HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY

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

Câu 1: Khi có tia lửa điện hoặc ở nhiệt độ cao, nitrogen tác dụng trực tiếp với oxygen tạo ra hợp chất X. Công thức của X là

A. N_2O. **B.** NO_2. **C.** N_2O_5 **D.** NO.

Phương pháp giải

Kiến thức về tính chất hóa học của đơn chất nitrogen.

Lời giải chi tiết

$N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$

Chọn D.

Câu 2: X là chất khí không màu, mùi khai và gây xốc nếu hít phải, là nguyên liệu để sản xuất một loại phân bón. Khí X là

A. N_2. **B.** NO_2. **C.** NO. **D.** NH_3.

Phương pháp giải

Kiến thức về tính chất vật lí của ammonia.

Lời giải chi tiết

Chất khí không màu, mùi khai và gây xốc nếu hít phải, là nguyên liệu để sản xuất một loại phân bón là NH_3.

Chọn D.

Câu 3: Cho cấu trúc của NH_3 như hình bên.
Nhận định nào dưới đây đúng về NH_3.

A. Nguyên tử nitrogen còn 1 electron chưa tham gia liên kết.

B. Liên kết giữa nguyên tử nitrogen và nguyên tử hydrogen là liên kết cho nhận.

C. Hình học phân tử của NH_3 là hình chóp tam giác, với nguyên tử nitrogen nằm ở tâm hình chóp.

D. Nguyên tử nitrogen có khả năng tạo thêm liên kết với 1 nguyên tử hydrogen để tạo anion.

Phương pháp giải

Kiến thưc về cấu trúc của ammonia.

Lời giải chi tiết

A sai, vì guyên tử nitrogen còn 1 cặp electron chưa tham gia liên kết.

B sai, vì liên kết giữa nguyên tử nitrogen và nguyên tử hydrogen là liên kết cộng hóa trị.

C đúng.

D sai, vì nguyên tử nitrogen có khả năng tạo thêm liên kết với 1 nguyên tử hydrogen để tạo cation.

Chọn C.

Câu 4: Tính base của NH_3 do

A. trên nguyên tử nitrogen còn cặp electron chưa tham gia liên kết.
B. trong phân tử có 3 liên kết cộng hóa trị phân cực.
C. phân tử ammonia tan nhiều trong nước.
D. ammonia là chất khí ở điều kiện thường.

Phương pháp giải

Kiến thức về ammonia.

Lời giải chi tiết

Tính base của NH_3 do trên nguyên tử nitrogen còn cặp electron chưa tham gia liên kết.

Chọn A.

Câu 5: Cho 3,7185 lít N_2 tác dụng với 6,1975 lít H_2 thu được 7,437 lít hỗn hợp khí. Biết thể tích các khí đo ở điều kiện chuẩn. Hiệu suất của phản ứng là

A. 30%. **B.** 40%. **C.** 50%. **D.** 60%.

Phương pháp giải

Tính toán dựa vào phương trình phản ứng.

Lời giải chi tiết

$$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$$

Ban đầu: 0,15 0,25

Phản ứng: x $\longrightarrow$ 3x $\longrightarrow$ 2x

Sau: (0,15 – x) (0,25 – 3x) 2x

$\Longrightarrow n_{sau} = (0,15 - x) + (0,25 - 3x) + 2x = 0,3 \Longrightarrow x = 0,05.$

Do 0,15/1 > 0,25/3 nên hiệu suất tính theo H_2.

$\Longrightarrow H\% = 0,15/0,25.100\% = 60\%.$

Chọn D.

Câu 6: Số oxi hóa cao nhất của sulfur trong hợp chất là

A. +2. **B.** +3. **C.** +4. **D.** +6.

Phương pháp giải

Kiến thức về sulfur.

Lời giải chi tiết

Số oxi hóa cao nhất của sulfur trong hợp chất là +6.

Chọn D.

Câu 7: Phát biểu nào sau đây **sai**?

A. SO_2 dùng làm chất tẩy trắng giấy và bột giấy.

B. SO_2 dùng làm chất chống mốc lương thực , thực phẩm.

C. Trong phòng thí nghiệm, SO_2 được điều chế bằng cách đốt quặng pyrite.

D. SO_2 là chất trung gian để sản xuất sulfuric acid.

Phương pháp giải

Kiến thức về sulfur dioxide.

Lời giải chi tiết

C sai, vì trong phòng thí nghiệm, SO_2 được điều chế bằng cách cho muối SO_3^{2-} phản ứng với HCl hoặc H_2SO_4.

Chọn C.

Câu 8: Nung nóng hỗn hợp gồm 3,6 gam Mg và 3,83 gam S trong điều kiện không có không khí, thu được chất rắn X. Cho chất rắn X tác dụng với dung dịch HCl dư, sau phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp khí Y. Tỉ khối của Y so với khí hydrogen là

A. 16,2. **B.** 15,8. **C.** 11,2. **D.** 13,8.

Phương pháp giải

Định luật bảo toàn electron, công thức tính tỉ khối hỗn hợp chất khí.

Lời giải chi tiết

Sơ đồ:

$$\left.\begin{matrix}Mg:0,15mol\\S:0,12mol\end{matrix}\right\}+HCl\rightarrow\begin{cases}Mg^{2+}:0,15mol\\S^{2-}:0,12mol\\H_2\end{cases}$$

BTe: $2.n_{Mg} = 2.n_S + 2.n_{H2} \Longrightarrow n_{H2} = 0,03$ (mol)

Trong hỗn hợp Y gồm: 0,12 (mol) H_2S; 0,03 (mol) H_2

$$\Longrightarrow \bar{M}=\frac{0,12.34+0,03.2}{0,12+0,03}=27,6$$

$d_{Y/H2}$ = 27,6/2 = 13,8

Chọn D.

Câu 9: Để giảm mưa acid cũng như các tác hại do mưa acid gây ra, các biên pháp có thể thực hiện là
(a) Tăng cường sử dụng các nhiên liệu hóa thạch.
(b) Xử lí nước thải trước khi đưa vào môi trường.
(c) Khử sulfur có trong nhiên liệu hóa thạch.
(d) Phát triển các nguồn năng lượng xanh.
(đ) Bón vôi vào đất bị acid hóa.
Số biện pháp đúng là
A. 4. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 5.

Phương pháp giải

Lý thuyết về SO_2 và các vấn đề về kinh tế, môi trường, xã hội.

Lời giải chi tiết

(a) sai, vì trong nhiên liệu hóa thạch có lẫn tạp chất là sulfur, khi tăng cường sử dụng sẽ tăng phát thải khí SO_2 ra môi trường.

(b) đúng.

(c) đúng.

(d) đúng.

(đ) đúng.

$\Rightarrow$ Có 4 biện pháp đúng.

Chọn A.

Câu 10: Dung dịch H_2SO_4 (đặc) gây bỏng da khi tiếp xúc do
A. tính hóa nước của H_2SO_4 (đặc), quá trình này tỏa nhiệt và sự oxi hóa tế bào.
B. dung dịch H_2SO_4 (đặc) phản ứng với các hợp chất hữu cơ.
C. do tính acid của H_2SO_4.
D. do tính oxi hóa mạnh của H_2SO_4 đặc.

Phương pháp giải

Lý thuyết về tính chất hóa học của H_2SO_4 đặc.

Lời giải chi tiết

Dung dịch H_2SO_4 (đặc) gây bỏng da khi tiếp xúc do tính hóa nước của H_2SO_4 (đặc), quá trình này tỏa nhiệt và sự oxi hóa tế bào.

Chọn A.

Câu 11: Điều nào sau đây đúng với phản ứng hóa học ở trạng thái cân bằng?
A. Chỉ có phản ứng thuận dừng lại. **B.** Chỉ có phản ứng nghịch dừng lại.

C. Cả phản ứng thuận và nghịch dừng lại. **D.** Tốc độ của phản ứng thuận và nghịch bằng nhau.

Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về cân bằng hoá học.

Lời giải chi tiết

Phát biểu đúng là tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch ở trạng thái cân bằng.

Chọn D.

Câu 12: Xét cân bằng sau:

$$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$$

Nếu tăng nồng độ $SO_2(g)$ (các điều kiện khác giữ không đổi), cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều nào?

A. Chuyển dịch theo chiều nghịch.
B. Chuyển dịch theo chiều thuận.
C. Có thể chuyển dịch theo chiều thuận hoặc chiều nghịch tuỳ thuộc vào lượng SO_2 thêm vào.
D. Không thay đổi.

Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về cân bằng hoá học.

Lời giải chi tiết

Tăng nồng độ $SO_2(g)$, cân bằng chuyển dịch theo chiều giảm nồng độ SO_2 ⟶ chiều thuận.

Chọn B.

Câu 13: Xét cân bằng hóa học: $CH_3COOH(l) + C_2H_5OH(l) \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5(l) + H_2O(l)$
Trong bình có thể tích 500 mL hỗn hợp phản ứng ở trạng thái cân bằng chứa 0,235 mol CH_3COOH, 0,0350 mol C_2H_5OH; 0,182 mol $CH_3COOC_2H_5$ và 0,182 mol nước. Giá trị hằng số cân bằng K_C của cân bằng trên là

A. 0,248. **B.** 4,027. **C.** 0,496. **D.** 2,105.

Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về cân bằng hoá học.

Lời giải chi tiết

$$K_C = \frac{[CH_3COOC_2H_5].[H_2O]}{[CH_3COOH].[C_2H_5OH]} = \frac{\left(\frac{0,182}{0,5}\right).\left(\frac{0,182}{0,5}\right)}{\left(\frac{0,235}{0,5}\right).\left(\frac{0,035}{0,5}\right)} = 4,027$$

Chọn B.

Câu 14: Xét hai cân bằng liên quan đến $SO_2(g)$ và các hằng số cân bằng tương ứng:

$$SO_2(g) + 1/2O_2(g) \rightleftharpoons SO_3(g) \qquad K_{c1} \qquad (1)$$

$$2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g) \qquad K_{c2} \qquad (2)$$

Mối quan hệ giữa K_{c_1} và K_{c_2} là

A. $K_{c_2} = K_{c_1}^2$. **B.** $K_{c_2}^2 = K_{c_1}$. **C.** $K_{c_2} = \frac{1}{K_{c_1}^2}$. **D.** $K_{c_2} = \frac{1}{K_{c_1}}$.

Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về cân bằng hoá học.

Lời giải chi tiết

Phản ứng (1) ngược chiều và có hệ số bằng ½ so với phản ứng (2).

$$K_{C_1} = \frac{[SO_3]}{[SO_2].[O_2]} \Rightarrow \frac{1}{K_{C_1}} = \frac{[SO_2].[O_2]}{[SO_3]} \Rightarrow \frac{1}{K_{C_1}^2} = \frac{[SO_2]^2.[O_2]}{[SO_3]^2} = K_{C_2}$$

Chọn C.

Câu 15: Cho các cân bằng sau trong bình kín (giữ nguyên nhiệt độ):

(I) $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$

(II) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

(III) $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$

(IV) $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$

(V) $SO_2Cl_2(g) \rightleftharpoons SO_2(g) + Cl_2(g)$

(VI) $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

Khi tăng áp suất của hệ thì số cân bằng bị chuyển dịch theo chiều nghịch là

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

Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về cân bằng hoá học.

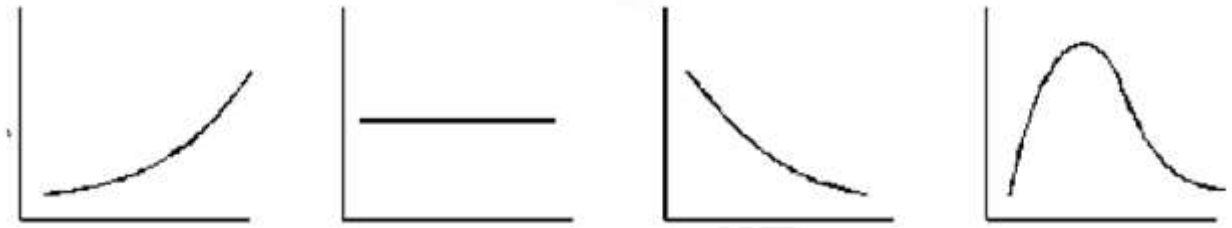
Lời giải chi tiết

Khi tăng áp suất thì (I) không chuyển dịch; (II) bị chuyển dịch theo chiều thuận; (III), (IV), (V), (VI) bị chuyển dịch theo chiều nghịch.

Chọn C.

Câu 16: Phosphorus(V) chloride bị phân hủy ở nhiệt độ cao thành phosphorus (III) chloride và chlorine theo phương trình: $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$

A B C D



A. Đồ thị A. **B.** Đồ thị B. **C.** Đồ thị C. **D.** Đồ thị D.

Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về cân bằng hoá học.

Cách giải:

Đồ thị C

Khi tăng áp suất cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch nên lượng chlorine thu được sẽ giảm.

Chọn C.

Câu 17: Các dung dịch acid, base, muối dẫn điện được là do trong dung dịch của chúng có các

A. ion trái dấu. **B.** anion (ion âm). **C.** cation (ion dương). **D.** chất.

Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về acid, base, muối.

Lời giải chi tiết

Các dung dịch acid, base, muối dẫn điện được là do trong dung dịch của chúng có các ion trái dấu.

Chọn A.

Câu 18: Cho 19,2 gam một kim loại M tan hoàn toàn trong dung dịch HNO_3 loãng, dư thu được 4,958 lít khí NO (đkc, sản phẩm khử duy nhất). Kim loại M là

A. Cu. **B.** Zn. **C.** Mg. **D.** Fe.

Phương pháp giải

Các quá trình nhường nhận e:

$M \rightarrow M^{n+} + ne$

$N^{+5} + 3e \rightarrow N^{+2}$

Áp dụng bảo toàn electron $\Longrightarrow$ Mối quan hệ giữa M và n.

Biện luận với n = 1; 2; 3 để chọn ra M thỏa mãn $\Rightarrow$ Tên kim loại.

Lời giải chi tiết

n_{NO} = 0,2 mol

Các quá trình nhường nhận e:

$M - ne \rightarrow M^{n+}$ $N^{+5} + 3e \rightarrow N^{+2}$

Bảo toàn electron: $n.n_M = 3n_{NO} \Rightarrow \frac{19,2}{M}.n = 3.0,2 \Rightarrow M = 32n$

Biện luận với n = 1; 2; 3 thấy với n = 2; M = 64 (Cu) thỏa mãn.

Chọn A.

Câu 19: Phương trình điện li viết đúng là

A. $NaCl \longrightarrow Na^{2+} + Cl^{2-}$.

B. $Ca(OH)_2 \longrightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$.

C. $C_2H_5OH \longrightarrow C_2H_5^+ + OH^-$.

D. $CH_3COOH \longrightarrow CH_3COO^- + H^+$.

Phương pháp giải

Dựa vào lý thuyết về sự điện li.

Lời giải chi tiết

A sai, sửa lại $NaCl \longrightarrow Na^+ + Cl^-$

B đúng.

C sai, vì C_2H_5OH không phải là chất điện li.

D sai, sửa lại $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$

Chọn B.

Câu 20: Hỗn hợp X gồm N_2 và H_2 có tỉ khối so với He bằng 1,75. Cho 19,3362 lít hỗn hợp X qua xúc tác thích hợp, nung nóng, sau một thời gian thu được 17,47695 lít hỗn hợp khí Y. Biết thể tích khí đo ở đkc. Hiệu suất phản ứng tổng hợp ammonia là

A. 22%. **B.** 25%. **C.** 30%. **D.** 32%.

Phương pháp giải

- Dùng đường chéo hoặc đặt ẩn là số mol để tìm số mol N_2 và H_2 trong hỗn hợp X.

- Đặt $n_{N2\ pứ}$ = a mol; $n_{H2\ pứ}$ = 3a mol

Kết hợp với số mol hỗn hợp Y $\Rightarrow$ a

- Ta thấy $n_{N2}/1 < n_{H2}/3 \Rightarrow$ Tính hiệu suất theo N_2.

Lời giải chi tiết

$M_X = 4.1,75 = 7$ g/mol

$n_X = 19,3362:24,79 = 0,78$ mol

$n_Y = 17,47695:24,79 = 0,705$ mol

Đặt $n_{N2} = x$ mol; $n_{H2} = y$ mol

$n_{N2} + n_{H2} = n_X \Rightarrow x + y = 0,78$ (1)

$m_{N2} + m_{H2} = m_X \Rightarrow 28x + 2y = 7.0,78 = 5,46$ (2)

Từ (1)(2) $\Rightarrow x = 0,15$; $y = 0,63$.

	N_2	+	$3H_2$	$\rightleftarrows$	$2NH_3$	
Ban đầu:	0,15		0,63		0	(mol)
Phản ứng:	a		3a		2a	(mol)
Còn lại:	0,15 – a		0,63 – 3a		2a	(mol)

$\Rightarrow n_Y = 0,15 – a + 0,63 – 3a + 2a = 0,705$

$\Rightarrow a = 0,0375$ mol

Ta thấy $n_{N2}/1 < n_{H2}/3 \Rightarrow$ Tính hiệu suất theo N_2.

$\Rightarrow H\% = (0,0375/0,15).100\% = 25\%$.

Chọn B.