

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.

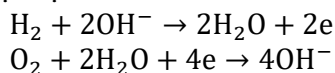
Câu 1. (Hóa 10 - Chương 2) Nguyên tử X có số hạt mang điện trong hạt nhân là 26. Bán kính của X thay đổi như thế nào khi chuyển thành ion X^{3+} ?

- A. Tăng lên do lực đẩy giữa các electron tăng.
- B. Giảm đi do giảm số lớp electron và lực hút hạt nhân tăng lên electron còn lại.
- C. Không đổi vì hạt nhân không thay đổi.
- D. Giảm đi do mất electron lớp ngoài cùng nhưng lực đẩy electron tăng.

Câu 2. (Hóa 12 - Chương 3) Hợp chất hữu cơ X mạch hở có công thức phân tử $C_3H_9NO_2$. Cho X tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH đun nóng, thu được khí Y (làm xanh quỳ tím ẩm) và muối vô cơ Z. Nung nóng Z với vôi tôi xút (hỗn hợp NaOH/CaO), thu được khí methane (CH_4). Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. X là một ester của amino acid.
- B. Tên gọi của X là methylammonium acetate.
- C. Khí Y là ethylamine .
- D. X có khả năng tham gia phản ứng trùng ngưng.

Câu 3. (Hóa 12 - Chương 5) Để cung cấp năng lượng cho một thiết bị cảnh báo môi trường hoạt động ở vùng biên xa, các nhà khoa học thiết kế một pin nhiên liệu (Fuel Cell) sử dụng nhiên liệu là hydrogen (H_2) và tác nhân oxy hóa là oxygen (O_2) không khí, với chất điện li là dung dịch kiềm KOH nóng chảy. Biết các bán phản ứng xảy ra tại các điện cực như sau :



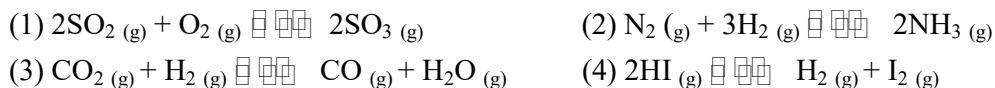
Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tại cathode của pin xảy ra sự khử khí oxygen.
- B. Dòng electron di chuyển từ điện cực chứa khí H_2 sang điện cực chứa khí O_2 .
- C. Trong quá trình pin hoạt động, nồng độ OH^- trong chất điện li là không đổi.
- D. Để tạo ra dòng điện có hiệu điện thế lớn hơn, người ta có thể thay thế hydrogen bằng một kim loại có thế điện cực chuẩn (E^0) dương rất lớn.

Câu 4. (Hóa 11- Chuyên đề) Trong tự nhiên, phản ứng giữa nitrogen và oxygen (trong cơn mưa dông kèm sấm sét) là khởi đầu cho quá trình tạo và cung cấp loại phân bón nào cho cây?

- A. Phân kali.
- B. Phân đạm ammonium.
- C. Phân lân.
- D. Phân đạm nitrate.

Câu 5. (Hóa 11 – Chương 1) Cho các cân bằng sau:



Khi thay đổi áp suất, nhóm gồm các cân bằng hoá học đều không bị chuyển dịch là

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

Câu 6. (Hóa 11 – Chương 5) Hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử là C_4H_8O tác dụng được với H_2 (Ni, t^0) sinh ra alcohol bậc 2. Số công thức cấu tạo phù hợp với X là

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

Câu 7. (Hóa 12 – Chương 1) Triester của glycerol với acid nào sau đây là chất béo?

- A. acetic acid.
- B. acrylic acid.
- C. Oleic acid.
- D. formic acid.

Câu 8. (Hóa 12 – Chương 1) Cho các phát biểu sau:

- (a) Isoamyl acetate có mùi thơm của chuối chín.
- (b) Thủy phân vinyl acetate trong môi trường kiềm thu được muối và alcohol.

- (c) Ở điều kiện thường, triolein là chất lỏng, còn tristearin là chất rắn.
 (d) Phản ứng thủy phân chất béo trong môi trường acid là phản ứng thuận nghịch.
 (e) Các ester thường có nhiệt độ sôi thấp hơn so với acid và alcohol có cùng phân tử khối hoặc cùng số nguyên tử carbon.

Số phát biểu đúng là:

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

Câu 9. (Hóa 10 – Chương 4) Cho phản ứng hoá học: $\text{Br}_2 + 5\text{Cl}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HBrO}_3 + 10\text{HCl}$. Câu nào sau đây diễn tả đúng tính chất của các chất phản ứng?

- A. Br_2 là chất oxi hoá, Cl_2 là chất khử. B. Br_2 là chất oxi hoá, H_2O là chất khử.
 C. Br_2 là chất khử, Cl_2 là chất oxi hoá. D. Cl_2 là chất oxi hoá, H_2O là chất khử.

Câu 10. (Hóa 12 – Chương 3) Cho các dung dịch cùng nồng độ mol: $\text{NH}_3(1)$, $\text{CH}_3\text{NH}_2(2)$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2(\text{aniline})(3)$, $\text{NaOH}(4)$, $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}(5)$. Dãy sắp xếp theo chiều tăng dần giá trị pH là

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

Câu 11. (Hóa 12 – Chương 4) Polymer X dai, bền với nhiệt, giữ nhiệt tốt, thường dùng để dệt vải may quần áo ấm. X được điều chế từ phản ứng trùng hợp chất Y. Công thức của Y là

- A. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CN}$. B. $\text{H}_2\text{N} - [\text{CH}_2]_6 - \text{COOH}$.
 C. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOCH}_3$. D. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{Cl}$.

Câu 12. (Hóa 12 – Chương 4) Tiến hành chloro hóa Poly(vinyl chloride) (PVC) thu được một loại tơ chlorine chứa 63,96% chlorine về khối lượng. Trung bình một phân tử chlorine tác dụng với bao nhiêu mắt xích trong mạch PVC?

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

Câu 13. (Hóa 12 – Chương 5) Cho pin điện hóa Al – Cu. Biết $E_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}}^0 = -1,66\text{V}$ và $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = +0,34\text{V}$. Sức điện động chuẩn của pin điện hóa này là

- A. 1,32 V. B. 2,00 V. C. -1,32 V. D. -2,00 V.

Câu 14. (Hóa 10 – Chương 6) Biện pháp kĩ thuật nào sau đây **không** được sử dụng để tăng tốc độ phản ứng nung vôi?

- A. Đập nhỏ đá vôi đến kích thước thích hợp. B. Tăng nhiệt độ lên nhiệt độ thích hợp.
 C. Tăng nồng độ khí CO_2 . D. Thổi không khí vào lò nung vôi.

Câu 15. (Hóa 12 – Chương 6) Hai kim loại thường được dùng làm dây dẫn điện là

- A. Zn và Cu. B. Al và Fe. C. Cu và Al. D. Cu và Zn.

Câu 16. (Hóa 12 – Chương 7) Để loại bỏ lớp cặn CaCO_3 trong ấm đun nước, người ta thường dùng dung dịch nào sau đây là an toàn và hiệu quả nhất tại gia đình?

- A. Giấm ăn (Acetic acid 5%). B. Nước vôi trong.
 C. Dung dịch HCl đặc. D. Dung dịch NaCl bão hòa.

Câu 17. (Hóa 12 – Chương 8) Phức chất $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ khi hòa tan vào nước phân li ra các ion nào?

- A. Co^{3+} , 5NH_3 , 3Cl^- . B. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]^{2+}$ và 2Cl^- .
 C. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5]^{3+}$ và 3Cl^- . D. Co^{2+} , 5NH_4^+ , 3Cl^- .

Câu 18. (Hóa 12 – Chương 2) Cho các phát biểu sau:

- (1) Glucose và fructose không tham gia phản ứng thủy phân.
- (2) Có thể phân biệt glucose và fructose bằng nước bromine.
- (3) Carbohydrate là những hợp chất hữu cơ tạp chức, thường có công thức chung là $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$.
- (4) Chất béo không phải là carbohydrate.

Số phát biểu đúng là

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

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. (Hóa 12 – Chương 1) Tiến hành thí nghiệm xà phòng hóa tristearin theo các bước sau:

Bước 1: Cho vào bát sứ khoảng 2 gam tristearin và 4-5 ml dung dịch NaOH 40%.

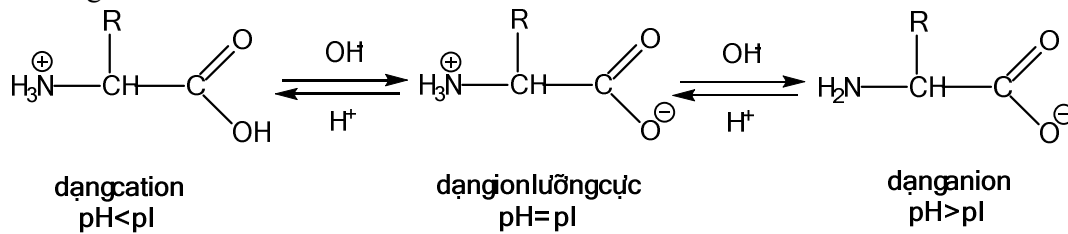
Bước 2: Đun sôi nhẹ hỗn hợp, liên tục khuấy đều bằng đũa thủy tinh, thỉnh thoảng thêm vài giọt nước cất.

Bước 3: Sau khoảng 10-15 phút, rót thêm vào hỗn hợp 5-7 ml dung dịch NaCl bão hòa nóng, khuấy nhẹ rồi để nguội.

a) Sau bước 2, nếu không thêm nước cất, hỗn hợp có thể bị cạn khô và chất hữu cơ bị phân hủy nhiệt.

- b) Mục đích chính của việc thêm NaCl bão hòa ở bước 3 là để làm tăng tốc độ phản ứng thủy phân.
 c) Sau bước 3, hỗn hợp tách thành hai lớp: lớp rắn màu trắng nổi lên trên là glycerol, lớp lỏng phía dưới chứa muối natri stearat.
 d) Trong công nghiệp, phản ứng ở bước 2 được dùng để sản xuất xà phòng và glycerol.

Câu 2. (Hóa 12 Chương 3) Điểm đẳng điện pI là giá trị pH mà tại đó tổng điện tích của một phân tử amino acid bằng 0.



Các giá trị pI của amino acid được cung cấp trong bảng như sau:

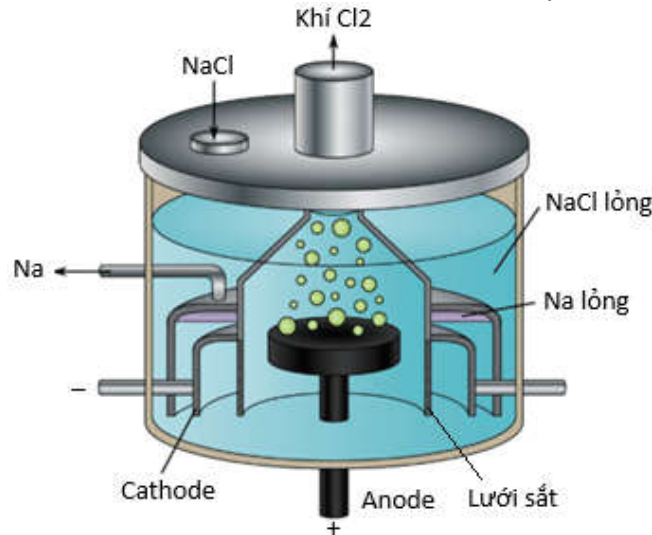
Amino acid	Gly	His	Arg
pI	5,97	7,59	10,76

Cho các phát biểu:

Một học sinh tiến hành thực nghiệm thí nghiệm điện di. Có các giả thuyết như sau:

- a) Nếu tiến hành điện di hỗn hợp 3 amino acid trong môi trường có pH = 8,0 thì sẽ có hai amino acid di chuyển về phía cực dương.
 b) Nếu điện di ở pH = 6,5 sẽ thấy Gly di chuyển về phía cực dương còn His và Arg di chuyển về phía cực âm.
 c) Điểm đẳng điện (pI) của amino acid là pH mà tại đó phân tử không di chuyển trong điện trường.
 d) Không có giá trị pH nào để cả 3 amino acid cùng di chuyển về phía cực dương.

Câu 3. (Hóa 12 – Chương 5) Trong công nghiệp, sodium được điều chế bằng cách điện phân nóng chảy sodium chloride trong bình điện phân Downs với điện áp khoảng 7V, cường độ dòng điện từ 25000A đến 40000A với các điện cực là than chì và sắt theo sơ đồ như hình dưới đây :

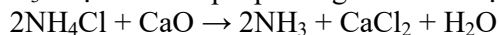


- a) Ở anode xảy ra quá trình $\text{Na}^+ + 1e \longrightarrow \text{Na}$.
 b) Điện cực anode được làm bằng sắt, điện cực cathode được làm bằng than chì.
 c) Lưới thép giúp ngăn cho Na (ở trạng thái nóng chảy) không phản ứng lại với Cl_2 .
 d) Khi sử dụng cường độ dòng điện là 30000 A thì sau 24 giờ sản xuất được 618 kg sodium (hiệu suất của cả quá trình đạt 80%). Cho $\text{Na} = 23$; $F = 96500 \text{ C/mol}$.

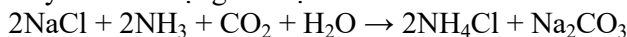
Câu 4. (Hóa 12 – Chương 7) Soda là hoá chất được sử dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp hoá chất, hiện nay ở Việt Nam trung bình cần 5105 tấn/năm. Phương pháp Solvay với nguyên liệu đầu vào là đá vôi và muối ăn nên giá thành rẻ, phù hợp với sản xuất tại Việt Nam.

- a) Soda được dùng để làm mềm nước cứng, sản xuất thủy tinh, giấy, hoá chất,...
 b) Phương pháp Solvay giảm thiểu tác động tới môi trường do tuần hoàn tái sử dụng các sản phẩm trung gian như NH_3 , CO_2 ,...

c) Trong phương pháp Solvay, NH_3 được tái chế qua phương trình hoá học sau:

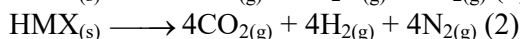
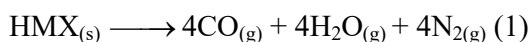
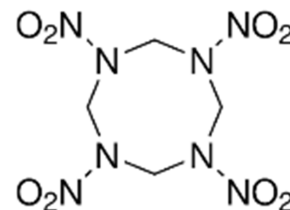


d) Phương pháp Solvay chỉ xảy ra theo một giai đoạn sau:



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

Câu 1. (Hóa 10 – Chương 5) HMX là một trong những thuốc nổ mạnh nhất hiện nay, có độ ổn định cao và được sử dụng trong quân sự cũng như trong các ứng dụng khoa học công nghệ cao. Ngoài ra, HMX có thể làm thành phần trong nhiên liệu đẩy tên lửa vũ trụ. Khi nổ, HMX tỏa ra một lượng nhiệt rất lớn, đồng thời có thể phân hủy theo 2 sơ đồ sau:



Tính năng lượng tỏa ra khi cho nổ hoàn toàn 1,48 kg thuốc nổ HMX ở điều kiện chuẩn. Giả sử, có 40% HMX phân hủy theo sơ đồ (1) và 60% HMX phân hủy theo sơ đồ (2). (làm tròn đáp án đến hàng đơn vị).

Cho biết giá trị nhiệt tạo thành chuẩn của các chất sau:

	HMX(s)	CO(g)	CO ₂ (g)	H ₂ O(g)
$\Delta_f H_{298}^\circ$ (kJ.mol ⁻¹)	75,0	-110,5	-393,5	-241,8

Câu 2. (Hóa 11 – Chương 5) Nhờ có sự có sự phân cực của liên kết C-X (X là halogen: F, Cl, Br, I), dẫn xuất halogen tham gia vào nhiều phản ứng hóa học, trong đó có hai phản ứng quan trọng là phản ứng thế nguyên tử halogen và phản ứng tách hydrogen halide.

(a) Đun nóng ethyl chloride với dung dịch kiềm, thu được ethanol (C₂H₅OH).

(b) Thủy phân ethyl bromide trong môi trường kiềm thu được ethylene.

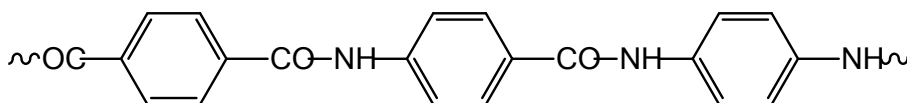
(c) Phản ứng tách HCl của 2-chloropropane chỉ thu được một alkene duy nhất.

(d) Đun nóng 2-bromo-2-methylbutane với dung dịch potassium hydroxide trong ethanol thu được sản phẩm chính là 2-methylbut-2-ene.

Số phát biểu đúng ?

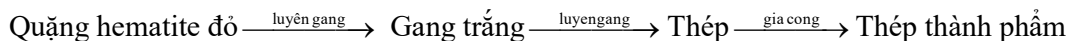
Câu 3. (Hóa 12 – Chương 2) Glucose tồn tại đồng thời dạng mạch hở và mạch vòng (α và β). Glucose có tính chất của aldehyde và của polyalcohol. Cho các chất sau: Cu(OH)₂, nước bromine, dung dịch I₂ trong KI, thuốc thử Tollens và CH₃OH/HCl khan? Ở điều kiện thích hợp, số chất tác dụng được với glucose là bao nhiêu?

Câu 4. (Hóa 12 – Chương 4) Kevlar là một polyamide có độ bền rất cao. Loại vật liệu này được dùng để sản xuất áo chống đạn và mũ bảo hiểm cho quân đội. Một đoạn mạch của Kevlar được mô tả như hình sau:



Kevlar được tổng hợp trực tiếp từ terephthalic acid với benzene-1,4-diamine bằng phản ứng trùng ngưng. Để sản xuất được 10 tấn kevlar với hiệu suất của cả quá trình sản xuất là 88% thì tổng khối lượng terephthalic acid và benzene-1,4-diamine tối thiểu cần dùng là bao nhiêu tấn? (làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 5. (Hóa 12 – Chương 6) Một nhà máy gang thép sản xuất thép thành phẩm từ 500 tấn quặng hematite đỏ (chứa 80% Fe₂O₃ về khối lượng, còn lại là tạp chất không chứa sắt) với hiệu suất cả quá trình đạt 90% theo sơ đồ:



Biết thép thành phẩm chứa 98% sắt về khối lượng và có khối lượng riêng là 7,9 tấn/m³. Toàn bộ lượng thép thành phẩm được sản xuất thành k cuộn thép, mỗi cuộn được tạo ra từ một dây thép hình trụ “phi 10” (đường kính 10 mm) dài 500 m. Cho $\pi = 3,14$. Giá trị của k là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 6. (Hóa 12 – Chương 8: Phức chất) Cho các phản ứng sau:

- (1) $2[\text{Au}(\text{CN})_2]^{-}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow [\text{Zn}(\text{CN})_4]^{2-}(\text{aq}) + 2\text{Au}(\text{s})$
 (2) $2[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^{-}(\text{aq})$
 (3) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^{+}(\text{aq}) + 2\text{H}^{+}(\text{aq}) + \text{Cl}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s}) + 2\text{NH}_4^{+}(\text{aq})$
 (4) $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_6]^{3+}(\text{aq}) + 3\text{F}^{-}(\text{aq}) \rightarrow [\text{Fe}(\text{OH}_2)_3\text{F}_3](\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 (5) $[\text{Cr}(\text{OH}_2)_6]^{3+}(\text{aq}) + 6\text{OH}^{-}(\text{aq}) \rightarrow [\text{Cr}(\text{OH})_6]^{3-}(\text{aq}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 Có bao nhiêu phản ứng xảy ra sự thay thế phối tử?

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

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. (Hóa 10 - Chương 2) Nguyên tử X có số hạt mang điện trong hạt nhân là 26. Bán kính của X thay đổi như thế nào khi chuyển thành ion X^{3+} ?

- A.** Tăng lên do lực đẩy giữa các electron tăng.
B. Giảm đi do giảm số lớp electron và lực hút hạt nhân tăng lên electron còn lại.
C. Không đổi vì hạt nhân không thay đổi.
D. Giảm đi do mất electron lớp ngoài cùng nhưng lực đẩy electron tăng.

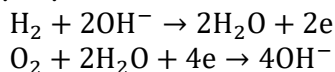
Câu 2. (Hóa 12 - Chương 3) Hợp chất hữu cơ X mạch hở có công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_9\text{NO}_2$. Cho X tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH đun nóng, thu được khí Y (làm xanh quỳ tím ẩm) và muối vô cơ Z. Nung nóng Z với vôi tôi xút (hỗn hợp NaOH/CaO), thu được khí methane (CH_4). Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A.** X là một ester của amino acid.
B. Tên gọi của X là methylammonium acetate.
C. Khí Y là ethylamine .
D. X có khả năng tham gia phản ứng trùng ngưng.

Hướng dẫn

Ghép lại ta có X là: $\text{CH}_3 - \text{COO} - \text{NH}_2 - \text{CH}_3$

Câu 3. (Hóa 12 - Chương 5) Để cung cấp năng lượng cho một thiết bị cảnh báo môi trường hoạt động ở vùng biên xa, các nhà khoa học thiết kế một pin nhiên liệu (Fuel Cell) sử dụng nhiên liệu là hydrogen (H_2) và tác nhân oxy hóa là oxygen (O_2) không khí, với chất điện li là dung dịch kiềm KOH nóng chảy. Biết các bán phản ứng xảy ra tại các điện cực như sau :



Phát biểu nào sau đây là sai?

- A.** Tại cathode của pin xảy ra sự khử khí oxygen.
B. Dòng electron di chuyển từ điện cực chứa khí H_2 sang điện cực chứa khí O_2 .
C. Trong quá trình pin hoạt động, nồng độ OH^{-} trong chất điện li là không đổi.
D. Để tạo ra dòng điện có hiệu điện thế lớn hơn, người ta có thể thay thế hydrogen bằng một kim loại có thế điện cực chuẩn (E^0) dương rất lớn.

Hướng dẫn

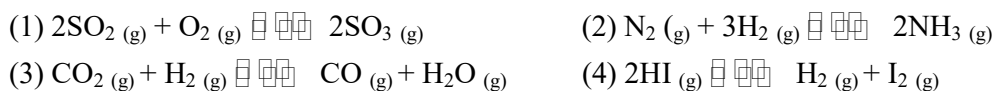
D. Sai , vì: $E_{\text{pin}} = E_{\text{cathode}}^0 - E_{\text{anode}}^0$

. Để E_{pin} lớn, ta cần chênh lệch giữa hai điện cực càng lớn càng tốt. Cực dương (O_2) có thế dương cao. Để hiệu số lớn, cực âm phải có thế điện cực (E^0) càng nhỏ (càng âm) càng tốt (chất khử mạnh).

Câu 4. (Hóa 11- Chuyên đề) Trong tự nhiên, phản ứng giữa nitrogen và oxygen (trong cơn mưa dông kèm sấm sét) là khởi đầu cho quá trình tạo và cung cấp loại phân bón nào cho cây?

- A.** Phân kali. **B.** Phân đạm ammonium.
C. Phân lân. **D. Phân đạm nitrate.**

Câu 5. (Hóa 11 – Chương 1) Cho các cân bằng sau:



Khi thay đổi áp suất, nhóm gồm các cân bằng hoá học đều không bị chuyển dịch là

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

Câu 6. (Hóa 11 – Chương 5) Hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử là C_4H_8O tác dụng được với H_2 (Ni, t°) sinh ra alcohol bậc 2. Số công thức cấu tạo phù hợp với X là

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

Hướng dẫn giải

$CH_3-CH_2-CO-CH_3$ và $CH_2=CH-CH(OH)-CH_3$

Câu 7. (Hóa 12 – Chương 1) Triester của glycerol với acid nào sau đây là chất béo?

- A. acetic acid. B. acrylic acid. C. Oleic acid. D. formic acid.

Câu 8. (Hóa 12 – Chương 1) Cho các phát biểu sau:

- (a) Isoamyl acetate có mùi thơm của chuối chín.
(b) Thủy phân vinyl acetate trong môi trường kiềm thu được muối và alcohol.
(c) Ở điều kiện thường, triolein là chất lỏng, còn tristearin là chất rắn.
(d) Phản ứng thủy phân chất béo trong môi trường acid là phản ứng thuận nghịch.
(e) Các ester thường có nhiệt độ sôi thấp hơn so với acid và alcohol có cùng phân tử khối hoặc cùng số nguyên tử carbon.

Số phát biểu đúng là:

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

Câu 9. (Hóa 10 – Chương 4) Cho phản ứng hoá học: $Br_2 + 5Cl_2 + 6H_2O \rightarrow 2HBrO_3 + 10HCl$. Câu nào sau đây diễn tả đúng tính chất của các chất phản ứng?

- A. Br_2 là chất oxi hoá, Cl_2 là chất khử. B. Br_2 là chất oxi hoá, H_2O là chất khử.
C. Br_2 là chất khử, Cl_2 là chất oxi hoá. D. Cl_2 là chất oxi hoá, H_2O là chất khử.

Câu 10. (Hóa 12 – Chương 3) Cho các dung dịch cùng nồng độ mol: NH_3 (1), CH_3NH_2 (2), $C_6H_5NH_2$ (aniline)(3), $NaOH$ (4), H_2NCH_2COOH (5). Dãy sắp xếp theo chiều tăng dần giá trị pH là

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

Câu 11. (Hóa 12 – Chương 4) Polymer X dai, bền với nhiệt, giữ nhiệt tốt, thường dùng để dệt vải may quần áo ấm. X được điều chế từ phản ứng trùng hợp chất Y. Công thức của Y là

- A. $CH_2 = CH - CN$. B. $H_2N - [CH_2]_6 - COOH$.
C. $CH_2 = CH - COOCH_3$. D. $CH_2 = CH - Cl$.

Câu 12. (Hóa 12 – Chương 4) Tiến hành chloro hóa Poly(vinyl chloride) (PVC) thu được một loại tơ chlorine chứa 63,96% chlorine về khối lượng. Trung bình một phân tử chlorine tác dụng với bao nhiêu mắt xích trong mạch PVC?

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

Hướng dẫn giải

$$63,96 = \frac{35,5n + 35,5}{62,5n + 34,5} \cdot 100 \Rightarrow n \approx 3$$

Câu 13. (Hóa 12 – Chương 5) Cho pin điện hóa Al – Cu. Biết $E_{Al^{3+}/Al}^0 = -1,66V$ và $E_{Cu^{2+}/Cu}^0 = +0,34V$. Sức điện động chuẩn của pin điện hóa này là

- A. 1,32 V. B. 2,00 V. C. -1,32 V. D. -2,00 V.

Câu 14. (Hóa 10 – Chương 6) Biện pháp kĩ thuật nào sau đây **không** được sử dụng để tăng tốc độ phản ứng nung vôi?

- A. Đập nhỏ đá vôi đến kích thước thích hợp. B. Tăng nhiệt độ lên nhiệt độ thích hợp.
C. Tăng nồng độ khí CO_2 . D. Thổi không khí vào lò nung vôi.

Câu 15. (Hóa 12 – Chương 6) Hai kim loại thường được dùng làm dây dẫn điện là

- A. Zn và Cu. B. Al và Fe. C. Cu và Al. D. Cu và Zn.

Câu 16. (Hóa 12 – Chương 7) Để loại bỏ lớp cặn $CaCO_3$ trong ấm đun nước, người ta thường dùng dung dịch nào sau đây là an toàn và hiệu quả nhất tại gia đình?

- A. Giấm ăn (Acetic acid 5%). B. Nước vôi trong.
C. Dung dịch HCl đặc. D. Dung dịch NaCl bão hòa.

Câu 17. (Hóa 12 – Chương 8) Phức chất $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$ khi hòa tan vào nước phân li ra các ion nào?

- A. Co^{3+} , $5NH_3$, $3Cl^-$. B. $[Co(NH_3)_5Cl]^{2+}$ và $2Cl^-$.
C. $[Co(NH_3)_5]^{3+}$ và $3Cl^-$. D. Co^{2+} , $5NH_4^+$, $3Cl^-$.

Câu 18. (Hóa 12 – Chương 2) Cho các phát biểu sau:

- (1) Glucose và fructose không tham gia phản ứng thủy phân.
- (2) Có thể phân biệt glucose và fructose bằng nước bromine.
- (3) Carbohydrate là những hợp chất hữu cơ tạp chức, thường có công thức chung là $C_n(H_2O)_m$.
- (4) Chất béo không phải là carbohydrate.

Số phát biểu đúng là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

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. (Hóa 12 – Chương 1) Tiến hành thí nghiệm xà phòng hóa tristearin theo các bước sau:

Bước 1: Cho vào bát sứ khoảng 2 gam tristearin và 4-5 ml dung dịch NaOH 40%.

Bước 2: Đun sôi nhẹ hỗn hợp, liên tục khuấy đều bằng đũa thủy tinh, thỉnh thoảng thêm vài giọt nước cất.

Bước 3: Sau khoảng 10-15 phút, rót thêm vào hỗn hợp 5-7 ml dung dịch NaCl bão hòa nóng, khuấy nhẹ rồi để nguội.

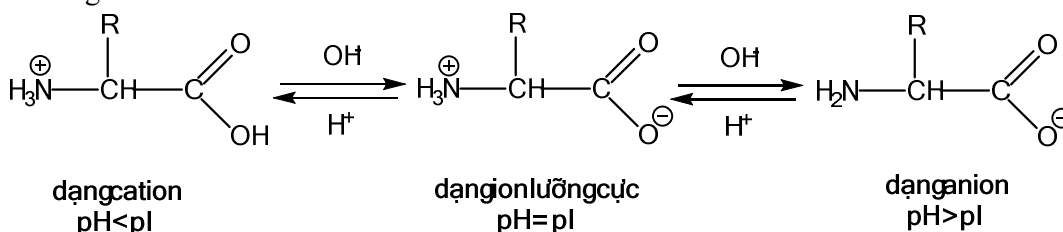
a) Sau bước 2, nếu không thêm nước cất, hỗn hợp có thể bị cạn khô và chất hữu cơ bị phân hủy nhiệt.

b) Mục đích chính của việc thêm NaCl bão hòa ở bước 3 là để làm tăng tốc độ phản ứng thủy phân.

c) Sau bước 3, hỗn hợp tách thành hai lớp: lớp rắn màu trắng nổi lên trên là glycerol, lớp lỏng phía dưới chứa muối natri stearat.

d) Trong công nghiệp, phản ứng ở bước 2 được dùng để sản xuất xà phòng và glycerol.

Câu 2. (Hóa 12 Chương 3) Điểm đẳng điện pI là giá trị pH mà tại đó tổng điện tích của một phân tử amino acid bằng 0.



Các giá trị pI của amino acid được cung cấp trong bảng như sau:

Amino acid	Gly	His	Arg
pI	5,97	7,59	10,76

Cho các phát biểu:

Một học sinh tiến hành thực nghiệm thí nghiệm điện di. Có các giả thuyết như sau:

a) Nếu tiến hành điện di hỗn hợp 3 amino acid trong môi trường có $\text{pH} = 8,0$ thì sẽ có hai amino acid di chuyển về phía cực dương.

b) Nếu điện di ở $\text{pH} = 6,5$ sẽ thấy Gly di chuyển về phía cực dương còn His và Arg di chuyển về phía cực âm.

c) Điểm đẳng điện (pI) của amino acid là pH mà tại đó phân tử không di chuyển trong điện trường.

d) Không có giá trị pH nào để cả 3 amino acid cùng di chuyển về phía cực dương.

Hướng dẫn giải

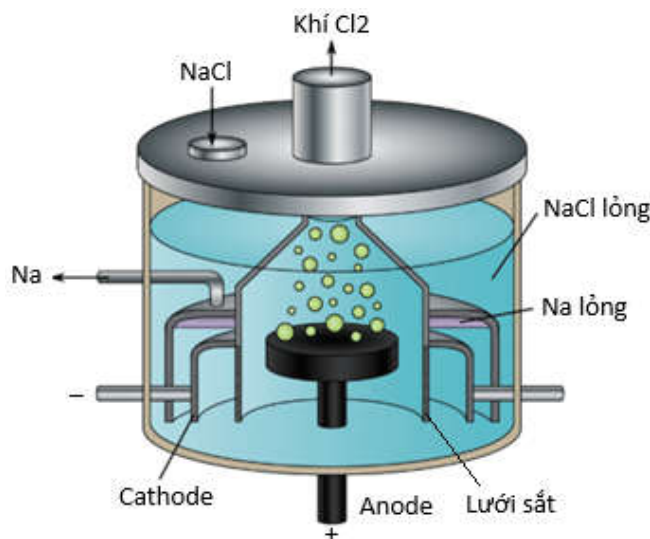
a. Đúng vì tại $\text{pH} = 8$ thì Gly và His ($\text{pH} > \text{pI}$) tồn tại dạng anion còn Arg tồn tại dạng cation ($\text{pI} > \text{pH}$).

b. Đúng vì tại $\text{pH} = 6,5$ thì Gly ($\text{pH} > \text{pI}$) tồn tại dạng anion còn Arg, His tồn tại dạng cation ($\text{pI} > \text{pH}$). Nên Gly di chuyển về cực dương còn His và Arg di chuyển về cực âm.

c. Đúng.

d. Sai vì để di chuyển về cực dương thì chỉ cần chọn $\text{pH} > \text{pI}$ của cả 2 amino acid cụ thể là chọn $\text{pH} > 10,76$.

Câu 3. (Hóa 12 – Chương 5) Trong công nghiệp, sodium được điều chế bằng cách điện phân nóng chảy sodium chloride trong bình điện phân Downs với điện áp khoảng 7V, cường độ dòng điện từ 25000A đến 40000A với các điện cực là than chì và sắt theo sơ đồ như hình dưới đây :



- a) Ở anode xảy ra quá trình $\text{Na}^+ + 1e \longrightarrow \text{Na}$.
 b) Điện cực anode được làm bằng sắt, điện cực cathode được làm bằng than chì.
 c) Lưới thép giúp ngăn cho Na (ở trạng thái nóng chảy) không phản ứng lại với Cl_2 .
 d) Khi sử dụng cường độ dòng điện là 30000 A thì sau 24 giờ sản xuất được 618 kg sodium (hiệu suất của cả quá trình đạt 80%). Cho $\text{Na} = 23$; $F = 96500 \text{ C/mol}$.

Hướng dẫn giải

- a. Sai vì tại anode xảy ra quá trình oxi hóa Cl^- : $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2e$
 b. Sai vì điện cực anode được làm bằng than chì, điện cực cathode được làm bằng iron.
 c. Đúng vì lưới sắt giúp điều hướng Cl_2 và ngăn Cl_2 tiếp xúc với Na nóng chảy.
 d. Sai vì theo đề ta có: $n_e \cdot F = It \Leftrightarrow n_e = \frac{It}{F} = \frac{24.3600.30000}{96500} = \frac{5184000}{193} \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{Na}} = \frac{5184000}{193} \text{ mol}$

Khối lượng sodium thu được:

$$m_{\text{Na}} = \frac{5184000}{193} \cdot 23 \text{ gam} \xrightarrow{H=80\%} m_{\text{Na}} = \frac{5184000}{193} \cdot 23 \cdot 80\% = 494225,906 \text{ gam} \approx 494 \text{ kg}$$

Câu 4. (Hóa 12 – Chương 7) Soda là hoá chất được sử dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp hoá chất, hiện nay ở Việt Nam trung bình cần 5105 tấn/năm. Phương pháp Solvay với nguyên liệu đầu vào là đá vôi và muối ăn nên giá thành rẻ, phù hợp với sản xuất tại Việt Nam.

- a) Soda được dùng để làm mềm nước cứng, sản xuất thủy tinh, giấy, hoá chất, ...
 b) Phương pháp Solvay giảm thiểu tác động tới môi trường do tuần hoàn tái sử dụng các sản phẩm trung gian như NH_3 , CO_2 , ...
 c) Trong phương pháp Solvay, NH_3 được tái chế qua phương trình hoá học sau:

$$2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{CaO} \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

 d) Phương pháp Solvay chỉ xảy ra theo một giai đoạn sau:

$$2\text{NaCl} + 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Na}_2\text{CO}_3$$

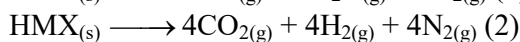
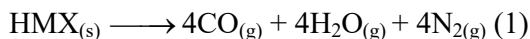
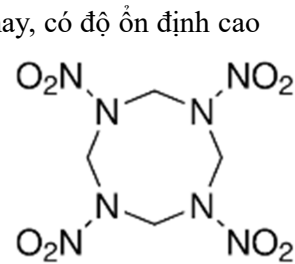
Hướng dẫn giải

- a. Đúng.
 b. Đúng.
 c. Đúng.
 d. Sai. Phản ứng giữa ammonia bão hoà và dung dịch sodium chloride thu được NaHCO_3 .

$$\text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaHCO}_3$$

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

Câu 1. (Hóa 10 – Chương 5) HMX là một trong những thuốc nổ mạnh nhất hiện nay, có độ ổn định cao và được sử dụng trong quân sự cũng như trong các ứng dụng khoa học công nghệ cao. Ngoài ra, HMX có thể làm thành phần trong nhiên liệu đẩy tên lửa vũ trụ. Khi nổ, HMX tỏa ra một lượng nhiệt rất lớn, đồng thời có thể phân hủy theo 2 sơ đồ sau:



Tính năng lượng tỏa ra khi cho nổ hoàn toàn 1,48 kg thuốc nổ HMX ở điều kiện chuẩn. Giả sử, có 40% HMX phân hủy theo sơ đồ (1) và 60% HMX phân hủy theo sơ đồ (2). (làm tròn đáp án đến hàng đơn vị).

Cho biết giá trị nhiệt tạo thành chuẩn của các chất sau:

	HMX(s)	CO(g)	CO ₂ (g)	H ₂ O(g)
$\Delta_f H_{298}^\circ$ (kJ.mol ⁻¹)	75,0	-110,5	-393,5	-241,8

Hướng dẫn giải

Đáp số: 7915

Theo đề ta có:
$$\begin{cases} \Delta_r H_{298}^\circ(1) = (-241,8).4 + 4.(-110,5) - 75 = -1484,2 \text{ kJ} \\ \Delta_r H_{298}^\circ(2) = (-393,5).4 - 75 = -1649 \text{ kJ} \end{cases}$$

Ta có:
$$n_{\text{HMX}} = \frac{1,48.1000}{296} = 5 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{HMX theo(1)}} = 40\%.5 = 2 \\ n_{\text{HMX theo(2)}} = 60\%.5 = 3 \end{cases}$$

Năng lượng tỏa ra: $2.1484,2 + 3.1649 = 7915,4 \approx 7915 \text{ kJ}$

Câu 2. (Hóa 11 – Chương 5) Nhờ có sự có sự phân cực của liên kết C-X (X là halogen: F, Cl, Br, I), dẫn xuất halogen tham gia vào nhiều phản ứng hóa học, trong đó có hai phản ứng quan trọng là phản ứng thế nguyên tử halogen và phản ứng tách hydrogen halide.

(a) Đun nóng ethyl chloride với dung dịch kiềm, thu được ethanol (C₂H₅OH).

(b) Thủy phân ethyl bromide trong môi trường kiềm thu được ethylene.

(c) Phản ứng tách HCl của 2-chloropropane chỉ thu được một alkene duy nhất.

(d) Đun nóng 2-bromo-2-methylbutane với dung dịch potassium hydroxide trong ethanol thu được sản phẩm chính là 2-methylbut-2-ene.

Số phát biểu đúng ?

Hướng dẫn giải

Đáp số: 3

a) Đúng.

b) Sai. $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{NaOH} \xrightarrow{t^\circ} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{NaBr}$.

c) Đúng. $\text{CH}_3 - \text{CHCl} - \text{CH}_3 \xrightarrow{\text{KOH}/\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}, t^\circ} \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{HCl}$.

d) Đúng. $\text{CH}_3 - \text{CBr}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \xrightarrow[\text{-HBr}]{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}/\text{KOH}, t^\circ} \begin{cases} \text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ 2\text{-methylbut-1-ene (spp)} \\ \text{CH}_3 - \text{C}(\text{CH}_3) = \text{CH} - \text{CH}_3 \\ 2\text{-methylbut-2-ene (spc)} \end{cases}$

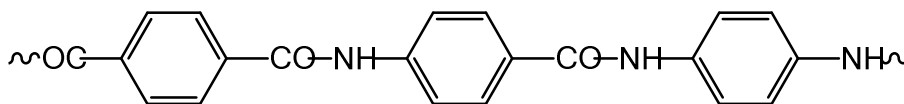
Câu 3. (Hóa 12 – Chương 2) Glucose tồn tại đồng thời dạng mạch hở và mạch vòng (α và β). Glucose có tính chất của aldehyde và của polyalcohol. Cho các chất sau: Cu(OH)₂, nước bromine, dung dịch I₂ trong KI, thuốc thử Tollens và CH₃OH/HCl khan? Ở điều kiện thích hợp, số chất tác dụng được với glucose là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Đáp số: 4

Các chất phản ứng với glucose là Cu(OH)₂, nước bromine, thuốc thử Tollens và CH₃OH/HCl.

Câu 4. (Hóa 12 – Chương 4) Kevlar là một polyamide có độ bền rất cao. Loại vật liệu này được dùng để sản xuất áo chống đạn và mũ bảo hiểm cho quân đội. Một đoạn mạch của Kevlar được mô tả như hình sau:



Kevlar được tổng hợp trực tiếp từ terephthalic acid với benzene-1,4-diamine bằng phản ứng trùng ngưng. Để sản xuất được 10 tấn kevlar với hiệu suất của cả quá trình sản xuất là 88% thì tổng khối lượng terephthalic acid và benzene-1,4-diamine tối thiểu cần dùng là bao nhiêu tấn? (làm tròn đến hàng đơn vị).

Hướng dẫn giải

Đáp số: 13

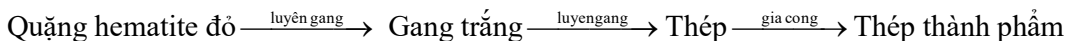
Ta có phương trình phản ứng:



Theo đề ta có: $n_{\text{kevlar}} = \frac{10 \cdot 10^6}{238} \Rightarrow n_{\text{terephthalic}} = n_{\text{benzene-1,4-diamine}} = \frac{10 \cdot 10^6}{238} \Rightarrow \begin{cases} m_{\text{terephthalic}} = \frac{10 \cdot 10^6}{238} \cdot 166 \\ m_{\text{benzene-1,4-diamine}} = \frac{10 \cdot 10^6}{238} \cdot 108 \end{cases}$

Theo đề thì H = 60% nên $\begin{cases} m_{\text{terephthalic}} = \frac{10 \cdot 10^6}{238} \cdot 166 \cdot \frac{100}{88} \\ m_{\text{benzene-1,4-diamine}} = \frac{10 \cdot 10^6}{238} \cdot 108 \cdot \frac{100}{88} \end{cases} \Rightarrow \sum m = 13082505,73 \text{ gam} \approx 13 \text{ tấn}$

Câu 5. (Hóa 12 – Chương 6) Một nhà máy gang thép sản xuất thép thành phẩm từ 500 tấn quặng hematite đỏ (chứa 80% Fe₂O₃ về khối lượng, còn lại là tạp chất không chứa sắt) với hiệu suất cả quá trình đạt 90% theo sơ đồ:



Biết thép thành phẩm chứa 98% sắt về khối lượng và có khối lượng riêng là 7,9 tấn/m³. Toàn bộ lượng thép thành phẩm được sản xuất thành k cuộn thép, mỗi cuộn được tạo ra từ một dây thép hình trụ “phi 10” (đường kính 10 mm) dài 500 m. Cho π = 3,14. Giá trị của k là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Hướng dẫn giải

Đáp số: 829

Theo đề ta có: $m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 500 \cdot 80\% = 400 \Rightarrow n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{400}{160} = 2,5 \xrightarrow{\text{BTNTFe}} n_{\text{Fe}} = 2,5 \cdot 2 = 5 \Rightarrow m_{\text{Fe}} = 5 \cdot 56 = 280 \text{ (tấn)}$

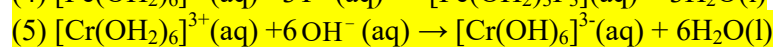
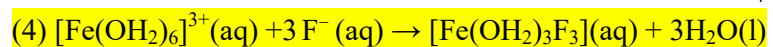
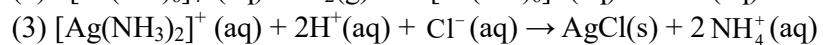
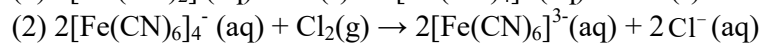
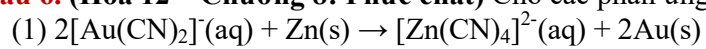
Ta có: $m_{\text{thép}} = 280 \cdot \frac{100}{98} \xrightarrow{\text{H=90\%}} m_{\text{thép}} = 280 \cdot \frac{100}{98} \cdot 90\% \Rightarrow V_{\text{thép}} = \frac{280 \cdot \frac{100}{98} \cdot 90\%}{7,9} = \frac{18000}{553} \text{ m}^3$

Theo đề: $r = \frac{d}{2} = \frac{10 \cdot 10^{-3}}{2} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

Thể tích một cuộn thép: $3,14 \cdot (5 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 500 = \frac{157}{4000} \text{ m}^3$

Số cuộn thép = $\frac{18000}{\frac{157}{4000}} = 829 \text{ cuộn}$

Câu 6. (Hóa 12 – Chương 8: Phức chất) Cho các phản ứng sau:



Có bao nhiêu phản ứng xảy ra sự thay thế phối tử?

Hướng dẫn giải

Đáp số: 2.

(4); (5)