

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:
Cho nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; S = 32;
Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40; Cr = 52; Mn = 55; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Br = 80; Ag = 108; Ba = 137.

PHẦN I. Câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

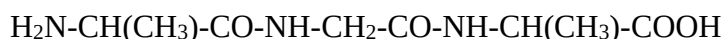
Câu 1. Chất giặt rửa tổng hợp thường có thành phần chính là

- A. muối sodium alkylsulfate ($R-OSO_3Na$), sodium alkylbenzene sulfonate ($R-C_6H_4-SO_3Na$).
B. glycerol và ethanol.
C. saponin trong bồ hòn và bồ kết.
D. muối sodium hoặc potassium của acid béo (thường là các gốc acid béo no).

Câu 2. Chất nào sau đây thuộc loại monosaccharide?

- A. cellulose. B. saccharose. C. glucose. D. tinh bột.

Câu 3. Cho các phát biểu sau về peptide T có công thức cấu tạo dưới đây:



- (a) Peptide T là dipeptide vì có chứa 2 liên kết peptide.
(b) Peptide T có phản ứng màu biuret.
(c) Peptide T tác dụng đủ với dung dịch NaOH theo tỉ lệ mol 1:3.
(d) Khi đun nóng peptide T với dung dịch acid hoặc kiềm dư sẽ xảy ra phản ứng thủy phân thu được 3 muối khác nhau.
(đ) T có thể được biểu diễn là Gly-Ala-Ala.

Số phát biểu **không** đúng về peptide T là

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

Câu 4. Tơ là những vật liệu polymer hình sợi dài và mảnh với độ bền nhất định. Sợi bông được lấy từ quả của cây bông thuộc loại

- A. tơ hóa học. B. tơ tổng hợp. C. tơ tự nhiên. D. tơ bán tổng hợp.

Câu 5. Nhỏ nước bromine vào ống nghiệm đựng dung dịch aniline. Hiện tượng quan sát được là

- A. xuất hiện kết tủa màu vàng. B. xuất hiện khí không màu.
C. xuất hiện kết tủa màu xanh. D. xuất hiện kết tủa màu trắng.

Câu 6. Carbohydrate nào sau đây có trong hoa quả, rau, củ, đặc biệt có nhiều trong thân cây mía, củ cải đường và hoa thốt nốt?

- A. Cellulose. B. Saccharose. C. Glucose. D. Fructose.

Câu 7. “Khi thay thế một hay nhiều nguyên tử... (1)...trong phân tử ammonia bằng một hay nhiều gốc...(2)...thu được amine”. Nội dung phù hợp trong phần bỏ trống (1), (2) lần lượt là

- A. hydrogen, hydrocarbon. B. nitrogen, alkyl.
C. hydrogen, alkyl. D. nitrogen, hydrocarbon.

Câu 8. Alanine là amino acid có công thức phân tử là

- A. $C_2H_5O_2N$. B. $C_2H_7O_2N$. C. $C_3H_5O_2N$. D. $C_3H_7O_2N$.

Câu 9. PE là loại nhựa phổ biến, được ứng dụng để sản xuất túi nylon, bao gói, màng bọc thực phẩm, chai lọ, đồ chơi trẻ em, ... PE được cấu tạo từ các đơn vị mắt xích là

- A. $-CH_2-CH(CH_3)-$. B. $-CH_2-CHCl-$. C. $-CH_2-CH_2-$. D. $-C_6H_{10}O_5-$.

Câu 10. Thực hiện thí nghiệm theo 2 bước sau:

Bước 1: Cho vào ống nghiệm khoảng 1 mL dung dịch NaOH 30%. Thêm tiếp vài giọt dung dịch CuSO_4 2%, lắc đều (có thể khuấy bằng đũa thủy tinh).

Bước 2: Thêm vào ống nghiệm khoảng 3 mL dung dịch lòng trắng trứng, lắc hoặc khuấy đều hỗn hợp. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Sau bước 2 kết tủa tan tạo dung dịch màu xanh.
- B. Sau bước 1 xuất hiện kết tủa màu trắng.
- C. Thí nghiệm trên dùng để phân biệt dipeptide với các peptide còn lại.
- D. Thay lòng trắng trứng bằng dầu thực vật, hiện tượng xảy ra tương tự.

Câu 11. Nhận xét nào về tính tan và khả năng đông tụ bởi nhiệt của albumin ở lòng trắng trứng là đúng?

- A. Tan được vào nước và không bị đông tụ bởi nhiệt.
- B. Tan được vào nước và bị đông tụ bởi nhiệt.
- C. Không tan được vào nước và không bị đông tụ bởi nhiệt.
- D. Không tan được vào nước và bị đông tụ bởi nhiệt.

Câu 12. Ở điều kiện thường, glutamic acid là

- A. chất rắn, có nhiệt độ nóng chảy cao.
- B. chất rắn, ít tan trong nước.
- C. chất lỏng, có nhiệt độ nóng chảy thấp.
- D. chất lỏng, tan tốt trong nước.

Câu 13. Tên gọi của ester $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ là

- A. methyl acetate.
- B. ethyl formate.
- C. methyl formate.
- D. ethyl acetate.

Câu 14. Phát biểu nào đúng về các carbohydrate: glucose, fructose, saccharose, tinh bột, cellulose?

- A. Chỉ có tinh bột phản ứng được với nitric acid khi có mặt sulfuric acid đặc.
- B. Chỉ có saccharose, tinh bột, cellulose bị thủy phân trong môi trường kiềm.
- C. Chỉ có glucose, fructose, saccharose thể hiện tính chất hóa học của polyalcohol.
- D. Chỉ có glucose thể hiện tính chất của nhóm carbonyl.

Câu 15. Chất béo là

- A. triester của glycerol với acid béo.
- B. triester của acid hữu cơ và glycerol.
- C. ester của acid béo và alcohol đa chức.
- D. hợp chất hữu cơ chứa C, H, N, O.

Câu 16. Phát biểu nào sau đây **không** đúng về tính chất hóa học của ethylamine?

- A. Dung dịch ethylamine trong nước làm quỳ tím hóa xanh.
- B. Ethylamine có tính base vì phân tử có chứa nhóm $-\text{NH}_2$.
- C. Ethylamine tác dụng với nitrous acid ở nhiệt độ thấp ($0 - 5^\circ\text{C}$) thu được muối diazonium.
- D. Dung dịch ethylamine tác dụng được với dung dịch muối FeCl_3 .

Câu 17. Saccharose có bao nhiêu tính chất trong số các tính chất sau: tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2/\text{OH}^-$, tác dụng với thuốc thử Tollens, tác dụng với nước bromine, thủy phân khi có xúc tác acid hoặc có mặt của enzyme?

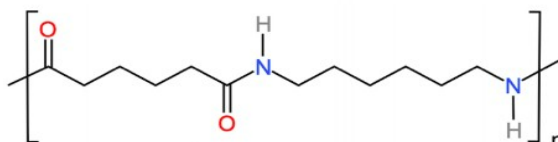
- A. 3.
- B. 1.
- C. 4.
- D. 2.

Câu 18. Nhận xét nào dưới đây **không** đúng khi nói về glucose và fructose?

- A. Đều xảy ra phản ứng tráng bạc khi tác dụng với thuốc thử Tollens.
- B. Đều làm mất màu nước bromine.
- C. Đều tạo được kết tủa đỏ gạch Cu_2O khi tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$, đun nóng trong môi trường kiềm.
- D. Đều tạo được dung dịch màu xanh lam khi tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong môi trường kiềm.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a, b, c, d ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai

Câu 1. Polymer X có tính dai, bền, mềm mại, óng mượt, ít thấm nước, giặt mau khô. Polymer X dùng để dệt vải may mặc, vải lót sầm lốp xe, dệt bít tất, bện làm dây cáp, dây dù, đan lưới, ... Cấu tạo một đoạn mạch polymer X như sau:



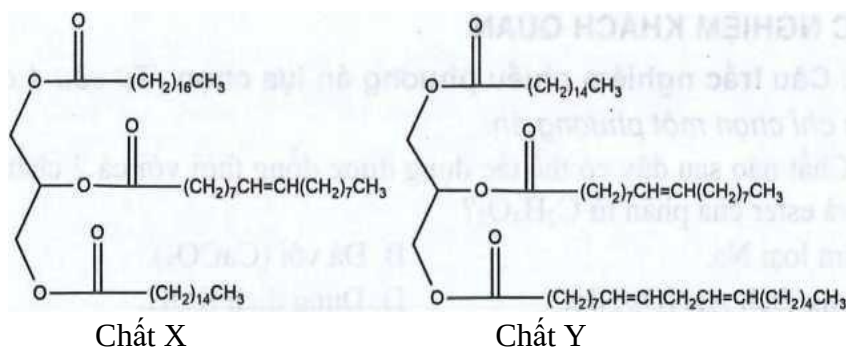
a) Các loại vải làm từ nylon-6,6 có thể giặt trong nước có độ kiềm cao.

b) X được điều chế từ hexamethylenediamine và adipic acid bằng phản ứng trùng hợp.

c) X có tên là tơ nylon-6,6.

d) Các nhóm amide trong nylon-6,6 có khả năng tạo liên kết hydrogen giữa các chuỗi polymer, giúp tăng cường các tính chất cơ học cho nylon-6,6.

Câu 2. Cho hai chất X và Y có cấu trúc như hình vẽ sau:



a) Cả X và Y đều là nguồn cung cấp cho cơ thể acid béo omega -6 có tác dụng giảm huyết áp, giảm cholesterol trong máu và ngăn chặn sự hình thành các mảng triglyceride bám trên động mạch, giúp giảm nguy cơ gây xơ vữa động mạch.

b) Số liên kết π trong một phân tử X và Y lần lượt là 4 và 5.

c) Thực hiện phản ứng hydrogen hóa hai chất X và Y trên thu được cùng một sản phẩm.

d) X và Y đều là chất béo.

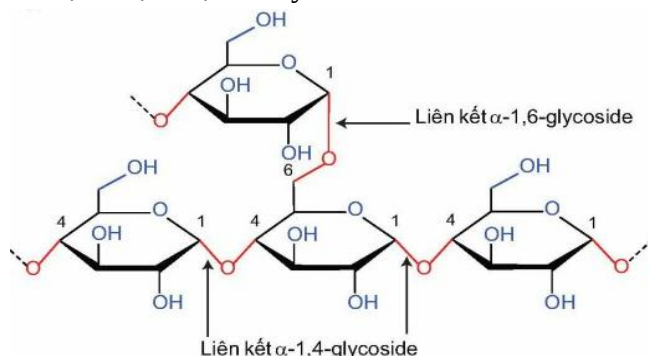
Câu 3. X là một hợp chất quan trọng được hình thành trong quá trình quang hợp ở cây xanh. Quá trình quang hợp được chia thành hai pha: pha sáng và pha tối. Trong pha sáng, năng lượng ánh sáng mặt trời được hấp thụ bởi các sắc tố trong lục lạp của cây. Các sắc tố này, chủ yếu là chlorophyll, chuyển đổi năng lượng ánh sáng thành năng lượng hóa học tích lũy trong ATP và NADPH. Trong pha tối, khí CO_2 được hấp thụ và chuyển hóa thành glucose nhờ năng lượng ATP và NADPH ở pha sáng. Sau đó, glucose sẽ được tổng hợp thành amylose và amylopectin. Đây là hai thành phần chính của X.

Một học sinh tiến hành thí nghiệm như sau:

- Bước 1: Dùng băng giấy đen che phủ một phần lá cây ở cả hai mặt, đặt cây vào chỗ tối ít nhất hai ngày.
- Bước 2: Đem chậu cây ra để chỗ có nắng trực tiếp (hoặc để dưới ánh sáng của bóng đèn điện 500 W) từ 4 – 8 giờ.
- Bước 3: Sau 4 – 8 giờ, ngắt chiếc lá thí nghiệm, tháo băng giấy đen, cho lá vào cốc thủy tinh đựng nước cất, sau đó đun lá trong nước sôi khoảng 60 giây.
- Bước 4: Tắt bếp, dùng panh gấp lá và cho vào ống nghiệm có chứa cồn 90° đun cách thủy trong vài phút (hoặc cho đến khi thấy lá mất màu xanh lục).
- Bước 5: Rửa sạch lá cây trong cốc nước ấm.
- Bước 6: Bỏ lá cây vào cốc thủy tinh hoặc đĩa petri, nhỏ vào vài giọt dung dịch iodine pha loãng.

Quan sát màu sắc của lá cây thấy phần lá không bị che chuyển màu xanh tím, phần lá bị băng giấy đen không chuyển màu xanh tím.

a) Hình ảnh sau mô tả cấu tạo đoạn mạch amylose.

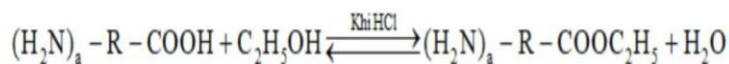


b) X là tinh bột có nhiều trong hạt lúa, ngô, khoai tây, chuối xanh.

c) Dựa vào kết quả thí nghiệm, học sinh đó kết luận chất tạo thành trong quá trình quang hợp của cây xanh có tinh bột.

d) Học sinh trên đã dùng phản ứng tạo màu giữa tinh bột và iodine để nhận biết tinh bột vì các phân tử amylose ở dạng vòng xoắn, khi tương tác với iodine thì vòng này đã bọc (hay hấp phụ) các phân tử iodine tạo thành hợp chất bọc có màu xanh tím.

Câu 4. Người ta có thể thực hiện tổng hợp chất hữu cơ Y từ chất hữu cơ X và ethyl alcohol theo phương trình hóa học sau:



Phổ MS của Y xuất hiện peak của ion phân tử M^+ có giá trị m/z bằng 145.

Theo các nghiên cứu khoa học thì X có thể giúp giảm nguy cơ rối loạn tâm thần điều trị chứng chán ăn và tăng cường lưu thông máu lên não. Ngoài ra X cũng được cho là có tác dụng tăng cường chức năng gan, mật, giảm khả năng mất ngủ...

Một người trưởng thành nặng 70kg thực hiện ăn uống khoa học theo khuyến nghị của một chuyên gia dinh dưỡng. Một ngày người đó chỉ sử dụng 50 gam thịt bò, 50 gam thịt ức gà, 50 gam đậu nành, 50 gam cá ngừ, 100 gam sữa chua trắng, 200 gam rau xanh.

Biết rằng, theo chuyên gia dinh dưỡng thì lượng amino acid thiết yếu khuyến nghị hàng ngày cho người trưởng thành được liệt kê trong bảng sau:

Amino acid	mg/1 kg trọng lượng cơ thể	mg/70 kg	mg/100 kg
Histidine	10	700	1000
Isoleucine	20	1400	2000
Leucine	39	2730	3900
Lysine	30	2100	3000
Methionine + Cysteine	10.4 + 4.1 (tổng cộng 15)	1050	1500
Phenylalanine + Tyrosine	25 (tổng cộng)	1750	2500
Threonine	15	1050	1500
Tryptophan	4	280	400
Valine	26	1820	2600

và trung bình hàm lượng chất X có trong thực phẩm mà người trưởng thành trên sử dụng là

Thực phẩm	Hàm lượng X trong 100g thực phẩm
Thịt bò	1,4 gam
Thịt ức gà	1.2 gam
Đậu nành	0,32 gam
Cá ngừ	1,3 gam
Sữa chua trắng	0,47 gam
Rau xanh	0,4 gam

a) Cả X và Y đều tác dụng được với acid mạnh và base mạnh vì chúng có tính lưỡng tính.

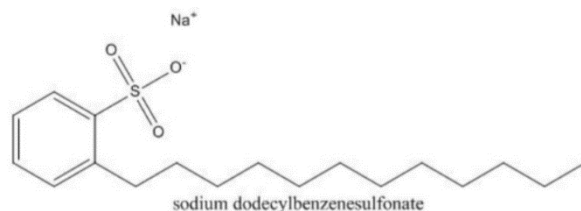
b) X là hợp chất tạp chức chứa đồng thời nhóm amino và carboxyl.

c) Người trưởng thành trên sử dụng thực phẩm chưa đủ để cung cấp lượng chất X hàng ngày cho cơ thể.

d) X là Lysine (một trong những amino acid thiết yếu mà cơ thể không tự tổng hợp được).

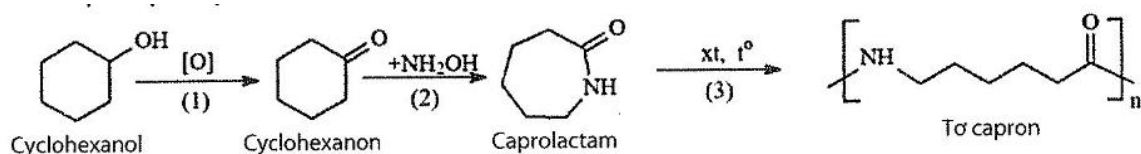
PHẦN III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Sodium dodecylbenzene sulfonate (SDBS), là một loại chất hoạt động bề mặt đa năng có nhiều ứng dụng trong chất tẩy rửa, sản phẩm làm sạch và nhiều quy trình công nghiệp khác nhau.



- (a) SDBS có đầu ưa nước là Na^+ .
 (b) Chất giặt rửa tổng hợp được sản xuất từ dầu mỏ qua nhiều giai đoạn.
 (c) SDBS không thể dùng trong nước có hàm lượng $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ cao vì tạo kết tủa với Ca^{2+} .
 (d) SDBS có giá thành thấp, không gây ô nhiễm môi trường nên được sử dụng rộng rãi.
 Số phát biểu đúng là bao nhiêu?

Câu 2. Tơ capron là polymer có tính dai, bền, mềm óng mượt, ít thấm nước, mau khô. Bên cạnh ứng dụng trong ngành may mặc, tơ capron còn được sử dụng làm dây cáp, dù, đan lưới, chế tạo các chi tiết máy. Một quy trình sản xuất tơ capron từ cyclohexanol được thực hiện theo sơ đồ sau:

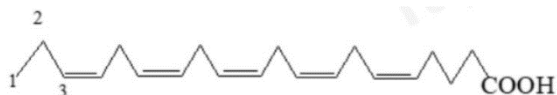


Nếu hiệu suất chuyển hoá từ cyclohexanol đến tơ capron là 82% thì cứ 10 tấn cyclohexanol thu được bao nhiêu tấn tơ capron (*kết quả làm tròn đến hàng phần trăm*)?

Câu 3. Omega-3 là một loại acid béo mang lại nhiều lợi ích cho sức khỏe con người như thanh lọc máu, ngăn ngừa sự lão hóa ở não bộ, phát triển thị lực... Có ba loại acid béo omega-3 chính là DHA, EPA và ALA. Có thể bổ sung omega-3 cho cơ thể bằng cách sử dụng dầu cá.

Một loại dầu cá có hàm lượng 1000mg/viên; mỗi viên chứa 300mg Omega-3 (180 mg EPA, 120mg DHA).

EPA có công thức khung phân tử như sau:



1000 lọ dầu cá (loại 60 viên/lọ) chứa bao nhiêu kg EPA (*kết quả làm tròn đến hàng phần mười*)?

Câu 4. Thủy phân hoàn toàn 1 mol peptide **X** mạch hở, thu được 3 mol Gly, 1 mol Ala và 1 mol Val. Nếu thủy phân không hoàn toàn **X**, thu được hỗn hợp sản phẩm trong đó có Ala-Gly, Gly-Ala, Gly-Gly-Val. Số công thức cấu tạo phù hợp với tính chất của **X** là bao nhiêu?

Câu 5. Nhà máy Rạng Đông là nhà máy sản xuất phích nước hàng đầu của nước ta với nhiều mặt hàng quan trọng. Sản lượng năm 2003 đạt được là 7 triệu ruột phích. Để tráng được số lượng ruột phích như trên với mỗi ruột phích có diện tích bề mặt là $0,35 \text{ m}^2$, độ dày lớp bạc là $0,1 \mu\text{m}$ thì năm 2003 nhà máy cần dùng m tấn glucose tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 . Biết hiệu suất phản ứng tráng bạc là 70% và khối lượng riêng của bạc là $10,49 \text{ g/cm}^3$. Giá trị của m bằng bao nhiêu (*kết quả làm tròn đến hàng phần trăm*)?

Câu 6. Cho các polymer: tinh bột; tơ tằm; polystyrene; tơ nitron; polyethylene; polypropylene; nylon-6,6; tơ visco; cao su buna. Trong số các polymer trên, có bao nhiêu polymer được tổng hợp bằng phản ứng trùng hợp?

---HẾT---

Thí sinh không sử dụng tài liệu. Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.