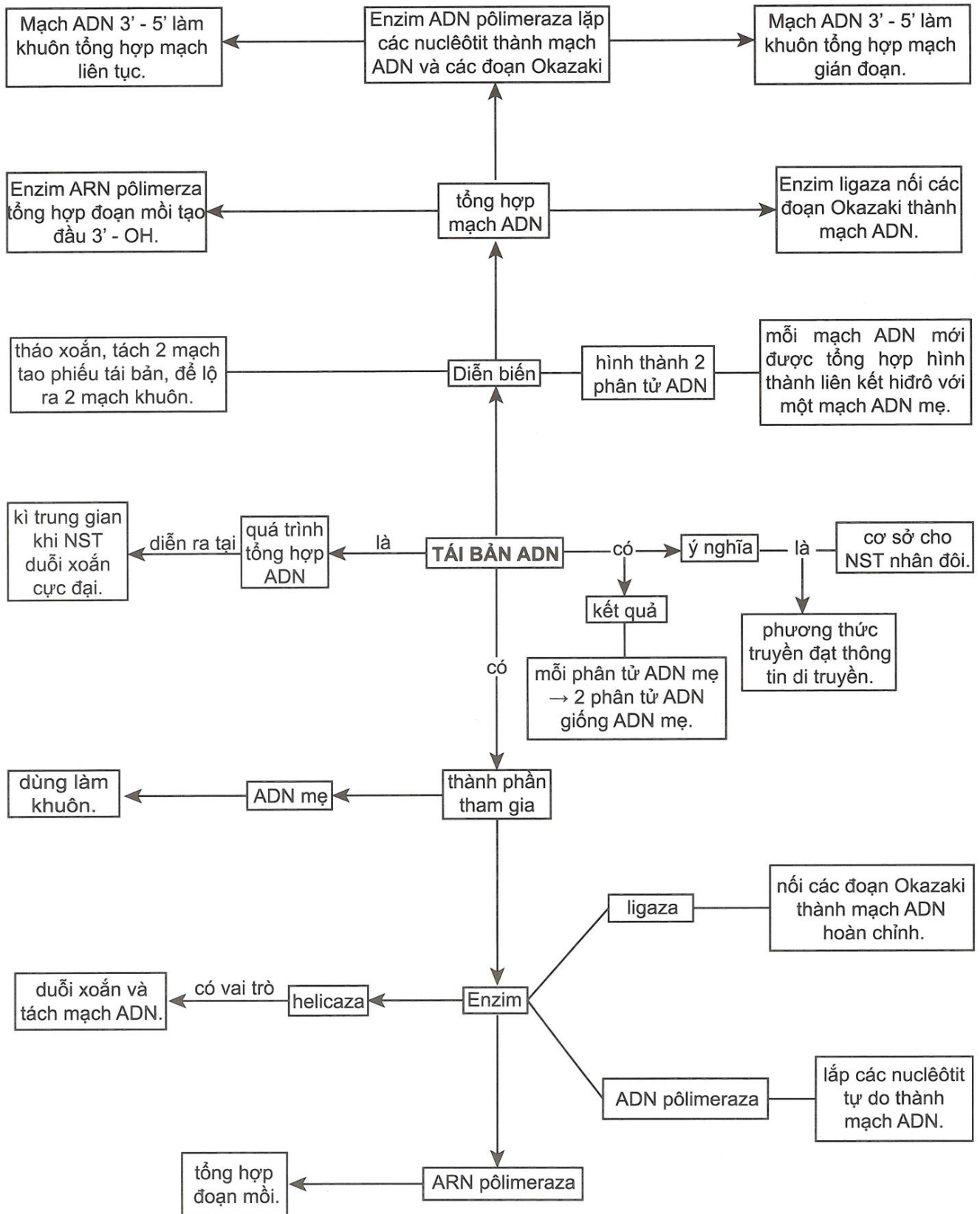
Vì: cơ chế tái bản diễn ra theo nguyên tắc bổ sung A – T; G – X và nguyên tắc bán bảo toàn (mỗi phân tử ADN con có một mạch của ADN mẹ).

• **Tại sao tái bản ADN lại là phương thức truyền đạt thông tin di truyền qua các thế hệ tế bào và cơ thể?**

Vì: ADN nhân đôi → NST nhân đôi → NST phân li → tế bào phân chia. Nhờ đó, thông tin di truyền nằm trong gen trên ADN đã được truyền cho thế hệ sau.

SƠ ĐỒ HỆ THỐNG HÓA





II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

Dạng 1: Câu hỏi lí thuyết cơ bản

🔗 Phương pháp giải

- Để làm được dạng câu hỏi lí thuyết cơ bản này, **Ví dụ:** Khi nói về cơ chế tái bản ADN, có các phát

phải phát biểu, trình bày, mô tả được:

1. Các khái niệm: gen, mã di truyền, tái bản ADN.
2. Đặc điểm của mã di truyền.
3. Diễn biến của cơ chế tái bản ADN.
4. Kết quả và ý nghĩa của cơ chế tái bản ADN đã trình bày ở phần lí thuyết trên.

• *Chú ý:*

- + Hai mạch ADN được tổng hợp khác nhau, mạch dẫn đầu (mạch liên tục) được tổng hợp dựa trên mạch khuôn $3' - 5'$, mạch theo sau (mạch gián đoạn) được tổng hợp dựa trên mạch khuôn $5' - 3'$.
- + Quá trình tái bản diễn ra dựa trên 2 nguyên tắc bổ sung A – T, G – X và nguyên tắc bán bảo toàn.

biểu sau:

1. Sợi theo sau hay còn gọi là sợi liên tục có chiều $3' - 5'$.
2. Sợi theo sau được tổng hợp dựa trên mạch khuôn $3' - 5'$.
3. Sợi dẫn đầu hay còn gọi là sợi liên tục có chiều $5' - 3'$.
4. Sợi dẫn đầu được tổng hợp dựa trên mạch khuôn $3' - 5'$.

Số phát biểu đúng là

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

Hướng dẫn giải

Enzim ADN – pôlimeraza tác động trên mạch khuôn theo chiều $3' - 5'$ nên mạch ADN và các đoạn Okazaki được tổng hợp theo chiều $5' - 3'$ vì vậy:

1. Sai. Sợi theo sau hay còn gọi là gián đoạn có chiều $3' - 5'$.
2. Sai. Sợi theo sau được tổng hợp dựa trên mạch khuôn $5' - 3'$.
3. Đúng. Sợi dẫn đầu hay còn gọi là sợi liên tục có chiều $5' - 3'$.
4. Đúng. Sợi dẫn đầu được tổng hợp dựa trên mạch khuôn $3' - 5'$.

Chọn B.

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Có bao nhiêu nhận định dưới đây đúng khi nói về gen?

1. Gen là một đoạn xoắn kép của phân tử ADN chứa thông tin quy định cấu trúc một sản phẩm xác định là chuỗi pôlipeptit hay một loại ARN.
2. Gen của sinh vật nhân sơ thường là gen không phân mảnh, có vùng mã hóa chỉ gồm các đoạn intron mã hoá axit amin.
3. Gen của sinh vật nhân thực thường là gen phân mảnh, có vùng mã hóa gồm các đoạn êxôn xen kẽ các đoạn intron.
4. Mỗi gen cấu trúc chỉ có 3 vùng gồm: vùng khởi động, vùng vận hành và vùng mã hoá.

A. 2

B. 3

C. 4

D. 1

Hướng dẫn giải

Các nhận định không đúng là 2, 4. Vì:

- Gen liên tục có vùng mã hóa chỉ gồm các đoạn êxôn mã hoá axit amin.
- Mỗi gen cấu trúc có 3 vùng gồm: vùng điều hoà, vùng mã hoá và vùng kết thúc

Chọn A

Ví dụ 2: Mã di truyền **không** có đặc điểm nào sau đây?

- A. Mã di truyền được đọc liên tục gồm 3 nuclêôtit liên tiếp không hề gối.
- B. Nhiều loại bộ ba khác nhau mã hóa cho 1 loại axit amin.
- C. Mỗi bộ ba không đồng thời mã hóa nhiều axit amin.
- D. Nhiều loại axit amin do một bộ ba quy định.

Hướng dẫn giải

- A. Đúng. Mã di truyền là mã liên tục, được đọc liên tục gồm 3 nuclêôtit liên tiếp không hề gối.
- B. Đúng. Mã di truyền có tính thoái hóa, nhiều loại bộ ba khác nhau mã hóa cho 1 loại axit amin.
- C. Đúng. Mã di truyền có tính đặc hiệu, mỗi bộ ba chỉ mã hóa 1 axit amin, không đồng thời mã hóa nhiều axit amin.
- D. Sai. Do tính thoái hóa, mỗi axit amin có thể do nhiều loại bộ ba khác nhau quy định.

Chọn D.

Ví dụ 3: Cho các sự kiện sau:

1. Enzim ARN – pôlimeraza tổng hợp đoạn mới tạo đầu 3'OH.
2. Enzim ADN – pôlimeraza lắp các nuclêôtit thành mạch ADN.
3. Enzim helicaza làm phân tử ADN duỗi xoắn và đứt các liên kết hiđrô.
4. Enzim ligaza nối các đoạn Okazaki thành mạch ADN có chiều 3' – 5'.

Trật tự đúng của cơ chế tái bản ADN là

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

Hướng dẫn giải

Quá trình tái bản chỉ được diễn ra khi phân tử ADN được duỗi xoắn và tách mạch nhờ enzym helicaza, sau đó cần phải có các đoạn mới thì các nuclêôtit tự do mới được lắp thành mạch ADN và đoạn Okazaki; các đoạn Okazaki được ligaza nối thành mạch theo sau.

Chọn B

Ví dụ 4: Tính thoái hóa của mã di truyền là hiện tượng nhiều bộ ba khác nhau cùng mã hóa cho một loại axit amin. Những mã di truyền nào sau đây có tính thoái hóa?

- A. 5'AUG3', 5'UGG3'.
- B. 5'XAG3', 5'AUG3'.

C. 5'UUU3,5'UGG3'.

D. 5'UXG3', 5' AGX3'.

Hướng dẫn giải

Bộ ba AUG là mã mở đầu chỉ mã hóa cho một loại axit amin là metionin hoặc foocmin metionin, 5'UGG3' chỉ mã hóa cho một loại axit amin là triptôphan. Do đó, trong 4 đáp án thì chỉ có đáp án D đúng, 5'UXG3' và 5'AGX3' cùng mã hóa axit amin Xêrin.

Chọn D

Ví dụ 5: Khi nói về quá trình tái bản ADN ở tế bào nhân thực, phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Trong quá trình nhân đôi, ADN – pôlimeraza không tham gia tháo xoắn ADN.
- B. Trong quá trình nhân đôi ADN, có sự khớp bổ sung giữa A với T, G với X và ngược lại.
- C. Sự nhân đôi ADN diễn ra tại nhiều điểm tạo nhiều đơn vị tái bản.
- D. Trong quá trình nhân đôi ADN, ligaza chỉ tác động lên một trong hai mạch đơn mới tổng hợp từ một phân tử ADN mẹ.

Hướng dẫn giải

- A. Đúng. Tham gia tháo xoắn là vai trò của enzym helicaza.
- B. Đúng. Tái bản ADN diễn ra theo nguyên tắc bổ sung A – T; G – X.
- C. Đúng. Trên mỗi phân tử ADN của sinh vật nhân thực có nhiều đơn vị tái bản.
- D. Sai. Enzim ligaza tác động lên cả hai mạch đơn mới được tổng hợp từ một phân tử ADN mẹ.

Chọn D

Bài tập tự luyện dạng 1

Câu 1: Gen là một đoạn của phân tử ADN

- A. mang thông tin mã hoá chuỗi pôlipeptit hay phân tử ARN.
- B. mang thông tin di truyền của các loài.
- C. mang thông tin quy định cấu trúc của phân tử prôtêin.
- D. chứa các bộ ba di truyền cho loài.

Câu 2: Trong quá trình nhân đôi ADN, trên mỗi chạc tái bản có một mạch được tổng hợp liên tục còn mạch kia được tổng hợp gián đoạn là bởi vì enzym ADN pôlimeraza

- A. chỉ tổng hợp mạch mới theo chiều 5' → 3'.
- B. chỉ tổng hợp mạch mới theo chiều 3' → 5'.
- C. chỉ tác dụng lên mạch khuôn 3' → 5'.
- D. chỉ tác dụng lên mạch khuôn 5' → 3'.

Câu 3: Mã di truyền có tính đặc hiệu, nghĩa là

- A. tất cả các loài đều dùng chung một bộ mã di truyền.
- B. mã mở đầu là AUG; mã kết thúc là UAA, UAG, UGA.
- C. nhiều bộ ba cùng xác định một axit amin.
- D. một bộ ba chỉ mã hoá cho một loại axit amin.

Câu 4: Gen không phân mảnh có

- A. vùng mã hoá liên tục.
- B. vùng mã hoá không liên tục.
- C. cả exôn và intron.
- D. các đoạn intron.

Câu 5: Tất cả các loài sinh vật đều có chung một bộ mã di truyền, trừ một vài ngoại lệ, điều này biểu hiện đặc điểm nào của mã di truyền?

- A. Mã di truyền có tính đặc hiệu. B. Mã di truyền có tính thoái hóa.
C. Mã di truyền có tính phổ biến. D. Mã di truyền luôn là mã bộ ba.

Câu 6: Mã di truyền có bản chất là

- A. trình tự sắp xếp các nuclêôtit trong gen quy định trình tự sắp xếp các axit amin trong prôtêin.
B. trình tự sắp xếp các axit amin được mã hoá trong gen dưới dạng các bộ ba.
C. ba nuclêôtit liên kế cùng loại hay khác loại đều mã hoá cho một loại axit amin.
D. một bộ ba mã hoá cho một axit amin trong quá trình dịch mã.

Câu 7: Vùng kết thúc của gen là vùng

- A. mang tín hiệu khởi động và kiểm soát quá trình phiên mã.
B. mang tín hiệu kết thúc quá trình phiên mã.
C. quy định trình tự sắp xếp các axit amin trong phân tử prôtêin.
D. mang thông tin mã hoá các axit amin.

Câu 8: Mã di truyền mang tính thoái hoá, nghĩa là

- A. nhiều bộ ba khác nhau cùng mã hoá cho một loại axit amin.
B. mỗi mã di truyền có thể mã hóa đồng thời nhiều axit amin.
C. tất cả các loài đều dùng chung một bộ mã di truyền.
D. một bộ ba mã di truyền chỉ mã hoá cho một axit amin.

Câu 9: Mã di truyền có tính phổ biến, nghĩa là

- A. tất cả các loài đều dùng chung nhiều bộ mã di truyền.
B. nhiều bộ ba cùng xác định một axit amin.
C. mỗi bộ ba chỉ mã hóa cho một loại axit amin
D. tất cả các loài đều dùng chung một bộ mã di truyền, trừ một vài loài ngoại lệ.

Câu 10: Mỗi ADN con sau nhân đôi đều có một mạch của ADN mẹ, mạch còn lại được hình thành từ các nuclêôtit tự do. Đây là cơ sở của nguyên tắc nào dưới đây?

- A. Bổ sung và gián đoạn. B. Bán bảo toàn và gián đoạn.
C. Bổ sung và bảo toàn. D. Bổ sung và bán bảo toàn.

Câu 11: Mỗi gen mã hoá prôtêin điển hình gồm các vùng theo trình tự nào sau đây?

- A. Vùng điều hoà, vùng vận hành, vùng mã hoá.
B. Vùng điều hoà, vùng mã hoá, vùng kết thúc.
C. Vùng điều hoà, vùng vận hành, vùng kết thúc.
D. Vùng vận hành, vùng mã hoá, vùng kết thúc.

Câu 12: Vùng nào của gen quyết định cấu trúc phân tử prôtêin do nó quy định tổng hợp?

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

Câu 13: Trong quá trình nhân đôi ADN, các đoạn Okazaki được nối lại với nhau thành mạch liên tục nhờ enzyme nối, enzyme nối đó là

- A. ADN giraza. B. ADN pôlimeraza. C. hêlicaza. D. ADN ligaza.

Câu 14: Trong 64 bộ ba mã di truyền, có 3 bộ ba không mã hoá cho axit amin nào. Các bộ ba đó là

- A. UGU, UAA, UAG. B. UUG, UGA, UAG.
C. UAG, UAA, UGA. D. UUG, UAA, UGA.

Câu 15: Intron là

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

Câu 16: Vai trò của enzyme ADN pôlimeraza trong quá trình nhân đôi ADN là

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

Câu 17: Vùng mã hoá của gen là vùng

- A. mang tín hiệu khởi động và kiểm soát phiên mã.
B. mang tín hiệu kết thúc phiên mã.
C. mang tín hiệu mã hoá các axit amin.
D. mang bộ ba mở đầu và bộ ba kết thúc.

Câu 18: Gen phân mảnh là gen

- A. chỉ có êxôn. B. có vùng mã hoá liên tục.
C. có vùng mã hoá không liên tục. D. chỉ có đoạn intron.

Câu 19: Mục đích của quá trình nhân đôi của phân tử ADN là

- A. truyền thông tin di truyền của tế bào cho thế hệ sau.
B. truyền thông tin di truyền của gen và biểu hiện thành tính trạng,
C. làm biến đổi thông tin di truyền qua các thế hệ.
D. bảo quản thông tin di truyền ổn định trong nhân tế bào.

Câu 20: Quá trình tự sao của phân tử ADN **không** cần loại enzyme nào sau đây?

- A. Enzim tháo xoắn. B. Enzim ADN pôlimeraza.
C. Enzim nối các đoạn mồi. D. Enzim cắt giới hạn.

Câu 21: Cho các nguyên tắc dưới đây:

- (1) Nguyên tắc bổ sung (2) Nguyên tắc khuôn mẫu
(3) Nguyên tắc bán bảo toàn (4) Nguyên tắc nửa gián đoạn

Có bao nhiêu nguyên tắc được sử dụng trong quá trình tự sao của ADN?

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

Câu 22: Đơn vị mã hóa thông tin di truyền nằm dọc trên gen gọi là

- A. codon. B. triplet. C. anti codon. D. bộ mã sao.

Câu 23: Đặc điểm nào dưới đây nói về sự khác biệt giữa gen cấu trúc của sinh vật nhân thực với gen cấu trúc của sinh vật nhân sơ?

- A. Không có vùng mở đầu chỉ có vùng khởi động P và vận hành O.
B. ở vùng mã hoá, xen kẽ với các đoạn mã hoá axit amin là các đoạn không mã hoá axit amin.
C. Tín hiệu kết thúc quá trình phiên mã nằm ở vùng cuối cùng của gen.
D. Các đoạn mã hoá axit amin nằm ở phía trước vùng khởi đầu của gen.

Câu 24: Loại axit amin được mã hoá bởi nhiều loại bộ ba nhất so với các axit amin còn lại là

- A. Ioxin. B. alanin. C. phenylalanin. D. metionin.

Câu 25: Khẳng định nào dưới đây là chính xác khi nói về quá trình tự sao của phân tử ADN?

- A. Mỗi phân tử ADN con tạo ra sau tự sao có 1 mạch cũ của ADN mẹ và 1 mạch mới tổng hợp.
B. Các đoạn Okazaki có kích thước nhỏ nên không cần đoạn mồi.
C. Enzim ADN pôlimeraza chỉ kéo dài mạch mới theo chiều $3' \rightarrow 5'$.
D. Trong hai phân tử ADN con tạo ra sau tự sao, có một phân tử được tạo ra mới hoàn toàn.

Câu 26: Có những đặc điểm nào dưới đây đúng khi nói về quá trình tự sao?

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 toàn.
3. Cả hai mạch đơn đều làm khuôn để tổng hợp mạch mới.
4. Đoạn Okazaki được tổng hợp theo chiều $5' \rightarrow 3'$.
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.

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

Bài tập nâng cao

Câu 27: 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. 6 loại mã bộ ba. B. 3 loại mã bộ ba. C. 27 loại mã bộ ba. D. 9 loại mã bộ ba.

Câu 28: Khẳng định nào dưới đây **không** chính xác khi nói về cấu trúc một gen?

- A. Vùng kết thúc của gen chứa tín hiệu kết thúc quá trình dịch mã.
B. Vùng mã hóa của gen chứa các bộ ba mã hóa cho các axit amin.
C. Vùng điều hòa của gen nằm ở đầu $3'$ của mạch mang mã gốc.
D. Trình tự khởi động là vùng tương tác với enzym ARN pôlimeraza trong phiên mã.

Câu 29: Những yếu tố nào dưới đây tham gia vào quá trình tự sao của phân tử ADN?

- (1) Enzim tạo mồi (2) Enzim cắt giới hạn (3) ADN pôlimeraza
(4) ADN khuôn (5) Các ribônuclêôtit (6) Các nuclêôtit

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

Câu 30: Một đoạn mạch đơn ADN có trình tự: 5'ATGGTXXTA3' được dùng làm khuôn để tổng hợp một mạch mới. Mạch mới đó sẽ có trình tự là

- A. 5'ATGGTXXTA3'. B. 5'TAXXAGAGAT3'.
C. 3TAXXAGAGAT5'. D. 5'TAXXAGAGTT3'.

Câu 31: Để phân biệt gen cấu trúc với gen điều hòa, phải dựa vào

- A. cấu trúc của gen. B. sự biểu hiện kiểu hình của gen.
C. kiểu tác động của gen. D. chức năng sản phẩm của gen.

Câu 32: ADN pôlimeraza có vai trò gì trong quá trình tái bản ADN?

- A. Sử dụng đồng thời cả 2 mạch khuôn để tổng hợp ADN mới.
B. Chỉ sử dụng 1 mạch khuôn để tổng hợp mạch mới theo chiều 5' → 3'.
C. Chỉ sử dụng 1 mạch khuôn để tổng hợp mạch mới theo chiều 3' → 5'.
D. Chỉ xúc tác tháo xoắn ADN mà không tổng hợp mạch mới.

Câu 33: Đặc điểm nào là **không** đúng đối với quá trình nhân đôi ở tế bào nhân thực?

- A. Theo nguyên tắc bán bảo toàn và bổ sung.
B. Gồm nhiều đơn vị nhân đôi.
C. Xảy ra ở kì trung gian giữa các lần phân bào.
D. Mỗi đơn vị nhân đôi có một chạc hình chữ Y.

Câu 34: Hình vẽ nào dưới đây mô tả đúng trình tự nuclêôtit của một đoạn ADN?

- A. 5'...AGXTAG...3' B. 5'...AGGAXAT...3' C. 5'...ATGXAT...3' D. 5'...AGAAXT...3'
3'...TXGATX...5' 3'...TXXTGGA...5' 3'...AGXGTA...5' 3'...AXTTGA...5'

Câu 35: Biểu thức nào thể hiện ADN mang tính đặc trưng cho loài?

- A. $\frac{A+G}{T+X}$ B. $\frac{A+T}{G+X}$ C. $\frac{A+X}{G+T}$ D. $A+T+G+X=N$

Câu 36: Trên mạch gốc của gen có 3 loại nuclêôtit là A, T và G. Số kiểu bộ ba trên gen và số tổ hợp bộ ba có ít nhất 1 G lần lượt là

- A. 27 và 37. B. 8 và 34. C. 9 và 64. D. 27 và 19.

Dạng 2: Cho L, M, C, tính số lượng từng loại đơn phân của gen

 Phương pháp giải

Bước 1: căn cứ vào mối tương quan giữa các đại lượng để tính số nuclêôtit (N) của gen.

Ví dụ: Một gen dài 0,51 μm và có số nuclêôtit loại A ít hơn số nuclêôtit loại G là 300. Hãy tính số nuclêôtit mỗi loại của gen.

+ Mỗi cặp nuclêôtit = $3,4 \text{ Å}$

=> Chiều dài của gen (L) = $\frac{N}{2} \times 3,4 \text{ Å}$.

+ Mỗi nuclêôtit có khối lượng khoảng 300 đvC.

=> Khối lượng của gen (M) = $N \times 300 \text{ đvC}$.

+ Mỗi chu kỳ xoắn chứa 10 cặp nuclêôtit

=> Số chu kỳ xoắn (C) = $\frac{N}{20}$.

* *Bước 2: Tính số nuclêôtit từng loại của gen*

$$A + G = \frac{N}{2} = 50\%$$

* *Bước 3: Tính số nuclêôtit từng loại của mạch*

AND

$$A = A_1 + T_1; G = G_1 + X_1$$

$$\%A = \frac{A\% + T\%}{2}; \%G = \frac{G\% + X\%}{2}$$

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Một gen có chiều dài là 4080 Å . Số chu kỳ xoắn của gen là

A. 120

B. 170

C. 130

D. 190

Hướng dẫn giải

* *Bước 1: Tính N của gen dựa vào L*

$$L = 4080 \text{ Å} \Rightarrow N = \frac{4080 \times 2}{3,4} = 2400$$

* *Bước 2: Tính số chu kỳ xoắn C* $C = \frac{2400}{20} = 120$

Chú ý: Có thể tính trực tiếp C theo L: $C = \frac{L}{34} = \frac{4080}{34} = 120$.

Chọn A

Ví dụ 2: Một phân tử ADN ở sinh vật nhân thực có số nuclêôtit loại A chiếm 20% tổng số nuclêôtit. Tỷ lệ nuclêôtit loại G trong phân tử ADN này là

A. 20%

B. 10%

C. 30%

D. 40%

Hướng dẫn giải

Theo công thức: $A\% + G\% = 50\% \Rightarrow G = 50\% - A\% = 30\%$

Hướng dẫn giải

* *Bước 1: Tính N của gen*

$$L = 0,51 \mu m = 5100 \text{ Å} \Rightarrow N = \frac{5100 \times 2}{3,4} = 3000$$

* *Bước 2: Tính số nuclêôtit mỗi loại*

$$\begin{cases} G + A = \frac{3000}{2} = 1500 \\ G - A = 300 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} A = T = 600 \\ G = X = 900 \end{cases}$$

Chọn C

Ví dụ 3: Một trong hai mạch của gen có tỉ lệ A: T : G : X lần lượt là 1 : 3 : 2 : 4. Gen đó dài 3060 Å. Số nuclêôtit từng loại của gen là

A. A = T = 360; G = X = 540.

B. A = T = 540; G = X = 360.

C. A = T = 500; G = X = 400.

D. A = T = 400; G = X = 600.

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính N của gen dựa vào L

$$L = 3060 \text{ Å} \Rightarrow N = \frac{3060 \times 2}{3,4} = 1800$$

Bước 2: Tính số lượng mỗi loại nuclêôtit của một mạch đơn

$$\begin{cases} A_1 : T_1 : G_1 : X_1 = 1 : 3 : 2 : 4 \\ A_1 + T_1 + G_1 + X_1 = \frac{1800}{2} \end{cases} \Rightarrow A_1 = 90 \Leftrightarrow T_1 = 270; G_1 = 180; X_1 = 360.$$

Bước 3: Tính số lượng mỗi loại nuclêôtit dựa vào số lượng mỗi loại đơn phân của mạch đơn

$$A = T = A_1 + T_1 = 90 + 270 = 360$$

$$\Rightarrow G = X = \frac{1800}{2} - 300 = 540$$

Chọn A

Ví dụ 4: Một gen dài 0,408 μm và có hiệu nuclêôtit loại A với một loại nuclêôtit khác là 15% số nuclêôtit của gen. Trên một mạch của gen có tổng số giữa hai loại A với G bằng 50%, hiệu giữa nuclêôtit loại A với G bằng 10%. Số lượng từng loại nuclêôtit trên mỗi mạch của gen là

A. $A_1 : T_1 : G_1 : X_1 = 420 : 360 : 240 : 180$

B. $A_1 : T_1 : G_1 : X_1 = 360 : 420 : 240 : 180$

C. $A_1 : T_1 : G_1 : X_1 = 360 : 420 : 180 : 240$

D. $A_1 : T_1 : G_1 : X_1 = 360 : 120 : 240 : 480$

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính N của gen dựa vào L

$$L = 0,408 \mu m = 4080 \text{ Å} \Rightarrow N = \frac{4080 \times 2}{3,4} = 2400$$

=> Số lượng nuclêôtit trên mỗi mạch của gen là: $2400 : 2 = 1200$

Bước 2: Tính số lượng mỗi loại nuclêôtit của gen

$$\begin{cases} A - G = 15\% \\ A + G = 50\% \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} A = T = 32,5\% \\ G = X = 17,5\% \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = T = 32,5\% \times 2400 = 780 \\ G = X = 17,5\% \times 2400 = 420 \end{cases}$$

Bước 3: Tính số lượng mỗi loại nuclêôtit của một mạch đơn

$$\begin{cases} A_1 + G_1 = 50\% \\ A_1 - G_1 = 10\% \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} A_1 = 30\% \rightarrow A_1 = 30\% \times 1200 = 360 \\ G_1 = 20\% \rightarrow G_1 = 20\% \times 1200 = 240 \end{cases}$$

$$\Rightarrow T_1 = A - A_1 = 780 - 360 = 420$$

$$\Rightarrow X_1 = G - G_1 = 420 - 240 = 180$$

Chọn B

Bài tập tự luyện dạng 2

Câu 1: Một gen có 150 chu kì xoắn, số nuclêôtit của gen là

- A. 2400 B. 3600 C. 3000 D. 1800

Câu 2: Một gen dài 0,408 μm . Khối lượng của gen là

- A. $72 \cdot 10^4$ đvC. B. $9 \cdot 10^5$ đvC. C. $36 \cdot 10^4$ đvC. D. $45 \cdot 10^4$ đvC.

Câu 3: Nếu khối lượng của gen là $9 \cdot 10^5$ đvC thì số nuclêôtit của gen là

- A. 1200 B. 1800 C. 2400 D. 3000

Câu 4: Gen có 2400 nuclêôtit, chiều dài của gen là

- A. 0,51 μm B. 4080 $\text{\AA}$ C. 0,36 μm D. 2550 $\text{\AA}$

Câu 5: Gen có 1800 nuclêôtit, khối lượng của gen là

- A. $36 \cdot 10^4$ đvC B. $9 \cdot 10^5$ đvC C. $54 \cdot 10^4$ đvC D. $45 \cdot 10^4$ đvC

Câu 6: Một mạch của gen có 1500 nuclêôtit, số chu kì xoắn của gen là

- A. 120 B. 150 C. 200 D. 480

Câu 7: Một gen dài 5100 $\text{\AA}$ có số nuclêôtit là

- A. 3000 B. 1500 C. 6000 D. 4500

Câu 8: Trên một mạch của gen có 150 adenin và 120 timin. Gen nói trên có 20% guanin. Số lượng từng loại nuclêôtit của gen là

- A. $A = T = 180$; $G = X = 270$. B. $A = T = 270$; $G = X = 180$.
C. $A = T = 360$; $G = X = 540$. D. $A = T = 540$; $G = X = 360$.

Câu 9: Trên một mạch của phân tử ADN có tỉ lệ các loại $\frac{A+G}{T+X} = \frac{1}{2}$. Tỉ lệ này ở mạch bổ sung của phân tử ADN là

- A. 0,2 B. 2,0 C. 0,5 D. 5,0

Bài tập nâng cao

Câu 10: Một gen có số nuclêôtit loại A là 600, loại G gấp 1,5 số nuclêôtit loại A. Cho các nhận định sau:

- Số nuclêôtit loại G của gen là 900.
- Khối lượng của gen là $9 \cdot 10^4$ đvC.
- Số chu kì xoắn của gen là 150.
- Chiều dài của gen là 5100 $\text{\AA}$.

Số nhận định đúng là

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

Câu 11: Một phân tử ADN có cấu trúc xoắn kép, giả sử phân tử có tỉ lệ $\frac{A+T}{G+X} = \frac{1}{4}$ thì tỉ lệ nuclêôtit loại G của phân tử AND này là

- A. 20% B. 40% C. 25% D. 10%

Câu 12: Gen dài 5100 Å, trên mạch 1 có $A = \frac{2}{5}G$; $X = \frac{3}{10}A = \frac{2}{3}X$. Số nuclêôtit mỗi loại của gen là

- A. A = T = 600; G = X = 900. B. A = T = 540; G = X = 360.
C. A = T = 900; G = X = 600. D. A = T = 630; G = X = 270.

Câu 13: Gen có khối lượng là 9.10^5 đvC. Trên mạch 1 có tỉ lệ các loại nuclêôtit A : T : G : X lần lượt là 1 : 3 : 2 : 4. Số nuclêôtit mỗi loại của gen là

- A. A = T = 600; G = X = 900. B. A = T = 540; G = X = 360.
C. A = T = 900; G = X = 600. D. A = T = 630; G = X = 270.

Câu 14: Gen có 120 chu kì xoắn và tổng số nuclêôtit loại A với một loại nuclêôtit khác là 60%. Số nuclêôtit mỗi loại của gen là

- A. A = T = 480; G = X = 720. B. A = T = 720; G = X = 480.
C. A = T = 900; G = X = 600. D. A = T = 630; G = X = 270.

Câu 15: Trên mạch thứ nhất của gen có $A_1 + T_1 = 50\%$ và $A_1 - T_1 = 10\%$ số nuclêôtit của mạch. Nếu gen có khối lượng là 9.10^5 đvC thì số nuclêôtit mỗi loại của gen là

- A. A = T = 480; G = X = 720. B. A = T = 720; G = X = 480.
C. A = T = 750; G = X = 750. D. A = T = 630; G = X = 270.

Câu 16: Trên một mạch của gen có 25% guanin và 35% xitôzin. Chiều dài của gen bằng 0,306 μm. Số lượng từng loại nuclêôtit của gen là

- A. A = T = 360; G = X = 540. B. A = T = 540; G = X = 360.
C. A = T = 270; G = X = 630. D. A = T = 630; G = X = 270.

Dạng 3: Tính số liên kết hóa học trong cấu trúc của gen

Bài toán 1: Cho biết số lượng mỗi loại đơn phân, tính số liên kết hóa học trong gen

Phương pháp giải

* Công thức 1: Tính số liên kết hiđrô của gen

+ Cứ một cặp A – T có 2 liên kết hiđrô $\Rightarrow$ Số liên kết của các cặp A – T = $2A = 2T$

+ Cứ một cặp G – X có 3 liên kết hiđrô $\Rightarrow$ Số liên kết của các cặp A – T = $3G = 3X$

$\Rightarrow$ Số liên kết hiđrô của gen (H) = $2A + 3G$

* Công thức 2: Tính số liên kết hóa trị giữa các

Ví dụ: Một gen dài 0,51 μm và có số nuclêôtit loại A ít hơn số nuclêôtit loại G là 300. Hãy tính số liên kết hiđrô và liên kết hoá trị giữa các đơn phân.

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính N của gen

$$L = 0,51\mu m = 5100 \text{ Å} \Rightarrow N = \frac{5100 \times 2}{3,4} = 3000.$$

đơn phân

+ Cứ 2 nuclêôtit liên kế có 1 liên kết $\Rightarrow$ Số liên kết của một mạch $= \frac{N}{2} - 1$

+ Gen có 2 mạch song song $\Rightarrow$ số liên kết của gen $= N - 2$

Bước 2: Tính số nuclêôtit mỗi loại

$$\begin{cases} G + A = \frac{3000}{2} = 1500 \\ G - A = 300 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} A = T = 600 \\ G = X = 900 \end{cases}$$

Bước 3: Tính số liên kết hiđrô và liên kết hóa trị giữa các đơn phân

+ Số liên kết hiđrô $H = (2 \times 600) + (3 \times 900) = 3900$

+ Số liên kết hoá trị $= 3000 - 2 = 2998$

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Một gen có chiều dài là 0,51 μm , trong đó tổng số nuclêôtit loại A với một loại nuclêôtit khác là 60%. số liên kết hiđrô trong gen là

A. 3600

B. 2900

C. 2999

D. 2899

Hướng dẫn giải

* Bước 1: Tính được N của gen dựa vào L

$$L = 0,51 \mu\text{m} = 5100 \text{ \AA} \Rightarrow N = \frac{5100 \times 2}{3,4} = 3000$$

* Bước 2: Tính số lượng từng loại đơn phân

Theo đề bài có: $A + T = 60\% \Rightarrow A = T = 30\%$

$$\Rightarrow A = T = 30\% \times 3000 = 900$$

$$\Rightarrow G = X = 20\% \Rightarrow G = X = 20\% \times 3000 = 600$$

$$H = (2 \times 900) + (3 \times 600) = 3600$$

Vì $A + G = 50\%$

Mà $A = T$

Chọn A

Ví dụ 2: Một gen có khối lượng là $9 \cdot 10^5$ đvC. số liên kết hoá trị giữa các đơn phân của gen là

A. 2999

B. 3000

C. 2998

D. 2888

Hướng dẫn giải

$$M = 9 \cdot 10^5 \text{ đvC} \Rightarrow N = \frac{M}{300} = 3000$$

$$\Rightarrow \text{Số liên kết hoá trị giữa các đơn phân} = 3000 - 2 = 2998.$$

Chọn C

Bài toán 2: Cho biết số liên kết của gen tính số lượng từng loại đơn phân

Phương pháp giải

Áp dụng linh hoạt các công thức ở dạng 2 và bài toán 1 của dạng 3 phía trên để hoàn thành yêu cầu của đề bài.

Ví dụ: Một gen có 2998 liên kết hoá trị giữa các đơn phân và 3900 liên kết hiđrô. Hãy tính số lượng mỗi loại đơn phân của gen.

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính N của gen

Số liên kết hóa trị = 2998 $\Rightarrow N = 2998 + 2 = 3000$.

Bước 2: Tính số nuclêôtit mỗi loại

$$\begin{cases} 2A + 3G = 3900 \\ 2A + 2G = 3000 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = T = 900 \\ G = X = 600 \end{cases}$$

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Mạch thứ nhất của gen có 1499 liên kết hoá trị giữa các nuclêôtit. Gen có số chu kì xoắn là

- A. 140 B. 120 C. 150 D. 130

Hướng dẫn giải

* Bước 1: Tính số N

Số liên kết hoá trị giữa các đơn phân của mạch thứ nhất = 1499 nên:

$$\frac{N}{2} - 1 = 1499 \Rightarrow N = (1499 + 1) \times 2 = 3000.$$

* Bước 2: Tính C

$$N = 3000 \Rightarrow C = \frac{3000}{20} = 150$$

Chọn C

Ví dụ 2: Một gen dài 5100 Å và số liên kết hiđrô giữa các cặp A – T = $\frac{2}{3}$ số liên kết hiđrô giữa các cặp

G – X. Số lượng mỗi loại đơn phân là

- A. A = T = 600; G = X = 900. B. A = T = G = X = 750.
C. A = T = 900; G = X = 600. D. A = T = G = X = 650.

Hướng dẫn giải

Bước 1: Tính số nuclêôtit của gen

$$L = 5100 \text{ Å} \Rightarrow N = \frac{5100 \times 2}{3,4} = 3000$$

Bước 2: Tính số lượng của loại đơn phân

$$2A = \frac{2}{3} \times 3G \Rightarrow A = T = G = X = \frac{3000}{4} = 750$$

Chọn B

Bài tập tự luyện dạng 3

Câu 1: Một gen có chứa 600 cặp A – T và 3900 liên kết hiđrô. Số chu kì xoắn của gen là

- A. 90 chu kì. B. 120 chu kì. C. 150 chu kì. D. 180 chu kì.

Câu 2: Một gen có chiều dài bằng 0,2346 μm thì số liên kết hóa trị giữa các đơn phân trên mỗi mạch của gen là

- A. 689. B. 688. C. 1378. D. 1879.

Câu 3: Một gen có 480 adenin và 3120 liên kết hiđrô. Gen đó có số lượng nuclêôtit là

- A. 2400 B. 3000. C. 2040. D. 1800.

Câu 4: Một gen có chiều dài 1938 Å và có 1490 liên kết hiđrô. Số lượng từng loại nuclêôtit của gen là

- A. A = T = 250; G = X = 340. B. A = T = 340; G = X = 250.

C. A = T = 350; G = X = 220.

D. A = T = 220; G = X = 350.

Câu 5: Gen có chiều dài là 0,51 μm và 3900 liên kết hiđrô. Số nuclêôtit mỗi loại là

A. A = T = 900; G = X = 600.

B. A = T = 600; G = X = 900.

C. A = T = 750; G = X = 750.

D. A = T = 1050; G = X = 450.

Câu 6: Một gen có 480 adenin và 3120 liên kết hiđrô. Gen đó có số lượng nuclêôtit là

A. 1800.

B. 2400.

C. 3000.

D. 2040.

Câu 7: Một gen có số nuclêôtit loại A là 900 chiếm 30% số nuclêôtit của gen. Xác định số liên kết hiđrô của gen

A. 3900.

B. 3600.

C. 3120.

D. 1250.

Bài tập nâng cao

Câu 8: Trên một mạch của gen có chứa 150 adenin và 120 timin. Gen nói trên có chứa 20% số nuclêôtit loại xitôzin. Số liên kết hiđrô của gen nói trên là

A. 1080

B. 900.

C. 1120.

D. 1040.

Câu 9: Một gen ở sinh vật nhân thực có 3900 liên kết hiđrô và 900 G. Mạch một của gen có A chiếm 30% và G chiếm 10% số nuclêôtit của mạch, số nuclêôtit mỗi loại của mạch một là

A. A = 450; T = 150; G = 750; X = 150.

B. A = 750; T = 150; G = 150; X = 150.

C. A = 150; T = 450; G = 750; X = 150.

D. A = 450; T = 150; G = 150; X = 750.

Câu 10: Trên một mạch của gen có 25% G và 35% X, số liên kết hiđrô của gen là 3900. số nuclêôtit từng loại của gen là

A. A = T = 600; G = X = 900.

B. A = T = 870; G = X = 630.

C. A = T = 630; G = X = 870

D. A = T = 900; G = X = 600.

Câu 11: Một gen có tổng 2128 liên kết hiđrô. Trên mạch 1 của gen có số nuclêôtit loại A bằng số nuclêôtit loại T; số nuclêôtit loại G gấp đôi số nuclêôtit loại A; số nuclêôtit loại X gấp 3 lần số nuclêôtit loại T. Số nuclêôtit loại A của gen là

A. 112

B. 448

C. 224

D. 336

Dạng 4: Tính số gen/ mạch AND được tổng hợp và số lượng đơn phân môi trường cung cấp

Phương pháp giải

Ví dụ mẫu

Ví dụ 1: Một gen có chiều dài là 4080 Å và có 3120 liên kết hiđrô. Khi gen nhân đôi 3 lần thì số nuclêôtit loại G môi trường cung cấp là

A. 5760

B. 5040

C. 5100

D. 4500

Hướng dẫn giải

* Bước 1: Tính N của gen dựa vào L

$$L = 4080 \text{ Å} \Rightarrow N = \frac{4080 \times 2}{3,4} = 2400$$

* Bước 2: Tính số nuclêôtit loại G

$$\begin{cases} 2A + 3G = 3120 \\ 2A + 2G = 2400 \end{cases} \Rightarrow G = 720$$

* **Bước 3:** Tính số nuclêôtit loại G của môi trường cung cấp

$$G_{mt} = (2^3 - 1) \times 720 = 5040$$

Chọn B

Ví dụ 2: Một gen nhân đôi liên tiếp 3 lần, số mạch ADN được tổng hợp từ nguyên liệu của môi trường là

- A. 8 B. 10 C. 12 D. 14

Hướng dẫn giải

Khi $k = 3$ thì số mạch ADN mới được tổng hợp theo công thức tính: $(2^3 - 1) \times 2 = 14$

Chọn D

Ví dụ 3: Một gen dài 0,51 m tự nhân đôi một số lần liên tiếp đã lấy của môi trường 6300 nuclêôtit tự do loại G để tổng hợp 14 mạch ADN mới. Hãy tính:

- Số gen con được tổng hợp?
- Số lượng từng loại đơn phân của gen?

Hướng dẫn giải

* **Bước 1:** Tính N của gen

$$L = 0,51 \mu m = 5100 \text{ Å} \Rightarrow N = \frac{5100 \times 2}{3,4} = 3000$$

* **Bước 2:** Tính số lần tái bản

$$\text{Số mạch AND mới} = 14 \Rightarrow (2^k - 1) \times 2 = 14 \Rightarrow k = 3$$

$$\Rightarrow \text{Số gen con: } 2^3 = 8$$

* **Bước 3:** Tính số lượng từng loại đơn phân của gen $k = 3$; $G_{mt} = 6300$

$$\text{Vậy: } 6300 = (2^3 - 1) \times G \Rightarrow G = 900$$

$$G = X = 900 \Rightarrow A = T = \frac{3000}{2} - 900 = 600$$

Bài tập tự luyện dạng 4

Bài tập cơ bản

Câu 1: Một đoạn ADN có chiều dài là 5100 Å. Khi nhân đôi một lần, môi trường nội bào cung cấp số nuclêôtit tự do là

- A. 3000. B. 2000. C. 2500. D. 1500.

Câu 2: Một gen nhân đôi 1 lần và đã sử dụng của môi trường 2400 nuclêôtit, trong đó có 20% adenin. số liên kết hiđrô có trong mỗi gen con được tạo ra là

- A. 2310 liên kết. B. 1230 liên kết. C. 2130 liên kết. D. 3120 liên kết.

Câu 3: Tổng khối lượng của các gen con tạo ra sau 2 lần nhân đôi của một gen mẹ là 1440000 đvC. Chiều dài của mỗi gen con tạo ra là

- A. 3060 Å. B. 2040 Å. C. 4080 Å. D. 5100 Å.

Câu 4: Một gen nhân đôi đã sử dụng của môi trường 42300 nuclêôtit, các gen con được tạo ra chứa 45120 nuclêôtit. Số lần nhân đôi của gen nói trên là

- A. 4 lần. B. 6 lần. C. 7 lần. D. 5 lần.

Câu 5: Một gen có chứa 72 vòng xoắn tiến hành tự sao 5 lần và đã sử dụng của môi trường 10044 nuclêôtit loại timin. Tỷ lệ từng loại nuclêôtit của gen nói trên là

- A. $A = T = 15\%$; $G = X = 35\%$. B. $A = T = 27,5\%$; $G = X = 22,5\%$.
C. $A = T = 22,5\%$; $G = X = 27,5\%$. D. $A = T = 25\%$; $G = X = 25\%$.

Câu 6: Khi gen thực hiện nhân đôi một số lần đã lấy của môi trường 21000 nuclêôtit tự do. Biết rằng số nuclêôtit loại A = 600 chiếm 20% số nuclêôtit của gen. số lần nhân đôi của gen

- A. 3. B. 2. C. 5. D. 4.

Câu 7: Một gen nhân đôi một số lần đã sử dụng 5796 nuclêôtit tự do, trong đó có 1449 nuclêôtit loại G.

Biết chiều dài của gen là $3284,4 \text{ Å}$. số liên kết hiđrô của gen là

- A. 2880. B. 3600. C. 3120. D. 2415.

Câu 8: Một gen có $2A = 3G$, số nuclêôtit loại T = 600. Gen nhân đôi 3 lần liên tiếp. Tổng số nuclêôtit môi trường cung cấp là

- A. 7000. B. 8000. C. 4000. D. 6000.

Bài tập nâng cao

Câu 9: Một gen có chiều dài 3468 Å và có tỷ lệ từng loại nuclêôtit bằng nhau. Gen tự nhân đôi liên tiếp 6 lần. Kết luận nào sau đây **sai**?

- A. Gen có 2550 liên kết hiđrô.
B. Các gen con chứa 65280 nuclêôtit.
C. Môi trường cung cấp cho gen nhân đôi: $A = T = G = X = 32130$.
D. Quá trình nhân đôi đã hình thành 128394 liên kết photphodiester.

Câu 10: Có 8 phân tử ADN tự nhân đôi một số lần bằng nhau, tổng hợp được 112 mạch ADN mới lấy nguyên liệu từ môi trường, số lần tái bản là

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

Câu 11: Phân tử ADN vi khuẩn *E.coli* chỉ chứa N^{15} phóng xạ. Nếu chuyển những vi khuẩn này vào môi trường chỉ có N^{14} thì sau 5 lần tái bản sẽ tạo được bao nhiêu phân tử ADN hoàn toàn chứa N^{14} ?

- A. 30. B. 32. C. 16. D. 8.

Câu 12: Một gen có 150 chu kỳ xoắn và $A = 30\%$ số nuclêôtit của gen. Khi gen thực hiện nhân đôi 2 lần, môi trường nội bào đã cung cấp 900 nuclêôtit loại A cho mạch 2 và 450 nuclêôtit loại G cho mạch 1. số nuclêôtit từng loại trên mạch 1 của gen là

- A. $A_1 = 600$; $T_1 = 300$; $G_1 = 450$; $X_1 = 150$. B. $A_1 = 300$; $T_1 = 600$; $G_1 = 450$; $X_1 = 150$.
C. $A_1 = 600$; $T_1 = 300$; $G_1 = 150$; $X_1 = 450$. D. $A_1 = 450$; $T_1 = 150$; $G_1 = 600$; $X_1 = 900$.

Câu 13: Một gen có 150 chu kỳ xoắn, nhân đôi một số lần đã sử dụng của môi trường nội bào 21000 nuclêôtit tự do, trong đó số nuclêôtit loại G môi trường cung cấp $= \frac{1}{5}$ tổng số nuclêôtit của môi trường, số nuclêôtit mỗi loại của gen đó là

- A. $A = T = 600$; $G = X = 900$. B. $A = T = 400$; $G = X = 1100$.
C. $A = T = 900$; $G = X = 600$. D. $A = T = 450$; $G = X = 1050$.

ĐÁP ÁN

Bài tự luyện dạng 1

1-A	2-A	3-D	4-A	5-C	6-A	7-B	8-A	9-A	10-B
11-B	12-C	13-D	14-C	15-A	16-B	17-C	18-C	19-A	20-D
21-B	22-A	23-B	24-B	25-A	26-C	27-C	28-A	29-D	30-C
31-D	32-B	33-D	34-A	35-B	36-D				

Bài tự luyện dạng 2

1-C	2-A	3-D	4-B	5-C	6-B	7-A	8-B	9-B	10-C
11-B	12-A	13-A	14-B	15-B	16-A				

Bài tự luyện dạng 3

1-C	2-C	3-A	4-D	5-A	6-B	7-B	8-C	9-D	10-A
11-C									

Bài tự luyện dạng 4

1-A	2-D	3-B	4-A	5-C	6-A	7-D	8-D	9-A	10-C
11-D	12-B	13-C							