

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) Vị trí của nguyên tố có $Z = 11$ trong bảng tuần hoàn là

- A.** chu kì 4, nhóm IB. **B.** chu kì 3, nhóm IA. **C.** chu kì 2, nhóm IA. **D.** chu kì 3, nhóm IIA.

Câu 2. (Hóa 11 – Chương 1) Trong phản ứng sau đây, những chất nào đóng vai trò là base theo thuyết Brønsted – Lowry?



- A.** H_2S và H_2O . **B.** H_2S và H_3O^+ . **C.** H_2S và HS^- . **D.** H_2O và HS^- .

Câu 3. (Hóa 10 – Chương 7) Sắp xếp thứ tự thao tác hợp lí khi tiến hành thí nghiệm điều chế chlorine và thử tính tẩy màu của khí chlorine ẩm.

- Lấy kẹp gỗ hoặc giá đỡ kẹp ống nghiệm.
- Đậy miệng ống nghiệm bằng nút cao su có kèm ống hút nhỏ giọt dung dịch HCl đặc vào ống nghiệm chứa KMnO_4 .
- Lấy một lượng nhỏ KMnO_4 cho vào ống nghiệm.
- Kẹp một mảnh giấy màu ẩm để ở miệng ống nghiệm.
- Bóp nhẹ đầu cao su của ống hút sao cho 3 – 4 giọt dung dịch HCl đặc vào ống chứa KMnO_4 .

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

Câu 4. (Hóa 11 – Chuyên đề 1) Trên bao bì một loại phân bón NPK có ký hiệu bằng chữ số 15. 10. 12 đặc trưng cho độ dinh dưỡng của phân bón NPK. Hãy tính tổng khối lượng các nguyên tố N, P, K khi bón 50kg phân bón NPK trên cho cây trồng. (làm tròn lấy 2 chữ số thập phân).

- A.** 17,48 kg. **B.** 18,50 kg. **C.** 14,66 kg. **D.** 16,56 kg.

Câu 5. (Hóa 12 – Chương 1) Cho các nhận định sau:

- Tất cả ester là đều là sản phẩm của phản ứng ester hóa.
- Ester là hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm - COO -
- Ester no, đơn chức, mạch hở có CTPT là $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$, với $n \geq 2$
- Hợp chất $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$ thuộc loại ester
- Sản phẩm của phản ứng giữa acid hữu cơ và alcohol là ester

Các nhận định đúng là

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

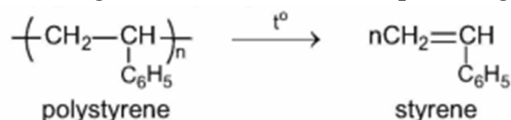
Câu 6. (Hóa 12 – Chương 2) Glucose và fructose hòa tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ở nhiệt độ thường tạo dung dịch xanh lam. Trong phản ứng này đã thể hiện tính chất của loại nhóm chức nào của glucose và fructose?

- A.** Tính chất polyalcohol. **B.** Tính chất aldehyde
C. Tính chất ketone. **D.** Tính chất nhóm -OH hemiacetal.

Câu 7. (Hóa 12 – Chương 3) Amine nào sau đây là chất lỏng ở điều kiện thường?

- A.** Methylamine. **B.** Ethylamine. **C.** Dimethylamine. **D.** Aniline.

Câu 8. (Hóa 12 – Chương 4) Phản ứng hóa học sau, thuộc loại phản ứng nào?



(e) Nếu thay toàn bộ phối tử trong phức $[\text{FeF}_6]^{3-}$ bằng NH_3 thì tạo ra phức $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_6]^{3-}$

Các phát biểu đúng là

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

Câu 17. (Hóa 11 – Chương 3) Glycine ($\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$) là một amino acid rất cần thiết cho cơ thể, giúp thúc đẩy quá trình sinh tổng hợp creatine, góp phần trong sự hình thành collagen,.. Trong dung dịch, tùy theo pH của môi trường mà dạng tồn tại của glycine có thể khác nhau. Với mỗi môi trường có giá trị pH bằng 2,0; 6,0; 11,0, coi glycine chỉ tồn tại ở dạng cho dưới đây:

pH	2,0	6,0	11,0
Dạng tồn tại	$^+\text{H}_3\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ Dạng (I)	$^+\text{H}_3\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}^-$ Dạng (II)	$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}^-$ Dạng (III)

Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A.** Glycine tác dụng với HCl tạo muối tạo ra ion ở dạng (III).
B. Dạng (II) được gọi là dạng ion lưỡng cực và hầu như không di chuyển khi đặt trong điện trường.
C. Khi điện di với môi trường có pH = 2 thì dạng (I) di chuyển về cực âm.
D. Trong các dạng thì dạng (II) có độ tan trong nước kém nhất.

Câu 18. (Hóa 12 – Chuyên đề 1) Trong các phản ứng sau, phản ứng nào xảy ra theo cơ chế thế gốc S_{R} ?

- A.** Acetylene tác dụng với dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$.
B. Benzene tác dụng với bromine xúc tác FeBr_3 .
C. Ethylene tác dụng với dung dịch bromine trong CCl_4 .
D. Methane tác dụng với Cl_2 khi chiếu sáng.

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) Một nhóm học sinh tiến hành thí nghiệm điều chế ethyl ethanoate trong phòng thí nghiệm theo các bước sau:

- Cho ethanol và ethanoic acid vào bình cầu, nhỏ vài giọt sulfuric acid đặc, lắc nhẹ.
 - Lắp dụng cụ đun hồi lưu và đun nóng nhẹ hỗn hợp trong khoảng 10–15 phút.
 - Để nguội, rót hỗn hợp vào phễu chiết, thêm nước cất và dung dịch sodium carbonate loãng, lắc nhẹ.
 - Để yên, tách lấy riêng từng lớp chất lỏng.
- a)** Sulfuric acid đặc được sử dụng ở bước (1) với vai trò là chất xúc tác và chất hút nước, làm tăng hiệu suất phản ứng ester hóa.
b) Việc đun hồi lưu ở bước (2) giúp tăng tốc độ phản ứng tạo ethyl ethanoate mà không làm thất thoát ethanol và ester do bay hơi.
c) Ở bước (3), dung dịch sodium carbonate loãng có tác dụng trung hòa ethanoic acid và sulfuric acid còn dư sau phản ứng nên có thể thay thế bằng sodium hydroxide.
d) Sau bước (4), việc tách riêng 2 lớp chất lỏng được gọi là phương pháp chiết, phần thu được ở lớp chất lỏng phía trên là ethyl ethanoate vì chất này nhẹ hơn nước và hầu như không tan trong nước.

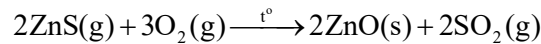
Câu 2. (Hóa 12 - Chương 3) Một nhóm học sinh có giả thuyết nghiên cứu: “Trong dung dịch nước, amin bậc III có tính bazơ mạnh hơn amin bậc I và amin bậc II.” và đã tiến hành khảo sát và có kết quả theo bảng sau.

Amine	Công thức	pH
Methylamine	CH_3NH_2	11,8
Dimethylamine	$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$	11,9
Trimethylamine	$(\text{CH}_3)_3\text{N}$	11,4
Ammonia	NH_3	11,1
Aniline	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	8,8

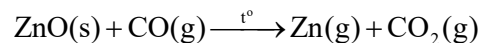
Bảng số liệu pH của dung dịch amine 0,010 M (25 °C)

- a) Dựa vào bảng số liệu pH, có thể kết luận giả thuyết trên là sai.
- b) Theo dữ liệu có thể kết luận là tất cả các amine đều có tính base mạnh hơn ammonia.
- c) Các amine có tính base do trên nguyên tử N có cặp electron chưa liên kết nên làm giảm khả năng nhận proton và dẫn đến có tính base.
- d) Nếu tiến hành thí nghiệm với diethylamin (C₂H₅)₂NH (0,010 M, 25 °C), pH của dung dịch thu được lớn hơn 11,9.

Câu 3. (Hóa 12 - Chương 5) Kẽm (Zn) là kim loại được sử dụng rộng rãi trong mạ điện và sản xuất pin. Trong công nghiệp, kẽm được điều chế từ quặng sphalerite (ZnS) thông qua quá trình gồm hai giai đoạn:
Giai đoạn 1. Nung quặng sphalerite trong không khí:

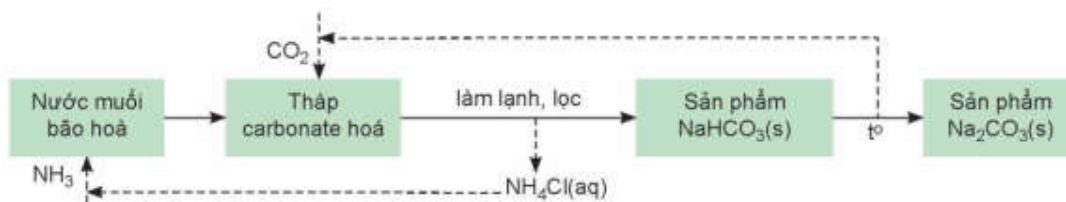


Giai đoạn 2. Khử ZnO bằng CO ở nhiệt độ cao:

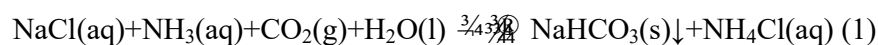


- a) Cả hai giai đoạn điều chế Zn từ ZnS là quá trình thu nhiệt do phản ứng có điều kiện nhiệt độ.
- b) Phản ứng ở giai đoạn 2 thuộc phương pháp nhiệt luyện.
- c) Giai đoạn 2 xảy ra ở nhiệt độ rất cao nên thu được Zn ở thể khí sau đó có thể làm lạnh để thu được Zn rắn.
- d) Từ 1,5 tấn quặng ZnS (chứa 70% ZnS về khối lượng, còn lại là tạp chất không chứa zinc) có thể điều chế được 450 kg Zn, biết hiệu suất của mỗi giai đoạn là 80%. (kết quả làm tròn hàng đơn vị)

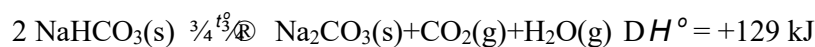
Câu 4. (Hóa 12 - Chương 7) Một nhà máy sản xuất sodium hydrogencarbonate (NaHCO₃) theo phương pháp Solvay từ dung dịch sodium chloride (NaCl) bão hòa, ammonia (NH₃) và khí carbon dioxide (CO₂). Quá trình chính gồm các bước:



Phản ứng tổng quát tạo ra NaHCO₃ là



Phản ứng tạo ra Na₂CO₃



Xét các phát biểu sau:

- a) NaHCO₃ rắn được tách ra khỏi hỗn hợp phản ứng bằng phương pháp lọc do NaHCO₃ ít tan trong nước lạnh.
- b) Trong quá trình phản ứng liên tục được bổ sung NaCl, CO₂ và lọc lấy NaHCO₃ làm cho cân bằng (1) chuyển dịch theo chiều thuận.
- c) Việc tái sinh và tái sử dụng NH₃ là ưu điểm quan trọng của phương pháp Solvay, góp phần giảm chi phí sản xuất và ô nhiễm môi trường.
- d) Nhiệt lượng cần cung cấp để nung nóng toàn bộ 200kg NaHCO₃ là 307142 kJ (làm tròn hàng đơn vị).

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+ Hóa 11- Chương 7)

Khi vận động mạnh cơ thể không đủ cung cấp oxygen, thì cơ thể sẽ chuyển hoá glucose thành lactic acid từ các tế bào để cung cấp năng lượng cho cơ thể (lactic acid tạo thành từ quá trình này sẽ gây mỏi cơ) theo phương trình sau: C₆H₁₂O₆(aq) → 2C₃H₆O₃(aq) Δ_rH₂₉₈⁰ = -150 kJ

Giả sử khi vận động chạy bộ, cơ thể chỉ cung cấp 90% năng lượng nhờ oxygen, năng lượng còn lại nhờ vào sự chuyển hoá glucose thành lactic acid.

Giả sử một người chạy bộ trong một giờ tiêu tốn 500 kcal. Khối lượng lactic acid tạo ra từ quá trình chuyển hoá đó là bao nhiêu khi người đó chạy bộ trong 30 phút? (biết 1 cal=4,184 J) (kết quả cuối cùng được làm tròn đến hàng đơn vị)

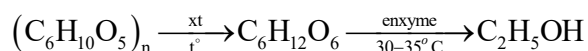
Câu 2. (Hóa 11 - Chương 5)

Thực hiện phản ứng tách nước với ethanol ở điều kiện 140°C thu được hợp chất hữu cơ X. Tổng số nguyên tử trong một phân tử X là bao nhiêu?

Câu 3. (Hóa 12 - Chương 2)

Cồn sinh học là ethanol được sản xuất bằng phương pháp sinh hoá thông qua sự lên men các sản phẩm hữu cơ như cellulose, tinh bột.

Mỗi ngày, một nhà máy sử dụng 700 tấn bột sắn (chứa 65% khối lượng là tinh bột) để sản xuất cồn sinh học theo sơ đồ sau (hiệu suất giai đoạn 1 là 80% và giai đoạn 2 là 90%):



Trong 5 ngày nhà máy sản xuất được $a \cdot 10^3 \text{ m}^3$ ethanol ($D = 0,8 \text{ g/ml}$). Giá trị của a bằng bao nhiêu?

Câu 4. (Hóa 12 - Chương 4)

Một học sinh lập bảng về phương pháp tổng hợp và loại vật liệu tương ứng của một số loại polymer theo bảng dưới đây.

Công thức polymer	Phương pháp tổng hợp	Loại vật liệu
1.polybutadien	Trùng hợp	Cao su
2.Nilon-6	Trùng hợp	Tơ
3.Poly (vinylchloride)	Trùng ngưng	Chất dẻo
4. Poly propylene	Trùng hợp	Tơ
5.Poly (methyl methacrylate)	Trùng ngưng	Chất dẻo

Hãy chỉ ra trường hợp polymer sai thông tin và liệt kê các trường hợp đó theo dãy số thứ tự tăng dần.

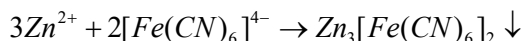
Câu 5. (Hóa 12 - Chương 6)

Điện phân nóng chảy Al_2O_3 với anode than chì (hiệu suất điện phân 100 %) thu được m kg Al ở cathode và 44,622 m^3 (ở đkc) hỗn hợp khí X có tỉ khối so với hydrogen bằng 16. Lấy 2,479 lít (ở đkc) hỗn hợp khí X sục vào dung dịch nước vôi trong (dư) thu được 3 gam kết tủa. Giá trị của m là bao nhiêu?

Câu 6. (Hóa 12 - Chương 8)

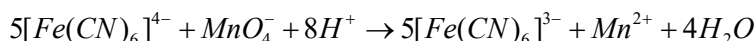
Một dung dịch chứa ion Zn^{2+} được xác định nồng độ bằng phương pháp chuẩn độ gián tiếp như sau:

Lấy 25,00 mL dung dịch chứa Zn^{2+} (chưa biết nồng độ) cho tác dụng hoàn toàn với 30,00 mL dung dịch $K_4[Fe(CN)_6]$ 0,0200 M, tạo kết tủa theo phản ứng:



Sau khi phản ứng kết thúc, lọc bỏ kết tủa. Phần dung dịch lọc chứa $[Fe(CN)_6]^{4-}$ dư, được chuẩn độ bằng dung dịch $KMnO_4$ 0,0100 M trong môi trường acid. Thể tích $KMnO_4$ tiêu tốn là 8,00 mL.

Biết phản ứng oxi hóa:



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) Vị trí của nguyên tố có $Z = 11$ trong bảng tuần hoàn là

- A.** Chu kì 4, nhóm IB. **B.** Chu kì 3, nhóm IA. **C.** Chu kì 2, nhóm IA. **D.** Chu kì 3, nhóm IIA.

Câu 2. (Hóa 11 – Chương 1) Trong phản ứng sau đây, những chất nào đóng vai trò là base theo thuyết Brønsted – Lowry?

Câu 11. (Hóa 12 – Chương 7) Cho dung dịch muối X vào dung dịch muối Y, thu được kết tủa Z. Cho Z vào dung dịch H₂SO₄ (loãng, dư), thấy thoát ra khí không màu, đồng thời thu được kết tủa T. X và Y theo thứ tự có thể là hai chất

A. NaHSO₄ và Ba(HCO₃)₂.

B. BaCl₂ và Ba(OH)₂.

C. Na₂CO₃ và BaCl₂.

D. FeCl₂ và AgNO₃.

Câu 12. (Hóa 12 – Chương 8 + Hóa 11- Chương 1) Trong dung dịch, hai ion chromate và dichromate tồn tại trong cân bằng hóa học:



Hãy chọn phát biểu đúng?

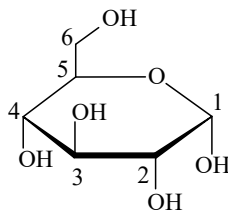
A. dung dịch có màu da cam trong môi trường base.

B. ion CrO₄²⁻ bền trong môi trường acid.

C. ion Cr₂O₇²⁻ bền trong môi trường base.

D. dung dịch chuyển dần sang màu vàng khi thêm dung dịch NaOH vào cân bằng.

Câu 13. (Hóa 12 – Chương 2) Trong công thức cấu tạo dạng mạch vòng α-glucose như hình bên. Nhóm -OH hemiacetal là -OH gắn ở carbon số mấy?



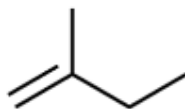
A. 1.

B. 4.

C. 2.

D. 3.

Câu 14. (Hóa 11 – Chương 3) Tổng số nguyên tử trong phân tử hợp chất có công thức khung như sau là bao nhiêu?



A. 15.

B. 14.

C. 16.

D. 18.

Câu 15. (Hóa 12 – Chương 5) Điện phân dung dịch chất nào sau đây (với điện cực trơ, có màng ngăn điện cực) thu được dung dịch có pH tăng lên so với dung dịch ban đầu?

A. CuSO₄.

B. NaCl.

C. K₂SO₄.

D. AgNO₃.

Câu 16. (Hóa 12 – Chương 8) Xét phức chất [PtCl₂(NH₃)₄]²⁺ và [FeF₆]³⁻. Cho các phát biểu sau:

(a) Số lượng phối tử có trong mỗi phức chất lần lượt là 4 và 6.

(b) Điện tích của mỗi phức chất lần lượt là +2 và -3.

(c) Nguyên tử trung tâm trong mỗi phức chất là Pt²⁺ và Fe³⁺.

(d) Cả 2 phức chất đều có cấu trúc dạng bát diện và đều ít tan trong nước.

(e) Nếu thay toàn bộ phối tử trong phức [FeF₆]³⁻ bằng NH₃ thì tạo ra phức [Fe(NH₃)₆]³⁺

Các phát biểu đúng là

A. (a), (b), (c).

B. (b).

C. (b), (c), (d), (e).

D. (b), (e).

Câu 17. (Hóa 11 – Chương 3) Glycine (H₂NCH₂COOH) là một amino acid rất cần thiết cho cơ thể, giúp thúc đẩy quá trình sinh tổng hợp creatine, góp phần trong sự hình thành collagen,.. Trong dung dịch, tùy theo pH của môi trường mà dạng tồn tại của glycine có thể khác nhau. Với mỗi môi trường có giá trị pH bằng 2,0; 6,0; 11,0, coi glycine chỉ tồn tại ở dạng cho dưới đây:

pH	2,0	6,0	11,0
----	-----	-----	------

Dạng tồn tại	$^+\text{H}_3\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ Dạng (I)	$^+\text{H}_3\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}^-$ Dạng (II)	$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COO}^-$ Dạng (III)
--------------	--	--	---

Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A.** Glycine tác dụng với HCl tạo muối tạo ra ion ở dạng (III).
B. Dạng (II) được gọi là dạng ion lưỡng cực và hầu như không di chuyển khi đặt trong điện trường.

C. Khi điện di với môi trường có pH = 2 thì dạng (I) di chuyển về cực âm.

D. Trong các dạng thì dạng (II) có độ tan trong nước kém nhất.

Câu 18. (Hóa 12 – Chuyên đề 1) Trong các phản ứng sau, phản ứng nào xảy ra theo cơ chế thế gốc $\text{S}_{\text{R}}2$?

A. Acetylene tác dụng với dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$.

B. Benzene tác dụng với bromine xúc tác FeBr_3 .

C. Ethylene tác dụng với dung dịch bromine trong CCl_4 .

D. Methane tác dụng với Cl_2 khi chiếu sáng.

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) Một nhóm học sinh tiến hành thí nghiệm điều chế ethyl ethanoate trong phòng thí nghiệm theo các bước sau:

(1) Cho ethanol và ethanoic acid vào bình cầu, nhỏ vài giọt sulfuric acid đặc, lắc nhẹ.

(2) Lắp dụng cụ đun hồi lưu và đun nóng nhẹ hỗn hợp trong khoảng 10–15 phút.

(3) Để nguội, rót hỗn hợp vào phễu chiết, thêm nước cất và dung dịch sodium carbonate loãng, lắc nhẹ.

(4) Để yên, tách lấy riêng từng lớp chất lỏng.

a) Sulfuric acid đặc được sử dụng ở bước (1) với vai trò là chất xúc tác và chất hút nước, làm tăng hiệu suất phản ứng ester hóa.

b) Việc đun hồi lưu ở bước (2) giúp tăng tốc độ phản ứng tạo ethyl ethanoate mà không làm thất thoát ethanol và ester do bay hơi.

c) Ở bước (3), dung dịch sodium carbonate loãng có tác dụng trung hòa ethanoic acid và sulfuric acid còn dư sau phản ứng nên có thể thay thế bằng sodium hydroxide.

d) Sau bước (4), việc tách riêng 2 lớp chất lỏng được gọi là phương pháp chiết, phần thu được ở lớp chất lỏng phía trên là ethyl ethanoate vì chất này nhẹ hơn nước và hầu như không tan trong nước.

Hướng dẫn giải

a. Đúng.

b. Đúng.

c. Sai vì NaOH có tính kiềm mạnh sẽ thủy phân ester làm giảm hiệu suất tổng hợp.

d. Đúng.

Câu 2. (Hóa 12 - Chương 3) Một nhóm học sinh có giả thuyết nghiên cứu: “Trong dung dịch nước, amin bậc III có tính bazơ mạnh hơn amin bậc I và amin bậc II.” và đã tiến hành khảo sát và có kết quả theo bảng sau.

Amine	Công thức	pH
Methylamine	CH_3NH_2	11,8
Dimethylamine	$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$	11,9
Trimethylamine	$(\text{CH}_3)_3\text{N}$	11,4
Ammonia	NH_3	11,1
Aniline	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	8,8

Bảng số liệu pH của dung dịch amine 0,010 M (25 °C)

a) Dựa vào bảng số liệu pH, có thể kết luận giả thuyết trên là sai.

b) Theo dữ liệu có thể kết luận là tất cả các amine đều có tính base mạnh hơn ammonia.

c) Các amine có tính base do trên nguyên tử N có cặp electron chưa liên kết nên làm giảm khả năng nhận proton và dẫn đến có tính base.

d) Nếu tiến hành thí nghiệm với diethylamin $(C_2H_5)_2NH$ (0,010 M, 25 °C), pH của dung dịch thu được lớn hơn 11,9.

Hướng dẫn giải

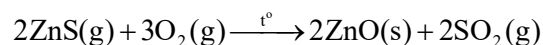
a. Đúng.

b. Sai vì arylamine có tính base yếu hơn ammonia.

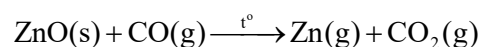
c. Sai vì cặp e làm tăng khả năng nhận H^+ .

d. Đúng vì nhóm ethyl có khả năng đẩy e mạnh hơn nhóm methyl làm tăng mật độ e trên nguyên tử N.

Câu 3. (Hóa 12 - Chương 5) Kẽm (Zn) là kim loại được sử dụng rộng rãi trong mạ điện và sản xuất pin. Trong công nghiệp, kẽm được điều chế từ quặng sphalerite (ZnS) thông qua quá trình gồm hai giai đoạn: *Giai đoạn 1.* Nung quặng sphalerite trong không khí:



Giai đoạn 2. Khử ZnO bằng CO ở nhiệt độ cao:



a) Cả hai giai đoạn điều chế Zn từ ZnS là quá trình thu nhiệt do phản ứng có điều kiện nhiệt độ.

b) Phản ứng ở giai đoạn 2 thuộc phương pháp nhiệt luyện.

c) Giai đoạn 2 xảy ra ở nhiệt độ rất cao nên thu được Zn ở thể khí sau đó có thể làm lạnh để thu được Zn rắn.

d) Từ 1,5 tấn quặng ZnS (chứa 70% ZnS về khối lượng, còn lại là tạp chất không chứa zinc) có thể điều chế được 563 kg Zn, biết hiệu suất của mỗi giai đoạn là 80%. (kết quả làm tròn hàng đơn vị)

Hướng dẫn giải

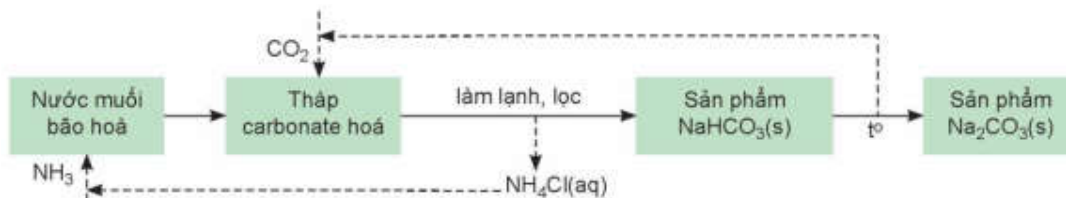
a. Sai vì phản ứng ở giai đoạn 1 là phản ứng tỏa nhiệt, có điều kiện nhiệt độ để phản ứng có thể có xảy ra lúc ban đầu.

b. Đúng.

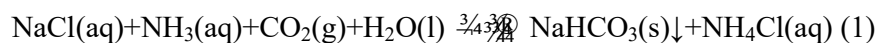
c. Đúng vì Zn có nhiệt độ sôi thấp hơn nhiệt độ trong phản ứng khử ZnO bằng CO.

d. Sai $m_{Zn} = \frac{1,5 \cdot 70\%}{65 + 32} \cdot 65 \cdot 80\% \cdot 80\% = 0,450$ tấn = 450kg

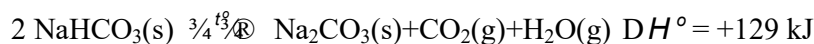
Câu 4. (Hóa 12 - Chương 7) Một nhà máy sản xuất sodium hydrogencarbonate ($NaHCO_3$) theo phương pháp Solvay từ dung dịch sodium chloride ($NaCl$) bão hòa, ammonia (NH_3) và khí carbon dioxide (CO_2). Quá trình chính gồm các bước:



Phản ứng tổng quát tạo ra $NaHCO_3$ là



Phản ứng tạo ra Na_2CO_3



Xét các phát biểu sau:

a) $NaHCO_3$ rắn được tách ra khỏi hỗn hợp phản ứng bằng phương pháp lọc do $NaHCO_3$ ít tan trong nước lạnh.

b) Trong quá trình phản ứng liên tục được bổ sung $NaCl$, CO_2 và lọc lấy $NaHCO_3$ làm cho cân bằng (1) chuyển dịch theo chiều thuận.

c) Việc tái sinh và tái sử dụng NH_3 là ưu điểm quan trọng của phương pháp Solvay, góp phần giảm chi phí sản xuất và ô nhiễm môi trường.

d) Nhiệt lượng cần cung cấp để nung nóng toàn bộ 200kg NaHCO_3 là 307142 kJ (làm tròn hàng đơn vị).

Hướng dẫn giải

a. Đúng.

b. Đúng.

c. Đúng.

d. Sai $Q = \frac{200000 \cdot 70\%}{84.2} \cdot 129 = 153571 \text{ kJ}$

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+ Hóa 11- Chương 7)

Khi vận động mạnh cơ thể không đủ cung cấp oxygen, thì cơ thể sẽ chuyển hoá glucose thành lactic acid từ các tế bào để cung cấp năng lượng cho cơ thể (lactic acid tạo thành từ quá trình này sẽ gây mỏi cơ) theo phương trình sau: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) \longrightarrow 2\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3(\text{aq}) \quad \Delta_r H_{298}^0 = -150 \text{ kJ}$

Giả sử khi vận động chạy bộ, cơ thể chỉ cung cấp 90% năng lượng nhờ oxygen, năng lượng còn lại nhờ vào sự chuyển hoá glucose thành lactic acid.

Giả sử một người chạy bộ trong một giờ tiêu tốn 500 kcal. Khối lượng lactic acid tạo ra từ quá trình chuyển hoá đó là bao nhiêu khi người đó chạy bộ trong 30 phút? (biết 1 cal=4,184 J) (kết quả cuối cùng được làm tròn đến hàng đơn vị)

Hướng dẫn giải

$$m_{\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3} = \frac{500 \cdot 0,5 \cdot 10\% \cdot 4,184}{150} \cdot 2 \cdot (12 \cdot 3 + 6 + 16 \cdot 3) = 125,52 \text{ g}$$

Câu 2. (Hóa 11 - Chương 5)

Thực hiện phản ứng tách nước với ethanol ở điều kiện 140°C thu được hợp chất hữu cơ X. Tổng số nguyên tử trong một phân tử X là bao nhiêu?

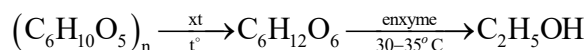
Hướng dẫn giải

Phản ứng tách nước ethanol ở 140°C tạo ether $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$ có số nguyên tử trong phân tử là 15.

Câu 3. (Hóa 12 - Chương 2)

Cồn sinh học là ethanol được sản xuất bằng phương pháp sinh hoá thông qua sự lên men các sản phẩm hữu cơ như cellulose, tinh bột.

Mỗi ngày, một nhà máy sử dụng 700 tấn bột sắn (chứa 65% khối lượng là tinh bột) để sản xuất cồn sinh học theo sơ đồ sau (hiệu suất giai đoạn 1 là 80% và giai đoạn 2 là 90%):



Trong 5 ngày nhà máy sản xuất được a m³ ethanol (D = 0,8 g/ml). Giá trị của a bằng bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

$$a = \frac{700 \cdot 5 \cdot 65\% \cdot 80\% \cdot 90\%}{162} \cdot \frac{2,46}{0,8} = 1162,7 \text{ g}$$

Câu 4. (Hóa 12 - Chương 4)

Một học sinh lập bảng về phương pháp tổng hợp và loại vật liệu tương ứng của một số loại polymer theo bảng dưới đây.

Công thức polymer	Phương pháp tổng hợp	Loại vật liệu
1. polybutadien	Trùng hợp	Cao su
2. Nilon-6	Trùng hợp	Tơ
3. Poly (vinylchloride)	Trùng ngưng	Chất dẻo
4. Poly propylene	Trùng hợp	Tơ

Hãy chỉ ra trường hợp polymer sai thông tin và liệt kê các trường hợp đó theo dãy số thứ tự tăng dần.

Hướng dẫn giải

Các trường hợp sai là 2, 3, 4, 5.

Câu 5. (Hóa 12 - Chương 6)

Điện phân nóng chảy Al_2O_3 với anode than chì (hiệu suất điện phân 100 %) thu được m kg Al ở cathode và 44,622 m³ (ở đk) hỗn hợp khí X có tỉ khối so với hydrogen bằng 16. Lấy 2,479 lít (ở đk) hỗn hợp khí X sục vào dung dịch nước vôi trong (dư) thu được 3 gam kết tủa. Giá trị của m là bao nhiêu? (làm tròn kết quả hàng phần mười)

Hướng dẫn giải

Gọi x, y, z (mol) lần lượt là số mol của CO, CO₂ và O₂ trong hỗn hợp X.

Ta có:

$$\begin{cases} x + y + z = \frac{44622}{24,79} \\ 28x + 44y + 32z = 16.2. \frac{44622}{24,79} \\ \frac{x}{\frac{44622}{24,79}} = \frac{0,03}{0,1} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 540 \\ y = 180 \\ z = 1080 \end{cases}$$

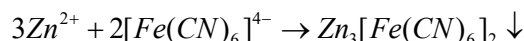
Bảo toàn nguyên tố oxygen ta có: $n_{O_2} = \frac{540 + 180.2 + 1080.2}{2} = 1530 \text{ mol.}$

$\rightarrow n_{Al} = n_{O_2} \cdot \frac{4}{3} = 2040 \text{ mol} \rightarrow m_{Al} = 55080 \text{ g} \rightarrow m = 55,1$

Câu 6. (Hóa 12 - Chương 8)

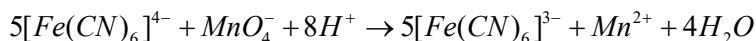
Một dung dịch chứa ion Zn^{2+} được xác định nồng độ bằng phương pháp chuẩn độ gián tiếp như sau:

Lấy 25,00 mL dung dịch chứa Zn^{2+} (chưa biết nồng độ) cho tác dụng hoàn toàn với 30,00 mL dung dịch $K_4[Fe(CN)_6]$ 0,0200 M, tạo kết tủa theo phản ứng:



Sau khi phản ứng kết thúc, lọc bỏ kết tủa. Phần dung dịch lọc chứa $[Fe(CN)_6]^{4-}$ dư, được chuẩn độ bằng dung dịch $KMnO_4$ 0,0100 M trong môi trường acid. Thể tích $KMnO_4$ tiêu tốn là 8,00 mL.

Biết phản ứng oxi hóa:



Nồng độ mol của Zn^{2+} trong dung dịch ban đầu là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Gọi x là $C_{M_{Zn^{2+}}} \rightarrow n_{[Fe(CN)_6]^{4-}} = 30.0,02 = 25.x \cdot \frac{2}{3} + 8.0,01.5 \rightarrow C_{M_{Zn^{2+}}} = 0,012M$