

ĐỀ THI ĐGNL HCM MÔN HÓA HỌC - ĐỀ 1

Câu 1.

Cho cân bằng hóa học $C(r) + CO_{2(k)} \rightleftharpoons CO$. Cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều nghịch khi thực hiện biện pháp nào sau đây?

- A. Tăng áp suất hệ phản ứng. B. Tăng nhiệt độ phản ứng.
C. Thêm khí CO_2 . D. Giảm áp suất của hệ.

Câu 2.

Oxi hóa m gam ancol CH_3OH bằng oxygen không khí với hiệu suất 80% được hỗn hợp A gồm acid; aldehyde, nước và alcohol dư. Chia A làm hai phần bằng nhau. Phần 1 đem tráng bạc hoàn toàn thu được 23,76 gam Ag. Phần 2 cho tác dụng với Na dư thu được 1,68 lít khí H_2 (đktc). Giá trị của m là

- A. 3,64 g. B. 3,2 g. C. 7,28 g. D. 6,4 g.

Câu 3.

Trong các loại quặng sắt, quặng có hàm lượng sắt cao nhất là

- A. hematite đỏ. B. siderite. C. hematite nâu. D. mangetite.

Câu 4.

Chia một hỗn hợp gồm tinh bột và glucose thành hai phần bằng nhau.

- Hòa tan phần 1 trong nước rồi cho phản ứng với lượng dư dung dịch $AgNO_3/NH_3$ thu được 3,24 gam Ag.

- Đun phần 2 với H_2SO_4 loãng để phản ứng thủy phân xảy ra hoàn toàn, trung hòa dung dịch thu được bằng NaOH, sau đó cho tác dụng với lượng dư dung dịch $AgNO_3/NH_3$ thì được 9,72 gam Ag. Khối lượng tinh bột trong hỗn hợp đầu là

- A. 3,24 gam. B. 9,72 gam. C. 4,86 gam. D. 6,48 gam.

Dựa vào các thông tin được cung cấp dưới đây để trả lời các câu từ 5 đến 7

Thực hiện thí nghiệm phân tích độ tinh khiết của phân bón ammonium sulfate $(NH_4)_2SO_4$, một sinh viên lấy 5,47g mẫu phân bón, hòa tan trong acid HCl loãng, lọc để loại bỏ chất rắn không hòa tan. Thêm một lượng dư dung dịch barium chloride, để phản ứng xảy ra hoàn toàn, lấy kết tủa làm khô thu được khối lượng 9,15g.

Câu 5.

Phản ứng hóa học tạo kết tủa xảy ra trong thí nghiệm trên là

- A. $(NH_4)_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2NH_4Cl$.
B. $(NH_4)_2SO_4 + 2HCl \rightarrow H_2SO_4 + 2NH_4Cl$.
C. $BaSO_4 + 2NH_4Cl \rightarrow (NH_4)_2SO_4 + BaCl_2$.
D. $H_2SO_4 + 2NH_4Cl \rightarrow (NH_4)_2SO_4 + 2HCl$.

Câu 6.

Phát biểu nào sau đây là **KHÔNG ĐÚNG**?

- A. Kết tủa thu được có màu trắng.
- B. Kết tủa thu được ở dạng keo.
- C. Có thể dùng phương pháp lọc để thu kết tủa.
- D. Nên làm khô kết tủa nhiều lần thay vì chỉ làm khô 1 lần.

Câu 7.

Thành phần % theo khối lượng của ammonium sulfate trong phân bón trên là

- A. 76,4%. B. 87,4%. C. 94,7%. D. 98,4%.

Dựa vào các thông tin được cung cấp dưới đây để trả lời các câu từ 8 đến 10

Phương pháp iodine có thể dùng để xác định lượng Cu trong quặng, hợp kim,... Quy trình phân tích Cu trong mẫu đồng thau được tiến hành như sau:

Hòa tan 2,8 g hợp kim đồng thau trong dung dịch HNO_3 đặc, nóng. Chuyển dung dịch thu được vào bình định mức 250,0 ml và định mức bằng nước cất đến vạch. Lấy 25,0 ml dung dịch, thêm Na_2CO_3 để trung hòa acid dư đến thoảng xuất hiện kết tủa, hòa tan kết tủa bằng dung dịch CH_3COOH vừa đủ. Thêm KI dư và chuẩn độ I_2 sinh ra bằng dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,100M (theo phản ứng $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightarrow 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$) thấy hết 29,8 ml dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,100M.

Câu 8.

Phương pháp iot dùng để xác định lượng Cu có bản chất sử dụng phản ứng

- A. $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{I}^- \rightarrow 2\text{CuI} + \text{I}_2$.
- B. $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.
- C. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$.
- D. $\text{CuCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

Câu 9.

Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Nếu thay dung dịch HNO_3 đặc, nóng ở thí nghiệm trên bằng dung dịch HNO_3 loãng thì kết quả phân tích bị thay đổi.
- B. Nên thay thế dung dịch CH_3COOH trong thí nghiệm trên bằng dung dịch HCl .
- C. Phải trung hòa axit trước khi tiến hành chuẩn độ vì nếu chuẩn độ trong môi trường acid mạnh sẽ xảy ra phản ứng khử I^- bởi O_2 trong không khí và H^+ làm sai lệch kết quả chuẩn độ.
- D. Nên thay dung dịch KI dư bằng dung dịch KI dư / KOH để kết quả chuẩn độ được chính xác hơn.

Câu 10.

Thành phần % theo khối lượng của Cu có trong đồng thau là

- A. 74,15%. B. 81,16%. C. 51,18%. D. 68,11%.

Câu 11.

Cho các nguyên tử sau:

X có 4 electron ngoài cùng thuộc phân lớp 4s và 4p;

Y có 12 electron trong nguyên tử;

Z có 7 electron ngoài cùng ở lớp N;

T có số e trên phân lớp s bằng $\frac{1}{2}$ số e trên phân lớp p và số e trên phân lớp s kém số e trên phân lớp p là 6 hạt. Tài liệu của Fanpage: Luyện Thi Đánh Giá Năng Lực – Tài liệu ôn ĐGNL

Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. X là kim loại. B. Y là phi kim.
C. Z là kim loại. D. T là khí hiếm.

Câu 12.

Tiến hành phản ứng tách H_2 từ butane (C_4H_{10}), sau một thời gian thu được hỗn hợp X gồm. $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$, $CH_2 = CH - CH = CH_2$, H_2 và C_4H_{10} dư, tỉ khối hơi của X so với không khí là 1. Nếu cho 1 mol X vào dung dịch brom (dư) thì số mol bromine tham gia phản ứng là

- A. 0,4 mol. B. 0,35 mol. C. 0,5 mol. D. 0,60 mol.

Câu 13.

Kim loại nào sau đây có khối lượng riêng nhỏ nhất (nhẹ nhất)?

- A. Cs. B. Li. C. Os. D. Na.

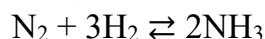
Câu 14.

Cho dãy các chất. phenyl acetate, methyl acetate, ethyl formate, tripalmitin, vinyl acetate. Số chất trong dãy khi thủy phân trong dung dịch NaOH loãng, đun nóng sinh ra alcohol là

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

Dựa vào các thông tin được cung cấp dưới đây để trả lời các câu từ 15 đến 17

Ammoniac là một hợp chất vô cơ có công thức phân tử là NH_3 , mùi khai, tan nhiều trong nước. Ammoniac lỏng được dùng làm chất gây lạnh trong máy lạnh. Ammoniac được tổng hợp từ N_2 và H_2 theo phương trình phản ứng:



Tiến hành tổng hợp NH_3 trong bình có thể tích V, thành phần % số mol NH_3 trong hỗn hợp khi tổng hợp NH_3 từ N_2 và H_2 theo tỉ lệ 1: 3 được dẫn ra trong bảng sau:

Áp suất	Thành phần % số mol NH ₃					
	200°C	300°C	400°C	500°C	600°C	700°C
1 atm	15,3	2,18	0,44	0,13	0,05	0,02
30 atm	67,7	31,8	10,7	3,62	1,43	0,66
100 atm	80,6	51,2	25,1	10,4	4,5	2,1
200 atm	85,3	62,8	36,3	17,6	8,2	4,1

Câu 15.

$$\begin{aligned} \text{A. } m_{\text{NH}_3} &= \frac{17.1.V}{0,082.(273+200)} & \text{B. } m_{\text{NH}_3} &= \frac{17.1.V}{0,082.200} \\ \text{C. } m_{\text{NH}_3} &= \frac{17.1.V}{0,082.273} & \text{D. } m_{\text{NH}_3} &= \frac{1.V}{0,082.(273+200)} \end{aligned}$$

Câu 16.

Tiến hành tổng hợp NH₃ theo phương pháp trên trong điều kiện nào sau đây cho hiệu suất cao nhất?

- A. Ở nhiệt độ thấp và áp suất thấp. B. Ở nhiệt độ cao và áp suất thấp.
C. Ở nhiệt độ thấp và áp suất cao. D. Ở nhiệt độ cao và áp suất cao.

Câu 17.

Để tách riêng NH₃ ra khỏi hỗn hợp gồm N₂, H₂, NH₃ trong công nghiệp, người ta dùng cách nào dưới đây? Tài liệu của Fanpage: Luyện Thi Đánh Giá Năng Lực – Tài liệu ôn ĐGNL

- A. Cho hỗn hợp qua nước vôi trong dư.
B. Cho hỗn hợp qua bột CuO nung nóng.
C. Nén và làm lạnh hỗn hợp để hóa lỏng NH₃.
D. Cho hỗn hợp qua dung dịch HCl đặc.

Dựa vào các thông tin được cung cấp dưới đây để trả lời các câu từ 18 đến 20

Chuẩn độ axit - base, hay còn gọi là chuẩn độ trung hòa, là phương pháp phân tích chuẩn độ được sử dụng rất rộng rãi để xác định nồng độ các dung dịch acid hoặc các dung dịch base. Thực chất các phản ứng chuẩn độ là phản ứng trung hòa.

Trong quá trình chuẩn độ, pH của dung dịch thay đổi liên tục. Điểm tương đương là thời điểm mà dung dịch chuẩn vừa trung hòa hết dung dịch acid hoặc base cần chuẩn độ.

Để nhận ra điểm tương đương của phản ứng chuẩn độ, người ta dùng chất chỉ thị gọi là chất chỉ thị acid - base hay chất chỉ thị pH (màu của chất chỉ thị phụ thuộc vào pH của dung dịch). Thời điểm chất chỉ thị vừa mới chuyển màu rõ nhất là thời điểm gần điểm tương đương của quá trình chuẩn độ nhất.

Thí nghiệm. Một sinh viên tiến hành thí nghiệm chuẩn độ V₀ ml dung dịch HCl nồng độ C₀ mol/l bằng dung dịch chuẩn NaOH nồng độ C mol/l theo các bước sau:

+ Bước 1: Lấy dung dịch chuẩn NaOH vào burette.

+ Bước 2: Lấy dung dịch HCl cần xác định nồng độ vào bình tam giác sạch (dùng pipet). Thêm vào đó 1 – 2 giọt chất chỉ thị phenolphthalein.

+ Bước 3: Mở van khóa của burette để thêm từ từ dung dịch chuẩn NaOH vào bình tam giác ở bước 2 đến khi dung dịch chứa chất chỉ thị trong bình tam giác chuyển từ không màu sang màu hồng thì kết thúc thí nghiệm.

Sinh viên ghi lại giá trị thể tích của dung dịch NaOH ở các thời điểm khác nhau, cụ thể. V_1 ml là thể tích của dung dịch NaOH ở thời điểm chất chỉ thị không màu, V_2 ml là thể tích của dung dịch NaOH ở thời điểm chất chỉ thị vừa mới chuyển màu rõ nhất, V_3 ml là thể tích của dung dịch NaOH ở thời điểm chất chỉ thị đã chuyển màu hồng, biết $V_1 < V_2 < V_3$.

Câu 18.

Công thức dùng để tính nồng độ mol của dung dịch HCl là

A. $C_o = \frac{V_1 \cdot C}{V_o}$ B. $C_o = \frac{V_2 \cdot C}{V_o}$ C. $C_o = \frac{V_3 \cdot C}{V_o}$ D. $C_o = \frac{(V_3 - V_o) \cdot C}{V_o}$

Câu 19.

Số mol ion H^+ ở thời điểm trước điểm tương đương được tính theo công thức nào sau đây?

A. $n_{H^+} = V_1 \cdot C$ B. $n_{H^+} = C_o V_o + C V_1$ C. $n_{H^+} = C V_1 - C_o V_o$ D. $n_{H^+} = C_o V_o - C V_1$

Câu 20.

Biết giá trị của V_o , C_o , C trong thí nghiệm trên lần lượt là 100; 0,1; 0,1. Tại thời điểm thể tích dung dịch NaOH thêm vào là 120 ml, dung dịch trong bình tam giác có giá trị pH là

A. 10,26. B. 9,35. C. 11,96. D. 8,46.

ĐÁP ÁN

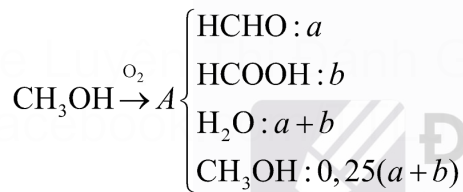
Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5
A	D	D	B	A
Câu 6	Câu 7	Câu 8	Câu 9	Câu 10
B	C	A	C	D
Câu 11	Câu 12	Câu 13	Câu 14	Câu 15
D	C	B	D	A
Câu 16	Câu 17	Câu 18	Câu 19	Câu 20
C	C	B	D	C

Giải chi tiết

Câu 1:

Khi tăng áp suất, cân bằng sẽ dịch chuyển theo chiều giảm áp suất - giảm số mol khí nên cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.

Câu 2:



Ta có:

$$\rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{\text{AgNO}_3} 4a + 2b = 0,22.2 \\ \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} b + a + b + 0,25(a + b) = 0,075.2.2 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} 4a + 2b = 0,22.2 \\ 1,25a + 2,25b = 0,075.2.2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,06(\text{mol}) \\ b = 0,1(\text{mol}) \end{cases}$$

$$\rightarrow m = \frac{32(0,1 + 0,06)}{0,8} = 6,4(\text{gam})$$

Câu 3:

Quặng sắt chứa hàm lượng sắt cao nhất là magnetite chứa Fe_3O_4

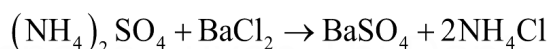
Câu 4:

$$\begin{cases} \text{Glucose} : x \\ (\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n : y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{+\text{AgNO}_3} 2x = 0,03 \\ \xrightarrow{+\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Y} + \text{AgNO}_3/\text{NH}_3} 2x + 2y = 0,09 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,015 \\ y = 0,03 \end{cases}$$

$$\rightarrow m_{\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5} = 0,03.162.2 = 9,72(\text{gam})$$

Câu 5:

Phản ứng hóa học tạo kết tủa xảy ra trong thí nghiệm trên là



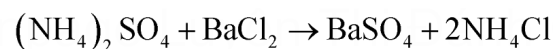
Câu 6:

Kết tủa của BaSO_4 thu được ở dạng bột mịn có màu trắng, có thể dùng phương pháp lọc để thu kết tủa, nên làm khô kết tủa nhiều lần thay vì chỉ làm khô 1 lần.

→ Phát biểu không đúng: Kết tủa thu được ở dạng keo.

Câu 7:

$$n_{\text{BaSO}_4} = \frac{9,15}{233} = 0,03927 \text{ mol}$$



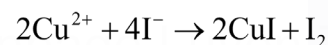
$$\rightarrow n_{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4} = 0,03927 \text{ mol}$$

$$\rightarrow m_{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4} = 0,03927 \cdot 132 = 5,18 \text{ g}$$

$$\rightarrow \%m_{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4} = \frac{5,18 \cdot 100}{5,47} = 94,7\%$$

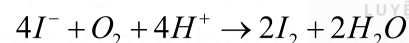
Câu 8:

Phương pháp iodine dùng để xác định lượng Cu có bản chất sử dụng phản ứng

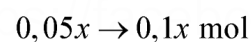
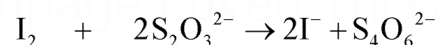
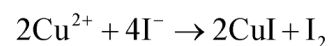
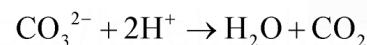
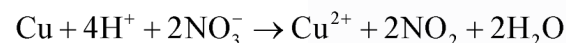


Câu 9:

Phát biểu đúng: Phải trung hòa acid trước khi tiến hành chuẩn độ vì nếu chuẩn độ trong môi trường acid mạnh sẽ xảy ra phản ứng khử I^- bởi O_2 trong không khí và H^+ làm sai lệch kết quả chuẩn độ.



Câu 10:



$$\rightarrow 0,1x = 0,1 \cdot 0,0298 \rightarrow x = 0,0298 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \%m_{\text{Cu}} = \frac{64 \cdot 0,0298}{2,8} \cdot 100\% = 68,11\%$$

Câu 11:

X có 4e ngoài cùng thuộc phân lớp 4s và 4p → X. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2 \rightarrow \text{X}$ là phi kim.

Y có 12e $\rightarrow Y: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 \rightarrow Y$ là kim loại.

Z có 7e ngoài cùng ở lớp N $\rightarrow Z: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5 \rightarrow Z$ là phi kim.

T có số e trên phân lớp s bằng $\frac{1}{2}$ số e trên phân lớp p và số e trên phân lớp s kém số e trên phân lớp p là 6 hạt $\rightarrow T$ có 6 electron s và 12 electron p $\rightarrow T: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \rightarrow T$ là khí hiếm.

Câu 12:

Để thấy số mol bromine phản ứng chính bằng số mol H_2 tách ra.

$$\begin{cases} M_{C_4H_{10}} = 58 \\ M_X = 29 \end{cases} \rightarrow 58.n_{C_4H_{10}} = 29.1 \rightarrow n_{C_4H_{10}} = 0,5 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{H_2} = 1 - 0,5 = 0,5 \text{ (mol)}$$

$$\rightarrow n_{H_2} = n_{Br_2} = 0,5$$

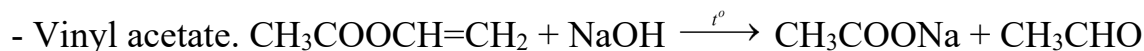
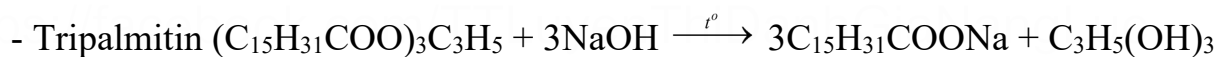
Câu 13:

Một số tính chất vật lý riêng của một số kim loại:

- Nhẹ nhất. Li ($0,5g/cm^3$)
- Nặng nhất Os ($22,6g/cm^3$)
- Nhiệt độ nóng chảy thấp nhất. Hg (-39^0C)
- Nhiệt độ nóng chảy cao nhất W (3410^0C).
- Kim loại mềm nhất là Cs (K, Rb) (dùng dao cắt được)
- Kim loại cứng nhất là Cr (có thể cắt được kính).

Câu 14:

Ester RCOOR' thủy phân sinh ra alcohol khi nhóm COO liên kết với nguyên tử C no của gốc R'.



Vậy có 3 chất thỏa mãn. methyl acetate, ethyl formate, tripalmitin.

Câu 15:

Áp dụng công thức tính số mol $n = \frac{P.V}{R.T} \Rightarrow m_{NH_3} = \frac{17.1.V}{0,082.(273 + 200)}$

Câu 16:

Quan sát và phân tích bảng số liệu ta thấy ở nhiệt độ thấp và áp suất cao thì thu được nhiều NH_3 Tài liệu của Fanpage: Luyện Thi Đánh Giá Năng Lực – Tài liệu ôn ĐGNL

Câu 17:

Để tách riêng NH_3 ra khỏi hỗn hợp gồm N_2 , H_2 , NH_3 trong công nghiệp, người ta đã nén và làm lạnh hỗn hợp khí để hóa lỏng khí NH_3 . Phương pháp này dựa trên sự khác nhau về nhiệt độ hóa lỏng của các chất.

Câu 18:

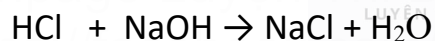
Điểm tương đương là thời điểm mà dung dịch chuẩn NaOH vừa trung hòa hết dung dịch acid HCl . Để nhận ra điểm tương đương của quá trình chuẩn độ, người ta dùng chất chỉ thị (cụ thể, thời điểm chất chỉ thị vừa mới chuyển màu là thời điểm gần điểm tương đương của quá trình chuẩn độ nhất). Do V_2 ml là thể tích của dung dịch NaOH ở thời điểm chất chỉ thị vừa mới chuyển màu rõ nhất, nói cách khác cần V_2 ml dung dịch NaOH C mol/l để trung hòa hết V_0 ml dung dịch HCl nồng độ

$$C_o = \frac{V_2 \cdot C}{V_o}$$

C_0 mol/l $\Rightarrow$ Công thức dùng để tính nồng độ mol của dung dịch HCl là

Câu 19:

Thời điểm trước điểm tương đương là thời điểm chất chỉ thị phenolphthalein không màu tức thời điểm dùng hết V_1 ml dung dịch NaOH .



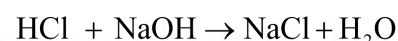
$$C \cdot V_1 \leftarrow C \cdot V_1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}^+ \text{ du}} = (C_o \cdot V_o - C \cdot V_1) \text{ mol}$$

Câu 20:

$$V_o = 100 \text{ ml} = 0,1 \text{ lit}; C_o = 0,1 \text{ M} \Rightarrow n_{\text{HCl}} = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol}$$

$$V_3 = 120 \text{ ml} = 0,12 \text{ lit}; C = 0,1 \text{ M} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = 0,12 \cdot 0,1 = 0,012 \text{ mol}$$



$$0,01 \rightarrow 0,01 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{NaOH du}} = 0,012 - 0,01 = 0,002 \text{ mol} \Rightarrow [\text{OH}^-]_{\text{du}} = \frac{0,002}{0,12 + 0,1} = 9,09 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = -\lg \left(\frac{10^{-14}}{9,09 \cdot 10^{-3}} \right) = 11,96$$