

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: Cục quản lý thực phẩm và dược phẩm Hoa Kỳ (FDA) đã công nhận khí ethylene an toàn trong việc kích thích trái cây mau chín. Trong phòng ủ chín, ethylene được sử dụng ở nồng độ 100 – 150 ppm ($1\text{ppm} = 1/10^6$). Tuy nhiên, nếu sử dụng vượt quá nồng độ cho phép, một tia lửa điện có thể đốt cháy ethylene và gây ra cháy nổ. Khối lượng khí ethylene (gam) cần thiết cho vào phòng ủ chín có diện tích 50m^2 và chiều cao 3 m để đạt nồng độ 120 ppm ở 25°C , 1 bar gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 19. B. 21. C. 18. D. 20.

Câu 2: Sử dụng 1 tấn khoai (chứa 20% tinh bột) để điều chế glucose. Tính khối lượng glucose thu được, biết hiệu suất phản ứng đạt 80%.

- A. 222,22 kg. B. 155,56 kg. C. 133,33 kg. D. 177,78 kg.

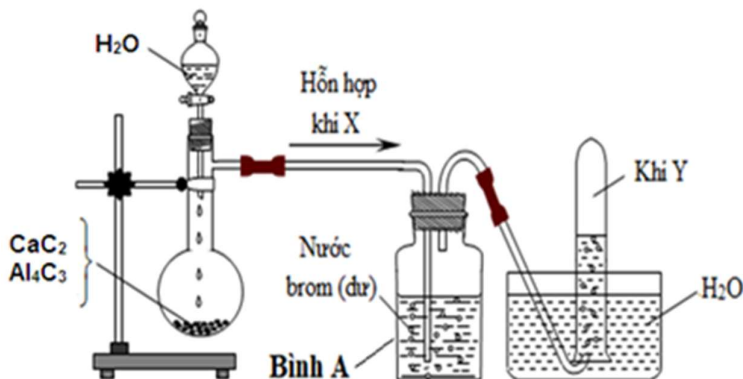
Câu 3: Khi cho polyisoprene tham gia phản ứng cộng với HCl thu được một loại polymer có chứa 14,76% chlorine về khối lượng. Trung bình một phân tử HCl phản ứng với k mắt xích trong mạch polymer theo sơ đồ: $(\text{C}_5\text{H}_8)_k + \text{HCl} \rightarrow \text{C}_{5k}\text{H}_{8k+1}\text{Cl}$. Giá trị của k là

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

Câu 4: Loại cao su tổng hợp có khả năng chịu dầu mỡ tốt nên được dùng làm ống dẫn nhiên liệu, gioăng phốt làm kín trong các máy móc là cao su buna-N (hay còn gọi là cao su nitrile, có kí hiệu là NBR). Để thu được sản phẩm là cao su buna-N, cần thực hiện phản ứng trùng hợp các chất nào dưới đây?

- A. $\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CH}_2$ và N_2 . B. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2$ và $\text{CH}_2=\text{CHCN}$.
C. $\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CH}_2$ và $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$. D. $\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CH}_2$ và $\text{CH}_2=\text{CHCN}$.

Câu 5: Hỗn hợp rắn gồm CaC_2 và Al_4C_3 . Tiến hành thí nghiệm (nước dư) như hình vẽ:



Cho các phát biểu:

- (1) Phương pháp thu khí Y được gọi là đẩy nước (hoặc dời nước) do Y không tan trong nước.
- (2) Phản ứng giữa CaC_2 và Al_4C_3 với nước đều là phản ứng oxi hóa - khử.
- (3) Bình cầu lạnh đi so với ban đầu.
- (4) Khí Y là thành phần chính của khí thiên nhiên.

Số phát biểu đúng là:

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

Câu 6: Ở trạng thái cơ bản, cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử Al ($Z = 13$) là:

- A. $3s^1$. B. $3s^2$. C. $3s^23p^1$. D. $3p^1$.

Câu 7: Nhôm phế liệu thường lẫn các tạp chất là các chất hữu cơ và vô cơ (có trong nhãn, mác do in hoặc sơn). Khi tái chế, phế liệu được cắt, băm nhỏ rồi cho vào lò nung đến khi chảy lỏng. Phần lớn các tạp chất này biến thành xỉ lỏng, nổi lên và được vớt ra khỏi lò. Phần còn lại là nhôm tái chế ở trạng thái lỏng và được đưa vào đúc khuôn. Cho các khẳng định sau:

- (a) Việc tái chế nhôm giúp giảm giá thành sản phẩm.
- (b) Việc tái chế nhôm giúp giảm chất thải ra môi trường.
- (c) Đem cắt, băm nhỏ nhôm phế liệu để quá trình khử Al_2O_3 xảy ra dễ hơn.
- (d) Tái chế kim loại tiết kiệm một lượng lớn năng lượng so với sản xuất kim loại từ quặng.

Số khẳng định đúng là:

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

Câu 8: Trong cây mía và củ cải đường có nhiều carbohydrate nào?

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

Câu 9: Một số cơ sở sản xuất thuốc Bắc thường đốt một chất bột rắn X màu vàng (là một đơn chất) để tạo ra khí Y nhằm mục đích tẩy trắng, chống mốc. Tuy nhiên, theo các nhà khoa học thì khí Y có ảnh hưởng không tốt đến cơ quan nội tạng và khí Y cũng là một trong những nguyên nhân gây ra “mưa acid”. Chất Y là:

- A. sulfur. B. nitrogen dioxide. C. sulfur dioxide. D. carbon dioxide.

Câu 10: Ethyl acetate có công thức là:

- A. CH_3COOCH_3 . B. $C_2H_5COOCH_3$. C. CH_3COOH . D. $CH_3COOC_2H_5$.

Câu 11: Cho sơ đồ sau: $CO_2 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow Z \rightarrow CH_3COOH$. X, Y, Z phù hợp là :

- A. tinh bột, fructose, ethanol. B. cellulose, glucose, acetic aldehyde.
C. tinh bột, glucose, ethanol. D. tinh bột, glucose, acetic aldehyde.

Câu 12: Ở pH = 10, amino acid nào chủ yếu tồn tại dạng ion lưỡng cực ?

- A. $CH_3CH(NH_2)COOH$. B. $H_2NCH_2CH(NH_2)COOH$.
C. H_2NC_2COOH . D. $HOOCCH_2CH(NH_2)COOH$.

Câu 13: Công thức chung của alcohol no, đơn chức, mạch hở là :

- A. $C_nH_{2n}OH$. B. $R_n(OH)_m$. C. $(CH_3)_nOH$. D. $C_nH_{2n+2}O$.

Câu 14: Hỗn hợp X gồm acid $HCOOH$ và acid CH_3COOH (tỉ lệ mol 1 : 2). Lấy 8,3 gam hỗn hợp X tác dụng với 9,2 gam C_2H_5OH (có xúc tác H_2SO_4 đặc) thu được m gam hỗn hợp ester (hiệu suất của các phản ứng ester hóa đều bằng 80%). Giá trị của m là :

- A. 10. B. 12,5. C. 8,75. D. 6,25.

Câu 15: Khi điện phân muối $NaCl$ nóng chảy, quá trình nào xảy ra ở anode ?

- A. Sự oxi hóa ion Cl^- . B. Sự khử ion Cl^- .
C. Sự khử ion Na^+ . D. Sự oxi hóa ion Na^+ .

Câu 16: Hằng ngày, cơ thể chúng ta cần cung cấp nhiều thực phẩm có nguồn gốc là carbohydrate như tinh bột, saccharose, glucose, fructose, cellulose (chất xơ), ... Cho các phát biểu về các carbohydrate như sau :

- a) Glucose phản ứng với methanol khi có mặt HCl khan tạo thành methyl gluconate.
- b) Cellulose và tinh bột đều là các polysaccharide có phân tử khối rất lớn, nhưng phân tử khối của cellulose lớn hơn nhiều so với tinh bột.
- c) Amylopectin được cấu tạo từ nhiều đơn vị α -glucose liên kết với nhau qua liên kết α -1,4-glycoside và α -1,6-glycoside hình thành cấu trúc mạch phân nhánh.
- d) Phân tử maltose có thể mở vòng trong dung dịch nước để tạo nhóm aldehyde trong khi saccharose không thể mở vòng được do không có nhóm $-OH$ hemiacetal.

Số phát biểu đúng là :

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

Câu 17: Cho ba dung dịch có cùng nồng độ: hydrochloric acid (HCl), acetic acid (CH₃COOH) và sodium hydroxide (NaOH). Khi chuẩn độ riêng một thể tích như nhau của dung dịch HCl và dung dịch CH₃COOH bằng dung dịch NaOH. Phát biểu nào sau đây là đúng ?

- A. Cần cùng một thể tích dung dịch sodium hydroxide để đạt đến điểm tương đương.
- B. Trước khi chuẩn độ, pH của hai dung dịch acid bằng nhau.
- C. Tại các điểm tương đương, dung dịch của cả hai phép chuẩn độ đều có giá trị pH bằng 7.
- D. Cả hai phép chuẩn độ đều có cùng phương trình ion rút gọn.

Câu 18: Cho các phản ứng thuận nghịch đang ở trạng thái cân bằng :

- (1) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$.
- (2) $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$.
- (3) $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$.

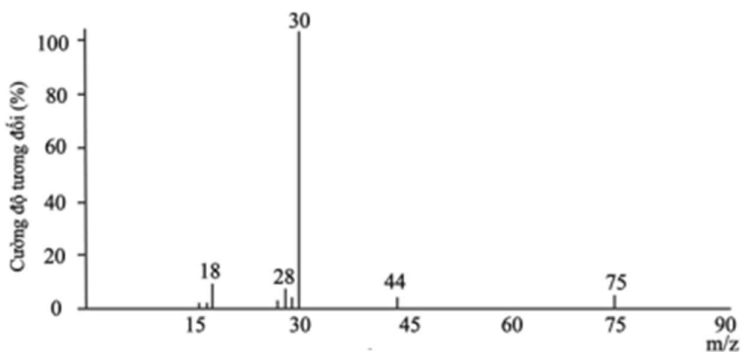
Yếu tố áp suất không ảnh hưởng đến chuyển dịch cân bằng của phản ứng thuận nghịch nào ?

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

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 19: Một hợp chất hữu cơ Y có 32% C, 6,67% H, 18,67% N về khối lượng còn lại là O. Phân tử khối của hợp chất này được xác định thông qua kết quả phổ khối lượng với peak ion phân tử có giá trị m/z lớn nhất. Khẳng định sau đúng hay sai?

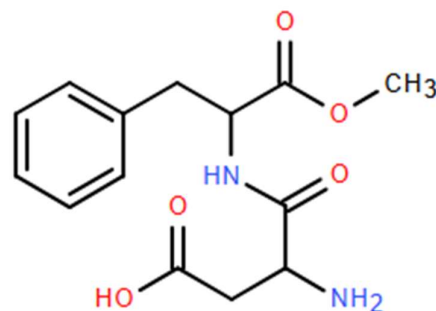
- a. Phần trăm khối lượng của O trong Y là 42,66%.
- b. Trong Y có tỉ số nguyên tử O và nguyên tử N là 1 : 2.
- c. Tỉ số nguyên tử C và số nguyên tử H trong Y là 2 : 5.
- d. Chất Y có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất.



Câu 20: Mỗi phát biểu sau đây là đúng hay sai

- a. Thông thường, kim loại M hoạt động càng mạnh thì giá trị thế điện cực chuẩn của cặp oxi hóa - khử M^{n+}/M càng âm.
- b. Fe và Cu đều không tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, nguội.
- c. Tinh thể kim loại chứa các cation kim loại sắp xếp theo trật tự nhất định và các electron tự do chuyển động tự do.
- d. Tái chế kim loại là giải pháp giúp con người sử dụng hiệu quả hơn nguồn tài nguyên.

Câu 21: Aspartame là một chất tạo ngọt nhân tạo, được sử dụng để thay thế đường trong thực phẩm và đồ uống. Aspartame ngọt gấp 200 lần so với saccharose. Aspartame đã được Cục quản lý thực phẩm và Dược phẩm Hoa Kỳ (FDA) cho phép sử dụng làm chất phụ gia thực phẩm trong một số điều kiện nhất định. Aspartame có công thức cấu tạo như sau:

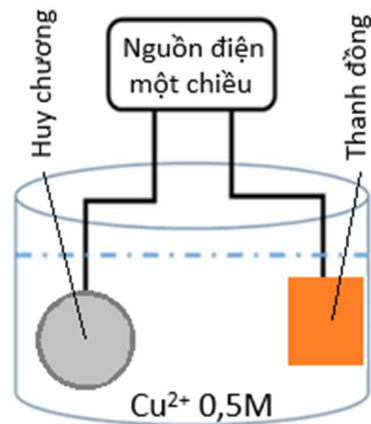


Các phát biểu sau đúng hay sai?

- a. Phân tử aspartame có hai liên kết peptide.
- b. Thủy phân hoàn toàn aspartame trong môi trường acid, đun nóng thu được hỗn hợp 3 sản phẩm.
- c. Có thể sử dụng chất tạo ngọt aspartame để thay thế đường saccharose trong làm bánh.
- d. Aspartame có phân tử khối là 200.

Câu 22: Quá trình điện phân để mạ đồng lên tấm huy chương hình trụ, đáy tròn với bán kính 2,5 cm, chiều cao hình trụ 0,3 cm với lớp mạ dày 0,05 cm được mô tả như hình bên:

Tiến hành điện phân dung dịch CuSO_4 0,5M với cường độ dòng điện không đổi 2,5 ampe, khi kết thúc điện phân (quá trình mạ hoàn toàn) thì thời gian là t giây. Biết khối lượng riêng của đồng là $8,95 \text{ g/cm}^3$ và hiệu suất điện phân là 100%, giả thiết lớp mạ huy chương dày như nhau, toàn bộ lượng đồng tạo ra đều bám hết vào huy chương. Cho biết: Số mol electron mà đồng nhận hoặc ion đã cho hoặc nhận tính bằng công thức: I là cường độ dòng điện (ampe), t là thời gian (giây), $F = 96500$, $\pi = 3,14$. Mỗi phát biểu sau đúng hay sai?



- Thời gian điện phân là 24610,9 giây và lượng Cu sinh ra đủ để tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc dư để sinh ra 7,9 lít khí (đkc) (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).
- Thanh đồng là cực dương, huy chương được mạ sẽ đóng vai trò cực âm.
- Chiều dòng electron di chuyển từ huy chương được mạ qua dây dẫn đến thanh đồng.
- Trong quá trình mạ điện tại điện cực anode không có khí thoát ra.

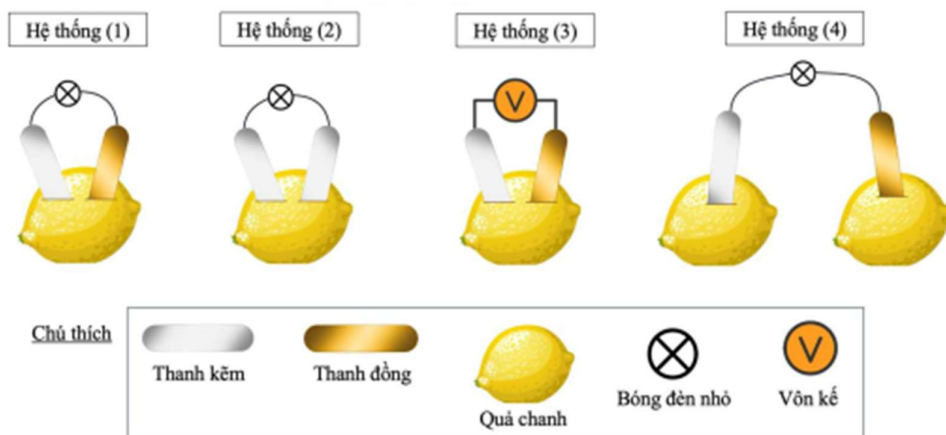
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 23 đến câu 28.

Câu 23: Thủy phân 100 gam dung dịch saccharose 6,84%, sau một thời gian, lấy hỗn hợp sản phẩm cho tác dụng với dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ dư, sau phản ứng thu được 6,48 gam Ag. Hiệu suất phản ứng thủy phân là bao nhiêu?

Câu 24: Khi thủy phân không hoàn toàn pentapeptide A có công thức Val-Ala-Gly-Ala-Gly thì dung dịch thu được có tối đa bao nhiêu peptide có thể tham gia phản ứng màu biuret?

Câu 25: Cho thế điện cực chuẩn của hai cặp oxi hóa - khử $E^\circ \text{Ni}^{2+}/\text{Ni} = -0,26\text{V}$ và $E^\circ \text{Ag}^+/\text{Ag} = +0,80\text{V}$. Sức điện động chuẩn (E°_{pin}) của pin tạo bởi hai cặp oxi hóa - khử trên là bao nhiêu (V)?

Câu 26: Một học sinh sử dụng các thanh kim loại, dây dẫn, bóng đèn nhỏ và các quả chanh để lắp ráp các hệ thống như hình dưới đây:



Ở các hệ thống (1), (2), (3), khi lắp ráp không để hai thanh kim loại chạm nhau.

Cho các phát biểu sau:

- Các bóng đèn ở hệ thống (1) và (2) đều phát sáng do có dòng điện chạy qua.
- Ở hệ thống (2), nếu thay hai thanh kẽm bằng hai thanh đồng (Cu) thì đèn vẫn sáng.
- Ở hệ thống (3), giá trị đọc được trên vôn kế chính là sức điện động chuẩn của pin Zn-Cu.
- Bóng đèn ở hệ thống (4) sáng hơn đèn ở hệ thống (1) do sử dụng nhiều chất điện li hơn.
- Ở hệ thống (3), giá trị đọc được trên vôn kế sẽ giảm theo thời gian.

Số phát biểu sai là bao nhiêu?

Câu 27: Khi đốt cháy 1 mol các chất sau đây giải phóng ra nhiệt lượng (gọi là nhiệt đốt cháy) như sau: propane (2220 kJ/mol), butane (2874 kJ/mol). Một bình gas (khí hóa lỏng) chứa hỗn hợp propane và

butane với tỉ lệ số mol 1 : 2. Trung bình mỗi ngày, một hộ gia đình cần đốt gas để cung cấp 10000 kJ nhiệt (hiệu suất hấp thụ nhiệt là 80%). Sau bao nhiêu ngày hộ gia đình trên sẽ sử dụng hết bình gas 12 kg? (làm tròn kết quả đến phần số nguyên).

Câu 28: Tiến hành thí nghiệm theo các bước sau:

- Bước 1: Cho vào cốc thủy tinh chịu nhiệt khoảng 5 gam mỡ lợn và 10 mL dung dịch NaOH 40%.
- Bước 2: Đun sôi nhẹ hỗn hợp, liên tục khuấy đều bằng đũa thủy tinh khoảng 30 phút và thỉnh thoảng thêm nước cất để giữ cho thể tích hỗn hợp không đổi. Để nguội hỗn hợp.
- Bước 3: Rót vào hỗn hợp 15 - 20 mL dung dịch NaCl bão hòa, nóng, khuấy nhẹ, rồi để yên.

Cho các phát biểu sau:

- (1) Ở bước 1, nếu thay mỡ lợn bằng dầu dừa thì hiện tượng sau bước 3 vẫn xảy ra tương tự.
- (2) Ở bước 2, việc thêm nước cất để đảm bảo phản ứng thủy phân xảy ra.
- (3) Ở bước 2, có thể thay việc đun sôi nhẹ bằng đun cách thủy (ngâm trong nước nóng).
- (4) Ở bước 3, thêm dung dịch NaCl bão hòa để tách muối của acid béo ra khỏi hỗn hợp.
- (5) Sau bước 3, thấy có lớp chất rắn màu trắng nổi lên là glycerol.

Có bao nhiêu phát biểu đúng?

-----**HẾT**-----

(Học sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)