

I. TRẮC NGHIỆM.**MỨC ĐỘ BIẾT****Câu 1:** [NB] Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

- A. Trong phản ứng một chiều, các chất sản phẩm không phản ứng được với nhau tạo thành chất đầu.
 B. Trong phản ứng thuận nghịch, các chất sản phẩm có thể phản ứng được với nhau để tạo thành chất đầu.
C. Phản ứng một chiều là phản ứng luôn xảy ra không hoàn toàn.
 D. Trong phản ứng thuận nghịch là phản ứng xảy ra theo hai chiều trái ngược nhau trong cùng một điều kiện.

Câu 2: [NB] Cho cân bằng hóa học: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ $\Delta_r H_{298}^0 < 0$. Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khi

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

Câu 3: [NB] Cho phản ứng sau: $2C(s) + O_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g)$. Biểu thức hằng số cân bằng K_C của phản ứng là

A. $K_C = \frac{[CO]^2}{[C]^2 \cdot [O_2]}$ **B. $K_C = \frac{[CO]^2}{[O_2]}$** C. $K_C = \frac{[C]^2 \cdot [O_2]}{[CO]^2}$ D. $K_C = \frac{[O_2]}{[CO]^2}$

Câu 4: [NB] Chất nào sau đây **không** dẫn điện được?

- A. Dung dịch NaCl. B. NaOH nóng chảy. C. Dung dịch HCl. **D. NaCl rắn khan.**

Câu 5: [NB] Trong các chất sau, chất nào là chất điện li yếu?

- A. HCl B. NaCl C. NaOH **D. HClO**

Câu 6: [NB] Dung dịch có chứa các ion Na^+ , NO_3^- , Cl^- , K^+ có thể được pha từ các chất nào?

- A. NaCl, KNO_3 .** B. $NaNO_3$, KNO_3 . C. KCl, NaCl. **D. AgCl, $NaNO_3$.**

Câu 7: [NB] Theo thuyết của Bronsted – Lowry thì acid là chất

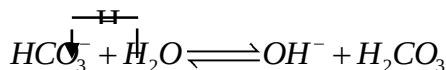
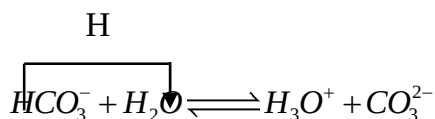
- A. cho proton.** B. tan trong nước phân li ra H^+ .
 C. nhận proton. **D. tan trong nước phân li ra OH^- .**

Câu 8: [NB] Ion nào sau đây là lưỡng tính theo thuyết của Bronsted – Lowry?

- A. Fe^{3+} . B. CO_3^{2-} . **C. HCO_3^- .** D. Cl^- .

Hướng dẫn:

Theo thuyết của Bronsted – Lowry:

**Câu 9:** [NB] Theo thuyết acid – base của Bronsted – Lowry, nước là chất

- A. acid. B. base. **C. lưỡng tính.** D. dung môi.

Câu 10: [NB] Một dung dịch có nồng độ $[OH^-] = 2,0 \cdot 10^{-5} \text{ M}$. Môi trường của dung dịch này là

- A. trung tính. **B. kiềm.** C. acid. **D. chưa xác định được.**

Hướng dẫn:

$$[OH^-] = 2,0 \cdot 10^{-5} \text{ M} \Rightarrow pOH = -\lg[OH^-] = -\lg(2,0 \cdot 10^{-5}) = 4,7 \Rightarrow pH = 9,3$$

$\Rightarrow$ dung dịch có môi trường kiềm.

Câu 11: [NB] Môi trường base là môi trường trong đó

- A. $[H^+] < [OH^-]$.** B. $[H^+] > [OH^-]$. C. $[H^+] = [OH^-]$. **D. $[H^+] > 1,0 \cdot 10^{-7}$.**

Câu 12: [NB] Đo pH của một cốc nước chanh được giá trị pH bằng 2,4. Nhận định nào sau đây **không** đúng?

- A. Nước chanh có môi trường acid.**

B. Nồng độ ion $[H^+]$ của nước chanh là $10^{-2,4}$ mol/L.

C. Nồng độ ion $[H^+]$ của nước chanh là 0,24 mol/L.

D. Nồng độ của ion $[OH^-]$ của nước chanh nhỏ hơn 10^{-7} mol/L.

Câu 13: [NB] Dung dịch có pH = 4. Nhận xét nào dưới đây là **đúng**?

A. $[H^+] = 4M$.

B. $[H^+] = 4 \cdot 10^{-4}M$.

C. $[H^+] = 10^{-4}M$.

D. $[H^+] = 10^{-10}M$.

Câu 14: [NB] Thời điểm kết thúc chuẩn độ là khi nào?

A. Là thời điểm khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, ta không tiến hành chuẩn độ nữa.

B. Là thời điểm khi chất chỉ thị có sự thay đổi đặc tính mà ta có thể quan sát được.

C. Là thời điểm mà phép chuẩn độ kết thúc tương ứng theo sự thay đổi các đặc trưng của chất chỉ thị.

D. Là thời điểm mà phép chuẩn độ kết thúc tương ứng theo sự thay đổi các đặc trưng của chất chuẩn độ.

CB trong dd nước

Câu 17: [NB] Cấu hình electron của nguyên tử S (Z=16) là:

A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

D. $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2 3p^4$

Câu 18: [NB] Hiện tượng “dung nham xanh” là một trong những hiện tượng hùng vĩ đến đáng sợ xảy ra ở khu vực núi lửa. Chất X bị đốt nóng tạo ra nhiều ngọn lửa lớn có màu xanh, đồng thời giải phóng nhiều khí độc. Ở điều kiện thường X là chất rắn màu vàng. Chất X là:

A. Sulfur

B. Sulfur dioxide

C. Sulfuric acid

D. Sodium sulfate

Câu 19: [NB] Ở điều kiện thường sulfur phản ứng với kim loại nào sau đây

A. Hg

B. Fe

C. Al

D. Mg

Câu 20: [NB] Sulfur dioxide được sử dụng để tẩy trắng bột giấy, khử màu trong sản xuất đường, chống nấm mốc cho sản phẩm mây tre đan... Công thức hóa học của sulfur dioxide là:

A. SO_2

B. H_2S

C. H_2SO_4

D. HSO_3^-

Câu 21: [NB] Tính chất hóa học nào sau đây **không** đúng với SO_2

A. Là oxide base

B. Là oxide acid

C. Tính oxi hóa

D. Tính khử

Câu 22: [NB] Nguyên tố sulfur có số oxi hóa +6 trong hợp chất nào sau đây?

A. H_2SO_4

B. H_2S

C. SO_2

D. HSO_3^-

Câu 23: [NB] Sulfuric acid là chất lỏng không bay hơi là do:

A. Các phân tử sulfuric acid tạo liên kết hydrogen với nhau.

B. Các phân tử sulfuric acid tạo liên kết hydrogen với các phân tử nước.

C. Các phân tử sulfuric acid tạo tương tác Van der Waals mạnh.

D. Các phân tử sulfuric acid tan vô hạn trong nước.

Câu 24: [NB] Dung dịch H_2SO_4 loãng không tác dụng với hóa chất nào sau đây?

A. Ag

B. Fe

C. NaOH

D. $CaCO_3$

Câu 25: [NB] Nhỏ dung dịch Na_2SO_4 vào dung dịch $BaCl_2$, hiện tượng nào sau đây xảy ra:

A. Xuất hiện kết tủa màu trắng $BaSO_4$

B. Xuất hiện kết tủa màu trắng $NaCl$

C. Xuất hiện kết tủa màu trắng $BaSO_3$

D. Xuất hiện kết tủa màu vàng S

Câu 26: [NB] Khi có tia lửa điện trong các cơn mưa, trong không khí nitrogen sẽ tác dụng được với oxygen tạo khí X. Khí X sẽ chuyển hóa thành nitrate, cung cấp một lượng phân đạm cho cây trồng. Khí X là hóa chất nào sau đây

A. NO

B. N_2O

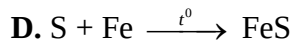
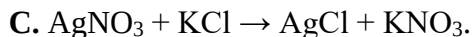
C. NO_2

D. N_2

Câu 27: [NB] Phương trình nào sau đây là phương trình của phản ứng thuận nghịch?

A. $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$.

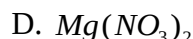
B. $Cl_2 + H_2O \rightleftharpoons HCl + HClO$.



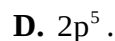
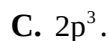
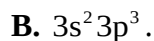
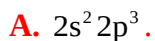
Câu 28: [NB] Chất nào sau đây có tính khử, không có tính oxi hóa?



Câu 29: [NB] Để nhận biết ion ammonium trong dung dịch người ta sử dụng hóa chất nào sau đây



Câu 30: [NB] Cấu hình electron phân lớp ngoài cùng của nguyên tử nitrogen là?



Câu 31: [NB] Diêm tiêu Chile hay diêm tiêu Peru là một trong những khoáng chất chứa nguyên tố nitrogen. Diêm tiêu Chile là tên gọi của hợp chất nào sau đây?

A. Sodium chlorate.

B. Potassium nitrate.

C. Amonium nitrate.

D. Sodium nitrate.

Câu 32: [NB] Số cặp electron chưa liên kết(cặp electron tự do) trên một phân tử ammonia là?

A. 1.

B. 2.

C. 3.

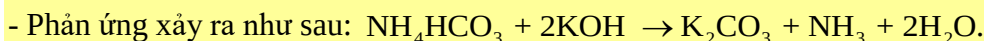
D. 4.

Câu 33: [NB] Cho các chất sau: NO ; NH_3 ; N_2 ; Na_3N ; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; HNO_3 . Số chất mà trong đó nguyên tử nitrogen có số oxy hóa -3 là? A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 34: [NB] Dung dịch A chứa NH_4HCO_3 3M. Để phản ứng vừa đủ với 100 ml dung dịch A cần dùng V lít dung dịch KOH 2,5M. Giá trị V là ? A. 120 ml. B. 240ml. C. 100 ml. D. 200 ml.

Hướng dẫn giải

- $n_{\text{NH}_4\text{HCO}_3} = 0,1.3 = 0,3 \text{ (mol)}$.



- Ta có: $n_{\text{KOH}} = 2.n_{\text{NH}_4\text{HCO}_3} = 2.0,3 = 0,6 \text{ (mol)} \rightarrow V = \frac{0,6}{2,5} = 0,24 \text{ (lít)} = 240 \text{ (ml)} \rightarrow \text{Đáp án B.}$

Câu 35: [NB] Nguyên tố nitrogen tạo được với oxygen hợp chất có công thức là NO . Tên gọi của NO là?

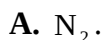
A. Nitrogen dioxide.

B. Nitrogen monoxide.

C. Dinitrogen oxide.

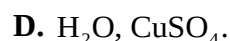
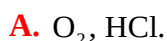
D. Dinitrogen tetroxide.

Câu 36: [NB] Mưa acid là hiện tượng nước mưa có lẫn các hạt acid làm cho nước mưa có độ pH nhỏ hơn 5. Mưa acid gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường, cây trồng và cả sức khỏe con người. Nguyên nhân chủ yếu gây ra hiện tượng mưa acid là do khí SO_2 và khí X đã gây ô nhiễm không khí. Khí X có thể là?

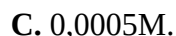
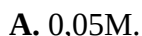


Câu 37: [NB] Khi trộn khí X vào khí Y thì thấy xuất hiện khói trắng. Các khí X và Y có thể là các khí nào sau đây: A. N_2 và H_2 . B. NH_3 và HCl . C. N_2 và O_2 . D. Cl_2 và H_2 .

Câu 38: [NB] ammonia thể hiện tính khử khi tác dụng với chất X và thể hiện tính base khi tác dụng với chất Y. Các chất X, Y lần lượt là ?



Câu 39: [NB] Một mẫu nước mưa được lấy từ một địa điểm gần khu công nghiệp có độ pH = 4,3. Tính nồng độ ion $[\text{H}^+]$ có trong mẫu nước mưa trên ?



Hướng dẫn giải

- Ta có nồng độ của ion H^+ được xác định bằng công thức: $[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-4,3} = 0,00005\text{M} \rightarrow \text{Đáp án D.}$

Câu 40: [NB] Ứng dụng nào sau đây không phải của nitrogen?

A. Bảo quản thực phẩm.

B. Bảo quản mẫu vật phẩm y học.

C. Bơm vào bình dưỡng khí y tế.

D. Nitrogen lỏng dùng điều trị mụn cóc.

Câu 41: [NB] Trong tự nhiên, những cơn mưa giông kèm sấm sét sẽ có phản ứng giữa nitrogen với khí oxygen theo phản ứng: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons{\text{t}^\circ} 2\text{NO}(\text{g})$. Trong phản ứng trên nitrogen thể hiện tính chất?

A. Tính khử.

B. Tính oxy hóa.

C. Tính acid.

D. Tính base.

Câu 42: [NB] Cho sơ đồ sau: $\text{NH}_3 \xrightarrow{(1)} \text{N}_2 \xrightarrow{(2)} \text{NO} \xrightarrow{(3)} \text{NO}_2 \xrightarrow{(4)} \text{HNO}_3 \xrightarrow{(5)} \text{Fe}(\text{NO}_3)_3$. Có tối đa bao nhiêu phản ứng oxi hóa khử (mỗi mũi tên ứng với một phản ứng)?

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 5.

Hướng dẫn giải

- Các phản ứng (1), (2), (3), (4) đều có sự thay đổi số oxi hóa của nitrogen → Đây là phản ứng oxi hóa khử.
 - (5) $\text{Fe} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$ → Có sự thay đổi số oxi hóa của N, Fe → là phản ứng oxi hóa khử → chọn đáp án D.

Câu 43: [NB] Khi tác dụng với chất nào sau đây, HNO_3 thể hiện tính oxy hóa ?

A. Fe_2O_3 .B. $\text{Fe}(\text{OH})_3$.C. FeO .D. MgO .

Câu 44: [NB] Trong các phòng thí nghiệm, Au(M=197) được hòa tan bằng nước cường toan theo phản ứng sau: $\text{Au} + 3\text{HCl} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{AuCl}_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$. Từ một lượng nước cường toan có chứa 0,3 mol HNO_3 , có thể hòa tan được tối đa bao nhiêu gam Au ?

A. 197.

B. 59,1.

C. 19,7.

D. 39,4.

Hướng dẫn giải

- Phương trình phản ứng: $\text{Au} + 3\text{HCl} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{AuCl}_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$.

- Ta có: $n_{\text{Au}} = n_{\text{HNO}_3} = 0,3 \text{ (mol)} \rightarrow m_{\text{Au}} = 0,3.197 = 59,1 \text{ (gam)} \rightarrow$ chọn đáp án B.

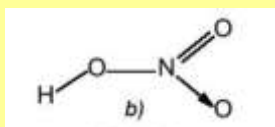
Câu 45: [NB] Dựa vào công thức cấu tạo của nitric acid, phát biểu nào sau đây **không đúng** ?

A. Nitrogen có số oxi hóa +5, là số oxi hóa cao nhất của nitrogen.

B. Liên kết O-H phân cực mạnh về phía nguyên tử hydrogen.

C. Phân tử nitric acid có chứa một liên kết cho nhận.

D. Phân tử nitric acid phân cực.

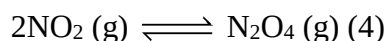
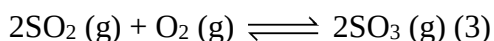
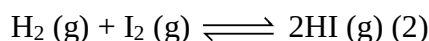
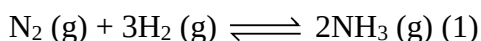
Hướng dẫn giải

- Công thức cấu tạo của nitric acid:

- Oxygen có độ âm điện lớn hơn hydrogen nên liên kết O-H phân cực mạnh về phía nguyên tử oxygen → chọn đáp án B.

MỨC ĐỘ THÔNG HIỂU

Câu 1: [TH] Cho các cân bằng hoá học:



Khi thay đổi áp suất những cân bằng hóa học bị chuyển dịch là:

A. (1), (2), (3).

B. (2), (3), (4).

C. (1), (3), (4).

D. (1), (2), (4).

Hướng dẫn:

Theo nguyên lý chuyển dịch cân bằng, khi tăng áp suất chung của hệ thì cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm áp suất, tức là theo chiều làm giảm số mol khí và ngược lại => Khi áp suất thay đổi, cân bằng của những phản ứng có số mol chất tham gia và chất tạo thành khác nhau sẽ bị chuyển dịch.

- Phản ứng (1): + Số mol (xét theo hệ số cân bằng) khí chất tham gia = 4
+ Số mol (xét theo hệ số cân bằng) khí chất tạo thành = 2
- Phản ứng (2): + Số mol (xét theo hệ số cân bằng) khí chất tham gia = 2
+ Số mol (xét theo hệ số cân bằng) khí chất tạo thành = 2
- Phản ứng (3): + Số mol (xét theo hệ số cân bằng) khí chất tham gia = 3
+ Số mol (xét theo hệ số cân bằng) khí chất tạo thành = 2
- Phản ứng (4): + Số mol (xét theo hệ số cân bằng) khí chất tham gia = 2
+ Số mol (xét theo hệ số cân bằng) khí chất tạo thành = 1

=> Khi áp suất thay đổi, cân bằng của các phản ứng (1), (3), (4) sẽ chuyển dịch.

Câu 2: [TH] Cho cân bằng (trong bình kín) sau: $\text{CO (g)} + \text{H}_2\text{O (g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ $\Delta_r H_{298}^0 < 0$. Trong các yếu tố: (1) Tăng nhiệt độ; (2) Thêm một lượng hơi nước; (3) Thêm một lượng H_2 ; (4) Tăng áp suất chung của hệ; (5) Dùng chất xúc tác. Dãy gồm các yếu tố đều làm thay đổi cân bằng của hệ là:

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

Hướng dẫn:

Theo nguyên lý chuyển dịch cân bằng, một phản ứng thuận nghịch đang ở trạng thái cân bằng, khi chịu một tác động bên ngoài thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm tác động bên ngoài đó.

Phản ứng trên là phản ứng tỏa nhiệt (do $\Delta_r H_{298}^0 < 0$).

- (1) Tăng nhiệt độ => cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.
- (2) Thêm một lượng hơi nước => cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.
- (3) Thêm một lượng H_2 => cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.
- (4) Tăng áp suất chung của hệ => cân bằng không chuyển dịch (do số mol của chất tham gia và chất tạo thành bằng nhau).
- (5) Dùng chất xúc tác => cân bằng không chuyển dịch (do chất xúc tác không ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng).

Câu 3: [TH] Cho phản ứng sau: $\text{COCl}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CO(g)} + \text{Cl}_2\text{(g)}$ $K_c = 8,2 \cdot 10^{-2}$ (900K)

Ở trạng thái cân bằng, nếu nồng độ CO và Cl_2 đều bằng 0,150 M thì nồng độ của COCl_2 là bao nhiêu?

- A. 0,247M B. 3,644M C. 0,274M D. 3,446M

Hướng dẫn:

$$K_c = \frac{[\text{CO}] \cdot [\text{Cl}_2]}{[\text{COCl}_2]} \Rightarrow 8,2 \cdot 10^{-2} = \frac{[0,15] \cdot [0,15]}{[\text{COCl}_2]} \Rightarrow [\text{COCl}_2] = 0,274\text{M}$$

Câu 4: [TH] Cho cân bằng sau: $\text{C(s)} + \text{CO}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{CO(g)}$ ở nhiệt độ 550°C , hằng số cân bằng của phản ứng là K_c . Người ta cho C và CO_2 vào bình phản ứng và tiến hành phản ứng ở nhiệt độ 550°C giữ nhiệt độ đó đến khi cân bằng được thiết lập thì thấy nồng độ của CO_2 là 0,2 mol/lít và CO là 0,02 mol/lít. Giá trị của K_c là

- A. $2 \cdot 10^{-3}$. B. 0,1. C. 500. D. $5 \cdot 10^{-3}$.

Hướng dẫn:

$$K_c = \frac{[\text{CO}]^2}{[\text{CO}_2]} = \frac{[0,02]^2}{[0,2]} = 2 \cdot 10^{-3}$$

Câu 5: [TH] Cho dung dịch có chứa : Al^{3+} : 0,1 mol ; Ca^{2+} : 0,2 mol ; Cl^- : a mol. Giá trị của a là

- A. 0,5 B. 0,4 C. 0,3 D. 0,7

Câu 6: [TH] Dung dịch NaOH 0,001M có giá trị pH là

A. 1

B. 3

C. 13

D. 11

Câu 7: [TH] Dung dịch muối CH_3COONa có giá trị pH là

A. 7

B. Lớn hơn 7

C. Nhỏ hơn 7

D. Tất cả đúng

Câu 8: [TH] pH của dung dịch nào sau đây có giá trị nhỏ nhất?A. Dung dịch HCl 0,1MB. Dung dịch CH_3COOH 0,1MC. Dung dịch NaCl 0,1MD. Dung dịch NaOH 0,01M**Câu 9:** [TH] Trong dung dịch ammonia, có bao nhiêu loại phân tử và ion (bỏ qua sự điện li của nước) ?

A. 2.

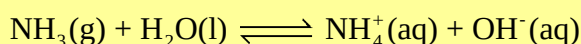
B. 3.

C. 4.

D. 5.

Hướng dẫn giải

- Trong dung dịch ammonia có phản ứng với nước theo cân bằng sau:



Trong dung dịch ammonia có 2 loại phân tử trung hòa là NH_3 ; H_2O và 2 loại ion NH_4^+ ; OH^- → chọn đáp án C.

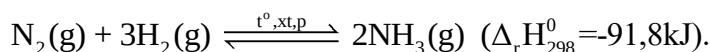
Câu 10: [TH] Cho phản ứng hóa học sau: $8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 6\text{NH}_4\text{Cl}$. Phản ứng này chứng minh tính chất gì của NH_3 ? A. Tính khử. B. Tính oxy hóa. C. Tính base. D. Tính khử và tính base.

Hướng dẫn giải

- Số oxi hóa của nitrogen tăng từ -3 lên 0 → NH_3 thể hiện tính khử.

- Có sự nhận proton của NH_3 tạo NH_4^+ → NH_3 thể hiện tính base → chọn đáp án D.

Câu 11: [TH] Trong công nghiệp, ammonia được tổng hợp từ nitrogen và hydrogen bằng phản ứng sau:



Phương pháp nào sau đây làm tăng hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH_3 trên ?

A. Giảm áp suất, tăng nhiệt độ.

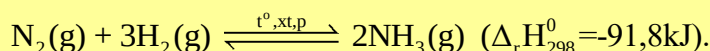
B. Tăng nhiệt độ và dùng xúc tác bột Fe.

C. Tăng áp suất và giảm nhiệt độ.

D. Tăng áp suất và tăng nhiệt độ.

Hướng dẫn giải

- Áp dụng nguyên lí chuyển dịch cân bằng Le Chatelier cho phản ứng:



- Khi tăng áp suất của hệ thì cân bằng chuyển dịch theo chiều giảm áp suất (giảm số mol khí) → Chiều thuận.

- Khi giảm nhiệt độ thì cân bằng chuyển dịch theo chiều tỏa nhiệt → Chiều thuận.

- Khi cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận thì hiệu suất của phản ứng tăng lên → chọn đáp án C.

Câu 12: [TH] Người ta thường dùng NH_4HCO_3 làm bột nở vì khi có tác dụng nhiệt, bột nở phân hủy sinh ra khí NH_3 và CO_2 từ trong chiếc bánh làm chúng nở to ra, tạo các lỗ xốp nên bánh mềm hơn. Để làm ra một chiếc bánh người ta cần dùng hết 0,79 gam NH_4HCO_3 . Biết phản ứng xảy ra hoàn toàn, khi nướng chiếc bánh trên thì tổng thể tích khí NH_3 và CO_2 (đkc) được tạo ra là?

A. 0,224 lít.

B. 0,2479 lít.

C. 0,448 lít

D. 0,4958 lít.

Hướng dẫn giải

- $n_{\text{NH}_4\text{HCO}_3} = 0,01(\text{mol})$.

- Khi đun nóng phản ứng xảy ra: $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

$n_{\text{NH}_4\text{HCO}_3} = n_{\text{NH}_3} = n_{\text{CO}_2} = 0,01 \text{ (mol)} \rightarrow V_{\text{NH}_3} + V_{\text{CO}_2} = (0,01 + 0,01) \cdot 24,79 = 0,4958 \text{ (lít)} \rightarrow \text{chọn đáp án D.}$

Câu 13: [TH] Cho phản ứng hóa học sau: $\text{Mg} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$. Sau khi cân bằng, tỉ lệ số phân tử HNO_3 bị khử với số phân tử HNO_3 tham gia phản ứng là ?

A. 1:4.

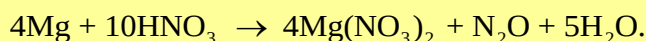
B. 1:10.

C. 1:5.

D. 10:1.

Hướng dẫn giải

- Sau khi cân bằng ta có phương trình phản ứng như sau:



- Có 2 nguyên tử nitrogen trong HNO_3 giảm số oxi hóa từ +5 về +1 $\rightarrow$ có 2 phân tử HNO_3 bị khử.

- Có 10 phân tử HNO_3 tham gia phản ứng.

- Tỉ lệ số phân tử HNO_3 bị khử với số phân tử HNO_3 tham gia phản ứng là: $2:10 = 1:5. \rightarrow$ chọn đáp án C.

Câu 14: [TH] Cho các phát biểu sau:

(1) Nitrogen là một phi kim điển hình, rất hoạt động ở nhiệt độ thường.

(2) Đơn chất nitrogen vừa có tính oxy hóa, vừa có tính khử.

(3) Phân tử nitrogen có năng lượng liên kết lớn.

(4) Nitrogen tạo được liên kết hydrogen với nước nên tan tốt trong nước.

(5) Phân tử ammonia và nitrogen đều phân cực.

(6) Đơn chất nitrogen tương đối dễ hóa lỏng do có nhiệt độ sôi thấp khoảng -196°C .

Có bao nhiêu phát biểu không đúng ? A. 2.

B. 3.

C. 4. D. 5.

Hướng dẫn giải

(1) Sai: Nitrogen khá trơ ở điều kiện thường (hoạt động kém ở điều kiện thường) do liên kết $\text{N}\equiv\text{N}$ rất bền.

(2) Đúng: Đơn chất nitrogen có số oxi hóa trung gian là 0, khi tham gia phản ứng hóa học có thể tăng, giảm số oxi hóa $\rightarrow \text{N}_2$ vừa có tính oxy hóa, vừa có tính khử.

(3) Đúng: Liên kết trong phân tử N_2 là liên kết $\text{N}\equiv\text{N}$ rất bền nên năng lượng liên kết lớn.

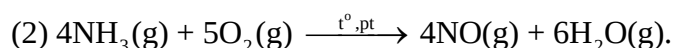
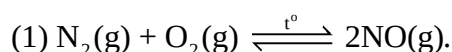
(4) Sai: Nitrogen không tạo được liên kết hydrogen với nước, đồng thời phân tử không phân cực nên tan rất ít trong nước.

(5) Sai: Phân tử N_2 không phân cực; phân tử NH_3 phân cực.

(6) Sai: Nhiệt độ hóa lỏng của N_2 rất thấp là $-196^\circ\text{C} \rightarrow$ khó hóa lỏng.

$\rightarrow$ Các phát biểu không đúng: (1); (4); (5); (6) $\rightarrow$ Chọn đáp án C.

Câu 15: [TH] Trong công nghiệp, khí NO được biết đến là một hợp chất trung gian trong quá trình sản xuất nitric acid. Cho các phản ứng sau:



Phản ứng dùng để sản xuất NO trong thực tế là ?

A. Phản ứng (1).

B. Phản ứng (2).

C. Cả 2 phản ứng (1), (2) đều được dùng.

D. Cả 2 phản ứng (1), (2) đều không dùng.

Hướng dẫn giải

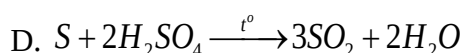
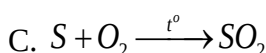
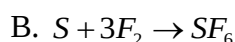
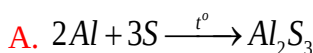
- Phản ứng (1) xảy ra ở nhiệt độ rất cao khoảng 3000°C gây tổn kém năng lượng hơn nhiều khi so với phản ứng (2) xảy ra ở khoảng $800 - 900^{\circ}\text{C}$. Vì vậy, Trên thực tế phản ứng (2) được dùng để sản xuất NO $\rightarrow$ Đáp án B.

Câu 16: [TH] Cho các phát biểu sau:

- (1) Quá trình NH_3 lỏng hóa hơi là quá trình thu nhiệt.
- (2) Ammonium là một base theo quan điểm của Bronsted-Lowry.
- (3) Nitric acid có tính acid mạnh, đồng thời là chất oxy hóa mạnh.
- (4) Nitric acid bị phân hủy chậm, dưới tác dụng của nhiệt độ hoặc ánh sáng.
- (5) Aluminium không tan trong dung dịch nitric acid đặc nguội.
- (6) Các muối ammonium đều kém bền nhiệt.

Có bao nhiêu phát biểu đúng ?

A. 2. B. 3.

C. 4. **D. 5.****Câu 17:** [TH] Phản ứng nào sau đây sunlfur thể hiện tính oxi hóa**Câu 18:** [TH] Trộn 3,2 gam bột sulfur và 2,8 gam bột iron, đun nóng để phản ứng xảy ra. Sau phản ứng thu được bao nhiêu gam muối? (Cho biết $\text{S}=32$; $\text{Fe}=56$)

A. 4,4 gam

B. 6,6 gam

C. 8,8 gam

D. 6,0 gam

Câu 19: [TH] Sulfur dioxide là tác nhân gây ô nhiễm không khí. Nó được sinh ra từ nguồn tự nhiên và nhân tạo. Nguồn nào sau đây **không** sinh ra sulfur dioxide?

A. Đốt cháy rom rạ

B. Núi lửa phun trào

C. Đốt cháy nhiên liệu hóa thạch có chứa S (than đá, dầu mỏ)

D. Đốt quặng sulfuric trong luyện kim.

Câu 20: [TH] Hấp thụ 1 mol SO_2 bằng dung dịch chứa 2 mol NaOH thu được dung dịch X. Hỏi X chứa muối nào sau đâyA. Na_2SO_3 B. NaHSO_3 C. $\text{Na}_2\text{SO}_3, \text{NaHSO}_3$ D. Na_2SO_4 **Câu 21:** [TH] Cho dãy chất sau $\text{C}, \text{Au}, \text{Fe}_3\text{O}_4, \text{FeCO}_3, \text{KI}, \text{Fe}(\text{OH})_3$. Số chất trong dãy có xảy ra phản ứng oxi hóa khử với dung dịch sulfuric acid đặc là:

A. 4

B. 4

C. 3

D. 5

Câu 22: [TH] Cho NH_3 dư vào 100ml dung dịch gồm AlCl_3 0,5M ; FeCl_3 0,2M. Tính lượng kết tủa tạo ra sau phản ứng :

A. 6,04 gam

B. 2,14 gam

C. 6,4 gam

D. 3,9 gam

Câu 23: [TH] Để điều chế 17g NH_3 cần dùng thể tích khí H_2 và N_2 lần lượt là (biết $\text{H}=25\%$, các khí đo ở đtc):

A. 148,74 lít và 49,58 lít

B. 37,185 lít và 12,395 lít

C. 148,74 lít và 12,395 lít

D. 37,185 lít và 49,58 lít

Câu 24: [TH] Nhận xét nào sau đây đúng về dung dịch sulfuric acid đặc:A. Có tính oxi hóa mạnh, bị khử tạo sản phẩm là $\text{S}, \text{H}_2\text{S}, \text{SO}_2$ B. Được sử dụng trong bình rửa khí để tách loại hơi nước có lẫn trong các chất khí như $\text{NH}_3, \text{SO}_2 \dots$

C. Để pha loãng người ta rót từ từ nước vào acid và khuấy đều.

D. Không có tính acid mạnh.

Câu 25: [TH] Ứng dụng nào sau đây **không** đúng?

A. Nitric acid được dùng để tạo mưa acid

B. Nitrogen được dùng để tạo khí quyển trơ, bảo quản thực phẩm, tổng hợp ammonia...

C. Ammonia được dùng làm dung môi, sản xuất phân đạm, nitric acid

D. Muối ammonium được dùng làm phân bón hóa học, chất phụ gia thực phẩm...

Câu 26: [TH] Khi bị bỏng axit, việc làm nào sau đây **không nên** làm :

A. Trung hòa acid bằng dung dịch NaOH

B. Rửa ngay với nước lạnh nhiều lần

C. Trung hòa acid bằng dung dịch NaHCO_3 loãng (khoảng 2%)

D. Băng bó tạm thời vết bỏng, cho uống nước điện giải rồi đưa đến cơ sở y tế.

MỨC ĐỘ VẬN DỤNG

Câu 1: [VD] Thêm nước vào 10 mL dung dịch HCl 1,0 mol/L để được 1000 mL dung dịch X. Dung dịch X thu được có pH thay đổi như thế nào so với dung dịch ban đầu?

A. pH giảm đi 2 đơn vị.

B. pH giảm đi 0,5 đơn vị.

C. pH tăng gấp đôi.

D. pH tăng 2 đơn vị.

Hướng dẫn:

Dung dịch HCl ban đầu: $[\text{H}^+] = 1\text{M} \Rightarrow \text{pH} = 0$

Dung dịch sau khi pha nước: $n_{\text{H}^+} = 0,01\text{mol} \Rightarrow [\text{H}^+]_{\text{sau}} = 0,01\text{M} \Rightarrow \text{pH}_{\text{sau}} = 2$

$\Rightarrow$ pH tăng 2 đơn vị

Câu 2: [VD] Trộn 1 lít dung dịch H_2SO_4 0,005M với 4 lít dung dịch NaOH 0,005M thu dung dịch X. Giá trị pH của dung dịch X là **A. 10,3.** **B. 10,5.** **C. 13,1.** **D. 11,3.**

Hướng dẫn:

$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,005\text{ mol} \Rightarrow n_{\text{H}^+} = 0,01\text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,02\text{ mol} \Rightarrow n_{\text{OH}^-} = 0,02\text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{OH}^- \text{ dư} \Rightarrow n_{\text{OH}^- \text{ dư}} = 0,01 \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{0,01}{5} = 2 \cdot 10^{-3}\text{ M} \Rightarrow \text{pOH} = 2,7 \Rightarrow \text{pH} = 11,3$$

Câu 3: [VD] Cho phản ứng tổng hợp ammonia: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons[t^\circ, \text{xt,p}]{t^\circ, \text{xt,p}} 2\text{NH}_3(\text{g})$ ($\Delta_f H_{298}^0 = -91,8\text{kJ}$). Biết, năng lượng liên kết của N–H và H–H lần lượt là 391(kJ/mol) và 436(kJ/mol). Năng lượng liên kết của $\text{N} \equiv \text{N}$ trong nitrogen là? **A. 946,2 kJ/mol.** **B. 1129,8 kJ/mol.** **C. -617,8 kJ/mol.** **D. 490 kJ/mol**

- Xét phản ứng tổng hợp ammonia: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons[t^\circ, \text{xt,p}]{t^\circ, \text{xt,p}} 2\text{NH}_3(\text{g})$ ($\Delta_f H_{298}^0 = -91,8\text{kJ}$).

- Biến thiên enthalpy của phản ứng trên tính theo năng lượng liên kết qua công thức:

$$\Delta_f H_{298}^0 = E_{\text{b(N} \equiv \text{N)}} + 3 \cdot E_{\text{b(H-H)}} - 6 \cdot E_{\text{b(N-H)}} \rightarrow -91,8 = E_{\text{b(N} \equiv \text{N)}} + 3 \cdot 436 - 6 \cdot 391 \rightarrow E_{\text{b(N} \equiv \text{N)}} = 946,2(\text{kJ/mol})$$

$\rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 4: [VD] Ammonium nitrate là một loại phân bón, tuy nhiên cũng là một loại chất nổ. Chất này gây ra vụ nổ kinh hoàng tại nhà kho chứa khoảng 2700 tấn ammonium nitrate ở cảng Beirut (Lebanon) vào tháng 8 năm 2020. Phản ứng nổ xảy ra như sau: $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{N}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Tổng thể tích khí N_2 và O_2 tạo ra (ở đkc) khi có 2,7 tấn NH_4NO_3 phát nổ là? **A. 1255 m³.** **B. 836,7 m³.** **C. 2510 m³.** **D. 1673,3 m³.**

Hướng dẫn giải

$$\text{- } n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = \frac{2,7 \cdot 10^6}{18} = 33750(\text{mol}).$$

- Khi đun nóng phản ứng xảy ra: $2\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{N}_2 + \text{O}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$.

$$\text{- Ta có: } n_{\text{N}_2} = n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 33750(\text{mol}); n_{\text{O}_2} = \frac{1}{2} n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = \frac{1}{2} \cdot 33750 = 16875(\text{mol});$$

$V_{N_2} + V_{O_2} = (33750 + 16875) \cdot 24,79 = 1254993,75 \text{ (lít)} \approx 1255 \text{ m}^3 \rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 5: [VD] Hấp thụ V lít SO_2 (ở đktc) bằng 100ml dd $Ca(OH)_2$ 0,2M thu được 1,2 gam kết tủa $CaSO_3$.

Giá trị của V là **A. 0,2479 hoặc 0,7437** B. 0,2479 C. 0,7437 D. 0,04985

Hướng dẫn giải:

Mol $CaSO_3 = 0,01 \text{ mol}$; mol $Ca(OH)_2 = 0,02 \text{ mol}$

TH1: $Ca(OH)_2$ dư $\rightarrow$ tạo 1 muối là: $CaSO_3$

PTHH: $SO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaSO_3 + H_2O$

Theo PTHH có mol $SO_2 = \text{mol } CaSO_3 = 0,01 \text{ mol} \rightarrow V = 0,2479$

TH2: $Ca(OH)_2$ dư $\rightarrow$ tạo 2 muối là: $CaSO_3$; $Ca(HCO_3)_2$

$SO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaSO_3 + H_2O$

$2SO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(HSO_3)_2$

Mol $CaSO_3 = \text{mol } OH^- - \text{mol } SO_2 \rightarrow \text{mol } SO_2 = 0,02 \cdot 2 - 0,01 = 0,03 \text{ mol} \rightarrow V = 0,7437$

Câu 6: [VD] Cho 8 gam hỗn hợp gồm Fe và Cu tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng (dư, trong điều kiện không có oxi). Sau phản ứng thu được 2,479 lít khí H_2 (ở đktc), dung dịch X và m gam chất rắn không tan.

Giá trị của m là **A. 2,4** B. 5,6 C. 6,4 D. 3,2

Hướng dẫn giải: A

Mol $H_2 = 0,1 \text{ mol}$. PTHH: $Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2$

Cu không tác dụng với H_2SO_4 loãng nên rắn không tan là Cu

$\rightarrow$ Mol Fe = mol $H_2 \rightarrow m_{Fe} = 0,1 \cdot 56 = 5,6 \text{ gam} \rightarrow m_{Cu} = 8 - 5,6 = 2,4 \text{ gam} = m$

Câu 7: [VD] Trộn 100 ml dung dịch H_2SO_4 1M với 100ml dung dịch $BaCl_2$ 2M. Khối lượng kết tủa thu được là **A. 23,3 gam** B. 11,65 gam C. 34,95 gam D. 6,6 gam

Hướng dẫn giải:

Mol $H_2SO_4 = 0,1 \text{ mol}$; mol $BaCl_2 = 0,2 \text{ mol}$

PTHH: $Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2NaCl$

Theo PTHH là chất hết $\rightarrow$ mol $BaSO_4 = \text{mol } H_2SO_4 = 0,1 \text{ mol} \rightarrow m_{BaSO_4} = 0,1 \cdot 233 = 23,3 \text{ gam}$

Câu 7: [VD] Cho các phát biểu sau

(a) Đơn chất sulfur có hai dạng thù hình đó là dạng tà phương và dạng đơn tà

(b) Trong hợp chất nguyên tố sulfur có số oxi hóa phổ biến là -2; +4; +6

(c) SO_2 và NO_2 là tác nhân chính gây ra hiện tượng mưa axit

(d) Sulfuric acid gây bỏng nặng khi rơi vào da nên khi dùng phải tuân thủ đúng quy tắc an toàn.

(e) Dung dịch sulfur acid đặc làm đường hóa than khi tiếp xúc.

Số phát biểu đúng là: **A. 5** B. 4 C. 4 D. 2

Hướng dẫn giải: A

Phát biểu đúng là a, b, c, d, e.

Câu 8: [VD] Amonia là một hóa chất quan trọng hàng đầu trong việc sản xuất phân đạm. Trong công nghiệp, amonia được sản xuất bằng phương pháp Haber Bosch theo phương trình:

$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$; $\Delta_r H_{298}^0 = -91,8 \text{ KJ}$

Để cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận chúng ta sẽ thay đổi yếu tố nào sau đây

A. Giảm nhiệt độ B. Giảm áp suất C. Thêm NH_3 D. Thêm xúc tác

Hướng dẫn giải: A

Phản ứng thuận có $\Delta_r H_{298}^0 < 0 \rightarrow$ phản ứng tỏa nhiệt

Khi giảm nhiệt độ cân bằng dịch chuyển theo chiều làm tăng nhiệt $\rightarrow$ chiều tỏa nhiệt $\rightarrow$ chiều thuận

Câu 9: [VD] Nung m gam bột iron trong oxygen, thu được 3 gam hỗn hợp chất rắn X. Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp X trong dung dịch HNO_3 (dư), thoát ra 1,8593 lít (đktc) NO_2 (là sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của m là : **A. 2,52 gam** B. 2,22 gam D. 2,62 gam D. 2,32 gam

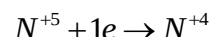
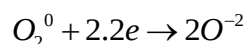
Hướng dẫn giải: A

Đặt mol Fe=x; mol O_2 =y mol

Mol NO_2 =0,075 mol

BTKL ta có mFe + m = m rắn X $\rightarrow 56.x + 32.y = 3$

Quá trình oxi hóa và quá trình khử xảy ra trong cả quá trình là:

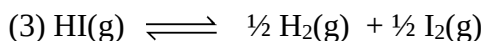
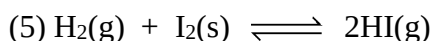
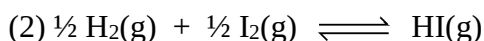
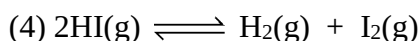
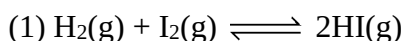


BT e ta có 3.mol Fe = 4. Mol +1. Mol $NO_2 \rightarrow 3.x = 4.y + 1.0,075 \rightarrow x = 0,045 ; y = 0,015$

$\rightarrow$ mFe = 56. = 2,52 gam

MỨC ĐỘ VẬN DỤNG CAO

Câu 1: [VDC] Cho các cân bằng sau:



Ở nhiệt độ xác định, nếu K_C của cân bằng (1) bằng 64 thì K_C bằng 0,125 là của cân bằng

A. (4).

B. (2).

C. (3).

D. (5).

Hướng dẫn:

Xét trường hợp $K_C = 0,125 = \frac{1}{8}$

Xét cân bằng (1): $K_C = \frac{[HI]^2}{[H_2].[I_2]} = 64 = 8^2 \Rightarrow \left(\frac{1}{8}\right)^2 = \frac{[H_2].[I_2]}{[HI]^2} \Rightarrow \frac{1}{8} = \frac{[H_2]^{\frac{1}{2}}.[I_2]^{\frac{1}{2}}}{[HI]}$

Câu 2: [VDC] Cho dung dịch X chứa hỗn hợp gồm CH_3COOH 0,1M và CH_3COONa 0,1M. Biết ở 25°C, K_a của CH_3COOH là $1,75.10^{-5}$ và bỏ qua sự phân li của nước, giá trị pH của dung dịch X ở 25°C là

A. 1.

B. 4,24.

C. 2,88.

D. 4,76.

Hướng dẫn:



0,1 0,1 0,1



0,1 0,1

x x x

0,1-x 0,1+x x

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-].[H^+]}{[CH_3COOH]} \Rightarrow \frac{[0,1+x].[x]}{[0,1-x]} = 1,75.10^{-5} \Rightarrow x = 1,74.10^{-5} M \Rightarrow pH = 4,76$$

Câu 3: [VDC] Sau mỗi trận mưa giông, một lượng nitrogen trong không khí được chuyển hóa thành ion nitrate và hòa tan vào nước mưa. Nguyên tố nitrogen có trong ion nitrate có vai trò thúc đẩy quá trình sinh trưởng và phát triển của cây trồng, làm cho cây trồng ra nhiều lá, cho nhiều củ, quả và hạt hơn. Hàm lượng ion nitrate

trong một mẫu nước mưa là 62 mg/lít nước mưa. Biết rằng, trong 1 giờ sẽ có 5 m³ nước mưa rơi xuống một thửa ruộng. Tính khối lượng nguyên tố nitrogen mà thửa ruộng đó nhận được khi cơn mưa kéo dài 12 giờ ?
A. 3,72 kg. **B. 0,84 kg.** **C.** 0,31 kg. **D.** 0,74 kg.

Hướng dẫn giải

Thể tích nước mưa rơi xuống sau 12 giờ: $V = 12.5 = 60 \text{ m}^3 = 6.10^4 \text{ (lít)}$.

Tổng khối lượng ion nitrate trong nước mưa: $m_{\text{NO}_3} = 62.6.10^4 = 3720000 \text{ (mg)} = 3,72 \text{ (kg)}$.

Khối lượng nguyên tố nitrogen mà thửa ruộng đã nhận được là: $m_{\text{N}} = \frac{14}{62}.3,72 = 0,84 \text{ (kg)}$. → Đáp án B.

Câu 4: [VDC] Theo qui định nồng độ cho phép của bromine là 2.10^{-5} g/l không khí. Trong một phân xưởng sản xuất bromine, người ta đo được nồng độ của bromine là 1.10^{-4} g/l. Người ta dùng dung dịch ammonia 20% phun khắp xưởng (có kích thước 100m; 200m; 6m) để khử độc lượng bromine trong không khí về nồng độ cho phép. Biết rằng, phản ứng xảy ra như sau: $\text{NH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{NH}_4\text{Br}$. Khối lượng dung dịch NH₃ đã dùng là? **A.** 27,2 kg. **B. 13,6 kg.** **C.** 17 kg. **D.** 34 kg.

Hướng dẫn giải

- Khi khử độc xong 1 lít không khí thì khối lượng bromine đã phản ứng là: $10^{-4} - 2.10^{-5} = 8.10^{-5} \text{ (gam)}$.

- Thể tích không khí cần khử độc của toàn bộ xưởng là: $V = 100.200.6 = 12.10^4 \text{ (m}^3\text{)} = 12.10^7 \text{ (lít)}$.

- Tổng khối lượng bromine đã phản ứng khi khử độc toàn bộ xưởng: $m_{\text{Br}_2(\text{pu})} = 8.10^{-5}.12.10^7 = 9600 \text{ (gam)}$.

- Số mol bromine đã phản ứng: $n_{\text{Br}_2(\text{pu})} = \frac{9600}{160} = 60 \text{ (mol)}$.

- Phản ứng đã xảy ra: $8\text{NH}_3 + 3\text{Br}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 6\text{NH}_4\text{Br}$.

- Số mol ammonia đã dùng: $n_{\text{NH}_3} = 60. \frac{8}{3} = 160 \text{ (mol)}$. → $m_{\text{NH}_3} = 160.17 = 2720 \text{ (g)}$.

- $m_{\text{dd}(\text{NH}_3)} = 2720. \frac{100}{20} = 13600 \text{ (gam)} = 13,6 \text{ (kg)}$ → Đáp án B.

Câu 5:[VDC]

Cho sơ đồ sau: $X \xrightarrow{+O_2, t^o} \text{SO}_2 \xrightarrow{+O_2, xt, t^o} Y \xrightarrow{H_2\text{SO}_4} Z \xrightarrow{H_2O} H_2\text{SO}_4$

Nhận xét nào sau đây không đúng

A. Có một chất X thỏa mãn sơ đồ là: FeS₂

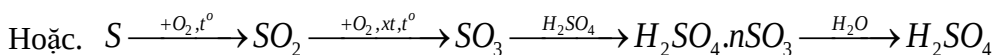
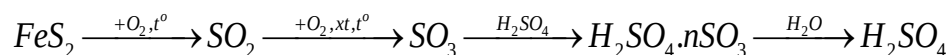
B. Y là oxit axit.

C. Z là oleum, công thức có dạng $H_2\text{SO}_4.n\text{SO}_3$

D. Y tan trong nước thu được dung dịch làm quỳ tím chuyển màu đỏ.

Hướng dẫn giải: A

Trong công nghiệp $H_2\text{SO}_4$ được điều chế theo 2 sơ đồ sau:



Câu 6: [VDC] Hòa tan 6 gam hỗn hợp Fe, Fe₂O₃ bằng dung dịch $H_2\text{SO}_4$ đặc nóng dư thu được 1,8593 lít khí mùi hắc (sản phẩm khử duy nhất ở đkc). Tính khối lượng muối thu được sau phản ứng:

A. 18 gam

B. 12 gam

C. 9 gam

D. 15 gam

Hướng dẫn giải: AKhí mùi hắc là SO_2 ; Mol $SO_2 = 0,075$ molPTHH: $2Fe + 6H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3SO_2 + 6H_2O$ (1) $Fe_2O_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O$ Theo phản ứng 1 ta có mol Fe = 0,05 $\rightarrow$ mol $Fe_2O_3 = 0,02$ Theo 1, 2 ta có mol $Fe_2(SO_4)_3 = 0,045$ mol $\rightarrow$ m $Fe_2(SO_4)_3 = 0,045 \cdot 400 = 18$ gam

Câu 7: [VDC] Sulfur dioxide có khả năng tẩy trắng và sát trùng được dùng làm chất chống mốc cho các sản phẩm mây tre đan. Trong một ngày, làng nghề đốt cháy 12 kg lưu huỳnh để tạo thành khí SO_2 sấy khô và chống nấm mốc cho đũa dùng một lần. Cứ sấy khô 1kg đũa cần 2300 KJ nhiệt lượng. Biết nhiệt tạo thành chuẩn của là -296,8KJ/ mol; hao hụt nhiệt là 20%. Hỏi một ngày làng nghề sản xuất được bao nhiêu kg đũa?

A. 103,2 kg

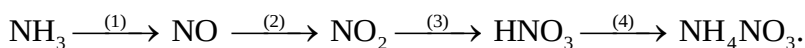
B. 100,0 kg

C. 129,0 kg

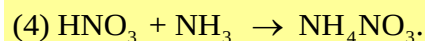
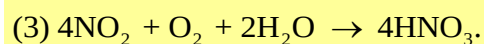
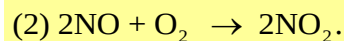
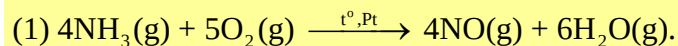
D. 161,3

Hướng dẫn giải: AMol S = 1000 mol. $S + O_2 \xrightarrow{t^\circ} SO_2$ Do hao hụt nhiệt là 20% $\rightarrow$ hiệu suất sử dụng nhiệt là 80%.Số kg đũa sấy khô được là $1000 \cdot 296,8 \cdot 80\% : 2300 = 103,2$ kg

II. TỰ LUẬN

Câu 1: 1) Hoàn thành chuỗi sơ đồ phản ứng sau, ghi rõ điều kiện phản ứng (nếu có):

Hướng dẫn giải

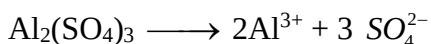
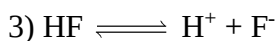


2) $Ca(HCO_3)_2(aq) \rightleftharpoons CaCO_3(s) + CO_2(aq) + H_2O(l)$. Nếu nồng độ CO_2 hoà tan trong nước tăng lên thì có thuận lợi cho sự hình thành nhũ đá hay không? Giải thích.

3) Viết phương trình điện li của các chất sau trong nước: HF, $Al_2(SO_4)_3$.

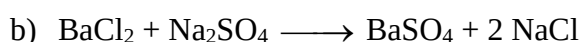
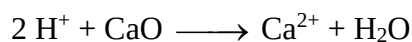
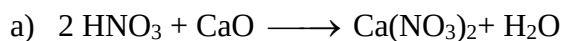
Hướng dẫn:

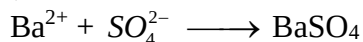
2) Nếu nồng độ CO_2 hòa tan trong nước tăng lên thì cân bằng sẽ dịch chuyển theo thuận $\Rightarrow$ không thuận lợi cho sự tạo thành nhũ đá.

**Câu 2:** Viết phản ứng dưới dạng phân tử và ion rút gọn giữa các cặp chất sau:

a) Dung dịch nitric acid và calcium oxide.

b) Dung dịch barium chloride và sodium sulfate

Hướng dẫn:



Câu 3: Tính pH của dung dịch sau khi trộn 400 cm³ dung dịch sodium hydroxide 0,015M với 100mL dung dịch barium hydroxide 0,025M.

Hướng dẫn:

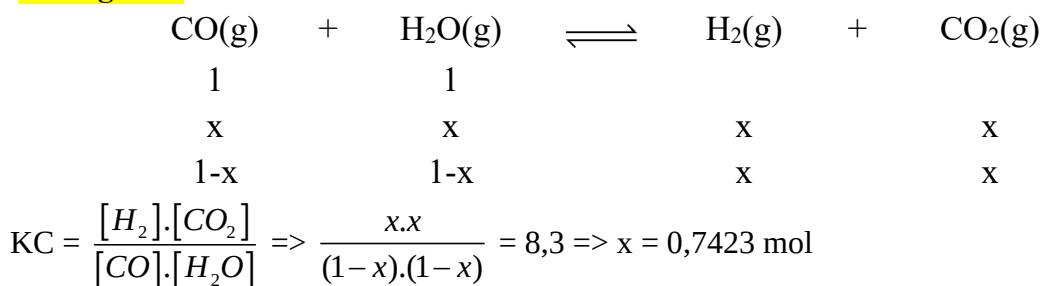
$$n_{\text{NaOH}} = n_{\text{OH}^-} = 0,015 \cdot 0,4 = 6 \cdot 10^{-3} (\text{mol})$$

$$n_{\text{OH}^-} = 2n_{\text{Ba(OH)}_2} = 2 \cdot 0,025 \cdot 0,1 = 5 \cdot 10^{-3} (\text{mol})$$

$$\Rightarrow \sum n_{\text{OH}^-} = 11 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 0,022 \text{ M} \Rightarrow \text{pOH} = 1,66 \Rightarrow \text{pH} = 12,34$$

Câu 4: Cho cân bằng hoá học sau: $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{(g)} + \text{CO}_2\text{(g)}$. Ở 427°C, hằng số cân bằng $K_C = 8,3$. Cho 1 mol khí CO và 1 mol hơi nước vào bình kín dung tích 10 lit và giữ ở 427°C. Tính nồng độ các chất ở trạng thái cân bằng.

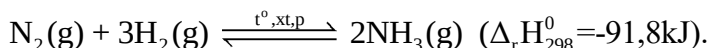
Hướng dẫn:



$$\Rightarrow \text{Ở trạng thái cân bằng: } [\text{CO}] = [\text{H}_2\text{O}] = \frac{1-0,7423}{10} = 0,02577 \text{ M}$$

$$[\text{H}_2] = [\text{CO}_2] = \frac{0,7423}{10} = 0,07423 \text{ M}$$

Câu 5: Trong công nghiệp, ammonia được tổng hợp từ nitrogen và hydrogen theo quy trình Haber-Bosch:

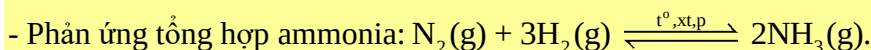


Trong đó nitrogen được tách ra từ không khí. Giả thiết, 25% lượng nitrogen được tách ra từ không khí sẽ chuyển hóa thành NH₃ thì khi dùng hết 1000 m³ không khí (chứa 80% nitrogen về thể tích, đkc) sẽ sản xuất được bao nhiêu kg NH₃ ?

Hướng dẫn giải

- Thể tích nitrogen được tách ra từ 1000 m³ không khí: $V_{\text{N}_2} = \frac{80}{100} \cdot 1000 = 800 \text{ m}^3 = 8 \cdot 10^5 \text{ (lít)}$.

- Thể tích nitrogen tham gia phản ứng: $V_{\text{N}_2} = \frac{25}{100} \cdot 8 \cdot 10^5 = 2 \cdot 10^5 \text{ (lít)}$.



- Thể tích ammonia tạo thành: $V_{\text{NH}_3} = 2 \cdot V_{\text{N}_2} = 2 \cdot 2 \cdot 10^5 \text{ (lít)} \rightarrow n_{\text{NH}_3} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 10^5}{24,79} = 16135,5 \text{ (mol)}$

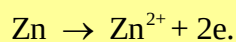
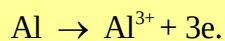
- Khối lượng ammonia: $m_{\text{NH}_3} = 16135,5 \cdot 17 = 274303,5 \text{ (gam)} = 274,3035 \text{ (kg)}$.

Câu 6: Cho 12,45 gam hỗn hợp bột X gồm Al và Zn vào dung dịch HNO₃ 2M, vừa đủ. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 4,958 lít khí NO (đkc, là sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch Y. Thành phần phần trăm về khối lượng của Al và Zn trong hỗn hợp X là?

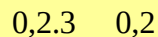
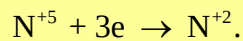
Hướng dẫn giải

- Đặt: $x = n_{\text{Al}}$; $y = n_{\text{Zn}}$ có trong 12,45 gam X; $n_{\text{NO}} = 0,2$ (mol).

Các quá trình oxi hóa:



Các quá trình khử:



Áp dụng định luật bảo toàn electron: $3x + 2y = 0,6$ (1).

Khối lượng kim loại phản ứng: $m_{\text{Al}} + m_{\text{Zn}} = 27.x + 65.y = 12,45$ (2)

- Từ (1); (2) $\rightarrow x = 0,1$ và $y = 0,15$.

$$m_{\text{Al}} = 27.0,1 = 2,7 \text{ (gam)} \rightarrow \%m_{\text{Al}} = \frac{2,7}{12,45}.100 = 21,69\%.$$

$$m_{\text{Zn}} = 65.0,15 = 9,75 \rightarrow \%m_{\text{Zn}} = \frac{9,75}{12,45}.100 = 78,31\%$$

----- **HẾT** -----