

HƯỚNG DẪN HỌC SINH LÀM BÀI TẬP CHƯƠNG I: CƠ CHẾ DI TRUYỀN VÀ BIẾN DỊ – SINH HỌC 12 CƠ BẢN

PHẠM XUÂN KỲ

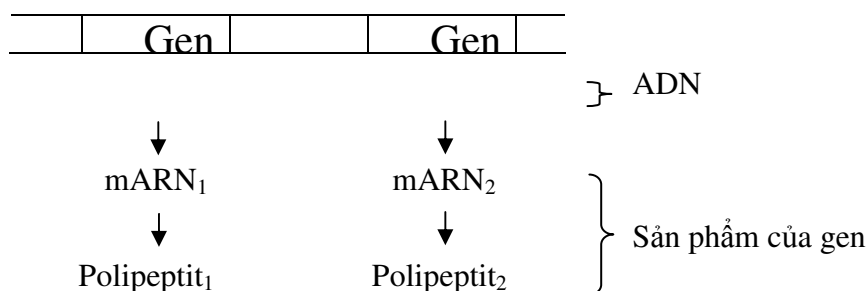
Để học tốt và thi tốt các kỳ thi với hình thức trắc nghiệm như hiện nay học sinh cần đổi mới phương pháp học tập và làm quen với hình thức thi cử. Nếu trước đây học và thi môn sinh học, học sinh cần học thuộc và nhớ từng câu, từng chữ hoặc đối với bài toán học sinh phải giải trọn vẹn các bài toán. Nay học sinh lưu ý trước hết đến sự hiểu bài, hiểu thấu đáo các kiến thức cơ bản đã học vận dụng những hiểu biết đó vào việc phân tích, xác định nhận biết các đáp án đúng sai trong các câu trắc nghiệm. Đặc biệt đối với các câu bài tập làm thế nào để có được kết quả chính xác và nhanh nhất? Đó là câu hỏi lớn đối với tất cả các giáo viên. Trước thực tế đó đòi hỏi mỗi giáo viên cần xây dựng cách dạy riêng của mình.

Trong quá trình giải bài tập ở nhà học sinh có thể hiểu và củng cố kiến thức lý thuyết rất tốt để làm bài thi kết quả cao. Vì vậy, khi giảng dạy chương I Cơ chế di truyền và biến dị (phần V- di truyền học) trong sinh học 12 cơ bản giáo viên cần chuẩn bị một cách chủ động trong củng cố bài học, củng cố từng mục của bài học bằng nội dung tổng hợp dạng “sơ đồ hóa” hoặc nêu các công thức, hệ quả của phần lý thuyết đó cho học sinh, từ đó hướng dẫn học sinh tiếp cận và làm các bài tập sách giáo khoa và các tài liệu tham khảo.

1. Hướng dẫn bài tập ở một số bài học trong chương I Cơ chế di truyền và biến dị – sinh học 12 cơ bản:

Bài 1: Gen, mã di truyền và cơ chế nhân đôi ADN:

- Khái niệm gen: sau khi rút ra được khái niệm về gen giáo viên sử dụng sơ đồ



- Mã di truyền: ở sách giáo khoa 12 cơ bản và sách giáo khoa 12 nâng cao đều có bảng mã di truyền nên việc nêu đặc điểm mã di truyền là quan trọng nhưng cần cho học sinh vận dụng bảng mã một cách tổng quát hơn bằng bài tập cụ thể.

- Cơ chế nhân đôi AND: giáo viên sử dụng bài tập củng cố để xác định kết quả của quá trình nhân đôi:

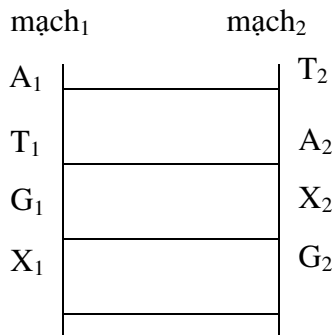
$$1 \text{ AND} \xrightarrow[\text{x lần}]{\text{Nhân đôi}} 2^x \text{ AND con}$$

$$N_{\text{mtcc}} = N_{\text{gen}}(2^x - 1)$$

$$\rightarrow \text{Acc} = \text{Tcc} = A(2^x - 1) = T(2^x - 1)$$

$$\text{Gcc} = \text{Xcc} = G(2^x - 1) = X(2^x - 1)$$

Để hiểu nội dung về nhân đôi của ADN học sinh cần nhớ lại kiến thức về cấu trúc của AND với hai mạch Polynucleotit. Vì vậy có thể sử dụng sơ đồ:



Từ đó nêu một số công thức trong cấu trúc AND

$$A = T = A_1 + A_2 = T_2 + T_1$$

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

$$\text{Tổng số nucleotit trong AND} = N = \frac{L \times 2}{3,4} (\text{Å})$$

$$\text{Tổng số liên kết trong AND: } H = 2A + 3G; \text{ HT} = 2(N-1)$$

Nội dung này liên quan với bài 4 “đột biến gen” nhưng bài 1 có nội dung khá dài nên giáo viên cần cho một số bài tập để học sinh vận dụng tính tỉ lệ phần trăm và số lượng mỗi loại nucleotit trong AND

Bài 2: phiên mã và dịch mã:

- Phiên mã: Khi dạy phần phiên mã cần cho học sinh xác định chỉ có mạch gốc trên AND thực hiện phiên mã mARN.

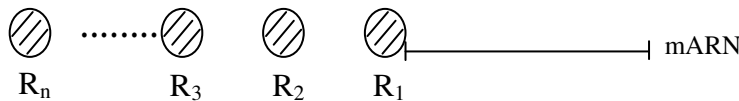
$\xrightarrow{\text{mạch gốc xoắn}}$



Học sinh cần xác định đó là mạch bổ sung nên phải tìm mạch gốc.



- Dịch mã: cơ chế dịch mã khi giảng dạy là một riboxôm trượt trên mARN để tạo ra chuỗi polypeptit, nên củng cố phần này cần làm rõ nhiều riboxôm cùng trượt trên mARN tạo nên chuỗi polixôm và cho sản phẩm là các chuỗi polipeptit giống nhau theo sơ đồ:



Từ đó rút ra công thức về số bộ ba trên ADN, ARN; số bộ ba có mã hoá axit amin (a.a), số a.a của chuỗi pôlipeptit và số a.a của phân tử prôtêin hoàn chỉnh.

Số bộ ba sao mã:

| |
|--|
| $\text{Số bộ ba sao mã} = \frac{N}{2 \times 3} = \frac{rN}{3}$ |
|--|

Số bộ ba có mã hóa axit amin:

| |
|---|
| $\text{Số bộ ba có mã hóa axit amin} = \frac{N}{2 \times 3} - 1 = \frac{rN}{3} - 1$ |
|---|

Số axit amin của phân tử Protein:

| |
|---|
| $\text{Số a.a của phân tử protein} = \frac{N}{2 \times 3} - 2 = \frac{rN}{3} - 2$ |
|---|

Bài 4: Đột biến gen:

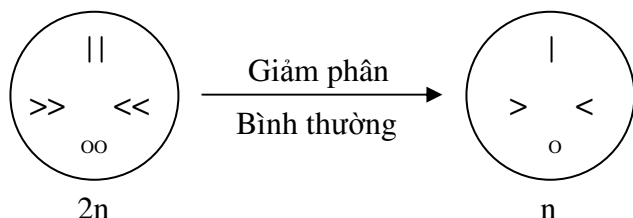
Sau khi giảng dạy xong nội dung về khái niệm, cơ chế phát sinh, nguyên nhân và các dạng đột biến gen, giáo viên cho học sinh bài tập về cấu trúc AND bình thường rồi từ đó suy ra cấu trúc AND đột biến bằng bài toán tổng số lượng và tỉ lệ phần trăm các nucleotit, số liên kết trong AND, hoặc nếu gen đột biến nhân đôi thì số nucleotit môi trường cung cấp...

Ví dụ: cho một đoạn ADN có chiều dài = 5100 (Å) và $A = 2G$. Đoạn ADN này bị đột biến dạng.....Tìm số lượng, tỉ lệ %, số liên kết.....của gen sau đột biến.

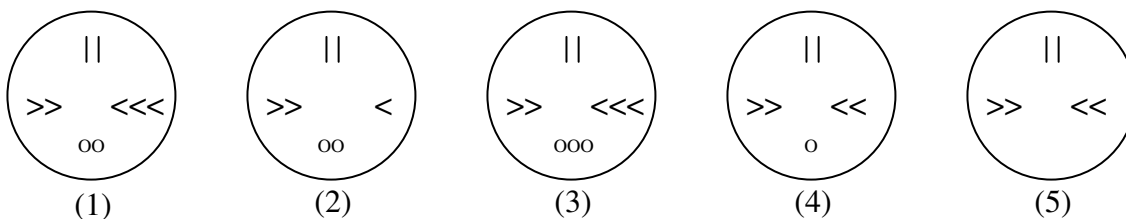
Qua bài tập học sinh sẽ nắm kỹ các dạng đột biến mất, thêm và thay thế các nucleotit trong ADN cũng như cơ chế hậu quả của các dạng đột biến.

Bài 5 và 6: nhiễm sắc thể và đột biến nhiễm sắc thể:

- Đột biến lệch bội: Giáo viên chuẩn bị hình vẽ :
- Ở ruồi giấm $2n = 8 \Rightarrow$ tồn tại 4 cặp NST trong mỗi tế bào:



Nếu xảy ra đột biến tạo thành tế bào của ruồi giấm có các dạng sau:

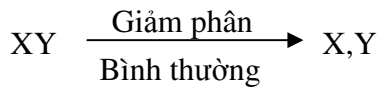
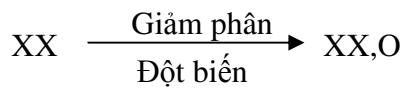


Học sinh sẽ xác định tên gọi các dạng đột biến trên. Qua đó dễ dàng nhận ra các dạng câu hỏi trắc nghiệm về cá đột biến lệch bội và cơ chế hình thành các dạng đột biến trên.

Cơ chế hình thành các dạng lệch bội cần hướng dẫn học sinh tìm hiểu sơ đồ:

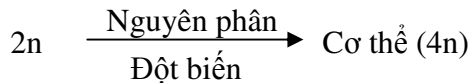
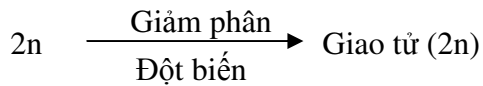
| Giao tử | Hợp tử | Tên gọi |
|---------|--------|---------|
| n+1 | ? | ? |
| n+1 | ? | ? |
| n | ? | ? |
| n-1 | ? | ? |
| n-1 | ? | ? |

Bài tập về nhà cho nội dung này cần hướng dẫn cho học sinh trên cơ chế hình thành các dạng lệch bội giới tính ở người:

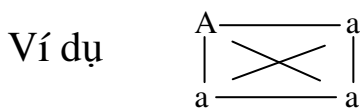


Các dạng lệch bội nào xảy ra khi các cặp giao tử trên gặp nhau? Tên gọi các hội chứng và đặc điểm nhận dạng của những người mắc hội chứng trên?

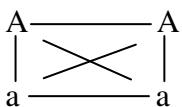
Đột biến đa bội:



Hướng dẫn học sinh cách viết các giao tử n, 2n, 3n, 4n



Cho giao tử $\frac{1}{2}Aa$, $\frac{1}{2}aa$ hữu thụ, ngoài ra còn có các giao tử A, a, Aaa, aaa, Aaaa và 0



Tỉ lệ các giao tử tạo thành là:

$$\text{KG AAaa} \rightarrow \frac{1}{6}AA; \frac{4}{6}Aa; \frac{1}{6}aa$$

$$\text{KG Aaa} \rightarrow \frac{2}{6}Aa; \frac{1}{6}aa; \frac{1}{6}A; \frac{2}{6}a$$

2. Các công thức cơ bản giúp học sinh vận dụng giải bài tập

Để tiết kiệm thời gian, giáo viên có thể phôtô công thức, đánh số thứ tự công thức phát cho học sinh, đến bài toán nào cần vận dụng công thức nào thì hướng dẫn học sinh

- Chiều dài 1 nu = $3,4A^{\circ}$ (ĂngStron).

- Khối lượng 1nu: 300đvC

$$1 A^{\circ} = 10^{-4} \mu m = 10^{-7} mm$$

- Gọi N: tổng số nucleotit trong hai mạch của AND
- Gọi L: chiều dài của AND (gen)
- Gọi M: khối lượng của AND
- Gọi C: số chu kì xoắn của AND

(1) Công thức tính số nu (n).

Trong AND có 4 loại nu A, T, G, X

$$\Rightarrow N = A + T + X + G \text{ mà } A = T, G = X.$$

$$\Leftrightarrow N = 2A + 2G = 2T + 2X$$

$$\Rightarrow \text{Số nu một mạch của gen: } \frac{N}{2} = A + G$$

(2) Công thức tính chiều dài của gen: (L)

1 nu (hoặc 1 cặp nu) cao $3,4 A^{\circ}$

$$\text{Ta có N nucleotit} \Rightarrow L = \frac{N}{2} \times 3,4 A^{\circ} \Rightarrow N = \frac{L}{3,4A^{\circ}} \times 2$$

(3) Công thức tính khối lượng của AND (hay gen): (M)

Một nu có khối lượng phân tử 300 đvC

$$\text{Ta có N nu} \longrightarrow M = N \times 300 \text{ (đvC)} \Rightarrow N = \frac{M}{300} \text{ (nu)}$$

$$\text{Hoặc } M = \frac{L}{3,4} \times 2 \times 300 \text{ (đvC)} \Rightarrow L = \frac{M}{300 \times 2} \times 3,4 \text{ (A}^\circ\text{)}$$

(4) Công thức tính số chu kì xoắn: (C)

Một chu kì xoắn gồm 10 cặp nu (tức 20 nu)

$$\text{Ta có } N \Rightarrow C = \frac{N}{20} \text{ (chu kỳ)} \Leftrightarrow C = \frac{M}{300 \times 20} \text{ (chu kỳ)}$$

Một chu kỳ xoắn cao $34A^\circ$ (gồm 10 cặp nu)

Mà một cặp nu cao $3,4A^\circ$

$$\Rightarrow C = \frac{L}{3,4 \times 10} \text{ (chu kỳ)}$$

(5) Công thức tính % các loại nu trong gen:

$$A=T \Rightarrow \%A = \%T$$

$$G=X \Rightarrow \%G = \%X$$

$$\%(A + G + T + X) = 100\%$$

$$\%(A + G) = \%(T + X) = 50\%N$$

$$\Leftrightarrow \%A = \%T = 50\% - \%G$$

$$\%G = \%X = 50\% - \%A$$

(6) Tính số liên kết hiđro (H):

- Gọi H là số liên kết H của ADN, ta có mối tương quan sau:
- $H = 2A + 3G$ hay $H = 2A + 3X = 2T + 3G = 2T + 3X$

$$\Leftrightarrow H = 2 \times \%A \times N + 3 \times \%X \times N$$

(7) Tính số liên kết hóa trị (dieste-phosphat) (HT)

$$HT = N + N - 2 = 2N - 2$$

$$(10) \text{ Số bộ ba sao mã: } \frac{N}{2 \times 3} = \frac{rN}{3}$$

$$(11) \text{ Số bộ ba có mã hóa axit amin: } \frac{N}{2 \times 3} - 1 = \frac{rN}{3} - 1$$

$$(12) \text{ Số axit amin của phân tử Protein: } \frac{N}{2 \times 3} - 2 = \frac{rN}{3} - 2$$

3. Các bài tập vận dụng

a, Các bài tập trong đề thi Học kì I - 2012- 2013 Sở GD- ĐT Quảng Bình

Câu 1: Một gen ở sinh vật nhân thực có số lượng các loại nuclêôtit là: A = T = 600 và G = X = 300. Tổng số liên kết hiđrô của gen này là

- A. 1500. B. 1200. C. 2100. D. 1800.

Câu 3: Lúa tẻ có bộ nhiễm sắc thể lưỡng bội $2n = 24$. Số lượng nhiễm sắc thể trong tế bào sinh dưỡng của cây lúa tẻ lệch bội thể một là

- A. 23. B. 22. C. 26. D. 21.

Câu 19: Một gen ở sinh vật nhân sơ có 3000 nuclêôtit và có tỉ lệ $A/G = 2/3$. Gen này bị đột biến mất một cặp nuclêôtit do đó giảm đi 2 liên kết hiđrô so với gen bình thường. Số lượng từng loại nuclêôtit của gen mới được hình thành sau đột biến là:

- A. A = T = 600; G = X = 899. B. A = T = 900; G = X = 599.
C. A = T = 600; G = X = 900. D. A = T = 599; G = X = 900.

Hướng dẫn giải

Câu 1: $H = 2A + 3G = 2 \times 600 + 3 \times 300 = 2100$ (B)

Câu 3: thể một: $2n - 1 = 24 - 1 = 23$

Câu 19: ta có $2A + 3G = 3000$ (1)

$$A/G = 2/3 \quad (2)$$

Từ 1 và 2 ta có $A = T = 600, G = X = 900$

Vì ĐB mất một cặp nu làm giảm 2H nên Đb đó là ĐB mất 1 cặp A- T

suy ra sau ĐB có $A = T = 599$

$$G = X = 900 \quad (D)$$

b, Đề tốt nghiệp THPT và đề tuyển sinh cao đẳng

[TN- 2008](#)

Câu 1: Một gen có cấu trúc dạng B dài 5100 ăngxtrông có số nuclêôtit là

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

HDGiải: ADCT: $N = \frac{L}{3,4A^0} \times 2 = 3000$

[TN- PB- 2008 - lần 2](#)

Câu 6: Một phân tử ADN tự nhân đôi liên tiếp 5 lần sẽ tạo ra số phân tử ADN là

- A. 6. B. 32. C. 25. D. 64.

HDGiải: $2^5 = 32$ (B)

[TN- GDPT- 2009](#)

Câu 15: Một phân tử ADN ở sinh vật nhân thực có số nuclêôtit loại Adênin chiếm 20% tổng số nuclêôtit. Tỷ lệ số nuclêôtit loại Guanin trong phân tử ADN này là

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

HDGiải: $G = 50\% - 20\% = 30\%$ (C)

[CĐ- 2008](#)

Câu 9: Một gen cấu trúc dài 4080 ăngxtrông, có tỉ lệ $A/G = 3/2$, gen này bị đột biến thay thế một cặp A - T bằng một cặp G - X. Số lượng nuclêôtit từng loại của gen sau đột biến là:

- A. $A = T = 720$; $G = X = 480$. B. $A = T = 419$; $G = X = 721$.
C. $A = T = 719$; $G = X = 481$. D. $A = T = 721$; $G = X = 479$.

HDGiải: $L = 4080$ $A^0 \rightarrow N = 2400$, $A/G = 3/2 \rightarrow A = T = 720$

$$G = X = 480$$

gen này bị đột biến thay thế một cặp A - T bằng một cặp G - X. Số lượng nuclêôtit từng loại của gen sau đột biến là: $A = T = 720 - 1 = 719$

$$G = X = 480 + 1 = 481$$
 (C)

Câu 47: Một gen cấu trúc thực hiện quá trình sao mã liên tiếp 5 lần sẽ tạo ra số phân tử ARN thông tin (mARN) là

- A. 15. B. 5. C. 10. D. 25.

HDGiải: 1 lần phiên mã tạo 1mARN \rightarrow 5 lần sẽ tạo ra 5mARN (B)

Câu 53: Xét một tế bào lưỡng bội của một loài sinh vật chứa hàm lượng ADN gồm 6×10^9 cặp nuclêôtit. Khi bước vào kì đầu của quá trình nguyên phân tế bào này có hàm lượng ADN gồm

- A. 18×10^9 cặp nuclêôtit. B. 6×10^9 cặp nuclêôtit.
C. 24×10^9 cặp nuclêôtit. D. 12×10^9 cặp nuclêôtit.

HDGiải: khi NQ, tại pha S kì trung gian, NST tự nhân đôi thành NST kép \rightarrow hàm lượng ADN = $6 \times 10^9 \times 2 = 12 \times 10^9$ cặp nuclêôtit (D)

CD- 2009

Câu 14: Gen B có 390 guanin và có tổng số liên kết hiđrô là 1670, bị đột biến thay thế một cặp nuclêôtit này bằng một nuclêôtit khác thành gen b. Gen b nhiều hơn gen B một liên kết hiđrô. Số nuclêôtit mỗi loại của gen b là :

- A. A = T = 250; G = X = 390 B. A = T = 251; G = X = 389
C. A = T = 610; G = X = 390 D. A = T = 249; G = X = 391

HDGiải: G = 390, H = 1670 \rightarrow A = 250

B bị đột biến thay thế một cặp nuclêôtit này bằng một nuclêôtit khác thành gen b. Gen b nhiều hơn gen B một liên kết hiđrô \rightarrow ĐB thay thế 1 cặp A- T bằng 1 cặp G- X . Số nuclêôtit mỗi loại của gen b là A = T = 249; G = X = 391 (D)

Câu 51: Một gen của sinh vật nhân sơ có guanin chiếm 20 % tổng số nuclêôtit của gen. Trên một mạch của gen này có 150 adênin và 120 timin. Số liên kết hiđrô của gen là

- A. 1120 B. 1080 C. 990 D. 1020

HDGiải: G= 20% \rightarrow A= 30%

Trên một mạch của gen này có 150 adênin và 120 timin \rightarrow A=T = 150+120 = 270 \rightarrow
G = 270x 2/3 = 180

H = 2A + 3G = 1080 (B)

CD- 2010

Câu 7: Phân tích thành phần hóa học của một axit nuclêic cho thấy tỉ lệ các loại nuclêôtit như sau: A = 20%; G = 35%; T = 20%. Axit nuclêic này là

A. ADN có cấu trúc mạch đơn.

B. ARN có cấu trúc mạch đơn.

C. ADN có cấu trúc mạch kép.

D. ARN có cấu trúc mạch kép.

HĐGiải: ADN có cấu trúc mạch đơn (A)

Câu 13: Một gen có 900 cặp nuclêôtit và có tỉ lệ các loại nu bằng nhau. Số liên kết hiđrô của gen là

A. 2250.

B. 1798.

C. 1125.

D. 3060

HĐGiải: Số nu 1 loại: $(900 \times 2) / 4 = 450$

$$H = 2A + 3G = 2250$$

Câu 25: Gen D có 3600 liên kết hiđrô và số nuclêôtit loại adenin (A) chiếm 30% tổng số nuclêôtit của gen. Gen D bị đột biến mất một cặp A-T thành alen d. Một tế bào có cặp gen Dd nguyên phân một lần, số nuclêôtit mỗi loại mà môi trường nội bào cung cấp cho cặp gen này nhân đôi là:

A. $A = T = 1799$; $G = X = 1200$.

B. $A = T = 1800$; $G = X = 1200$.

C. $A = T = 899$; $G = X = 600$.

D. $A = T = 1199$; $G = X = 1800$.

HĐGiải: $H = 3600$, $A = 30\%$ lập hệ giải được $A = T$, $G = X$. sau đó tính số nu của d. Cặp Dd sẽ có số nu mỗi loại bằng tổng nu mỗi loại các gen ($A = A_D + A_d \dots$) Su đó tính số nu cung cấp cho 1 lần NP

ĐA: $A = T = 1799$; $G = X = 1200$ (A)

Câu 10: Một gen có chiều dài 510 nm và trên mạch một của gen có $A + T = 600$ nuclêôtit. Số nuclêôtit mỗi loại của gen trên là

A. $A = T = 300$; $G = X = 1200$.

B. $A = T = 1200$; $G = X = 300$.

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

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

HĐGiải:

$L = 510 \text{ nm} \rightarrow N = 3000$. trên mạch một của gen có $A + T = 600 \rightarrow$ Trên ADN có:
 $A = T = 600$, $G = X = 900$ (D)

Một kì thi nữa sắp diễn ra, hi vọng rằng với những vấn đề nêu trên, quý thầy cô có thể giúp học sinh ôn tập tốt và giành kết quả cao nhất. Chúc quý thầy cô và các em học sinh thành công!
