

2 PHIÊN MÃ VÀ DỊCH MÃ

I – MỤC TIÊU

Sau khi học xong bài này, học sinh cần :

- Trình bày được cơ chế phiên mã (tổng hợp mARN trên khuôn ADN).
- Mô tả được quá trình tổng hợp prôtêin.

II – PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC

- Tranh phóng to các sơ đồ ở các hình 2.1 – 2.4 trong SGK.

- Các câu hỏi chuẩn bị sẵn để phát vấn khi giảng về phiên mã và dịch mã (các câu hỏi cuối bài ở SGK).

III – GỢI Ý NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Những điều cần lưu ý

- Trọng tâm của bài là cơ chế phiên mã và dịch mã.
- Phương pháp chủ đạo là quan sát các sơ đồ trong SGK để rút ra bản chất của hai quá trình nói trên.

– Lưu ý :

+ mARN làm nhiệm vụ truyền thông tin di truyền từ ADN tới prôtêin. Trong quá trình tổng hợp prôtêin, mARN được dùng làm khuôn để tổng hợp prôtêin tại ribôxôm.

+ tARN có chức năng vận chuyển axit amin tới ribôxôm và do "biết hai ngôn ngữ" (nuclêôtít và axit amin) nên đóng vai trò như một người phiên dịch, dịch thông tin dưới dạng trình tự nuclêôtít thành trình tự axit amin trong phân tử prôtêin.

+ rARN tổ hợp với prôtêin cấu tạo nên ribôxôm, bộ máy tổng hợp prôtêin.

+ Từ sơ đồ trên hình 2.2 trong SGK, enzym ARN pôlimeraza liên kết vào vùng khởi đầu làm gen tháo xoắn để lộ ra mạch khuôn $3' \rightarrow 5'$ và khởi đầu tổng hợp ARN ở vị trí đặc hiệu.

Enzym ARN pôlimeraza di chuyển đọc theo mạch khuôn của gen theo chiều $3' \rightarrow 5'$ giúp các nuclêôtít tự do trong môi trường nội bào liên kết bổ sung với các nuclêôtít trên mạch khuôn theo chiều $5' \rightarrow 3'$ để tạo nên phân tử mARN.

2. Nội dung và phương pháp

a) Mục I : Phiên mã

* *Cấu trúc và chức năng của các loại ARN* : có thể cho học sinh đọc thông tin trong SGK.

* *Cơ chế phiên mã* : Từ sơ đồ cơ chế phiên mã trên hình 2.2 SGK, tập trung làm rõ quá trình phiên mã được bắt đầu khi enzym ARN pôlimeraza bám vào promoter (vùng khởi đầu của gen) \rightarrow gen tháo xoắn và tách hai mạch đơn làm lộ ra mạch khuôn $3' \rightarrow 5'$ (mạch mã gốc). ARN pôlimeraza di chuyển đọc theo mạch

gốc giúp các nuclêôtit tự do trong môi trường nội bào liên kết với các nuclêôtit trên mạch khuôn theo nguyên tắc bổ sung (A-U, G-X) tạo nên phân tử mARN theo chiều 5' → 3'. Khi enzym di chuyển đến cuối gen gấp tín hiệu kết thúc thì dừng lại, hoàn tất quá trình phiên mã.

Đối với phần lớn các gen ở sinh vật nhân thực, sau khi toàn bộ gen được phiên mã thì mARN sơ khai được sửa đổi để cắt bỏ các intron và nối các exon lại với nhau thành mARN trưởng thành. Sau đó, mARN trưởng thành từ nhân khuếch tán ra tế bào chất tới ribôxôm để làm khuôn tổng hợp protéin.

Đưa câu hỏi lên bảng :

Quan sát hình 2.2 SGK hãy trả lời các câu hỏi sau :

- + Trong phiên mã, mạch ADN nào được dùng làm khuôn ?
- + Chiều tổng hợp mARN của enzym ARN pôlimeraza ?
- + Với trình tự các nuclêôtit trên ADN khuôn dưới đây, hãy xác định trình tự các nuclêôtit tương ứng trên mARN được tổng hợp.

Trình tự nuclêôtit trên ADN : 3' – TAX TAG XXG XGA TTT – 5'

Trình tự nuclêôtit trên mARN :

- + Giữa mARN sơ khai và mARN chức năng được phiên mã từ một gen cấu trúc ở sinh vật nhân thực, loại ARN nào ngắn hơn ? Giải thích.

Gọi học sinh trả lời :

- + Trong phiên mã chỉ mạch 3' → 5' được dùng làm mạch khuôn.
- + Chiều tổng hợp mARN của enzym ARN pôlimeraza là 5' → 3'.
- + Trình tự các nuclêôtit trên ADN (khuôn) : 3'-TAX TAG XXG XGA TTT-5'

Trình tự các nuclêôtit tương ứng trong mARN : 5'-AUG AUX GGX GXU AAA-3'

Giữa mARN sơ khai và mARN trưởng thành được phiên mã từ một gen cấu trúc ở sinh vật nhân thực thì mARN chức năng ngắn hơn vì ARN pôlimeraza phiên mã mạch khuôn 3' → 5' tất cả các exon và intron theo nguyên tắc bổ sung thành mARN sơ khai. Sau đó, các intron bị cắt bỏ và nối các exon lại thành mARN chức năng.

b) Mục II : Dịch mã

* *Hoạt hoá axit amin* : Nhờ các enzym đặc hiệu và năng lượng ATP → các axit amin được hoạt hoá và gắn với tARN tương ứng → phức hợp aa-tARN.

* *Tổng hợp chuỗi polipeptit* : Từ các sơ đồ và chú thích trên hình 2.3 SGK, tập trung làm rõ cơ chế dịch mã bao gồm 3 bước : mở đầu, kéo dài, kết thúc.

Đưa các câu hỏi sau đây lên bảng :

– Với các codon sau đây trên mARN, hãy xác định các bộ ba đổi mã của các tARN vận chuyển axit amin tương ứng :

Các codon trên mARN : AUG UAX XXG XGA UUU

Các bộ ba đổi mã trên tARN :

– Với các nuclêotit sau đây trên mạch khuôn của gen, hãy xác định các codon trên mARN, các bộ ba đổi mã trên tARN và các axit amin tương ứng trong prôtêin được tổng hợp :

Các bộ ba trên ADN : TAX GTA XGG AAT AAG

Các codon trên mARN :

Các bộ ba đổi mã trên tARN :

Các axit amin :

Gợi học sinh trả lời

– Các codon trên mARN : AUG UAX XXG XGA UUU

Các bộ ba đổi mã trên tARN : UAX AUG GGX GXU AAA

– Sử dụng bảng mã di truyền ở bài 1

Các bộ ba trên ADN : TAX GTA XGG AAT AAG

Các codon trên mARN : AUG XAU GXX UUA UUX

Các bộ ba đổi mã (anticodon) trên tARN : UAX GUA XGG AAU AAG

Các axit amin : Met His Ala Leu Phe

3. Củng cố kiến thức

Cuối bài, giáo viên có thể đưa ra các bài tập về cơ chế phiên mã và dịch mã để học sinh vận dụng kiến thức trả lời.

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

Câu 1 :

- Diễn biến của quá trình phiên mã : như ở mục I.2 trong SGK.
- Kết quả : tạo nên phân tử mARN mang thông tin di truyền từ gen → ribôxôm để làm khuôn trong tổng hợp prôtêin.

Câu 2 : Quá trình dịch mã tại ribôxôm bao gồm 3 giai đoạn :

- Mở đầu.
- Kéo dài.
- Kết thúc.

Như ở mục II.2 trong SGK.

Câu 3 : Vai trò của pôliribôxôm là làm tăng hiệu suất tổng hợp prôtêin : cùng một phân tử mARN, mỗi ribôxôm đồng thời tổng hợp một phân tử prôtêin → nhiều ribôxôm tổng hợp được nhiều phân tử prôtêin giống nhau.

Câu 4 :

a) 5' GXT XTT AAA GXT 3'

3' XGA GAA TTT XGA 5' (mạch mã gốc)

5' GXU XUU AAA GXU 3' (mARN)

Ala – Leu – Lys – Ala (trình tự axit amin trong prôtêin)

b) Leu – Ala – Val – Lys (trình tự axit amin). Vì có nhiều bộ ba cùng mã hoá một axit amin nên có thể có nhiều đáp án khác nhau. Dưới đây là một ví dụ :

UUA GXU GUU AAA (mARN)

3' AAT XGA XAA TTT 5' }
5' TTA GXT GTT AAA 3' } (ADN)

Câu 5 : D.