

Câu 1. (2 điểm) Có các ống nghiệm đựng dung dịch chứa các chất sau: Tinh bột sắn dây, DNA, dầu ăn. Lần lượt làm các thí nghiệm sau:

- Đun tới nhiệt độ gần sôi với cả 3 chất rồi để nguội.
- Cho enzyme amilase vào cả 3 chất vừa được xử lí nhiệt độ.
- Cho muối mật vào cả 3 chất vừa được xử lí nhiệt độ.

Sau khi kết thúc thí nghiệm, tính chất lí học, tính chất hóa học của mỗi chất bị thay đổi như thế nào? Nêu sự thay đổi (nếu có) và giải thích.

Câu 2. (2 điểm)

a. Trong chu kì tế bào, pha nào có sự biến đổi nhiều nhất về sinh hóa, pha nào có sự biến đổi lớn nhất về hình thái? Hai pha này có mối quan hệ với nhau như thế nào và có thuận nghịch không? Từ những hiểu biết về diễn biến trong các pha của kì trung gian, hãy đề xuất thời điểm dùng tác nhân gây đột biến gen và đột biến đa bội để có hiệu quả nhất.

b. Có sự khác nhau như thế nào giữa chu kì tế bào của tế bào phôi, tế bào gan, tế bào thần kinh.

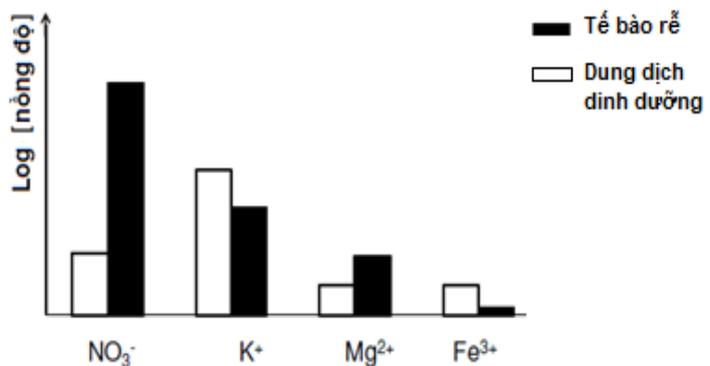
Câu 3. (2 điểm)

1. Giải thích vì sao thực vật thủy sinh không bị thối rữa trong môi trường nước?

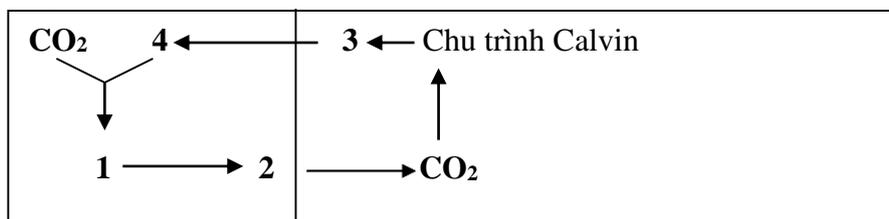
2. Hình bên minh họa các chất khoáng trong dung dịch dinh dưỡng và trong tế bào rễ sau 2 tuần sinh trưởng.

a. Khi lượng ATP do tế bào lông hút tạo ra giảm mạnh, sự hấp thu ion nào bị ảnh hưởng mạnh?

b. Khi môi trường đất có độ pH thấp, lượng ion khoáng nào trong đất sẽ bị giảm mạnh? Ion khoáng nào có thể được tăng cường hấp thu?



Câu 4. (4 điểm) Dưới đây là sơ đồ cố định CO_2 ở một loài thực vật:



(I)

(II)

Hãy cho biết:

- a) Tên chu trình? Chu trình đó có thể xảy ra trong điều kiện ngoại cảnh như thế nào?
- b) Các chất tương ứng với các số 1, 2, 3, 4 là gì và chứa bao nhiêu nguyên tử Carbon (C)?
- c) Vị trí và thời gian xảy ra quá trình I và II? Nếu đưa chúng về trồng nơi khí hậu ôn hòa, nhiệt độ, ánh sáng vừa phải thì chúng có tổng hợp chất hữu cơ theo con đường như trên không? Vì sao?
- d. Trong các ý kiến dưới đây, ý kiến nào đúng, ý kiến nào sai, hãy giải thích.
 - d1. Để bảo quản thóc giống nên phơi hoặc sấy đến độ ẩm gần bằng 0%
 - d2. Nên cất giữ cam quýt trong túi hoặc bao thật kín

- d3. Để bảo quản rau, củ, quả, người ta thường tác động đến nhiệt độ hơn là độ ẩm
d4. Người ta thường bơm nitơ vào kho bảo quản nhằm giảm lượng CO₂ từ đó hạn chế hô hấp.

Câu 5. (2 điểm)

- a. Tại sao ở người mắc bệnh về gan như viêm gan, xơ gan thì lượng lipid thải ra trong phân tăng lên, đồng thời cơ thể thiếu vitamin A, D, E, K và hoạt động tiêu hoá giảm sút, máu khó đông?
b. Các nhận định sau đây là đúng hay sai? Giải thích.
b1. Người đang vận động nặng thì huyết áp tăng, vận tốc máu giảm.
b2. Ở người, sau khi nín thở vài phút thì tim đập nhanh hơn.
b3. Ở người, khi hít phải khí CO thì huyết áp giảm.
b4. Khi nghỉ ngơi, vận động viên thể thao có nhịp tim thấp hơn người bình thường nhưng lưu lượng tim vẫn giống người bình thường.

Câu 6. (2 điểm)

Một phụ nữ 50 tuổi cảm thấy mệt mỏi, nhịp thở và nhịp tim nhanh. Đo huyết áp động mạch cánh tay cho kết quả huyết áp tâm thu là 140 mmHg và huyết áp tâm trương là 50 mmHg. Bác sĩ xác định người phụ nữ này bị bệnh ở van tim. Hãy cho biết:

- a) Người phụ nữ bị bệnh ở van tim nào? Giải thích.
b) Lượng máu cung cấp cho cơ tim hoạt động trong một chu kỳ tim của người phụ nữ đó có bị thay đổi không? Tại sao?

Câu 7. (2 điểm)

- a. Trong hệ gene của tế bào nhân thực có rất nhiều gene. Giải thích vì sao enzym RNA polymerase có thể nhận biết được gene nào cần phiên mã và gene nào không cần phiên mã?
b. Người ta tiến hành tổng hợp nhân tạo một loại mRNA gồm 3 nucleotide GUA lặp lại nhiều lần kiểu GUAGUAGUAGUAGUA... và một loại mRNA gồm 3 loại nucleotide AGA lặp lại nhiều lần kiểu AGAAGAAGAAGAAGA... rồi cho vào ống nghiệm với đầy đủ các thành phần cần thiết để các loại RNA này dịch mã. Hãy dự đoán các chuỗi polypeptide được tổng hợp ra từ hai loại RNA này sẽ khác nhau như thế nào về số loại chuỗi polypeptide? Giải thích. Quá trình dịch mã của các loại RNA tổng hợp nhân tạo kiểu này có gì khác biệt với quá trình dịch mã của mRNA trong tế bào?

Câu 8. (2 điểm) Đột biến nguyên khung (thay thế cặp nucleotide) được tìm thấy là dạng đột biến phổ biến nhất trong phạm vi một loài. Hãy cho biết:

- a. Những dạng đột biến nguyên khung nào của gene cấu trúc không hoặc ít làm thay đổi hoạt tính của prôtêin do gene đó mã hoá.
b. Những dạng đột biến nguyên khung nào của gene cấu trúc nhiều khả năng làm thay đổi hoặc mất hoạt tính của protein do gene đó mã hoá.

Câu 9. (2 điểm) Dưới đây là một đoạn trình tự nucleotide thuộc vùng mã hóa của một gene quy định chuỗi polipeptide có 300 amino acid. Biết rằng đoạn gene này chứa bộ ba tương ứng mã mở đầu và chưa xác định được các đầu tận cùng (3' hoặc 5').

Mạch 1 AGATGTAGTACGGAATTGATCCAGTAAGTCATTC
Mạch 2 TCTACATCATGCCTTAAGGTCATTCAGTAAG

- a. Dựa vào trình tự nucleotide của đoạn gene trên, hãy xác định sợi làm khuôn cho quá trình phiên mã của gene. Viết trình tự đoạn nucleotide của mRNA được phiên mã từ đoạn gene này với các đầu tận cùng (3' hoặc 5') và viết kí hiệu (+1) để xác định bộ ba mở đầu dịch mã.
b. Không thay đổi cách viết kí tự các nucleotide, hãy viết lại trình tự nucleotide của đoạn gene đã cho và bổ sung mũi tên chỉ chiều phiên mã, kí hiệu vị trí tương ứng mã mở đầu (+1) và các đầu tận cùng (3' hoặc 5') trên 2 sợi của đoạn gene này.

----- Hết -----

Họ và tên :SBD.....

Thí sinh không được sử dụng tài liệu khi làm bài. Giám thị không giải thích gì thêm.

ĐÁP ÁN

Câu 1. (2 điểm) Có các ống nghiệm đựng dung dịch chứa các chất sau: Tinh bột sắn dây, DNA, dầu ăn. Lần lượt làm các thí nghiệm sau:

- Đun tới nhiệt độ gần sôi với cả 3 chất rồi để nguội.
- Cho enzyme amilase vào cả 3 chất vừa được xử lí nhiệt độ.
- Cho muối mật vào cả 3 chất vừa được xử lí nhiệt độ.

Sau khi kết thúc thí nghiệm, tính chất lí học, tính chất hóa học của mỗi chất bị thay đổi như thế nào? Nêu sự thay đổi (nếu có) và giải thích.

| Ý | Nội dung |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none">- Tinh bột sắn dây:<ul style="list-style-type: none">+ Đun nóng trở thành hồ tinh bột có màu trong, đặc do nhiệt độ phá vỡ các liên kết yếu trong cấu trúc tinh bột, khi về nhiệt độ thường cũng không có hiện tượng hồi tính+ Cho amilase vào → tinh bột bị thủy phân thành mantose+ Muối mật không làm thay đổi hồ tinh bột- DNA:<ul style="list-style-type: none">+ Đun tới nhiệt độ gần sôi sẽ bị biến tính: 2 mạch DNA tách nhau do liên kết hydrogen bị phá vỡ. khi về nhiệt độ thường có hiện tượng hồi tính, khôi phục cấu trúc ban đầu do DNA gồm các đơn phân liên kết với nhau theo NTBS nên có tính đồng nhất cao+ Amilase, muối mật không làm thay đổi DNA- Dầu ăn<ul style="list-style-type: none">+ Gồm các liên kết cộng hóa trị bền vững do đó nhiệt độ không làm biến đổi cấu trúc dầu ăn+ Amilase không làm biến đổi dầu ăn+ Muối mật gây nhũ tương hóa dầu ăn thành những giọt lipid nhỏ. |

Câu 2. (2 điểm)

a. Trong chu kì tế bào, pha nào có sự biến đổi nhiều nhất về sinh hóa, pha nào có sự biến đổi lớn nhất về hình thái? Hai pha này có mối quan hệ với nhau như thế nào và có thuận nghịch không? Từ những hiểu biết về diễn biến trong các pha của kì trung gian, hãy đề xuất thời điểm dùng tác nhân gây đột biến gen và đột biến đa bội để có hiệu quả nhất.

b. Có sự khác nhau như thế nào giữa chu kì tế bào của tế bào phôi, tế bào gan, tế bào thần kinh.

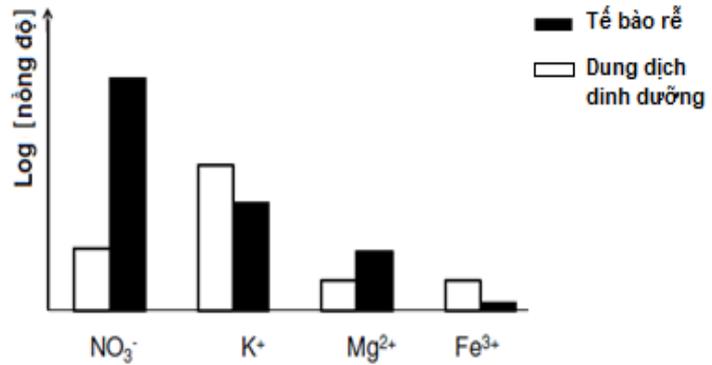
| Ý | Nội dung |
|----------|--|
| a | <ul style="list-style-type: none">*<ul style="list-style-type: none">- Pha S có biến đổi nhiều nhất về sinh hóa.- Pha M có biến đổi nhiều nhất về hình thái.* Hai pha này có mối qua hệ một chiều, pha S có sự nhân đôi DNA → nhân đôi NST → là tiền đề cho pha M → không thuận nghịch* Thời điểm xử lý đột biến<ul style="list-style-type: none">- Tác động vào pha S dễ gây đột biến gen vì ở giai đoạn này diễn ra quá trình nhân đôi DNA.- Để gây đột biến đa bội có hiệu quả cần xử lý cônsixin vào pha G₂ (hoặc thí sinh có thể viết là “cuối pha G₂”) của kì trung gian.Bởi vì:<ul style="list-style-type: none">+ Đến G₂ nhiễm sắc thể của tế bào đã nhân đôi. |

| | | |
|----------|--|--|
| | + Sự tổng hợp các vi ống hình thành thoi vô sắc bắt đầu từ pha G ₂ . Cơ chế tác động của colchicine là ức chế sự hình thành các vi ống, xử lý colchicine lúc này sẽ có tác dụng ức chế hình thành thoi phân bào. Hiệu quả tạo đột biến đa bội thể sẽ cao | |
| b | - Tế bào phôi có chu kì tế bào rất ngắn, không có pha G ₁ - Tế bào gan: chu kì tế bào dài, rất ít phân chia, thường dừng lại ở pha nghỉ G ₀ . Tế bào chỉ phân chia khi có tín hiệu phân chia ngoại bào. - Tế bào thần kinh : không bao giờ phân chia. | |

Câu 3. (2 điểm)

1. Giải thích vì sao thực vật thủy sinh không bị thối rữa trong môi trường nước?

2. Hình bên minh họa các chất khoáng trong dung dịch dinh dưỡng và trong tế bào rễ sau 2 tuần sinh trưởng.

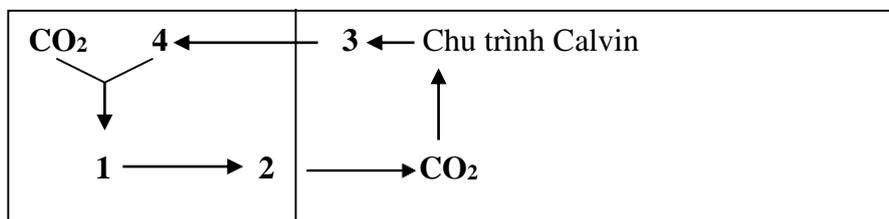


a. Khi lượng ATP do tế bào lông hút tạo ra giảm mạnh, sự hấp thu ion nào bị ảnh hưởng mạnh?

b. Khi môi trường đất có độ pH thấp, lượng ion khoáng nào trong đất sẽ bị giảm mạnh? Ion khoáng nào có thể được tăng cường hấp thụ?

| Ý | Nội dung |
|----------|--|
| 1 | - Trong lớp vỏ rễ cây thủy sinh đều có những khoang rỗng tương đối lớn giữa các tế bào, thông với nhau thành 1 hệ thống dẫn khí. - Đặc biệt, biểu bì rễ cây là 1 lớp màng mỏng mờ đục, cho phép lượng ôxi ít ỏi hòa tan trong nước thấm qua (thẩm thấu) vào trong rễ. Trong các khoang rỗng giữa các tế bào, ôxi được phân tán đi khắp rễ, cung cấp đầy đủ dưỡng khí cho bộ phận này hô hấp. - Lớp biểu bì của thân thực vật thủy sinh cũng có tác dụng như rễ. Lớp cutin không phát triển hoặc hoàn toàn không có. Tế bào lớp vỏ chứa chất diệp lục có khả năng quang hợp, tự tạo chất hữu cơ. Nhờ có thể hô hấp bình thường, lại có “thức ăn để ăn” nên thực vật thủy sinh có thể sống lâu dài trong nước mà không bị thối rữa. - Ngoài ra, để thích nghi với môi trường nước, một số thực vật thủy sinh còn có cấu tạo đặc biệt. Ví dụ ở loài sen, trong ngó sen có nhiều lỗ to nhỏ khác nhau. Những lỗ này ăn thông với các lỗ trên cuống lá, đồng thời trong lá lại có nhiều khoang rỗng ăn thông với khí khổng của lá. Vì vậy, ngó sen tuy nằm sâu trong bùn nhưng vẫn sống bình thường nhờ tự do thở qua lá. |
| 2 | a. - Ion Mg ²⁺ và NO ₃ ⁻ có nồng độ trong tế bào rễ cao hơn trong dung dịch đất nên các ion này được rễ cây hấp thụ một cách chủ động qua kênh prôtêin. - Quá trình hấp thụ chủ động các ion này cần năng lượng ATP do tế bào rễ tạo ra. Do đó nếu điều kiện không thích hợp, lượng ATP giảm mạnh → sự hấp thụ các ion này giảm theo. b. - Khi pH đất thấp, đất có nhiều ion H ⁺ , loại ion này trao đổi với các ion khoáng dương trên bề mặt keo đất. Kết quả là các ion dương này bị đẩy ra dung dịch đất và dễ dàng bị rửa trôi. - Khi pH đất thấp, đất có nhiều ion H ⁺ , ion K ⁺ sẽ được tăng cường hấp thụ vì: nồng độ K ⁺ trong dung dịch đất cao và K ⁺ được đồng vận chuyển cùng chiều với H ⁺ . |

Câu 4. (4 điểm) Dưới đây là sơ đồ cố định CO₂ ở một loài thực vật:



(I)

(II)

Hãy cho biết:

- a) Tên chu trình? Chu trình đó có thể xảy ra trong điều kiện ngoại cảnh như thế nào?
- b) Các chất tương ứng với các số 1, 2, 3, 4 là gì và chứa bao nhiêu nguyên tử Carbon (C)?
- c) Vị trí và thời gian xảy ra quá trình I và II ? Nếu đưa chúng về trồng nơi khí hậu ôn hòa, nhiệt độ, ánh sáng vừa phải thì chúng có tổng hợp chất hữu cơ theo con đường như trên không? Vì sao?
- d. Trong các ý kiến dưới đây, ý kiến nào đúng, ý kiến nào sai, hãy giải thích.
 - d1. Để bảo quản thóc giống nên phơi hoặc sấy đến độ ẩm gần bằng 0%
 - d2. Nên cất giữ cam quýt trong túi hoặc bao thật kín
 - d3. Để bảo quản rau, củ, quả, người ta thường tác động đến nhiệt độ hơn là độ ẩm
 - d4. Người ta thường bơm nitơ vào kho bảo quản nhằm giảm lượng CO₂ từ đó hạn chế hô hấp.

| Ý | Nội dung |
|---|---|
| a | * Chu trình cố định CO ₂ ở thực vật CAM, điều kiện khí hậu khô hạn kéo dài, ánh sáng mạnh, nhiệt độ cao, nồng độ CO ₂ thấp. |
| b | * Các chất: 1. OAA (oxaloacetic acid): chứa 4C 2. AM: chứa 4C 3. Tinh bột (CH ₂ O) _n chứa nhiều C 4. Phospho enol pyruvate (PEP) chứa 3C |
| c | * - Quá trình I xảy ra vào ban đêm tại lục lạp của TB mô giậu (TB thịt lá). - Quá trình II xảy ra vào ban ngày tại lục lạp của TB mô giậu. - Nếu đưa về trồng trong điều kiện khí hậu ôn hòa thì cũng vẫn tiến hành cố định CO ₂ theo con đường như trên vì đây là đặc điểm thích nghi đặc trưng cho từng loài đã hình thành qua quá trình chọn lọc tự nhiên. |
| d | d1 Sai. Nếu phơi hoặc sấy đến độ ẩm gần bằng 0% , không duy trì được hô hấp tế bào do đó tế bào hạt thóc sẽ chết không còn khả năng nảy mầm d2 Sai. Cam quýt hô hấp tạo ra CO ₂ và tiêu thụ O ₂ . Nếu túi hoặc bao quá kín sẽ làm nồng độ CO ₂ quá cao, O ₂ quá thấp, từ đó quá trình hô hấp yếm khí diễn ra làm giảm chất lượng sản phẩm d3 . Đúng. Các đối tượng trên có độ ẩm cao và cần duy trì độ ẩm đó trong quá trình bảo quản d4 . Sai. Bơm nitơ vào kho bảo quản nhằm hạ thấp nồng độ O ₂ , hạn chế hô hấp |

Câu 5. (2 điểm)

- a. Tại sao ở người mắc bệnh về gan như viêm gan, xơ gan thì lượng lipid thải ra trong phân tăng lên, đồng thời cơ thể thiếu vitamin A, D, E, K và hoạt động tiêu hoá giảm sút, máu khó đông?
- b. Các nhận định sau đây là đúng hay sai? Giải thích.
 - b1. Người đang vận động nặng thì huyết áp tăng, vận tốc máu giảm.
 - b2. Ở người, sau khi nín thở vài phút thì tim đập nhanh hơn.
 - b3. Ở người, khi hít phải khí CO thì huyết áp giảm.
 - b4. Khi nghỉ ngơi, vận động viên thể thao có nhịp tim thấp hơn người bình thường nhưng lưu lượng tim vẫn giống người bình thường.

| Ý | Nội dung |
|---|----------|
|---|----------|

| | | |
|----------|---|--|
| a | <p>- Gan có vai trò tiết dịch mật, muối mật NaHCO_3 trong dịch mật có tác dụng nhũ tương hoá lipid (tách mảng lipid thành những giọt lipid nhỏ) tạo điều kiện cho enzyme lipase phân giải lipid giúp hấp thụ lipid và các chất hoà tan trong lipid như vitamin A, D, E, K.</p> <p>- Ở những người mắc bệnh về gan, sự tiết mật giảm \rightarrow hàm lượng muối mật giảm \rightarrow hiệu quả tiêu hoá lipid giảm nên lipid và các vitamin A, D, E, K không được hấp thụ và bị đào thải qua phân.</p> <p>- NaHCO_3 của muối mật góp phần tạo môi trường kiềm để các enzyme của tuyến tụy, tuyến ruột hoạt động; dịch mật còn làm tăng nhu động ruột, kích thích tiêu hoá, ức chế hoạt động của vi khuẩn lên men thối các chất ở ruột \rightarrow lượng dịch mật giảm \rightarrow hoạt động tiêu hoá giảm sút.</p> <p>- Trong số các yếu tố tham gia vào quá trình đông máu có nhiều yếu tố do gan tiết ra, bao gồm fibrinogen, prothombin, yếu tố VII, proconvectin, christmas, stuart. Vì vậy, khi gan bị hỏng, việc sản sinh các yếu tố tham gia quá trình đông máu bị đình trệ \rightarrow máu khó đông.</p> | |
| b | <p>b1 Sai. Vì người đang hoạt động cơ bắp tăng tiêu thụ O_2 ở cơ và tăng thải CO_2 vào máu \rightarrow nồng độ O_2 trong máu thấp, nồng độ CO_2 trong máu cao, thụ quan hoá học ở xoang động mạch cảnh và cung động mạch chủ bị kích thích gửi xung thần kinh về trung khu điều hoà tim mạch làm tim đập nhanh và mạnh, do vậy tăng lưu lượng máu qua tim làm tăng huyết áp và vận tốc máu để tăng cường vận chuyển CO_2 để thải ra ngoài và vận chuyển O_2 đến các cơ quan.</p> <p>b2 Đúng. Vì sau khi nín thở nồng độ O_2 trong máu giảm và nồng độ CO_2 trong máu tăng, thụ quan hoá học ở xoang động mạch cảnh và cung động mạch chủ bị kích thích gửi xung thần kinh về trung khu điều hoà tim mạch làm tim đập nhanh và mạnh hơn.</p> <p>b3 Sai. Vì khi CO gắn với hemoglobin sẽ làm giảm nồng độ O_2 trong máu, do đó, làm tăng nhịp tim, tăng huyết áp.</p> <p>b4 Đúng. Do cơ tim của vận động viên khoẻ hơn cơ tim của người bình thường nên lượng máu tổng ra trong giai đoạn tâm thu nhiều hơn \rightarrow khi nhịp tim giảm vẫn đảm bảo được lưu lượng tim và lượng máu cung cấp cho các cơ quan.</p> | |

Câu 6. (2 điểm)

Một phụ nữ 50 tuổi cảm thấy mệt mỏi, nhịp thở và nhịp tim nhanh. Đo huyết áp động mạch cánh tay cho kết quả huyết áp tâm thu là 140 mmHg và huyết áp tâm trương là 50 mmHg. Bác sĩ xác định người phụ nữ này bị bệnh ở van tim. Hãy cho biết:

a) Người phụ nữ bị bệnh ở van tim nào? Giải thích.

b) Lượng máu cung cấp cho cơ tim hoạt động trong một chu kỳ tim của người phụ nữ đó có bị thay đổi không? Tại sao?

| Ý | Nội dung | |
|----------|--|--|
| a | <p>Người phụ nữ bị bệnh ở:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chênh lệch huyết áp giữa huyết áp tâm thu và tâm trương khá lớn ($140 - 50 = 90$ mmHg) chứng tỏ van bán nguyệt động mạch chủ bị hở. - Do hở van bán nguyệt động mạch chủ nên ở giai đoạn tâm trương một phần máu từ động mạch chủ trào ngược trở lại tâm thất trái làm huyết áp tâm trương tụt nhanh xuống 50 mmHg. | |
| B | <p>Lượng máu cung cấp cho cơ tim trong một chu kỳ tim giảm</p> <p>Vì: van bán nguyệt động mạch chủ hở dẫn đến tim đập nhanh lên, rút ngắn thời gian tâm trương – đây là thời gian máu từ động mạch chủ vào động mạch vành cung cấp máu cho cơ tim hoạt động.</p> | |

Câu 7. (2 điểm)

a. Trong hệ gene của tế bào nhân thực có rất nhiều gene. Giải thích vì sao enzym RNA polimerase có thể nhận biết được gene nào cần phiên mã và gene nào không cần phiên mã?

b. Người ta tiến hành tổng hợp nhân tạo một loại mRNA gồm 3 nucleotide GUA lặp lại nhiều lần kiểu GUAGUAGUAGUAGUA... và một loại mRNA gồm 3 loại nucleotide AGA lặp lại nhiều lần kiểu AGAAGAAGAAGAAGA... rồi cho vào ống nghiệm với đầy đủ các thành phần cần thiết để

các loại RNA này dịch mã. Hãy dự đoán các chuỗi polypeptide được tổng hợp ra từ hai loại RNA này sẽ khác nhau như thế nào về số loại chuỗi polypeptide? Giải thích. Quá trình dịch mã của các loại RNA tổng hợp nhân tạo kiểu này có gì khác biệt với quá trình dịch mã của mRNA trong tế bào?

| Ý | Nội dung | |
|---|---|--|
| a | <p>- Trong tế bào nhân thực có 3 loại enzyme RNA polymerase xúc tác cho quá trình phiên mã tổng hợp RNA. Trong đó enzyme:</p> <p>+ RNA polymerase I xúc tác tổng hợp rRNA (là loại RNA có kích thước lớn nhất)</p> <p>+ RNA polymerase II xúc tác tổng hợp mRNA (là loại RNA có kích thước trung bình)</p> <p>+ RNA polymerase III xúc tác tổng hợp tRNA và các loại rRNA có kích thước bé.</p> <p>- Trong tế bào, loại gene mang thông tin quy định tổng hợp mRNA có tính đa dạng cao nhất (có nhiều loài gene quy định tổng hợp mRNA), tuy nhiên chỉ có một loại enzyme RNA polymerase II. Enzyme RNA polymerase II nhận biết được gene nào cần được phiên mã và gene nào không cần phiên mã là vì ở vùng điều hoà của gene có các phức hệ prôtêin điều hoà và prôtêin ức chế. Khi ở vùng điều hoà của gene có các prôtêin hoạt hoá phiên mã gắn vào thì phức hệ các prôtêin này chính là tác nhân hấp dẫn enzyme RNA polymerase II và enzym này sẽ bám vào để khởi động phiên mã.</p> <p>- Phức hệ các phân tử prôtêin hoạt hoá phiên mã do các gene điều hoà hoạt động của gene quy định tổng hợp hoặc các phân tử prôtêin này là các phân tử hoocmôn hoặc các yếu tố kích thích sinh trưởng,...</p> | |
| b | <p>- mRNA nhân tạo gồm nucleotide GUA lặp lại nhiều lần kiểu (GUA)_n ... dịch mã trong ống nghiệm sẽ tạo ra được 2 loại chuỗi amino acid khác nhau vì chỉ có hai khung đọc mở.</p> <p>- mRNA gồm 3 loại nucleotit AGA lặp lại nhiều lần kiểu (AGA)_n dịch mã trong ống nghiệm cho ra ba loại chuỗi amino acid (chuỗi polypeptid) khác nhau vì cả 3 khung đọc đều mở.</p> <p>- Nguyên nhân dẫn đến sự khác biệt: là do trên mRNA nhân tạo không có tín hiệu ở đầu 5' để ribosome có thể liên kết và định vị chính xác điểm khởi đầu dịch mã.</p> <p>- Với trình tự mRNA như trên thì có thể có 2 khung đọc mở:</p> <p>(1) bắt đầu từ GUA, GUA,... cho ra một chuỗi polypeptid gồm một loại amino acid</p> <p>(2) bắt đầu đọc từ U sẽ cho ra mã kết thúc là UAG, UAG là các mã kết thúc sẽ không cho ra protein</p> <p>(3) đọc từ A sẽ cho ra AGU-AGU-AGU... sẽ cho ra một chuỗi polypeptid gồm một loại amino acid khác. Đối với loại mRNA kiểu (AGA)_n có 3 khung đọc mở.</p> <p>- Trong tế bào, mỗi mRNA khi dịch mã chỉ cho ra một loại chuỗi polypeptide vì ribosome nhận biết ra trình tự nucleotide đặc biệt ở đầu 5' của mRNA và khởi đầu dịch mã từ một bộ ba khởi đầu (AUG), trong khi đó các mRNA nhân tạo kiểu này không chứa các trình tự tín hiệu để ribosome có thể nhận biết được điểm khởi đầu dịch mã duy nhất như trong điều kiện ở tế bào. Do vậy, ribosome có thể khởi đầu phiên mã một cách tùy tiện tại bất cứ vùng nào của mRNA. Kết quả là cùng một mRNA có thể dịch mã ra các loại polypeptide khác nhau về trình tự amino acid cũng như về chiều dài chuỗi polypeptide.</p> <p><i>Lưu ý : ý thứ 3, Học sinh có thể nói mRNA trong tế bào có trình tự nhận biết bộ ba khởi đầu phiên mã ở đầu 5' còn mRNA nhân tạo nói trên không có.</i></p> | |

Câu 8. (2 điểm) Đột biến nguyên khung (thay thế cặp nucleotide) được tìm thấy là dạng đột biến phổ biến nhất trong phạm vi một loài. Hãy cho biết:

- Những dạng đột biến nguyên khung nào của gene cấu trúc không hoặc ít làm thay đổi hoạt tính của prôtêin do gene đó mã hoá.
- Những dạng đột biến nguyên khung nào của gene cấu trúc nhiều khả năng làm thay đổi hoặc mất hoạt tính của protein do gene đó mã hoá.

| Ý | Nội dung | |
|---|----------|--|
|---|----------|--|

| | | |
|----------|--|--|
| a | <ul style="list-style-type: none"> - Các đột biến thay thế nucleotide (nguyên khung đọc) trong trình tự mã hóa của một gene nhưng không hoặc ít làm thay đổi hoạt tính của protein do gene đó mã hóa bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> - Đột biến theo kiểu tính thoái hóa của mã di truyền, tức là nhiều mã bộ ba khác nhau cùng mã hóa cho 1 amino acid. Đột biến chuyển đổi giữa các bộ ba “thoái hóa” không làm thay đổi amino acid nên không làm thay đổi hoạt tính protein. - Đột biến làm thay đổi amino acid, song là các amino acid có tính chất hóa lý giống nhau (ví dụ cùng có tính axit, hoặc cùng có tính bazơ, hoặc cùng nhóm amino acid trung tính phân cực, hoặc cùng nhóm amino acid trung tính không phân cực) có thể không làm thay đổi hoạt tính của protein. - Đột biến làm thay đổi amino acid, nhưng amino acid đó không thuộc vùng quyết định hoạt tính protein. - Đột biến làm thay đổi amino acid, nhưng amino acid đó không làm thay đổi cấu hình của protein, vì vậy không gây ảnh hưởng đến hoạt tính protein. | |
| b | <ul style="list-style-type: none"> - Đột biến vô nghĩa làm xuất hiện các mã bộ ba kết thúc (TAA, TAG hoặc TGA) trong vùng mã hóa của gene. - Đột biến thay thế làm mất mã bộ ba khởi đầu dịch mã (ATG) ở đầu 5' của vùng mã hóa của gene. - Đột biến thay thế làm mất mã bộ ba kết thúc dịch mã (TAA, TAG hoặc TGA) ở đầu 3' của vùng mã hóa của gene. - Đột biến thay thế ở vị trí quan trọng xảy trình tự điều hòa biểu hiện của gene (ví dụ như các trình tự khởi đầu phiên mã – Promotor, trình tự tăng cường ở sinh vật nhân thực, trình tự 5'-UTR khởi đầu dịch mã, v.v...) làm gen không được biểu hiện. - Các đột biến thay thế amino acid nhiều khả năng làm thay đổi hoạt tính của protein là các đột biến chuyển các amino acid ưa nước (phân cực, có tính bazơ, axit) thành các amino acid kỵ nước (không phân cực) hoặc ngược lại. <p>(Trình tự nucleotide có thể viết theo mRNA, hoặc DNA theo bất cứ chiều nào – 5' → 3' hoặc ngược lại)</p> | |

Câu 9. (2 điểm) Dưới đây là một đoạn trình tự nucleotide thuộc vùng mã hóa của một gene quy định chuỗi polipeptide có 300 amino acid. Biết rằng đoạn gene này chứa bộ ba tương ứng mã mở đầu và chưa xác định được các đầu tận cùng (3' hoặc 5').

Mạch 1 A G A T G T A G T A C G G A A T T G A T C C A G T A A G T C A T T C

Mạch 2 T C T A C A T C A T G C C T T A A C T A G G T C A T T C A G T A A G

a. Dựa vào trình tự nucleotide của đoạn gene trên, hãy xác định sợi làm khuôn cho quá trình phiên mã của gene. Viết trình tự đoạn nucleotide của mRNA được phiên mã từ đoạn gene này với các đầu tận cùng (3' hoặc 5') và viết kí hiệu (+1) để xác định bộ ba mở đầu dịch mã.

b. Không thay đổi cách viết kí tự các nucleotide, hãy viết lại trình tự nucleotide của đoạn gene đã cho và bổ sung mũi tên chỉ chiều phiên mã, kí hiệu vị trí tương ứng mã mở đầu (+1) và các đầu tận cùng (3' hoặc 5') trên 2 sợi của đoạn gene này.

| Ý | Nội dung | |
|----------|---|--|
| a | <p>Bộ ba mã mở đầu có trình tự 5' AUG 3'</p> <p>→ Trình tự mở đầu trên mạch khuôn của gen là 3' TAC 5'.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nếu mạch 1 là mạch khuôn, giả sử: <ul style="list-style-type: none"> + Chiều phiên mã từ trái → phải, bộ ba mở đầu là nucleotide thứ 9, 10, 11 → loại vì bộ ba thứ 2 kể từ vị trí đó, xuất hiện mã kết thúc (3' ATT 5' → 5' UAA 3'). + Chiều phiên mã từ phải → trái, bộ ba mở đầu là nucleotide thứ 3, 4, 5. - Nếu mạch 2 là mạch khuôn, giả sử: <ul style="list-style-type: none"> + Chiều phiên mã từ trái → phải, bộ ba mở đầu là nucleotide thứ 3, 4, 5 → loại vì ngay sau đó là trình tự quy định bộ ba kết thúc (3' ATC 5' → 5' UAG 3'). + Chiều phiên mã từ phải → trái, bộ ba mở đầu là nucleotide thứ 9, 10, 11 → loại vì bộ ba thứ 2 kể từ vị trí đó, xuất hiện mã kết thúc (3' ATC 5' → 5' UAG 3'). <p>Vậy mạch 1 là mạch làm khuôn và chiều phiên mã là từ phải → trái.</p> | |

| | | |
|----------|---|--|
| | 3' UC UAC AUC AUG CCU UAA CUA GGU CAU UCA GUA 5' (+1) | |
| b |  <p>5' AGATGTAGTACGG AATTGATCCAGTAAGT CAT TC 3' 3' TCTACATCATGCCTTAACTAGGTCATTCA GTA AG 5'</p> | |

----- Hết -----