

* Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; P = 31; S = 32; Cl = 35,5; K = 39; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Ag = 108; I = 127; Ba = 137.

* Hằng số F = 96485 (C/mol); $\pi = 3,14$.

* Các thể tích khí đều đo ở điều kiện chuẩn; giả thiết các khí sinh ra không tan trong nước.

PHẦN I. Câu 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. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Polymer bị nóng chảy khi đun nóng gọi là polymer nhiệt dẻo.
- B. Polymer thường tan nhiều trong nước.
- C. Polymer thường dễ bay hơi.
- D. Polymer có nhiệt độ nóng chảy xác định.

Câu 2. Trong thành phần của quả bông có 90% cellulose về khối lượng. Trong phân tử cellulose các đơn vị β -glucose liên kết với nhau qua liên kết nào sau đây?

- A. liên kết β -1,2-glycoside.
- B. liên kết β -1,4-glycoside.
- C. liên kết β -1,6-glycoside.
- D. liên kết β -1,3-glycoside.

Câu 3. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Ethyl acetate được dùng nhiều trong tách chiết.
- B. Isoamyl acetate có mùi thơm của chuối chín.
- C. Benzyl acetate có mùi thơm của hoa nhài.
- D. Các ester thường dễ tan trong nước.

Câu 4. Carbohydrate nào sau đây bị oxi hóa bởi thuốc thử Tollens?

- A. Glucose.
- B. Tinh bột.
- C. Saccharose.
- D. Cellulose.

Câu 5. Các động vật ăn cỏ như trâu, bò, dê, cừu,... có thể chuyển hoá cellulose trong thức ăn thành glucose nhờ xúc tác enzyme cellulase. Phản ứng chuyển hoá cellulose thành glucose thuộc loại phản ứng

- A. cắt mạch polymer.
- B. trùng ngưng.
- C. tăng mạch polymer.
- D. giữ nguyên mạch polymer.

Câu 6. Cho các loại phản ứng: (1) phản ứng trùng hợp; (2) phản ứng thế; (3) phản ứng trùng ngưng; (4) phản ứng tách. Hai loại phản ứng chính được sử dụng trong công nghiệp để tổng hợp polymer là

- A. (1) và (2).
- B. (1) và (4).
- C. (2) và (4).
- D. (1) và (3).

Câu 7. Polyethylene được dùng để sản xuất túi nylon, bao gói, màng bọc thực phẩm, chai lọ, đồ chơi trẻ em,... Polyethylene là sản phẩm của phản ứng trùng hợp chất nào dưới đây?

- A. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_5$.
- B. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$.
- C. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$.
- D. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$.

Câu 8. Tên gọi của ester $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ là

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

Câu 9. Nhỏ vài giọt nước bromine vào ống nghiệm chứa aniline, hiện tượng quan sát được là

- A. có bọt khí thoát ra.
- B. xuất hiện màu tím.
- C. có kết tủa trắng.
- D. xuất hiện màu xanh.

Câu 10. Thủy phân triolein có công thức $(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$ trong dung dịch KOH, thu được glycerol và muối X. Công thức của X là

- A. $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOK}$.
- B. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK}$.
- C. $(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_3\text{K}$.
- D. $\text{C}_3\text{H}_5\text{COOK}$.

Câu 11. Dung dịch saccharose hoà tan được chất nào sau đây trong môi trường kiềm, tạo thành dung dịch có màu xanh lam?

- A. CuO.
- B. $\text{Fe}(\text{OH})_2$.
- C. $\text{Cu}(\text{OH})_2$.
- D. Al_2O_3 .

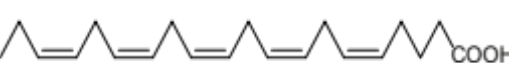
Câu 12. Chất nào sau đây là amine bậc I?

- A. $(\text{CH}_3)_3\text{N}$. B. $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$. C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{NHC}_2\text{H}_5$. D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$.

Câu 13. Chất nào sau đây khi phản ứng với nitric acid đặc tạo ra sản phẩm rắn màu vàng?

- A. Glycine. B. Gly-Ala. C. Methylamine. D. Lòng trắng trứng.

Câu 14. Acid béo omega-3 và omega-6 là các acid béo không no với liên kết đôi đầu tiên ở vị trí số 3 và số 6 khi đánh số từ nhóm methyl. Acid béo omega-3 và omega-6 đều có vai trò quan trọng đối với cơ thể, giúp phòng ngừa nhiều loại bệnh. Chất nào sau đây thuộc loại acid béo omega-3?

- A. . B. . C. . D. .

Câu 15. Chất nào sau đây được dùng làm thành phần chính của chất giặt rửa tổng hợp?

- A. $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{14}\text{COOH}$. B. $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{11}\text{OSO}_3\text{Na}$. C. $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{16}\text{COONa}$. D. $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_3\text{COONa}$.

Câu 16. Khi nấu canh cua thì thấy các mảng “riêu cua” nổi lên là do

- A. sự đông tụ của protein nhờ nhiệt độ. B. phản ứng màu của protein. C. sự đông đặc của chất béo no. D. phản ứng thủy phân của protein.

Câu 17. Chất X có công thức $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$. Tên gọi của X là

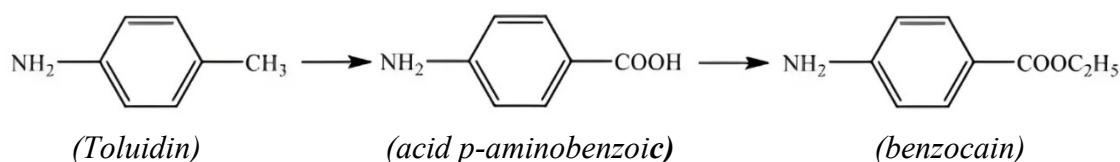
- A. valine. B. alanine. C. glycine. D. glutamic acid.

Câu 18. Chất nào sau đây thuộc loại polysaccharide?

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

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.

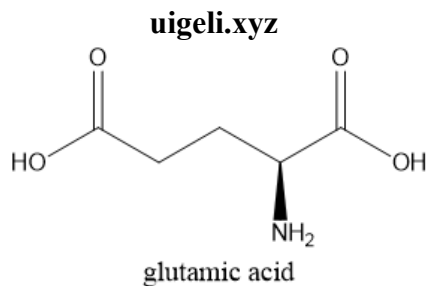
Câu 1. Benzocain là chất gây tê cục bộ. Nó là thành phần hoạt chất trong nhiều loại thuốc mỡ gây tê không kê đơn như các sản phẩm trị loét miệng thương hiệu Orajel. Benzocain được tổng hợp từ nguyên liệu ban đầu là toluidin ($\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3$) qua nhiều phản ứng, đơn giản hoá quá trình theo sơ đồ sau:



Một nhóm nghiên cứu thực hiện quy trình này trong phòng thí nghiệm. Từ 10,7 gam p-toluidin, sau khi thực hiện các phản ứng, hiệu suất phản ứng của cả quá trình là h (%), thu được 11,1375 gam benzocain.

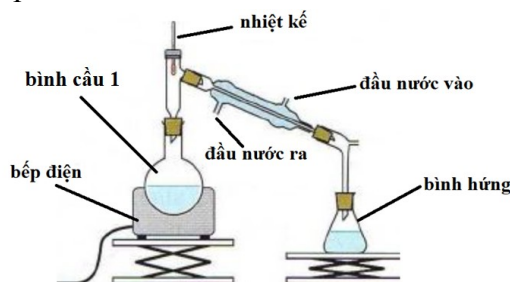
- a) Giá trị của h là 66,7% (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).
b) Benzocain là hợp chất hữu cơ có tính lưỡng tính.
c) Acid p-aminobenzoic là một hợp chất hữu cơ tạp chức.
d) Toluidin thuộc cùng dãy đồng đẳng với aniline.

Câu 2. Glutamic acid có vai trò quan trọng trong quá trình xây dựng cấu trúc tế bào của con người. Glutamic acid có cấu trúc như hình vẽ bên dưới và có điểm đẳng điện $\text{pI} = 3,2$ (pI là giá trị pH tại đó tổng điện tích trong amino acid bằng không. Khi $\text{pH} < \text{pI}$ thì amino acid tồn tại chủ yếu ở dạng cation, còn khi $\text{pH} > \text{pI}$ thì amino acid tồn tại chủ yếu ở dạng anion)



- a) Trong dung dịch pH = 3,2, glutamic acid tồn tại chủ yếu ở dạng $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COO}^-$.
- b) Trong dung dịch pH = 6, có thể tách hỗn hợp gồm glutamic acid và lysine (pI = 9,7) bằng phương pháp điện di.
- c) Tên thay thế của glutamic acid là 2-aminopentane-1,5-dioic acid.
- d) Glutamic acid thuộc loại hợp chất hữu cơ đa chức, trong phân tử chứa hai nhóm chức carboxyl.

Câu 3. Một trong những phương pháp điều chế ester là đun hồi lưu hỗn hợp ethanol, acetic acid và H_2SO_4 đặc trong bình cầu 1 có chứa đá bọt trong một khoảng thời gian nhất định. Sau đó chưng cất để thu được ester ở nhiệt độ thích hợp như hình sau:



- a) Ethyl acetate hoặc ethyl ethanoate đều là tên gọi đúng của ester sinh ra trong thí nghiệm trên.
- b) Phản ứng giữa ethanol và acetic acid khi có mặt xúc tác H_2SO_4 gọi là phản ứng ester hóa.
- c) Ngoài sản phẩm ester và nước thì trong quá trình thí nghiệm còn sinh ra một số sản phẩm phụ.
- d) Nếu tiến hành thí nghiệm với 46,0 gam ethanol và 60,0 gam acetic acid, sau một thời gian thu được 22,0 gam chất lỏng ở bình hứng, thì kết luận rằng hiệu suất phản ứng ester hóa đúng bằng 25% (không làm tròn) là hoàn toàn chính xác.

Câu 4. Thực hiện thí nghiệm “Phản ứng của glucose với thuốc thử Tollens” như sau:

Bước 1: Cho khoảng 2 mL dung dịch AgNO_3 vào ống nghiệm, thêm từ từ dung dịch ammonia, lắc đều cho đến khi kết tủa tan hết.

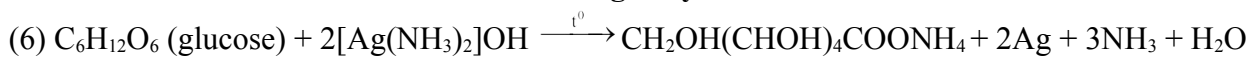
Bước 2: Thêm vào ống nghiệm khoảng 2 mL dung dịch glucose, lắc đều. Sau đó, ngâm ống nghiệm vào cốc thủy tinh chứa nước nóng trong vài phút.

- a) Sau bước 2, xuất hiện lớp kết tủa trắng sáng bám trên thành ống nghiệm.
- b) Sản phẩm hữu cơ thu được sau bước 2 là gluconic acid.
- c) Cellulose có phản ứng với thuốc thử Tollens nhưng sản phẩm thủy phân hoàn toàn cellulose lại không có phản ứng với thuốc thử Tollens.
- d) Thay dung dịch glucose bằng nước mật ong, hiện tượng quan sát sau bước 2 vẫn không thay đổi.

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

Câu 1. Cho phương trình hóa học của các phản ứng được đánh số thứ tự từ 1 tới 6 dưới đây:

- (1) $6\text{nCO}_2 + 5\text{nH}_2\text{O} \xrightarrow{\text{chlorophyll}} (\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + 6\text{nO}_2$
- (2) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \text{ (glucose)} \xrightarrow{\text{enzyme}} 2\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH} \text{ (lactic acid)}$
- (3) $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n \text{ (tinh bột)} + \text{nH}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+, \text{t}^\circ} \text{nC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \text{ (glucose)}$
- (4) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \text{ (glucose)} \xrightarrow{\text{enzyme}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$
- (5) $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5 \text{ (trisearin)} + 3\text{NaOH} \xrightarrow{\text{t}^\circ} 3\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} + \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$



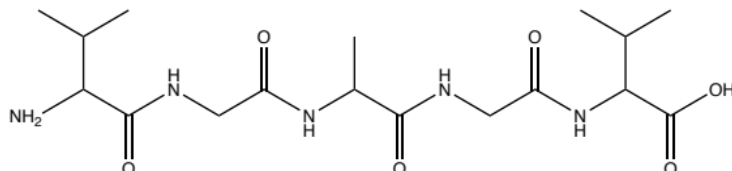
Gán số thứ tự phương trình hoá học của các phản ứng theo tên gọi: xà phòng hóa, quang hợp, lên men rượu, tráng gương và sắp xếp theo trình tự thành dãy bốn số (Ví dụ: 1234, 4321,...)

Câu 2. Cho các protein sau: keratin (có ở tóc, móng); collagen (có ở da, sụn); myosin (có ở cơ bắp); hemoglobin (có ở máu) và albumin (có ở lòng trắng trứng). Có bao nhiêu protein có thể tan được trong nước tạo dung dịch keo?

Câu 3. Amine X có tên gọi là propan-2-amine. X tác dụng với HNO_2 thu được hợp chất hữu cơ Y. Phân tử khối của Y là bao nhiêu?

Câu 4. Phần trăm khối lượng của nguyên tố carbon trong phân tử fructose là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Câu 5. Peptide X có công thức như sau:



Trong peptide X có bao nhiêu liên kết peptide?

Câu 6. Củ sắn khô chứa 38% khối lượng là tinh bột, còn lại là các chất không có khả năng lên men thành ethyl alcohol. Dùng toàn bộ lượng ethyl alcohol thu được sau lên men 500 kg củ sắn khô để pha chế xăng E5, thể tích xăng E5 sản xuất được sau khi pha trộn là 2185 (L). Biết khối lượng riêng của ethyl alcohol khan là $0,8 \text{ kg.L}^{-1}$; xăng E5 có 5% thể tích là ethyl alcohol khan, hiệu suất của cả quá trình lên men là h (%). Tính giá trị của h. (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

----- HẾT -----