LUYỆN TẬP VỀ MỘT SỐ NGUYÊN TỐ PHI KIM THEO ĐỊNH HƯỚNG ĐỀ THI H-SCA (Phần 3)

CHUYÊN ĐỀ: PHI KIM

MÔN: HÓA HỌC 12

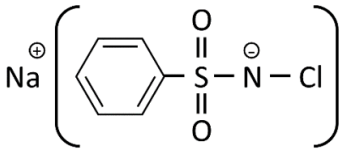
BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

MỤC TIÊU

- ✓ *Đơn chất nitrogen: vị trí, cấu hình electron, tính chất vật lí, tính chất hóa học, ứng dụng.*
- ✓ *Amonia, ammonium: tính chất vật lí, tính chất hóa học, ứng dụng.*
- ✓ *Nitric acid: Tính chất hóa học.*
- ✓ *Dạng thức điền đáp án.*

III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐIỀN ĐÁP ÁN

Câu 1: (ID: 956780) Chloramine B ($C_6H_5ClNNaO_2S$) là chất thường được sử dụng để sát khuẩn trên các bề mặt vật dụng hoặc dùng để khử trùng, sát khuẩn, xử lí nước sinh hoạt. Ở nồng độ cao, chloramine B có tác dụng diệt nấm mốc, vi khuẩn, virus gây bệnh cho người. Chloramine B có dạng viên nén (mỗi viên có khối lượng 0,3 - 2,0 gam) và dạng bột được dùng phổ biến, vì tiện dụng khi pha chế và bảo quản.



Nồng độ chloramine B khi hoà tan vào nước đạt 0,001% có tác dụng sát khuẩn dùng trong xử lí nước sinh hoạt. Cần dùng tối thiểu bao nhiêu viên nén chloramine B 25% (loại viên 1 gam) để xử lí một téc 2,5m^3 nước cho hộ gia đình 4 người? *Biết khối lượng riêng nước sau xử lí là 1 g/cm^3.*

Câu 2: (ID: 956781) Theo tính toán của các nhà khoa học, để phòng bệnh bướu cổ và một số bệnh khác, mỗi người cần bổ sung 1,5.10^{-4} g nguyên tố iodine mỗi ngày. Nếu lượng iodine đó chỉ được bổ sung từ muối iodine (có 25g KI trong một tấn muối) thì mỗi người cần bao nhiêu gam muối ăn mỗi ngày? *Không làm tròn các phép tính trung gian, kết quả cuối cùng làm tròn đến hàng phần trăm.*

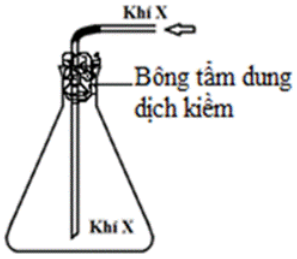
Câu 3: (ID: 956782) Hỗn hợp X gồm 3 muối sodium chloride, sodium bromide và sodium iodide. Tiến hành hai thí nghiệm.

Thí nghiệm 1: Lấy 5,76 gam X tác dụng với lượng dư dung dịch bromine, dung dịch sau phản ứng đem cô cạn thu được 5,29 gam muối khan.

Thí nghiệm 2: Hòa tan 5,76 gam X vào nước rồi sục một lượng khí chlorine vào dung dịch. Sau một thời gian, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 3,955 gam muối khan, trong đó có 0,05 mol Cl^-. Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của sodium chloride trong hỗn hợp X. *Làm tròn kết quả đến hàng phần mười.*

Câu 4: (ID: 956783) Nước biển có chứa một lượng nhỏ muối sodium bromide và potassium bromide. Trong việc sản xuất bromide từ các muối bromide có trong tự nhiên, để thu được 1 tấn bromide phải dùng hết 0,6 tấn chlorine. Hỏi việc tiêu hao chlorine như vậy vượt bao nhiêu phần trăm so với lượng cần dùng theo lý thuyết? *Làm tròn kết quả đến hàng phần mười.*

Câu 5: (ID: 956784) Người ta thu khí X sau khi điều chế như hình vẽ bên dưới đây:



Trong các khí: N_2, Cl_2, SO_2, NO_2, có bao nhiêu chất khí thoả mãn.

Câu 6: (ID: 956785) Cho các phát biểu sau:

(1) Chlorine tác dụng được với tất cả các chất H_2, Na, O_2, Cu ở điều kiện thích hợp.

(2) Trong phòng thí nghiệm người ta có thể điều chế Cl_2 từ HCl đặc và các chất như MnO_2, $KMnO_4$...

(3) Số oxi hoá của chlorine trong các chất: NaCl, NaClO, $KClO_3$, Cl_2, $KClO_4$ lần lượt là: −1, +1, +3, 0, +7.

(4) Hoà tan khí Cl_2 vào dung dịch KOH loãng, nguội, dư dung dịch thu được có các chất KCl. KClO.

(5) Trong tự nhiên chlorine chủ yếu tồn tại ở dạng đơn chất.

(6) Chlorine được dùng sản xuất potassium chlorate, nước Javel.

Liệt kê các phát biểu **sai** theo thứ tự tăng dần?

Câu 7: (ID: 956786) Cho các phát biểu sau:

(a) Bromine là chất khí màu đỏ nâu, dễ bay hơi, gây bỏng sâu.

(b) Muối ăn là nguyên liệu sản xuất sodium hydroxide, chlorine, nước javel.

(c) Nhiệt độ sôi và tính acid tăng dần theo thứ tự HF, HCl, HBr, HI.

(d) Tất cả các muối halide đều tan trong nước.

(e) Tiến hành thí nghiệm giữa các chất hoặc dung dịch sau: (1) Cl_2 + NaBr, (2) NaI + $AgNO_3$, (3) Cl_2 + KOH, (4) HF + $AgNO_3$, (5) HCl + $CaCO_3$, (6) HCl + H_2SO_4 đặc, số thí nghiệm có phản ứng xảy ra là 4.

Có bao nhiêu phát biểu đúng?

Câu 8: (ID: 956787) Với đặc điểm đường bờ biển dài 3 260 km, kết hợp với khí hậu nhiệt đới gió mùa, nghề làm muối khá phổ biến tại nhiều vùng ven biển Việt Nam. Theo nghiên cứu, nồng độ sodium chloride có trong nước biển là 3,5% (về khối lượng). Một ô ruộng muối ở Sa Huỳnh thường chứa khoảng 2,5 m^3 nước biển. Biết khối lượng riêng của nước biển ở vùng này là 1,025 kg/L. Giả thiết quá trình làm muối đạt hiệu suất 100%. Muối tại ruộng được bán giá giá 1 200 đồng/kg. Mỗi ô muối, diêm dân thu được bao nhiêu nghìn đồng? *Giả sử muối thu được chỉ chứa sodium chloride. Làm tròn kết quả tới chữ số hàng phần đơn vị.*

Câu 9: (ID: 956788) Cho các phương trình phản ứng hóa học sau:

(1) $CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

(2) $2NaCl + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + Cl_2 + H_2$

(3) $Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$

(4) $Cl_2 + 2NaOH \longrightarrow NaCl + NaClO + H_2O$

Gắn số thứ tự của các phản ứng trên cho các điều kiện sau: phản ứng điều chế khí chlorine trong công nghiệp; phản ứng điều chế nước Javel trong công nghiệp; phản ứng ăn mòn kim loại của hydrochloric acid; phản ứng hòa tan đá vôi của hydrochloric acid.

(Ví dụ đáp án là (1); (2); (3); (4) thì điền 1234)

Câu 10: (ID: 956789) Nước chlorine có tính sát khuẩn. Vì vậy, dung dịch này được sử dụng khử trùng nước sinh hoạt tại các nhà máy xử lý và cấp nước. Trong quá trình khử trùng người ta phải cho một lượng chlorine (Cl_2) dư vào nước sinh hoạt. Lượng chlorine dư có tác dụng ngăn ngừa nước bị tái nhiễm vi khuẩn trong quá trình vận chuyển và lưu trữ.

Lượng chlorine dư trong nước có thể được xác định theo phương pháp chuẩn độ như sau (Tiêu chuẩn ngành 64TCN 115:1999): lấy 200 mL mẫu nước chứa chlorine tác dụng với KI dư để giải phóng ra I_2. Thêm vào bình phản ứng 10 mL dung dịch $Na_2S_2O_3$ 0,02 M. Phần $Na_2S_2O_3$ không phản ứng sẽ được chuẩn độ bằng dung dịch I_2 0,05 M với chất chỉ thị hồ tinh bột, khi hai chất phản ứng vừa đủ với nhau thì ghi lại thể tích dung dịch là tiêu tốn là 1,9 mL.

Các phản ứng hóa học xảy ra trong quá trình này là:

$$Cl_2 + 2KI \longrightarrow 2KCI + I_2 \qquad (1)$$

$$I_2 + 2Na_2S_2O_3 \longrightarrow 2NaI + Na_2S_4O_6 \qquad (2)$$

Hàm lượng chlorine dư mẫu nước là bao nhiêu $mg.L^{-1}$? *(kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).*

Câu 11: (ID: 956790) Cyanide (CN^-) là một loại chất độc hại thường được tìm thấy trong nước thải của các công ty khai thác quặng kim loại vàng. Do cyanide có khả năng tạo phức mạnh với kim loại, các công ty khai thác mỏ đã kiếm được lợi nhuận khổng lồ từ việc sử dụng cyanide để tách Au từ quặng của nó. Theo tiêu

chuẩn Việt Nam, hàm lượng cyanide trong nước thải của các nhà máy phải xử lí trong khoảng 0,05 – 0,2 mg/L trước khi thải ra môi trường. Phân tích một mẫu nước thải của một nhà máy người ta đo được hàm lượng ion cyanide là x mg/L. Để làm giảm hàm lượng cyanide đến 0,12 mg/L người ta sục khí Cl_2 vào nước thải trong môi trường có pH = 9. Khi đó cyanide chuyển thành nitrogen không độc theo sơ đồ phản ứng:

$$CN^- + OH^- + Cl_2 \dashrightarrow CO_2 + Cl^- + H_2O + N_2$$

Biết thể tích khí chlorine (ở đkc) cần thiết để xử lí cyanide trong 1000 m^3 nước thải trên là 232,40625 m^3. Giá trị của x bằng bao nhiêu?

Câu 12: (ID: 956791) Trong công nghiệp, một trong những nguồn chính để sản xuất iodine là rong biển.

Giai đoạn (i): Phơi khô rong biển, đốt thành tro, ngâm tro trong nước để hòa tan hết các muối.

Giai đoạn (ii): Gạn lấy dung dịch, đem cô cạn cho đến khi các muối kết tinh, làm lạnh dung dịch xuống 20°C, phần lớn muối sodium chloride và muối sodium sulfate lắng xuống, còn muối iodide ở lại trong dung dịch.

Giai đoạn (iii): Cho dung dịch thu được tác dụng với một lượng khí chlorine (không lấy dư) theo phương trình hóa học:

$$2NaI(aq) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(aq) + I_2(aq)$$

Sau đó chưng cất để được iodine.

(1) Phản ứng trên chứng tỏ tính oxi hóa của chlorine mạnh hơn iodine.

(2) Ở 20°C, độ tan trong nước của sodium iodide lớn hơn độ tan của sodium chloride.

(3) Trong thực tế, để tăng hiệu suất phản ứng, người ta thay khí chlorine bằng khí fluorine.

(4) Nếu dùng dư chlorine sẽ làm thất thoát iodine.

(5) Ở giai đoạn (i) đã sử dụng phương pháp chiết rắn – lỏng.

Liệt kê các phát biểu đúng theo thứ tự tăng dần.

Câu 13: (ID: 956796) Trong nước thải chứa các chất tan: urea, saccharose, NaCl, Na_2CO_3, $NaHCO_3$, NH_4NO_3, ethanol, $(NH_4)_2HPO_4$, $Ca(H_2PO_4)_2$. Nếu nước thải trên chảy vào vùng nước tù thì có bao nhiêu chất có thể gây nên hiện tượng phú dưỡng?

Câu 14: (ID: 956792) Tại nhiều làng nghề thủ công mỹ nghệ, sulfur dioxide được dùng làm chất chống mốc cho các sản phẩm mây tre đan. Trung bình trong một ngày làng nghề đốt cháy 12 kg sulfur để tạo sulfur dioxide làm chất chống nấm mốc cho đũa dùng một lần. Giả thiết chỉ có 20% lượng khí SO_2 được sử dụng, phần dư sẽ bay vào khí quyển và chuyển hoá hết thành H_2SO_4 gây ra hiện tượng mưa acid. Nồng độ mol/L ion H^+ có trong $1m^3$ nước mưa nói trên là bao nhiêu?

Câu 15: (ID: 956793) Ammonia là hóa chất quan trọng hàng đầu trong sản xuất phân đạm. Trong công nghiệp, ammonia được sản xuất theo chu trình Haber – Bosch bằng cách chuyển hóa có xúc tác hỗn hợp gồm không khí, hơi nước và khí methane qua các giai đoạn sau:

(1) Điều chế H_2: $CH_4 + 2H_2O \longrightarrow CO_2 + 4H_2$.

(2) Loại O_2 để thu N_2: $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$.

(3) Tổng hợp NH_3: $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$.

Để thu được lượng N_2 và H_2 theo tỉ lệ mol 1 : 3 cho phản ứng tổng hợp NH_3 cần dùng 200 m^3 không khí (chứa 21% O_2, 78% N_2, còn lại là CO_2 theo thể tích) và V m^3 khí methane. Các thể tích khí đo ở điều kiện chuẩn. Giá trị của V là bao nhiêu?

_____

Câu 16: (ID: 956794) Cho sơ đồ phản ứng sau:

$$NH_3 \xrightarrow{+O_2, xt, t^o} NO \xrightarrow{+O_2} NO_2 \xrightarrow{+H_2O+O_2} HNO_3 \xrightarrow{+Cu, t^o} Cu(NO_3)_2$$

Mỗi mũi tên là một phản ứng hóa học. Có bao nhiêu phản ứng mà nguyên tử nitrogen đóng vai trò chất khử?

_____

Câu 17: (ID: 956797) Sau hiện tượng phú dưỡng, một hồ nước có diện tích bề mặt 1 km^2 và độ sâu trung bình 5 m chứa một lượng lớn xác tảo. Lượng oxygen hòa tan (DO) ban đầu trong hồ là 8 mg/L, nhưng sau quá trình phân hủy xác tảo, nồng độ oxygen giảm xuống còn 2 mg/L. Lượng oxygen (tính bằng kg) đã bị tiêu thụ trong toàn bộ hồ là x tấn. Tính giá trị x?

_____

Câu 18: (ID: 956798) Nồng độ ion NO_3^- trong nước uống tối đa cho phép là 9 ppm (partper million – phần triệu). Nếu thừa ion này sẽ gây ra một loại bệnh thiếu máu hoặc tạo thành nitrosamin (một hợp chất gây ung thư đường tiêu hóa). Để xác định hàm lượng ion NO_3^- trong 200 ml nước, người ta dùng các hoá chất (bột Cu và H_2SO_4 loãng dư), thấy cần dùng hết 1,92 mg Cu. Hàm lượng NO_3^- trong mẫu nước trên bằng bao nhiêu mg/L?

_____

Câu 19: (ID: 956803) Trong hệ thống xử lý khí thải NO_x bằng phương pháp khử xúc tác chọn lọc (SCR), xảy ra phản ứng: $4NH_3(g) + 4NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 4N_2(g) + 6H_2O(g)$.

Một nhà máy phân bón có hàm lượng NO trong khí thải là 500 ppm (phần triệu theo thể tích). Tính khối lượng NH_3 cần dùng để xử lí 1000 m^3 khí thải của nhà máy trên *(kết quả làm tròn đến phần mười)*

_____

Câu 20: (ID: 956804) Trong nước thải của một nhà máy, hàm lượng ion ammonium là 192 mg/lít. Để xử lí ion ammonium về nồng độ cho phép là không quá 5 mg/lít (theo quy chuẩn Việt Nam), người ta tiến hành xử lí nước thải theo phương pháp Anammox (Anaerobic Ammonium Oxidation).

Phương pháp này gồm 2 giai đoạn:

- *Giai đoạn 1:* Oxi hóa ion ammonium thành ion nitrite theo phản ứng sau:

$$2NH_4^+ + 3O_2 + 4HCO_3^- \longrightarrow 2NO_2^- + 4CO_2 + 6H_2O.$$

- *Giai đoạn 2:* Diễn ra trong điều kiện yếm khí, ion ammonium sẽ bị oxi hóa trực tiếp thành khí nitrogen theo phản ứng:

$$NH_4^+ + NO_2^- \longrightarrow N_2 + 2H_2O.$$

Giả sử các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Khối lượng (kg) $NaHCO_3$ tối thiểu cần dùng để xử lí 600 m^3 nước thải trên là bao nhiêu? *(Kết quả các phép tính trung gian không được làm tròn, chỉ kết quả cuối cùng được làm tròn đến hàng phần mười).*

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

1. 100	**2. 7,84**	**3. 20,3**	**4. 35,2**	**5. 3**
6. 135	**7. 2**	**8. 108**	**9. 2431**	**10. 1,78**
11. 97,62	**12. 1245**	**13. 4**	**14. 0,6**	**15. 138**
16. 3	**17. 30**	**18. 6,2**	**19. 342,9**	**20. 523,6**

Câu 1 (VD):

Phương pháp:

1 téc nước $2,5m^3$

$\Rightarrow m_{Chloramine\,B} = \dfrac{m_{dd}.C\%}{100\%}$

Số lượng viên nén chloramine B cần sử dụng

Cách giải:

1 téc nước $2,5m^3 = 2500$ L

$m_{Chloramine\,B} = \dfrac{2500.1}{100\%}.0,001\% = 0,025(kg) = 25(g)$

Số lượng viên nén chloramine B cần sử dụng: $\dfrac{25}{1.25\%} = 100$ viên

Đáp án: 100

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

$n_{KI} = n_I \Rightarrow m_{KI}$ cần cung cấp hàng này

$\Rightarrow$ Khối lượng muối

Cách giải:

$BTNT(I): n_{KI} = n_I = \dfrac{1,5.10^{-4}}{127}(mol)$

$m_{KI} = \dfrac{1,5.10^{-4}}{127}.166(g)$

Khối lượng muối cần sử dụng 1 ngày là: $m_{muoi} = \dfrac{1,5.10^{-4}}{127}.166.\dfrac{10^6}{25} \approx 7,84(g)$

Đáp án: 7,84

Câu 3 (VD):

Phương pháp:

Phương pháp tăng giảm khối lượng:

Cách giải:

Thí nghiệm 1: Sơ đồ phản ứng:

$$5,76(g)X\begin{cases}NaCl:x\\NaBr:y(mol)\\NaI:z\end{cases}\xrightarrow{+Br_2}5,29(g)\begin{cases}NaCl:x\\NaBr:y+z\end{cases}$$

$\Rightarrow$ Khối lượng muối giảm = $z.(M_{NaI}-M_{NaBr})=z.(150-103)=5,76-5,29\Rightarrow z=0,01(mol)$

Thí nghiệm 2: Nếu muối NaI phản ứng hết, khối lượng muối thu được giảm:

0,01.(150 – 58,5) = 0,915 < (5,76 – 3,955 = 1,805)

$\Rightarrow$ Dung dịch muối sau chứa NaCl và NaBr dư

Sơ đồ phản ứng:

$$5,76(g)X\begin{cases}NaCl:x\\NaBr:y\\NaI:0,01\end{cases}(mol)\xrightarrow{+Br_2}3,955(g)\begin{cases}NaCl:x+0,01+a\\NaBr:y-a\end{cases}$$

$\Rightarrow$ Khối lượng muối thí nghiệm 2 giảm:

$0,01.(150-58,5)+a.(103-58,5)=1,805\Rightarrow a=0,02$

x + 0,01 + a = 0,05 $\Rightarrow$ x = 0,02 (mol)

$\%m_{NaCl}=\dfrac{0,02.58,5}{5,76}.100\%\approx 20,3\%$

Đáp án: 20,3

Câu 4 (VD):

Phương pháp:

Giả sử trong nước biển chỉ chứa muối MBr

Sơ đồ tách: $2MBr+Cl_2\longrightarrow 2MCl+Br_2$

$\Rightarrow$ Tính theo phương trình phản ứng.

Cách giải:

Giả sử trong nước biển chỉ chứa muối MBr

Sơ đồ tách: $2MBr+Cl_2\longrightarrow 2MCl+Br_2$

Theo phương trình: $n_{Br_2}=n_{Cl_2}=1(mol)$

$\Rightarrow$ Sản xuất 1.160 = 160 gam Br_2 cần sử dụng 1.71 = 71 gam Cl_2

$\Rightarrow$ 1 tấn $\longrightarrow \dfrac{1.71}{160}=0,44375$ tấn

Phầm trăm tiêu hao vượt: $\dfrac{0,6-0,44375}{0,44375}.100\%\approx 35,2\%$

Đáp án: 35,2

Câu 5 (TH):

Phương pháp:

Phương pháp thu khí ngửa bình được sử dụng để thu những khí nặng hơn không khí (M = 29 amu)

Cách giải:

Các khí được thu bằng biện pháp trên: Cl_2 (71 amu); SO_2 (64 amu); NO_2 (46 amu)

$\Longrightarrow$ Có 3 khí thoả mãn.

Đáp án: 3

Câu 6 (VD):

Phương pháp:

Tính chất của đơn chất halogen và hợp chất.

Cách giải:

(1) sai, vì Cl_2 không tác dụng trực tiếp với O_2.

(2) đúng.

(3) sai, vì số oxi hóa của chlorine trong $KClO_3$ là +5.

(4) đúng.

(5) sai, vì chlorine chủ yếu tồn tại ở dạng hợp chất.

(6) đúng.

Đáp án: 135

Câu 7 (TH):

Phương pháp:

Lí thuyết về nguyên tố dẫn xuất halogen.

Cách giải:

(a) sai, vì bromine là chất lỏng màu đỏ nâu, dễ bay hơi, gây bỏng sâu.

(b) đúng.

(c) sai, vì tính acid tăng dần theo thứ tự HF, HCl, HBr, HI. Nhiệt độ sôi HF đặc biệt cao do có liên kết hydrogen liên phân tử, các chất còn lại có nhiệt độ sôi tăng dần theo thứ tự HCl, HBr, HI.

(d) sai, vì hầu hết các muối halide đều tan trong nước, trừ một số muối halide của Ag^+, Pb^{2+}… không tan.

(e) đúng, vì có 4 thí nghiệm có phản ứng xảy ra, gồm (1); (2); (3); (5).

(1) $Cl_2 + 2NaBr \longrightarrow 2NaCl + Br_2$

(2) $NaI + AgNO_3 \longrightarrow AgI\downarrow + NaNO_3$

(3) $Cl_2 + 2KOH \longrightarrow KCl + KClO + H_2O$

(5) $2HCl + CaCO_3 \longrightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

$\Longrightarrow$ Có 2 phát biểu đúng.

Đáp án: 2

Câu 8 (VD):

Phương pháp:

$m_{nuocbien} = V.d \Rightarrow m_{NaCl} = \Longrightarrow$ Số tiền bán được

Cách giải:

Ở mỗi ô muối:

$m_{nuocbien} = V.d = 2,5.10^3.1,025 = 2562,5(kg) \Rightarrow m_{NaCl} = 2562,5.3,5\% = 89,6875(kg)$

Số tiền thu được khi bán muối ở 1 ô: 89,6875.1200 = 107 625 (đồng) ≈ 108 nghìn đồng

Đáp án: 108

Câu 9 (NB):

Phương pháp:

Một số loại phản ứng hóa học.

Cách giải:

Phản ứng điều chế khí chlorine trong công nghiệp:

(2) $2NaCl + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + Cl_2 + H_2$

Phản ứng điều chế nước Javel trong công nghiệp:

(4) $Cl_2 + 2NaOH \longrightarrow NaCl + NaClO + H_2O$

Phản ứng ăn mòn kim loại của hydrochloric acid:

(3) $Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$

Phản ứng hòa tan đá vôi của hydrochloric acid:

(1) $CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

Đáp án: 2431

Câu 10 (VD):

Phương pháp:

Tính $Na_2S_2O_3$ ban đầu, dựa vào số mol của chuẩn độ với $I_2 \Longrightarrow$ Mol $Na_2S_2O_3$ phản ứng với I_2 của phương trình (1) $\Longrightarrow$ Số mol Cl_2

Cách giải:

$Cl_2 + 2KI \rightarrow 2KCI + I_2$ (1)

$I_2 + 2Na_2S_2O_3 \rightarrow 2NaI + Na_2S_4O_6$ (2)

Mol $Na_2S_2O_3$ ban đầu = 2.10^{-4} (mol)

$\Longrightarrow$ Mol I_2 chuẩn độ = $1,9.10^{-3}.0,05 = 9,5.10^{-5}$ (mol)

$\Longrightarrow$ Mol $Na_2S_2O_3$ dư chuẩn độ với $I_2 = 19.10^{-5}$ (mol)

$\Longrightarrow$ Số mol $Na_2S_2O_3$ phản ứng với I_2 của phương trình (1) = $2.10^{-4} - 19.10^{-5} = 10^{-5}$ (mol)

$\Longrightarrow$ Số mol $Cl_2 = 10^{-5}/2 = 5.10^{-6}$ (mol)

$\Longrightarrow$ Hàm lượng chlorine dư mẫu nước = $\dfrac{5.10^{-6}.71.10^3}{0,2} = 1,78\,(\text{mg L}^{-1})$

Đáp án: 1,78

Câu 11 (VD):

Phương pháp:

$2CN^- + 8OH^- + 5Cl_2 \longrightarrow 2CO_2 + 10Cl^- + 4H_2O + N_2$

Tính theo PTHH

Cách giải:

$2CN^- + 8OH^- + 5Cl_2 \longrightarrow 2CO_2 + 10Cl^- + 4H_2O + N_2$

$n_{Cl2} = \dfrac{232,40625.1000}{24,79} = 9375\,(mol)$

$\Longrightarrow = n_{CN^-} = 3750$ (mol)

$\Longrightarrow$ Số gam CN^- trong 1 lít nước thải = $3750.26/10^6 = 0,0975$ (gam) = 97,5 (mg)

$\Longrightarrow x = 97,5 + 0,12 = 97,62$ (mg)

Đáp án: 97,62

Câu 12 (VD):

Phương pháp:

Lí thuyết về đơn chất halogen.

Cách giải:

1) đúng.

2) đúng.

3) sai, vì F_2 có tính oxi hoá sẽ oxi hoá nước trước nên F_2 sẽ không oxi hoá được I^- thành I_2.

$F_2 + 2H_2O \longrightarrow 4HF + O_2$

4) đúng, vì $5Cl_2 + I_2 + 6H_2O \longrightarrow 10HCl + 2HIO_3$

5) đúng.

Đáp án: 1245

Câu 13 (TH):

Phương pháp:

Phú dưỡng hay **phì dưỡng** là một phản ứng của hệ sinh thái khi quá nhiều chất dinh dưỡng như nitrate và phosphate từ các loại phân bón hoặc nước cống rãnh bị thải vào môi trường nước. Thông thường, khi hàm lượng nitrogen (N) lớn hơn 300 µg/l và phosphorus (P) lớn hơn 20 µg/l trong nước được xem là phú dưỡng. Một ví dụ là nước "nở hoa" hoặc gia tăng đột biến các thực vật phù du trong vực nước khi gia tăng lượng chất dinh dưỡng trong nước.

Cách giải:

Cách chất có thể gây nên hiện tượng phú dưỡng: urea, NH_4NO_3, $(NH_4)_2HPO_4$, $Ca(H_2PO_4)_2$

Đáp án: 4

Câu 14 (VD):

Phương pháp:

Sơ đồ phản ứng: $S \xrightarrow{+O_2,t^o} SO_2 \underset{V_2O_5}{\overset{t^o}{\rightleftharpoons}} SO_3 \xrightarrow{+H_2O} H_2SO_4 \rightarrow 2H^+.$

$C_M = \frac{n_{H^+}}{V}$

Cách giải:

Sơ đồ phản ứng: $S \xrightarrow{+O_2,t^o} SO_2 \underset{V_2O_5}{\overset{t^o}{\rightleftharpoons}} SO_3 \xrightarrow{+H_2O} H_2SO_4 \rightarrow 2H^+.$

$n_{H_2SO_4} = n_S = \frac{12}{32}.80\% = 0,3(kmol) \Rightarrow n_{H^+} = 2n_{H_2SO_4} = 2.0,3 = 0,6(kmol)$

$[H^+] = \frac{n}{V} = \frac{0,6}{1} = 0,6(M).$

Đáp án: 0,6

Câu 15 (VD):

Phương pháp:

$V_{N_2} = 78\%.V_{\text{không khí}}$; $V_{O_2} = 21\%.V_{\text{không khí}}$

Theo PTHH (3): $V_{H_2} = 3V_{N_2}$

Theo PTHH (1): $V_{CH_4}(1) = \frac{1}{4}V_{H_2}$; PTHH (2): $V_{CH_4}(2) = \frac{1}{2}V_{O_2}$

$\rightarrow \sum V_{CO_2} = V_{CH_4}(1) + V_{CH_4}(2) = \frac{1}{4}V_{H_2} + \frac{1}{2}V_{O_2}$

Cách giải:

$V_{N_2} = 78\%.V_{\text{không khí}} = 78\%.200 = 156\ m^3$

Theo PTHH (3): $V_{H_2} = 3V_{N_2} = 156.3 = 468\ (m^3)$

$V_{O_2} = 21\%.V_{\text{không khí}} = 21\%.200 = 42\ m^3$

Theo PTHH (1): $V_{CH_4}(1) = \frac{1}{4}V_{H_2}$

Theo PTHH (2): $V_{CH_4}(2) = \frac{1}{2}V_{O_2}$

$\rightarrow \sum V_{CO_2} = V_{CH_4}(1) + V_{CH_4}(2) = \frac{1}{4}V_{H_2} + \frac{1}{2}V_{O_2} = \frac{1}{4}.468 + \frac{1}{2}.42 = 138\ m^3$

Đáp án: 138

Câu 16 (TH):

Phương pháp:

Dựa vào lý thuyết phản ứng oxi hóa – khử.

Cách giải:

$\overset{-3}{N}H_3 \xrightarrow{+O_2,xt,t^o} \overset{+2}{N}O \xrightarrow{+O_2} \overset{+4}{N}O_2 \xrightarrow{+H_2O+O_2} H\overset{+5}{N}O_3 \xrightarrow{+Cu,t^o} Cu(\overset{+5}{N}O_3)_2$

Có 3 phản ứng mà nguyên tử nitrogen đóng vai trò chất khử.

Đáp án: 3

Câu 17 (VD):

Phương pháp:

Thể tích của hồ nước = S.độ sâu

$\Rightarrow$ Lượng oxygen giảm

Cách giải:

Thể tích của hồ nước = 1.1000.5 = 5000 (m^3)

$\Rightarrow$ Lượng oxygen giảm = (8 – 2).5000.10^3 = 3.10^7 (mg) = 30 (tấn)

Đáp án: 30

Câu 18 (VD):

Phương pháp:

Tính n_{Cu}.

Bảo toàn electron để tính n_{NO3-}.

Từ đó tính %NO_3^- trong mẫu nước.

Cách giải:

$nCu = \frac{1,92}{64}$ = 0,03 mmol

$\overset{0}{Cu} \rightarrow \overset{+2}{Cu} + 2e$

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

BTe: n_{NO3-} = 0,02 mmol

$\Rightarrow m_{NO3- \text{ trong mẫu nước}}$ = 0,02. 62 =1,24 mg

$\Rightarrow$ Hàm lượng NO_3^- trong mẫu nước trên = $m_{NO3- \text{ trong mẫu nước}}$/0,2 = 6,2 mg/l

Đáp án: 6,2

Câu 19 (VD):

Phương pháp:

$4NH_3(g) + 4NO(g) + O_2(g) \rightarrow 4N_2(g) + 6H_2O(g)$

Tính theo PTHH

Cách giải:

Có V_{NO} = 500 (l)

$\Rightarrow n_{NO} = 500/24,79$ (mol)

$\Rightarrow n_{NH3} = n_{NO} = 500/24,79$ (mol)

m_{NH3} = 500/24,79 .17 = 342,9 (gam)

Đáp án: 342,9

Câu 20 (VD):

Phương pháp:

Đặt số mol $n_{NH_4^+} = h(mol)$.

$2NH_4^+ + 3O_2 + 4HCO_3^- \longrightarrow 2NO_2^- + 4CO_2 + 6H_2O.$

h 2h (mol)

$NH_4^+ + NO_2^- \longrightarrow N_2 + 2H_2O.$

h (mol)

$\sum n_{NH_4^+} = h + h = 2h(mol) = n_{HCO_3^-} \Rightarrow m_{NaHCO_3} = 84n_{HCO_3^-}$.

Cần đưa nồng độ NH_4^+ về mức 5mg/L, tức là nồng độ cần xử lí là 192 – 5 = 187 (mg/L).

Cách giải:

Đặt số mol $n_{NH_4^+} = h(mol)$.

$2NH_4^+ + 3O_2 + 4HCO_3^- \longrightarrow 2NO_2^- + 4CO_2 + 6H_2O.$

h 2h (mol)

$NH_4^+ + NO_2^- \longrightarrow N_2 + 2H_2O.$

h (mol)

$\sum n_{NH_4^+} = h + h = 2h(mol) = n_{HCO_3^-} \Rightarrow m_{NaHCO_3} = 84n_{HCO_3^-}$.

Khối lượng ion NH_4^+ cần xử lí cho $600m^3$ nước thải:

$m_{NH_4^+} = 600(192-5) = 112200(g) \Rightarrow n_{NH_4^+} = \frac{112200}{18}(mol)$.

Khối lượng (kg) $NaHCO_3$ tối thiểu cần dùng: $m_{NaHCO_3} = 84.\frac{112200}{18} = 523600(g) \approx 523,6(kg)$.

Đáp án: 523,6