

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: Đun nóng dung dịch chứa 18 gam hỗn hợp glucose và fructose với lượng dư dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ đến phản ứng hoàn toàn, thu được m gam Ag. Giá trị của m là:

- A. 43,2 gam. B. 5,4 gam. C. 21,6 gam. D. 10,8 gam.

Câu 2: Tổ chức Y tế thế giới (WHO) đưa ra một đơn vị uống chuẩn (ly tiêu chuẩn) chứa 10 gam cồn (ethanol). Ở người có cơ chế chuyển hoá bình thường, sau một giờ, gan sẽ dung nạp và chuyển hoá hết một đơn vị cồn trong 1 ly tiêu chuẩn. Anh Tuấn đi chơi Pickleball về có ghé qua 1 quán bia gần nhà và uống hết 5 lon bia giống nhau có nồng độ cồn là $5^{\text{đl}}$. Tính thời gian tối thiểu để anh Tuấn chuyển hoá hết lượng cồn nằm trong bia mà anh đã uống vào cơ thể. Biết rằng: 1 lon bia có thể tích 330 mL và khối lượng riêng của ethanol là 0,8 g/mL.

- A. 5,84 giờ. B. 8,25 giờ. C. 6,60 giờ. D. 9,90 giờ.

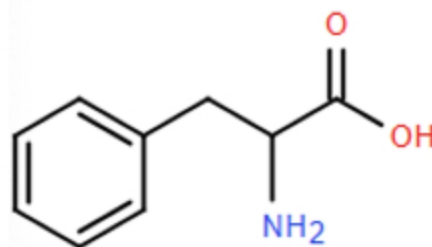
Câu 3: Thành phần chính của phân urea là hợp chất nào sau đây?

- A. NH_3 . B. $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$. C. $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$. D. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

Câu 4: Phương pháp tách chất bằng cách làm bay hơi một chất lỏng và sau đó ngưng tụ hơi bằng cách làm lạnh được gọi là phương pháp

- A. chưng cất. B. sắc kí cột. C. chiết. D. kết tinh.

Câu 5: Phenylalanine (Phe) là một loại amino acid thiết yếu, tham gia vào cấu tạo của protein và được sử dụng làm thuốc hỗ trợ điều trị bệnh trầm cảm trong y học. Công thức cấu tạo của Phe như sau:



Cho các nhận định sau:

- (a) Phe thuộc loại α -amino acid và có tính lưỡng tính.
- (b) Ở pH = 2, Phe di chuyển về phía cực dương của điện trường.
- (c) Công thức phân tử của Phe là $C_9H_{11}O_2N$.
- (d) Cơ thể con người có thể tự tổng hợp được Phe.

Các nhận định đúng là

- A. (a), (d). B. (a), (c). C. (b), (c). D. (b), (d).

Câu 6: Alanine có công thức là

- A. $H_2NCH_2CH_2COOH$. B. H_2NCH_2COOH .
C. $C_6H_5NH_2$. D. $CH_3CH(NH_2)COOH$.

Câu 7: Để biến một số dầu thành mỡ rắn hoặc bơ nhân tạo người ta thực hiện quá trình này sau đây?

- A. Làm lạnh. B. Phản ứng xà phòng hóa.
C. Cô cạn ở nhiệt độ cao. D. Hydrogen hóa (xt, t° , p).

Câu 8: Ở điều kiện thường, chất nào sau đây không làm mất màu dung dịch Br_2 ?

- A. Propene. B. Ethene. C. Methane. D. Ethyne.

Câu 9: Thủy phân pentapeptide X thu được các dipeptide là Ala-Gly; Glu-Gly và tripeptide là Gly-Ala-Glu. Vậy cấu trúc của peptide X là

- A. Glu-Ala-Gly-Ala-Gly B. Ala-Gly-Ala-Glu-Gly
C. Gly-Gly-Ala-Glu-Ala D. Ala-Gly-Gly-Ala-Glu

Câu 10: Cho cân bằng hóa học: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ $\Delta_r H_{298}^\circ < 0$

Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khi

- A. thêm chất xúc tác vào hệ phản ứng. B. tăng nhiệt độ của hệ phản ứng.
C. tăng áp suất của hệ phản ứng. D. giảm áp suất của hệ phản ứng.

Câu 11: Thủy phân ester $C_2H_5COOCH_3$ trong môi trường acid thu được alcohol nào sau đây?

- A. CH_3OH . B. $CH_3-CH(OH)-CH_3$.
C. C_2H_5COOH . D. C_2H_5OH .

Câu 12: Điểm chớp cháy được áp dụng trong các quy định an toàn về vận chuyển. Cục Hàng không Việt Nam đã có quy định: Tinh dầu là hàng hóa nguy hiểm nếu có điểm chớp cháy nhỏ hơn $60^\circ C$. Quan sát bảng số liệu sau:

Tinh dầu	Thân cây đinh hương	Nhựa thông	Trà	Cam
Điểm chớp cháy ($^\circ C$)	104	38	53,5	55

Theo quy định trên loại tinh dầu mà các hãng hàng không, cho phép vận chuyển là

- A. nhựa thông.
- B. thân cây đinh hương.
- C. cam.
- D. trà.

Câu 13: Cellulose thuộc loại polysaccharide, là thành phần chính tạo nên màng tế bào thực vật, có nhiều trong gỗ, bông gòn. Công thức của cellulose là

- A. $C_2H_4O_2$.
- B. $C_6H_{12}O_6$.
- C. $C_{12}H_{22}O_{11}$.
- D. $(C_6H_{10}O_5)_n$.

Câu 14: Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Thủy phân saccharose chỉ thu được glucose.
- B. Cellulose và tinh bột đều thuộc loại polysaccharide.
- C. Glucose có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc.
- D. Cellulose có cấu tạo mạch không phân nhánh.

Câu 15: Công thức của tristearin là

- A. $(HCOO)_3C_3H_5$.
- B. $(C_2H_5COO)_3C_3H_5$.
- C. $(CH_3COO)_3C_3H_5$.
- D. $(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5$.

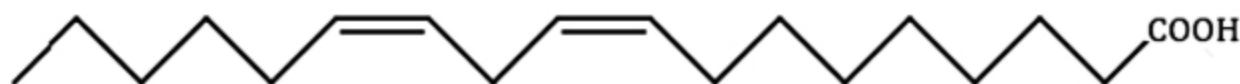
Câu 16: Dung dịch chất nào sau đây làm xanh quỳ tím?

- A. Alanine.
- B. Methylamine.
- C. Phenylamine.
- D. Glycine.

Câu 17: Cho các chất sau: (1) $CH_3[CH_2]_7CH=CH[CH_2]_7COONa$, (2) $CH_3[CH_2]_{15}SO_3Na$, (3) $CH_3[CH_2]_{14}COOK$, (4) $CH_3[CH_2]_{10}COOK$ và (5) CH_3COONa . Trong các chất nêu trên, những chất có thể là thành phần chính của xà phòng?

- A. (1), (2), (3).
- B. (2), (5).
- C. (1), (3), (4).
- D. (1), (2), (3), (4).

Câu 18: Linoleic acid (có cấu tạo như hình dưới) là một trong những acid béo có lợi cho sức khỏe tim mạch ngăn ngừa các bệnh về tim, động mạch vành.

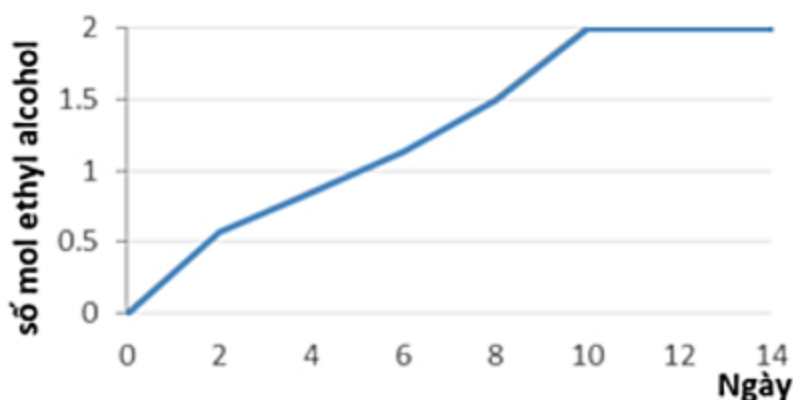


Nhận xét nào sau đây đúng về linoleic acid?

- A. Linoleic acid thuộc loại omega-9.
- B. Linoleic acid có 17 nguyên tử cacbon trong phân tử.
- C. Trong phân tử linoleic acid có ba liên kết pi (π).
- D. Công thức phân tử của linoleic acid là $C_{18}H_{34}O_2$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 19 đến câu 22. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Để lên men ethyl alcohol từ glucose, người ta sử dụng nấm men làm chất xúc tác. Thực hiện quá trình lên men ethyl alcohol trong phòng thí nghiệm từ 240 gam glucose. Kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Kết quả nghiên cứu cho thấy:

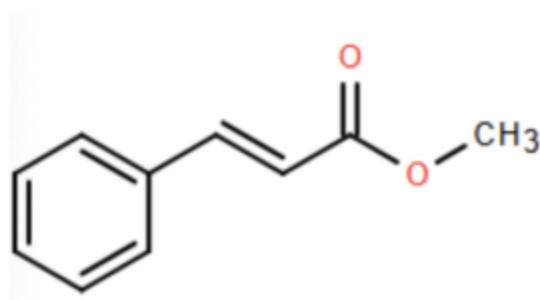
- Tốc độ phản ứng tăng lên, dung dịch trở nên ấm hơn.
 - Sau một thời gian, từ ngày thứ 10 phản ứng hầu như dừng lại dù trong dung dịch vẫn còn glucose.
- a) Phản ứng lên men glucose xảy ra như sau: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$.
- b) Trong quá trình lên men, ngoại trừ ethyl alcohol thì còn có thể tạo thành một số sản phẩm như CH_3CHO , CH_3COOH , $CH_3COOC_2H_5$,...
- c) Phản ứng sinh ra khí CO_2 , làm giảm khối lượng dung dịch; quá trình lên men là quá trình tỏa nhiệt.
- d) Đến ngày thứ 10, trong dung dịch còn 60 gam glucose chưa lên men và hiệu suất lên men đến ngày thứ 10 là 80%.

Câu 2: Phân tích nguyên tố hợp chất hữu cơ E cho kết quả phần trăm khối lượng carbon, hydrogen và oxygen lần lượt là 54,55%; 9,09% và 36,36%. Dựa vào phương pháp phân tích khối phổ (MS) xác định được phân tử khối của E là 88. Mặt khác, phổ hồng ngoại (IR) cho thấy phân tử E không chứa nhóm -OH (peak có số sóng $> 3000\text{ cm}^{-1}$) nhưng lại chứa nhóm C=O (1780 cm^{-1}). Thủy phân hoàn toàn E trong dung dịch NaOH, thu được muối M của carboxylic acid X và chất Y. Chất Y có nhiệt độ sôi ($64,7^\circ\text{C}$) nhỏ hơn nhiệt độ sôi của ethanol ($78,3^\circ\text{C}$) (nhiệt độ sôi đều đo ở áp suất 1 bar).

- a) Phản ứng thủy phân E trong môi trường acid là phản ứng thuận nghịch.
- b) Trong các chất E, X, Y thì chất có nhiệt độ sôi cao nhất là X.
- c) Rượu giả làm từ cồn công nghiệp có chứa chất Y là nguyên nhân chính gây ra ngộ độc rượu.
- d) X có tên gọi là sodium propionate.

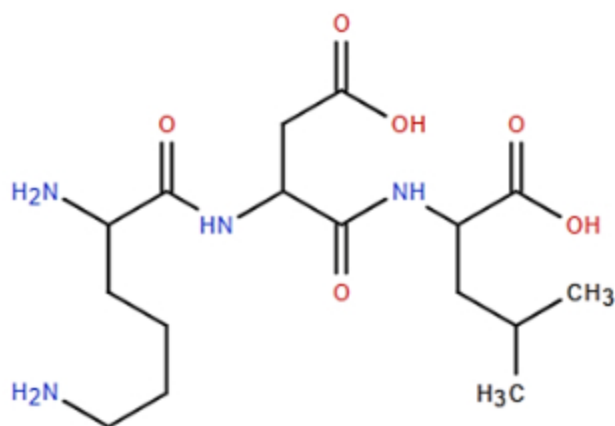
Câu 3: Methyl cinnmate là một ester có công thức cấu tạo dưới đây và có mùi thơm của dâu tây (strawberry) được sử dụng trong ngành công nghiệp hương liệu và nước hoa. Để điều chế 16,2 gam

ester methyl cinnmate người ta cho 29,6 gam cinnamic acid ($C_6H_5CH=CH-COOH$) phản ứng với lượng dư methyl alcohol (CH_3OH).



- a) Methyl cinnmate có đồng phân hình học.
- b) Methyl cinnmate phản ứng với dung dịch NaOH, khi đun nóng theo tỉ lệ mol 1 : 1.
- c) Methyl cinnmate có công thức phân tử là $C_{10}H_{10}O_2$.
- d) Hiệu suất phản ứng ester hóa theo cinnamic acid trong trường hợp này là 60%.

Câu 4: Albumin là một loại protein quan trọng trong huyết tương, giúp duy trì áp suất thẩm thấu, vận chuyển các hormone và vitamine trong máu. Thiếu hụt albumin có thể dẫn đến phù và rối loạn chuyển hóa. Thủy phân không hoàn toàn một đoạn phân tử albumin thu được tripeptide X mạch hở có công thức cấu tạo như sau:



- a) Có thể phân biệt albumin và X bằng phản ứng màu biuret.
- b) X có amino acid đầu N là lysine, đầu C là valine.
- c) Thủy phân hoàn toàn X trong môi trường acid thu được 3 α - amino acid.
- d) Có thể tách biệt được 3 amino acid tạo thành X bằng phương pháp điện di.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 23 đến câu 28.

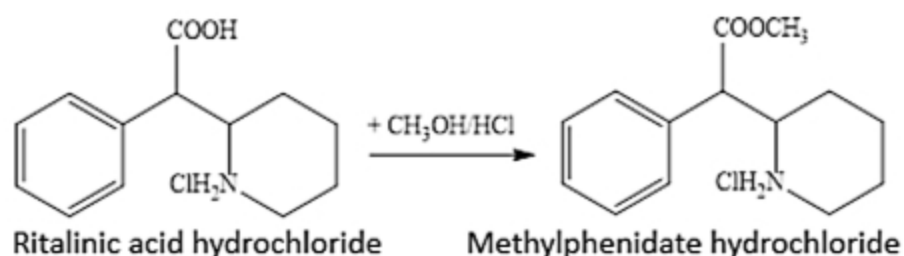
Câu 1: Cho các dung dịch: (1) HCl, (2) NaOH, (3) $CuSO_4$, (4) glucose, (5) HNO_2 . Hãy sắp xếp các dung dịch có khả năng phản ứng với methylamine theo số thứ tự tăng dần (ví dụ: 12, 234,...).

Câu 2: Trong số các chất: ethyl acetate, tristearin, saccharose, glycerol, glycine, có bao nhiêu chất tác dụng được với dung dịch NaOH khi đun nóng?

Câu 3: Xăng sinh học (biogasline) là hỗn hợp xăng thông thường và cồn sinh học (bioethanol). Bioethanol là ethanol được sản xuất bằng phương pháp sinh hóa thông qua sự lên men các sản phẩm hữu cơ như tinh bột, cellulose. Giả thiết quá trình sản xuất bioethanol từ cellulose gồm hai giai đoạn với hiệu suất lần lượt như sau: Cellulose (69%) \rightarrow Glucose (55%) \rightarrow Ethanol ($D = 0,8 \text{ kg/L}$). Từ 2 tấn bã mía (chứa 45% cellulose) sản xuất được V lít xăng E5 (chứa 5% ethanol về thể tích). Giá trị của V bằng bao nhiêu? Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị.

Câu 4: Trong các chất: ethylene, benzene, styrene, methyl acrylate, vinyl acetate, dimethyl ether, glucose. Số chất có khả năng phản ứng làm mất màu nước bromine là bao nhiêu?

Câu 5: Thuốc Ritalin là chất kích thích hệ thần kinh trung ương được sử dụng phổ biến nhất trong điều trị rối loạn tăng động, giảm chú ý và chứng ngủ rũ. Mỗi viên thuốc ritalin chứa 10 mg methylphenidate hydrochloride được điều chế theo sơ đồ sau:



Để sản xuất 3 triệu hộp thuốc ritalin loại 20 viên/hộp với hiệu suất là 78% tính theo ritalinic acid hydrochloride thì cần dùng tối thiểu bao nhiêu tấn ritalinic acid hydrochloride? (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Câu 6: Thực hiện các thí nghiệm sau:

- Cho Cu tác dụng với dung dịch HCl đặc, nóng.
- Cho FeO vào dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng (dư).
- Cho dung dịch KHSO_4 vào dung dịch NaHCO_3 .
- Cho dung dịch $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ vào dung dịch HCl loãng.
- Cho NH_4Cl vào dung dịch NaOH.

Sau khi các phản ứng xảy ra, số thí nghiệm sinh ra chất khí là bao nhiêu?