

PHIẾU HƯỚNG DẪN HỌC SINH TỰ HỌC

I. Nhiệm vụ tự học, nguồn tài liệu cần tham khảo:

Nội dung 1: Khái niệm về gen và mã di truyền (Đọc SGK mục I, II bài 1)

Nội dung 2: Cơ chế quá trình tự nhân đôi (Tự sao, tái bản) của ADN (Đọc SGK mục III bài 1)

Nội dung 3: Cấu trúc và chức năng của 3 loại ARN (Đọc SGK bài 6 sinh học lớp 10)

Nội dung 4: Cơ chế quá trình phiên mã, dịch mã (Đọc SGK mục I, II bài 2)

Nội dung 5: Công thức AND, AND nhân đôi, ARN, Phiên mã, Protein, Dịch mã. (Đọc tài liệu tham khảo bên dưới)

Nội dung 6: Khái niệm và cơ chế điều hòa hoạt động gen ở tế bào nhân sơ (Đọc SGK mục III bài 1)

Tham khảo thêm clip bài giảng....: *đường link (nếu có)*

II. Kiến thức cần ghi nhớ: *Đính kèm ở trang 2 trở đi.*

III. Nội dung chuẩn bị:

Học sinh cần xem kỹ bài ở SGK trước khi tham khảo phần nội dung bài học và làm bài tập củng cố.

IV. Câu hỏi trắc nghiệm và bài tập tự luyện:

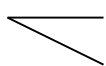
Nếu có thắc mắc học sinh liên hệ giáo viên bộ môn để được hỗ trợ.

PHẦN 5: DI TRUYỀN HỌC PHÂN TỬ - Chương I: CƠ CHẾ DI TRUYỀN VÀ BIẾN DỊ

CHỦ ĐỀ: CƠ CHẾ DI TRUYỀN HỌC PHÂN TỬ (4 tiết)

Nội dung 1: Khái niệm về gen và mã di truyền

I. GEN

- Gen là một đoạn của mang thông tin mã hoá hay
- 1 gen gồm 2 mạch  : 3' → 5', chứa
..... : ngược chiều.....
- 1 Gen có 3 vùng: vùng, vùng, vùng

II. MÃ DI TRUYỀN

1. **Khái niệm:** là trình tự sắp xếp các trong gen quy định trình tự sắp xếp các..... trong prôtêin

- Là **mã bộ ba**: 3 nu đứng kế tiếp nhau trên mạch gốc mã hoá cho 1 axit amin.
- Có 64 bộ 3: trong đó:
 - + Có 1 bộ ba mở đầu AUG mở đầu; mã hoá (SV nhân thực là mêtiônin, SV nhân sơ là foocmin-mêtiônin)
 - + 3 bộ ba kết thúc: (UAA, UAG, UGA): Kết thúc và mã hóa a.a → có 61 bộ 3 mã hóa aa.

2. Đặc điểm

- Có tính: được đọc từ 1 điểm xác định theo từng bộ ba, không gối lên nhau.
- Có tính: hầu hết các loài đều có chung một bộ mã di truyền.
- Có tính: một bộ 3 chỉ mã hóa cho 1 loại aa.
- Có tính (tính dư thừa): nhiều bộ 3 cùng mã hóa axit amin .

Nội dung 2: Cơ chế quá trình tự nhân đôi (Tự sao, tái bản) của ADN

III. QUÁ TRÌNH NHÂN ĐÔI ADN (Tự sao, tái bản ADN)

- Xảy ra ở kỳ.....pha....., trước khi tế bào phân chia. Diễn ra trong, theo nguyên tắc và

1. Tiến trình

a. Tháo xoắn phân tử ADN

Nhờ enzym, 2 mạch đơn của phân tử ADN tách nhau dần tạo nên chạc chữ Y và để lộ 2 mạch khuôn.

b. Tổng hợp các mạch ADN mới

- Enzim, sử dụng 1 mạch làm khuôn tổng hợp nên mạch mới, theo nguyên tắc
 - + Mạch khuôn 3'-5': tổng hợp mạch mới
 - + Mạch khuôn 5'-3': tổng hợp mạch mới, từng đoạn Sau đó nối các đoạn ôkazaki nhờ enzym nối

c. Hai phân tử ADN được tạo thành: Mỗi ADN con tạo thành có mạch mới được tổng hợp và mạch là của ADN ban đầu (nguyên tắc).

2. **Kết quả:** Tạo phân tử ADN con nhau và phân tử ADN mẹ.

3. **Ý nghĩa:** Đảm bảo tính ổn định về vật liệu di truyền giữa các thế hệ tế bào.

SƠ ĐỒ KIẾN THỨC

I. Gen → - **K/niệm:** 1 đoạn ADN (A, T, G, X), mã hóa cho một sản phẩm xác định (ARN hay chuỗi polipeptit)

- **Cấu trúc:** 2 mạch: GỐC (3' → 5'), BỔ SUNG (5' → 3'), 3 vùng: ĐIỀU HÒA, MÃ HÓA, KẾT THÚC.

II. Mã di truyền

1. K/niệm

- Trình tự sắp xếp các Nu trong gen quy định trình tự sắp xếp các a.amin trong protein.

- Mã bộ ba: 3 nu kế tiếp trên mạch gốc mã hóa cho 1 a.amin.

Có $4^3 = 64$ bộ ba

- Mã mở đầu 5'AUG 3' → metionin (TB nhân thực), foocmin metionin (nhân sơ)
- Mã kết thúc: 5' UAA, UAG, UGA 3' ==> có 61 bộ 3 mã hóa aa.
- UGG → tryptophan
- Còn 59 bộ ba → 18 a.amin (thoái hóa)

2. Đặc điểm

- Tính thoái hóa: nhiều bộ ba cùng mã hóa 1 a.amin
- Tính đặc hiệu: 1 bộ ba chỉ mã hóa 1 loại axit amin
- Tính liên tục: đọc từ 1 điểm xác định và liên tục.
- Tính phổ biến: Sử dụng cho tất cả sinh vật.

III. Nhân đôi ADN

(trong nhân, ty thể, lục lạp.)

- **Diễn ra:** Vào pha S, kì trung gian. Giúp NST nhân đôi chuẩn bị phân chia tế bào.

- **Diễn biến**

→ **1. Tháo xoắn:** Nhờ enzym tháo xoắn → 2 mạch đơn tách nhau → hình chữ Y

→ **2. Tổng hợp**

- Enzim ADN polimeraza chạy từ 3' → 5' trên mạch khuôn, lắp ráp Nu tự do theo NTBS.
- Mạch gốc 3' → 5': tổng hợp liên tục theo chiều tháo xoắn.
- Mạch bổ sung 5' → 3': tổng hợp gián đoạn ngược chiều tháo xoắn → các đoạn Okazaki, dùng enzym nối Ligaza.

- **Kết quả:** Tạo 2 AND con giống nhau, giống mẹ (nguyên tắc bổ sung và bán bảo toàn)
ADN con có 1 mạch của ADN mẹ, 1 mạch mới tổng hợp (bán bảo toàn)

TRẮC NGHIỆM CÙNG CỐ KIẾN THỨC

1. Gen là một đoạn ADN

- A. Mang thông tin cấu trúc của prôtêin B. Mang thông tin mã hoá một sản phẩm xác định là chuỗi polipeptit hay ARN
C. Mang thông tin di truyền D. Chứa các bộ 3 mã hoá các axitamin

2. Mã di truyền là gì ?

- A. Một bộ ba mã hoá cho một axitamin B. 3 nuclêôtit liên kế cùng loại hay khác loại đều mã hoá cho một axitamin
C. Trình tự sắp xếp các nu trong gen quy định trình tự sắp xếp các a.a trong prôtêin D. Các axitamin được mã hoá trong gen

3. Bản chất của mã di truyền là

- A. Trình tự của mỗi nuclêôtit quy định trình tự của các axit amin trong chuỗi pôlipeptit
B. Trình tự các bộ hai nuclêôtit quy định trình tự các axit amin trong chuỗi pôlipeptit
C. Trình tự các bộ ba nuclêôtit quy định trình tự các axit amin trong chuỗi pôlipeptit
D. Trình tự các bộ bốn nuclêôtit quy định trình tự các axit amin trong chuỗi pôlipeptit

4. Vì sao mã di truyền là mã bộ ba ?

- A. Vì số nu ở mỗi mạch của gen dài gấp 3 lần số aa của chuỗi polipeptit
B. Vì số nu ở hai mạch của gen dài gấp 6 lần số aa của chuỗi polipeptit
C. Vì mã bộ một và bộ hai không tạo được sự phong phú về thông tin di truyền
D. Vì 3 nu mã hoá cho 1 aa thì tạo 64 bộ ba dư thừa để mã hoá 20 loại aa

5. Mã bộ ba mở đầu trên mARN là

- A. UAA B. AUG C. AAG D. UAG

6. Côdon nào không mã hóa axit amin?

- A. AUA, UAA, UXG B. AAU, GAU, UXA C. UAA, UAG, UGA D. XUG, AXG, GUA

7. Mã di truyền trên mARN được đọc :

- A. theo 2 chiều tùy theo vị trí của enzym B. 1 chiều từ 5' → 3'
C. 1 chiều từ 3' → 5' D. Ngược chiều di chuyển của ribôxôm

8. Đặc tính nào của mã di truyền phản ánh tính thống nhất của sinh giới :

- A. Tính liên tục B. Tính đặc thù C. Tính phổ biến D. Tính thoái hóa

9. Mã thoái hóa là hiện tượng

- A. Một bộ ba mã hoá 1 axit amin. B. Một axit amin có thể được mã hoá bởi hai hay nhiều bộ ba.
C. Một bộ ba mã hoá 2 axit amin. D. Một bộ ba có thể được mã hoá bởi hai hay nhiều axit amin.

10. “Một bộ ba chỉ mã hóa cho 1 loại axitamin ”. Đó là đặc điểm :

- A. Tính đặc hiệu B. Tính phổ biến. C. Tính thoái hóa D. Mã bộ ba

11. Trong nhân đôi ADN có 1 mạch tổng hợp liên tục, còn mạch kia gián đoạn vì :

- A. Mạch mới luôn được tổng hợp ngược chiều tháo xoắn của ADN
- B. Mạch mới luôn được tổng hợp theo chiều $5' \rightarrow 3'$
- C. Mạch mới luôn luôn được tổng hợp theo hướng cùng chiều tháo xoắn của ADN
- D. Mạch mới luôn luôn được tổng hợp theo chiều $3' \rightarrow 5'$

12. Vai trò của enzym ADN pôlimeraza là

- A. Lắp nucleotit tự do theo nguyên tắc bổ sung vào mạch đang tổng hợp
- B. Phá vỡ các liên kết hidro
- C. Cung cấp năng lượng
- D. Tháo xoắn ADN

13. Quá trình nhân đôi ADN xảy ra theo các nguyên tắc nào?

- 1. Bảo toàn 2. Bán bảo tồn 3. Bổ sung 4. Bảo tồn.
- A. 1,2 B. 2,4 C. 2,3 D. 1,4

14. Nguyên tắc bán bảo tồn là

- A. 2 ADN con mới được hình thành chỉ có 1 ADN giống với ADN mẹ
- B. 2 ADN con mới được hình thành giống nhau và giống với ADN mẹ
- C. Mỗi ADN con có 1 mạch của mẹ và 1 mạch mới
- D. Sự nhân đôi xảy ra trên 2 mạch của ADN theo hai hướng ngược chiều nhau

15. Enzim ADN polimeraza trượt trên mỗi mạch ADN theo chiều

- A. $3' \rightarrow 5'$ B. Di chuyển ngẫu nhiên C. $5' \rightarrow 3'$ D. Chiều $5' \rightarrow 3'$ ở mạch này, $3' \rightarrow 5'$ ở mạch kia

16. Trong nhân đôi ADN mạch mới được tổng hợp liên tục dựa trên mạch khuôn:

- A. $3'-5'$ B. $5'-3'$ C. $3'-5'$ và $5'-3'$ D. $3'-5'$ hoặc $5'-3'$

17. Trong nhân đôi ADN mạch làm khuôn tổng hợp okazaki là

- A. Mạch gốc. B. Mạch bổ sung. C. Mạch nào cũng được. D. Cả 2 mạch.

18. (2018- Mã 201) Một phân tử ADN có tỉ lệ $(A+T)/(G+X) = 1/4$. Theo lý thuyết tỉ lệ nu A của phân tử này là

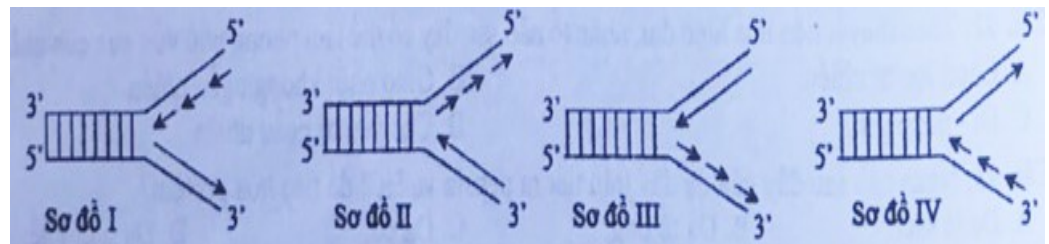
- A. 25% B. 10% C. 20% D. 40%

19. (2018- Mã 202) Một phân tử ADN có tỉ lệ $(A+T)/(G+X) = 2/3$. Theo lý thuyết tỉ lệ nu A của phân tử này là

- A. 40% B. 20% C. 30% D. 10%

20. (2019) Sơ đồ nào sau đây mô tả đúng về giai đoạn kéo dài mạch polinucleotit mới trên 1 chạc chữ Y trong quá trình nhân đôi ADN ở sinh vật nhân sơ?

- A. Sơ đồ I
- B. Sơ đồ III
- C. Sơ đồ II
- D. Sơ đồ IV.



21. (2019) Trong nhân đôi ADN, nucleotit loại T ở môi trường nội bào liên kết bổ sung với loại nucleotit nào của mạch khuôn?
A. A B. X C. G D. T.

22. (2015) Khi nói về nhân đôi ADN, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Enzim ADN polimeraza tổng hợp và kéo dài mạch mới theo chiều 3'-5'.
- B. Enzim ligaza nối các đoạn Okazaki tạo thành mạch đơn hoàn chỉnh.
- C. Quá trình nhân đôi ADN xảy ra theo nguyên tắc bổ sung và nguyên tắc bán bảo tồn.
- D. Nhờ các enzym tháo xoắn, hai mạch đơn ADN tách nhau dần tạo chạc chữ Y.

23. (2017) Một gen có 1200 cặp nuclêôtit và số nuclêôtit loại G chiếm 20% tổng số nuclêôtit của gen. Mạch 1 của gen có 200 nuclêôtit loại T và số nuclêôtit loại X chiếm 15% tổng số nuclêôtit của mạch. Có bao nhiêu phát biểu sau đây đúng?

- I. Mạch 1 của gen có $A/G = 15/26$.
- II. Mạch 1 của gen có $(T + X)/(A + G) = 19/41$.
- III. Mạch 2 của gen có $A/X = 2/3$.
- IV. Mạch 2 của gen có $(A + X)/(T + G) = 5/7$.
- A. 4.
- B. 2
- C. 3
- D. 1

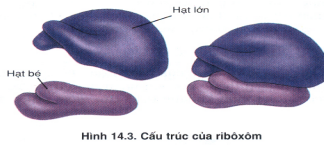
24. (2020, đợt 2): Một gen ở sinh vật nhân sơ gồm 2130 nuclêôtit. mạch 1 có $A = 1/3G = 1/5T$; mạch 2 có $T = 1/6G$. Theo lý thuyết, số lượng nuclêôtit loại A của gen này là:

- A. 426.
- B. 639.
- C. 355.
- D. 213.

Câu 25 (2020, đợt 1): Một gen ở sinh vật nhân sơ, trên mạch 1 có $\%A - \%X = 10\%$ và $\%T - \%X = 30\%$; trên mạch 2 có $\%X - \%G = 20\%$. Theo lý thuyết, trong tổng số nuclêôtit trên mạch 2, số nuclêôtit loại G chiếm tỉ lệ

- A. 10%.
- B. 40%.
- C. 20%.
- D. 30%.

3 loại	Cấu trúc	Chức năng
mARN (ARN.....)	Mạch, có.....(codon) Đầu 5' có trình tự nu đặc hiệu để nhận biết và gắn v	 để tổng hợp
tARN (ARN.....)	đầu có (anticodon) đầu mang tương ứng.	Mang đến để tổng hợp (Người.....)
rARN (ARN.....)		Kết hợp với prôtêin → ribôxôm
Ribôxôm	ômtiểu đơn vị riêng lẻ. himới liên kết nhau.	nơi



Nội dung 3: Cấu trúc và chức năng của 3 loại ARN - Nội dung 4: Cơ chế quá trình phiên mã, dịch mã

I. CẤU TRÚC VÀ CHỨC NĂNG CỦA ARN

II. PHIÊN MÃ

1. Phiên mã: là quá trình tổng hợptrên mạch khuôn AND là mạch (3'→ 5') Diễn ra ở, khi tế bào tổng hợp protein.

2. Quá trình phiên mã:

***Mở đầu:** Enzim bám vào làm gen tháo xoắn.....

***Kéo dài:** ARN-pôlimeraza..... theo mạch mã gốc để tổng hợp ARN theo nguyên tắc bổ sung (A-U, G-X) theo chiều 5'→ 3'

***Kết thúc:** ARN-pôlimeraza tới gặp thì phiên mã. Phân tử ARN được giải phóng.

+**Tế bào nhân sơ:** mARN làm khuôn để tổng hợp prôtêin.

+**Tế bào nhân thực:** Sau phiên mã, ARN được các intron, các êxôn lại → mARN trưởng thành → ra tế bào chất tới ribôxôm làm khuôn tổng hợp prôtêin.

III. DỊCH MÃ

1. Dịch mã: Là quá trình tổng hợp, diễn ra ở, tại ribôxôm.

2. Quá trình dịch mã: Gồm 2 giai đoạn

a. Hoạt hóa axit amin: tARN + axit amin $\xrightarrow{\text{Enzim + ATP}}$

b. Tổng hợp chuỗi pôlipeptit: Gồm 3 bước: * **Mở đầu** -Tiểu đơn vị ... của ribôxôm gắn vào mARN ở vị trí bộ ba mở đầu.

- tARN mang tới khớp bổ sung với bộ ba mở đầu trên mARN

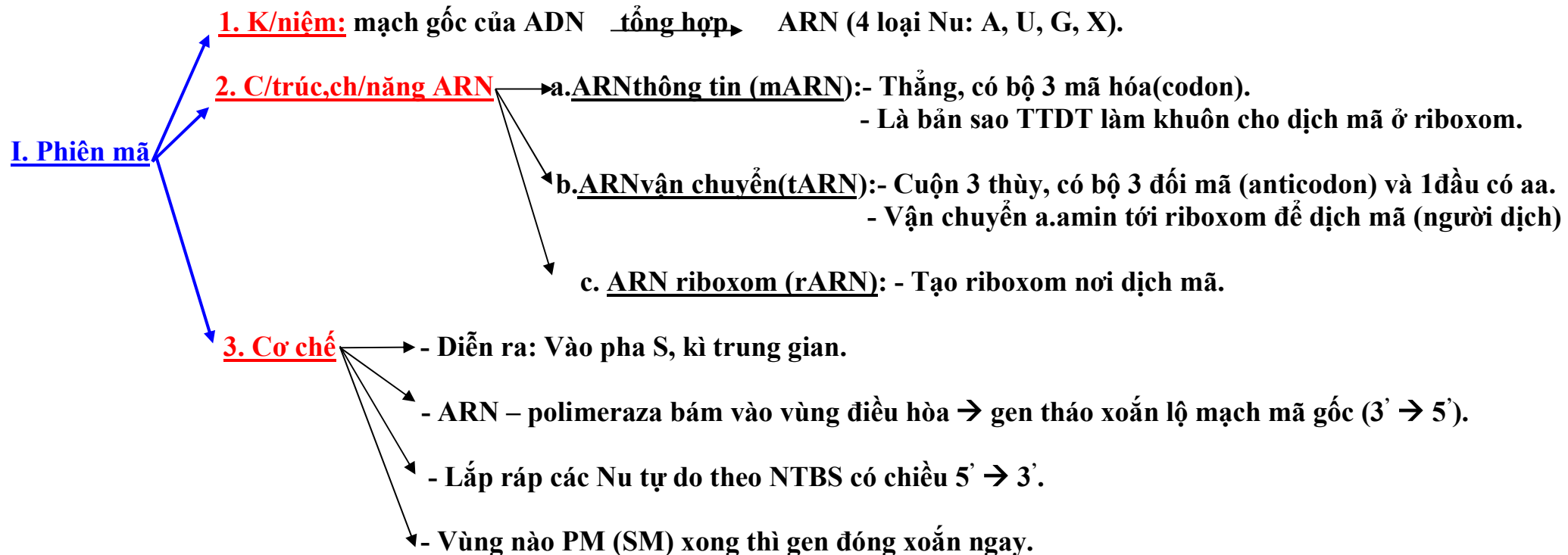
- Tiểu đơn vị của ribôxôm kết hợp → ribôxôm hoàn chỉnh

* **Kéo dài chuỗi polipeptit** - tARN-aa₁ tới, hình thành liên kết.....giữa aa_{MD} và aa₁

- Tương tự, liên kết peptit hình thành giữa aa₁. aa₂ thì RBX sang bộ ba kế tiếp.

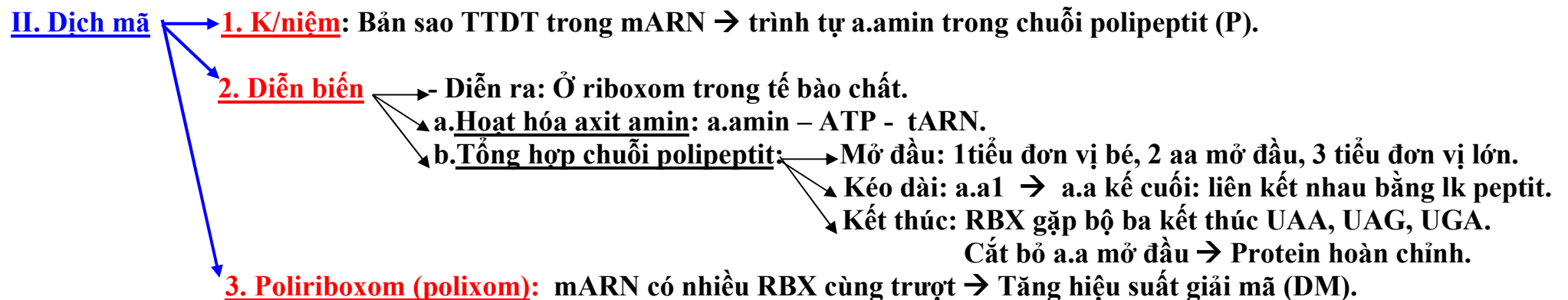
* **Kết thúc:** - Khi ribôxôm tiếp xúc mã kết thúc (.....,,) thì dừng dịch mã. Enzim cắt → prôtêin hoàn chỉnh.
Polyxom: Là riboxom trượt trênmARN để tăng tổng hợp prôtêin vì đồng thời tổng hợp.....chuỗi pôlipeptit

SƠ ĐỒ KIẾN THỨC



TB nhân sơ: ADN → mARN trưởng thành.

TB nhân thực: ADN → mARN sơ khai (các đoạn exon, intron) → cắt bỏ các intron → nối các exon tạo mARN trưởng thành.



→ Tạo nhiều protein cùng loại.

TRẮC NGHIỆM CÙNG CỐ KIẾN THỨC

1. Phiên mã là quá trình:

- A. Nhân đôi ADN B. Tổng hợp ARN dựa trên mạch gốc của gen C. Tổng hợp chuỗi polipeptit D. Cả A, B, C

2. Vật chất di truyền ở cấp độ phân tử là:

- A. Nhiễm sắc thể B. Nuclêôxôm C. ADN D. ARN

3. Sự giống nhau giữa hai quá trình nhân đôi và phiên mã là

- A. Việc lắp ghép các đơn phân được thể hiện trên cơ sở nguyên tắc bổ sung B. Trong một chu kỳ tế bào có thể thực hiện được nhiều lần
C. Đều có sự xúc tác của ADN pôlimeraza D. Thực hiện trên toàn bộ phân tử ADN

4. Pôliribôxôm (pôlixôm) là:

- A. Một nhóm ribôxôm đồng thời cùng tham gia quá trình dịch mã trên một mRNA
B. Nhiều ribôxôm tham gia quá trình dịch mã trên nhiều mRNA khác nhau
C. Một riboxom tham gia quá trình dịch mã trên nhiều mRNA khác nhau
D. Trên một mRNA, ribôxôm này dịch mã xong mới đến ribôxôm khác bắt đầu

5. Pôlixôm có vai trò gì ?

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

6. Ribôxôm đóng vai trò nào sau đây trong quá trình dịch mã ?

- A. Nơi diễn ra việc kết hợp mRNA với tARN B. Hoạt hóa axit amin
C. Mở đầu chuỗi polipeptit D. Kéo dài chuỗi polipeptit

7. Cơ chế phân tử của hiện tượng di truyền được thể hiện theo sơ đồ:

- A. ADN → protein → mRNA → tính trạng B. mRNA → ADN → protein → tính trạng
C. mRNA → protein → ADN → tính trạng D. ADN → mRNA → protein → tính trạng

8. Bản chất của mối quan hệ ADN - ARN - Protein là :

- A. Trình tự các bộ ba trên mạch gốc - Trình tự các bộ ba trên mRNA - Trình tự các axit amin
B. Trình tự các nucleotit - Trình tự các ribonucleotit - Trình tự các axit amin
C. Trình tự các nucleotit mạch bổ sung - Trình tự các ribonucleotit - Trình tự các axit amin
D. Trình tự các cặp nucleotit - Trình tự các ribonucleotit - Trình tự các axit amin

9. Dịch mã là quá trình:

- A. Tổng hợp ARN B. Nhân đôi ADN C. Tổng hợp protein D. Cả A, B, C

10. Thông tin di truyền trong ADN được biểu hiện thành tính trạng của cơ thể thông qua cơ chế:

- A. Nhân đôi và phiên mã B. Phiên mã và dịch mã C. Dịch mã và nhân đôi ADN D. Phiên mã và điều hòa hoạt động của gen.

11. (2019) Triplet 3' XAT5' mã hóa axit amin valin, tARN vận chuyển axit amin này có anticodon là
A. 3'XAU5' B. 5'XAU3' C. 3'GUA5' D. 5'GUA3'.

12. (2018) Ở sinh vật nhân thực, codon nào sau đây qui định tín hiệu kết thúc quá trình dịch mã?
A. 5'AUA3'. B. 5'AUG3'. C. 5'AAG3'. D. 5'UAA3'.

13. (2017). Khi nói về quá trình phiên mã, phát biểu nào sau đây đúng?
A. Trong quá trình phiên mã có sự tham gia của ribôxôm.
B. Trong quá trình phiên mã, phân tử ARN được tổng hợp theo chiều 5' → 3'.
C. Quá trình phiên mã diễn ra theo nguyên tắc bổ sung và nguyên tắc bán bảo tồn.
D. Enzim xúc tác cho quá trình phiên mã là ADN pôlimeraza.

Câu 14 (2020, đợt 1): Trong tế bào, nuclêôtit loại timin là đơn phân cấu tạo nên phân tử nào sau đây?
A. ADN. B. tARN. C. mARN. D. rARN.

Câu 15 (2021, đợt 1): Axit amin là nguyên liệu để tổng hợp phân tử nào sau đây?
A. Protein. B. mARN. C. ADN. D. tARN.

Câu 16 (2020, đợt 2): Côdon nào sau đây mã hóa axit amin?
A. 5'UAA3'. B. 5'UAG3'. C. 5'GXX3'. D. 5'UGA3'.

Nội dung 5: Công thức AND, AND nhân đôi, ARN, Phiên mã, Protein, Dịch mã.

I. CÔNG THỨC ADN

1. Tổng số nu (N): $N = 2A + 2G = 2T + 2X$

Số nu mỗi loại trên 2 mạch ADN: $A = T = A_1 + A_2 = T_1 + T_2$ ($= A_1 + T_1 = A_2 + T_2$)

$G = X = G_1 + G_2 = X_1 + X_2$ ($= G_1 + X_1 = G_2 + X_2$)

3. Khối lượng ADN: $M_{ADN} = N \cdot 300 \text{ đvC}$

4. % nu mỗi loại:

$$\%A + \%G = \%T + \%X = 50\%$$

5. % nu trên từng mạch đơn:

Mạch 1 $\rightarrow$ Mạch 2
 $A_1 = T_2 \rightarrow \%A_1 = \%T_2$

$T_1 = A_2 \rightarrow \%T_1 = \%A_2 \Rightarrow$

$$\%A = \%T = \frac{\%A_1 + \%A_2}{2}$$

$G_1 = X_2 \rightarrow \%G_1 = \%X_2$

$X_1 = G_2 \rightarrow \%X_1 = \%G_2 \Rightarrow$

$$\%G = \%X = \frac{\%G_1 + \%G_2}{2}$$

6. Chiều dài ADN (lADN):

$$l_{ADN} = 3,4 \times N/2 \text{ (A}^\circ\text{)} \quad (1\text{A}^\circ = 10^{-1}\text{nm} = 10^{-4}\text{ }\mu\text{m} = 10^{-7}\text{mm})$$

7. Số liên kết hiđrô trong ADN (H)

$$H = 2A + 3G$$

8. Số liên kết hóa trị giữa các nu trong 2 mạch đơn: $K' = N - 2$

Số liên kết hóa trị trong các nu: N

9. Tổng số liên kết hóa trị có trong phân tử ADN: $K = 2N - 2$

10. Số chu kì xoắn: $C = N/20$

II. CÔNG THỨC ADN NHÂN ĐÔI

Nhân đôi x lần

1. Một phân tử ADN $\rightarrow 2^x$ ADN con

2. Số ADN có 2 mạch hoàn toàn mới là: $2^x - 2$

3. Số ADN môi trường cung cấp: $2^x - 1$

4. Tổng số nu môi trường cung cấp: $N_{mt} = (2^x - 1) \cdot N$

- Số nu từng loại môi trường cung cấp: $A_{mt} = T_{mt} (2^x - 1) \cdot A$

$$G_{mt} = X_{mt} = (2^x - 1) \cdot G$$

5. Số liên kết cộng hóa trị được hình thành: $K'_{ht} = (2^x - 1) \cdot (N - 2)$
6. Số liên kết cộng hóa trị bị phá vỡ: $K_{pv} = 0$
7. Số liên kết hiđrô được hình thành: $H_{ht} = 2 \times H_{pv}$
8. Số liên kết hiđrô bị phá vỡ: $H_{pv} = (2A + 3G) (2^x - 1)$

III. CÔNG THỨC ARN

1. Số ribonu: $rN = rA + rU + rG + rX = N/2$
2. $A = T = rA + rU$; $G = X = rG + rX$
3. $\% A = \% T = \frac{\%rA + \%rU}{2}$; $\% G = \% X = \frac{\%rG + \%rX}{2}$
4. $LARN = LADN = rN \times 3,4 \text{ Å} = N/2 \times 3,4 \text{ Å}$.
5. $MARN = rN \cdot 300 \text{ (đvC)}$.
6. Số liên kết hoá trị giữa các ribonu của ARN: $K'_{ARN} = rN - 1$
7. Tổng liên kết hoá trị của ARN: $K_{ARN} = 2 \cdot rN - 1$.

IV. CÔNG THỨC ADN PHIÊN MÃ

1. 1 gen phiên mã y lần $\Rightarrow y$ (phân tử ARN)
2. Số ribonu môi trường cung cấp: $rN_{mt} = k \cdot rN$
 $\Rightarrow rA_{mt} = y \cdot rA$; $U_{mt} = y \cdot rU$; $G_{mt} = y \cdot rG$; $rX_{mt} = y \cdot rX$
3. Số liên kết hiđrô bị phá vỡ: $H_{pv} = k \times HADN$
4. Tổng số liên kết hoá trị hình thành : $K'_{ht} = k \times (rN - 1)$

V. CÔNG THỨC ARN DỊCH MÃ

1. Số bộ ba = $N/6 = rN/3$
2. Khối lượng protein = số aa $\times 110 \text{ (đ.V.C)}$
Để tổng hợp một chuỗi polypeptit:
3. Số axit amin môi trường cung cấp: $aamtcc = rN/3 - 1$
4. Số lk peptit hình thành = $rN/3 - 2$ (= số phân tử nước giải phóng)
5. Số axit amin hoàn chỉnh: $aahc = rN/3 - 2$
6. Số lk peptit trong 1 chuỗi polypeptit hoàn chỉnh = $aahc - 1$
7. n riboxom trượt qua y (mARN) $\Rightarrow \sum \text{chuỗi polypeptit} = n \cdot y$

Nội dung 6: Khái niệm và cơ chế điều hòa hoạt động gen ở tế bào nhân sơ

I. ĐIỀU HÒA HOẠT ĐỘNG CỦA GEN

Là điều hòa lượng của gen.

* Sinh vật nhân sơ: **chủ yếu** điều hoà

* Sinh vật nhân thực: nhiều mức độ: điều hoà phiên mã, dịch mã, sau dịch mã.

II. ĐIỀU HÒA HOẠT ĐỘNG GEN Ở SINH VẬT NHÂN SƠ (Jacop và Mono - PHÁP)

1. Mô hình cấu trúc của opêron Lac

-**Opêron**: là cụm gen, có liên quan về, phân bố, có cơ chế điều hoà.

-**Opêron Lac gồm 3 thành phần**:

◆ Các gen cấu trúc (Z, Y, A): tổng hợp các phân giải lactôzơ → tạo năng lượng

◆ Vùng vận hành O : liên kết với Protêin ức chế ($P_{\text{ức}}$) → sự phiên mã

◆ Vùng khởi động P : là nơi → khởi đầu phiên mã

-**Gen điều hoà R**: + thuộc opêron
+ Protêin ức chế (Protêin điều hoà).

+ Protêin ức chế liên kết → ngăn cản sự phiên mã

2. Sự điều hoà hoạt động của opêron Lac

- **MT không có lactozo**:

Gen điều hoà R tổng hợp $P_{\text{ức}}$ → $P_{\text{ức}}$ vùng vận hành O → làm các gen cấu trúc

- **MT có lactozo**:

+ Gen điều hoà R tổng hợp $P_{\text{ức}}$ → $P_{\text{ức}}$ lactozo (chất cảm ứng)

→ $P_{\text{ức}}$ biến đổi cấu hình nên liên kết với vùng vận hành

→ ARN polimeraza bám vào vùng khởi động

→ gen cấu trúc phiên mã + dịch mã → enzym phân giải lactozo

+ Khi Lactozo → $P_{\text{ức}}$ liên kết vùng vận hành O → PM

SƠ ĐỒ KIẾN THỨC

I. Khái niệm

- Điều hòa lượng sản phẩm của gen.
- Giúp tế bào điều chỉnh sự tổng hợp Prôtein cần thiết lúc cần thiết.

II. Điều hòa ở SV nhân sơ VI KHUẨN E.COLI

- Diễn ra ở cấp độ phiên mã, dựa vào : P. ức chế $\leftrightarrow$ với trình tự đặc biệt trong vùng điều hòa.
- Operon: Nhóm gen cấu trúc có cùng chức năng, cùng cơ chế điều hòa.
- C/trúc operon Lac
 - Vùng khởi động (P): nơi ARN – polimeraza bám vào khởi đầu phiên mã
 - Gen điều hòa (R): nằm trước operon, nơi tổng hợp protein ức chế.
 - Vùng vận hành (O): nơi protein ức chế liên kết $\rightarrow$ Z, Y, A không phiên mã
 - Nhóm gen cấu trúc (Z, Y, A): tạo enzym lactaza để phân giải đường lactozo
- Cơ chế:
 - Khi không có Lactôzơ: + Gen điều hòa R tổng hợp protein ức chế.
 - + P.ức chế gắn vào O $\rightarrow$ gen cấu trúc Z, Y, A không hoạt động
 - Khi có Lactôzơ: + Gen điều hòa R tổng hợp protein ức chế
 - + Lactôzơ gắn với P. ức chế $\rightarrow$ P. ức chế bị bất hoạt không gắn vào O
 - + Enzim ARN – polimeraza tiến hành phiên mã.

ĐƯỜNG LACTOZO LÀ CHẤT CẢM ỨNG (các tác nhân dinh dưỡng)
PHẦN LỚN CÁC GEN TRONG CƠ THỂ Ở TRẠNG THÁI ỨC CHẾ

TRẮC NGHIỆM Củng cố kiến thức

1. Điều nào không đúng khi nói về điều hòa hoạt động gen?

- A. Điều hòa sau dịch mã: Điều hòa lượng prôtêin được tạo ra
- B. Điều hòa hoạt động gen là: Điều hòa lượng sản phẩm của gen được tạo ra
- C. Điều hòa hoạt động gen ở sinh vật nhân sơ xảy ra chủ yếu ở mức độ phiên mã
- D. Điều hòa phiên mã: Điều hòa số lượng mARN được tổng hợp trong tế bào

2. Nơi mà enzym ARN pôlimêraza bám vào và khởi đầu phiên mã?

- A. Vùng khởi động P B. Vùng vận hành O C. Vùng khởi động P và vùng vận hành O D. Vùng khởi động P hoặc vận hành O

3. Nơi mà protein ức chế có thể liên kết làm ngăn cản sự phiên mã?

- A. Vùng vận hành O B. Vùng khởi động P C. Vùng khởi động P và vùng vận hành O D. Vùng khởi động P hoặc vận hành O

4. Điều nào không đúng sau đây?

- A. Gen điều hòa R nằm trong thành phần của operon
- B. Gen điều hòa R khi hoạt động sẽ tổng hợp nên protein ức chế
- C. Vùng khởi động và vùng điều hoà nằm trong thành phần của opêrôn
- D. Gen điều hòa R đóng vai trò quan trọng trong điều hòa hoạt động của các gen trong operon

5. Điều nào không đúng sau?

- A. Trong tế bào phần lớn các gen ở trạng thái hoạt động
- B. Trong tế bào phần lớn các gen ở trạng thái không hoạt động hoặc hoạt động yếu
- C. Điều hòa hoạt động gen chính là điều hòa lượng sản phẩm do gen đó tạo ra
- D. Tế bào chỉ tổng hợp protein cần thiết vào lúc thích hợp với 1 lượng cần thiết

6. Điều nào sai sau đây?

- A. Môi trường có lactozo, ARN polimeraza liên kết với vùng khởi động để tiến hành phiên mã
- B. Môi trường không có lactozo, protein ức chế liên kết với vùng vận hành ngăn cản phiên mã
- C. Môi trường có lactozo, protein ức chế liên kết với 1 số ptu lactozo
- D. M. trường không có lactozo, protein ức chế liên kết với vùng khởi động ngăn cản phiên mã

7. Đối với hoạt động của ôpêrôn, chất cảm ứng có vai trò :

- A. Vô hiệu hóa prôtêin ức chế B. Hoạt hóa ARN-pôlimeraza C. Ức chế gen điều hòa D. Hoạt hóa vùng khởi động

8. Điều hòa hoạt động của gen ở cấp độ sau dịch mã là

- A. Loại bỏ protein chưa cần B. Ổn định số lượng gen trong hệ gen
- C. Điều khiển lượng mARN được tạo ra D. Điều hòa thời gian tồn tại của mARN

9. Điều hòa hoạt động của gen ở SV nhân sơ chủ yếu là điều hoà ở cấp độ:

- A. Dịch mã B. Phiên mã C. Sau dịch mã D. Cả A, B, C

10. Điều hòa hoạt động của gen ở SV nhân thực là điều hoà ở cấp độ:

- A. Dịch mã B. Phiên mã C. Sau dịch mã D. Cả A, B, C

11. Điều hòa hoạt động của gen là:

- A. Điều hòa lượng prôtêin được tạo ra B. Điều hòa số lượng mARN được tổng hợp
C. Điều hòa lượng sản phẩm do gen tạo ra D. Cả A, B, C.

12. (2017) Khi nói về Operon Lac của vi khuẩn E. Coli, có bao nhiêu phát biểu sau đây sai?

- (I). Gen điều hòa (R) nằm trong thành phần của operon Lac
(II). Khi gen cấu trúc A và gen cấu trúc Z đều phiên mã 5 lần thì gen cấu trúc Y cũng phiên mã 5 lần.
(III). Vùng vận hành (O) là nơi prôtêin ức chế có thể liên kết làm ngăn cản sự phiên mã.
(IV). Khi môi trường không có lactôzơ thì gen điều hòa (R) vẫn có thể phiên mã.

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

Câu 13 (2021, đợt 1): Trong cơ chế điều hòa hoạt động của opêron lac ở vi khuẩn E. Coli, đột biến xảy ra ở vị trí nào sau đây của opêron có thể làm cho các gen cấu trúc Z, Y, A phiên mã ngay cả khi môi trường không có lactozo?

- A. Vùng vận hành. B. Gen cấu trúc Z. C. Gen cấu trúc A. D. Gen cấu trúc Y.