

HƯỚNG DẪN DẠY CÁC BÀI CỤ THỂ

Phần năm DI TRUYỀN HỌC

Chương I CƠ CHẾ DI TRUYỀN VÀ BIẾN ĐỊ

BÀI

1

GEN, MÃ DI TRUYỀN VÀ QUÁ TRÌNH NHÂN ĐÔI ADN

I – MỤC TIÊU

Sau khi học bài này, học sinh cần :

- Trình bày được khái niệm, cấu trúc chung của gen.
- Nêu được khái niệm và các đặc điểm chung của mã di truyền.
- Mô tả các bước của quá trình nhân đôi ADN.

II – PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC

- Tranh phóng to hình 1.1–2 SGK và bảng 1 SGK.
- Có thể dùng sơ đồ nhân đôi ADN và vai trò của các enzym trong nhân đôi ADN ở các sách khác.
- Có thể sử dụng các thiết bị phục vụ giảng dạy như máy overhead (máy chiếu qua đầu), máy chiếu slide,...

III – GỢI Ý NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Những điều cần lưu ý

- Trọng tâm của bài là cấu trúc của gen, mã di truyền và nhân đôi ADN.
- Phương pháp chủ đạo là quan sát các sơ đồ trong SGK để rút ra bản chất của vấn đề.
 - Nhắc lại các kiến thức có liên quan đã học ở lớp 10 :
 - + Cấu trúc của phân tử ADN.
 - + Nguyên tắc cấu trúc bổ sung trong phân tử ADN.
 - Khái niệm gen. Cần làm rõ khái niệm chung về gen.
- Về *cấu trúc của gen* : Gen có một mạch chứa thông tin gọi là mạch khuôn (mạch mã gốc). Mạch bổ sung đôi khi gọi là mạch không phải khuôn. Cũng cần chỉ rõ cấu trúc chung của gen bao gồm 3 vùng, trong đó chỉ vùng mã hoá chứa thông tin cho sự sắp xếp các axit amin trong tổng hợp chuỗi polipeptit.
- *Mã di truyền* : Nhìn chung, mã di truyền có tính phổ biến (nhưng không phải là tuyệt đối), bởi lẽ một số bộ ba mã hoá cho một cấu trúc ở phân lớn các sinh vật, nhưng lại mã hoá cho một cấu trúc khác ở một số ít loài khác. Ví dụ, bộ ba ATX là tín hiệu kết thúc ở đa số sinh vật, nhưng lại mã hoá cho Glu ở một số sinh vật bậc thấp như *Paramecium*. Mã di truyền cũng có điểm khác đối với ADN ti thể như TXT là tín hiệu kết thúc chứ không phải mã hoá cho Arg,... như ở ADN nhân.
 - *Nhân đôi ADN* : Cần lưu ý giải thích "tại sao hai mạch của phân tử ADN lại nhân đôi theo hai cách khác nhau ?" : Một mạch tổng hợp liên tục còn mạch kia tổng hợp gián đoạn. Lý do là cấu trúc của phân tử ADN gồm hai mạch song song ngược chiều nhau ($3' \rightarrow 5'$, $5' \rightarrow 3'$), mà 1 enzym ADN polimeraza tổng hợp 2 mạch mới cùng một lúc theo một chiều từ $5' \rightarrow 3'$, cho nên :
 - + Đối với mạch khuôn $3' \rightarrow 5'$ thì enzym ADN polimeraza tổng hợp mạch bổ sung liên tục theo chiều $5' \rightarrow 3'$.
 - + Đối với mạch khuôn $5' \rightarrow 3'$ thì mạch mới phải được tổng hợp ngắn quãng theo các đoạn ngắn theo chiều $5' \rightarrow 3'$ (ngược với chiều phát triển của chac nhân đôi), sau đó các đoạn ngắn này được nối lại nhờ enzym ADN ligaza \rightarrow phân tử ADN con được hình thành vẫn giữ cấu trúc đối song song.

2. Nội dung và phương pháp

a) Mục I : Gen

Cho học sinh đọc thông tin ở mục I và lưu ý các em :

* *Khái niệm gen.* Gen là một đoạn của phân tử ADN mang thông tin mã hoá cho một chuỗi polipeptit hay một phân tửARN.

Ví dụ : gen Hba, gen tARN.

* *Cấu trúc chung của gen cấu trúc.* Hình 1.1 trong SGK giúp học sinh nắm được cấu trúc chung của một gen mã hoá prôtêin điển hình. Song, giáo viên cần nhấn mạnh thêm : Trong hai mạch polinuclêôtit của gen, một mạch chứa thông tin gọi là mạch khuôn có chiều 3' → 5' (mạch có nghĩa), còn mạch kia (có chiều 5' → 3') là mạch bổ sung (mạch không phải khuôn).

Trong 3 vùng cấu tạo nên cấu trúc của gen, chỉ vùng mã hoá mang thông tin mã hoá các axit amin. Lưu ý sự khác biệt trong cấu trúc của vùng này ở sinh vật nhân sơ và sinh vật nhân thực.

b) Mục II : Mã di truyền

Mã di truyền : Gen được cấu tạo từ các nuclêôtit, còn prôtêin (chuỗi polipeptit) lại được cấu tạo từ các axit amin. Trong ADN chỉ có 4 loại nuclêôtit (A, T, G, X), nhưng trong prôtêin có hơn 20 loại axit amin. Vậy làm thế nào gen có thể quy định được quá trình tổng hợp prôtêin ?

Bằng thực nghiệm, người ta đã khám phá được toàn bộ bí mật của mã di truyền và thấy rằng cứ ba nuclêôtit đứng liền nhau quy định 1 axit amin.

Muốn biết được chính xác ba nuclêôtit nào quy định axit amin nào, các nhà khoa học đã tiến hành rất nhiều thí nghiệm để giải mã di truyền.

Mã di truyền lưu giữ trong ADN được phiên mã sang mARN. Do đó, sự giải mã mARN cũng chính là giải mã ADN. Năm 1966, tất cả 64 bộ ba trên mARN (các codon) tương ứng với 64 bộ ba trên ADN mã hoá cho các axit amin đã được giải hoàn toàn bằng thực nghiệm (xem bảng 1 SGK).

Từ bảng 1 cho thấy : Trong số 64 bộ ba, có 3 bộ ba (UAA, UAG, UGA) không mã hoá cho axit amin nào mà làm tín hiệu kết thúc dịch mã (các bộ ba kết thúc). Bộ ba AUG là mã mở đầu làm, tín hiệu khởi đầu dịch mã và quy định axit amin Met (ở tế bào nhân sơ là foocmin Met).

Các đặc điểm chung của mã di truyền :

Cho học sinh đọc thông tin trong SGK để trả lời câu hỏi "Nêu các đặc điểm chung của mã di truyền.".

c) **Mục III : Quá trình nhân đôi ADN (tái bản ADN)**

Cho học sinh quan sát sơ đồ ở hình 1.2 trong SGK để rút ra kết luận. Quá trình nhân đôi ADN có thể chia thành 3 bước chính : tháo xoắn phân tử ADN mẹ, tổng hợp các mạch mới và hai phân tử ADN con được tạo thành.

3. Củng cố kiến thức

Giáo viên có thể đặt ra các câu hỏi hoặc tình huống cho học sinh vận dụng các kiến thức trong bài để trả lời.

IV – GỢI Ý TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CUỐI BÀI

Câu 1 :

– Gen là một đoạn của phân tử ADN mang thông tin mã hoá cho một chuỗi polipeptit hay một phân tử ARN.

Ví dụ, gen Hb α là gen mã hoá cho chuỗi polipeptit α góp phần tạo nên phân tử Hb trong tế bào hồng cầu, gen tARN mã hoá phân tử ARN vận chuyển.

– Gen cấu trúc ở sinh vật nhân sơ có vùng mã hoá liên tục (không phân mảnh), còn ở sinh vật nhân thực là phân mảnh (bên cạnh các đoạn êxôн mã hoá axit amin còn được xen kẽ bởi các đoạn intron không mã hoá axit amin).

Câu 2 : Học sinh tự trả lời dựa vào SGK.

Câu 3 :

– Nguyên tắc bổ sung trong nhân đôi ADN là :

+ A trên mạch khuôn liên kết với T tự do trong môi trường nội bào để tạo nên mạch mới (mạch con hay mạch bổ sung).

+ G trên mạch khuôn liên kết với X tự do trong môi trường nội bào và ngược lại.

– Nguyên tắc bán bảo tồn : trong mỗi phân tử ADN con có một mạch là mạch cũ (mạch mẹ) và một mạch mới tổng hợp.

– Ý nghĩa của quá trình nhân đôi ADN là đảm bảo tính ổn định về vật liệu di truyền giữa các thế hệ tế bào.

Câu 4 :

Các đặc điểm của mã di truyền : như mục II trong SGK.

Câu 5 :

Do cấu trúc của phân tử ADN là có hai mạch polinuclêôtit đối song song ($3' \leftarrow 5'$)
 $(5' \rightarrow 3')$, mà enzym polimeraza chỉ tổng hợp mạch mới theo chiều $5' \rightarrow 3'$ nên sự tổng hợp liên tục của cả hai mạch là không thể, mà đối với mạch khuôn $3' \rightarrow 5'$, nó tổng hợp mạch bổ sung liên tục, còn với mạch khuôn $5' \rightarrow 3'$ xảy ra sự tổng hợp ngắn quãng với các đoạn ngắn (đoạn Okazaki) theo chiều $5' \rightarrow 3'$, ngược với chiều phát triển của chac nhân đôi, rồi sau đó được nối lại nhờ enzym ADN ligaza để hai phân tử ADN đều có cấu trúc hai mạch đối song song.

Câu 6 : C.