

Cho: H = 1; O = 16; S = 32; Ca = 40; Cl = 35,5; $N_A = 6,022 \times 10^{23}$.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (5,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Để nhận biết anion có trong dung dịch K_2SO_4 , không thể dùng thuốc thử nào sau đây?

- A. $Ba(NO_3)_2$. B. $BaCl_2$. C. $Ba(OH)_2$. D. $MgCl_2$.

Câu 2: Phân biệt được dung dịch NH_4Cl và $NaCl$ bằng thuốc thử là dung dịch

- A. K_2SO_4 . B. KNO_3 . C. KCl . D. KOH .

Câu 3: Cho các phương trình hoá học sau:



Phát biểu nào sau đây **đúng** về vai trò của S trong 2 phản ứng trên?

- A. S chỉ thể hiện tính khử.
B. S chỉ thể hiện tính oxi hoá.
C. S không thể hiện tính khử và không thể hiện tính oxi hoá.
D. S vừa thể hiện tính oxi hoá, vừa thể hiện tính khử.

Câu 4: Hydrocarbon là loại hợp chất hữu cơ mà thành phần phân tử có các nguyên tố nào sau đây?

- A. C và H. B. C, H và O. C. C, H và N. D. C, H, O và N.

Câu 5: Nhóm chức -CHO là của hợp chất nào sau đây?

- A. Carboxylic acid. B. Aldehyde. C. Alcohol. D. Ketone.

Câu 6: Phản ứng nào sau đây là phản ứng thuận nghịch?

- A. $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$. B. $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$.
C. $H_2 + Cl_2 \xrightarrow{askt} 2HCl$. D. $N_2 + 3H_2 \xrightleftharpoons{xt, p, t^0} 2NH_3$.

Câu 7: Công thức nào sau đây là công thức phân tử của acetic acid (CH_3COOH)?

- A. CH_3-COOH . B. $C_2H_4O_2$. C. CH_2O . D. $C_xH_yO_z$.

Câu 8: Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

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

Câu 9: Trong những cơn mưa dông kèm sấm sét, nitrogen kết hợp trực tiếp với oxygen tạo thành sản phẩm là

- A. NH_3 . B. NO . C. N_2O . D. NO_2 .

Câu 10: Chất khí (X) tan trong nước tạo ra dung dịch làm quỳ tím hoá đỏ và khí (X) có thể được dùng làm chất tẩy màu. Khí (X) là

- A. NH_3 . B. SO_2 . C. O_3 . D. CO_2 .

Câu 11: Ở điều kiện thường, sulfur tồn tại ở dạng tinh thể, được tạo nên từ các phân tử sulfur. Số nguyên tử trong mỗi phân tử sulfur là

- A. 8. B. 4. C. 6. D. 2.

Câu 12: Cho phương trình: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$. Trong phản ứng thuận, theo thuyết Brønsted-Lowry chất nào là base?

- A. NH_4^+ . B. NH_3 . C. OH^- . D. H_2O .

Câu 13: Chất nào sau đây thuộc loại chất điện li mạnh?

- A. $NaOH$. B. H_2O . C. CO_2 . D. H_2S .

Câu 14: Cho vài giọt quỳ tím vào dung dịch NH_3 thì dung dịch chuyển thành

- A. màu vàng. B. màu đỏ. C. màu xanh. D. màu hồng.

Câu 15: Số oxi hóa thấp nhất của nitrogen là

- A. +1. B. -3. C. 0. D. +4.

Câu 16: Cho hỗn hợp các alkane có mạch carbon thẳng sau: pentane (sôi ở $36^\circ C$), heptane (sôi ở $98^\circ C$), octane (sôi ở $126^\circ C$) và nonane (sôi ở $151^\circ C$). Có thể tách riêng các chất đó bằng cách nào sau đây?

- A. Bay hơi. B. Kết tinh. C. Chiết. D. chưng cất.

Câu 17: Cho Fe_2O_3 tác dụng với dung dịch HNO_3 đặc, thu được sản phẩm là

- A. $Fe(NO_3)_3, H_2O$. B. $Fe(NO_3)_3, NO_2, H_2O$. C. $Fe(NO_3)_3, N_2, H_2O$. D. $Fe(NO_3)_3, NO, H_2O$.

Câu 18: Sulfuric acid đặc thể hiện tính chất nào khi lấy nước từ hợp chất carbohydrate và khiến chúng hóa đen?

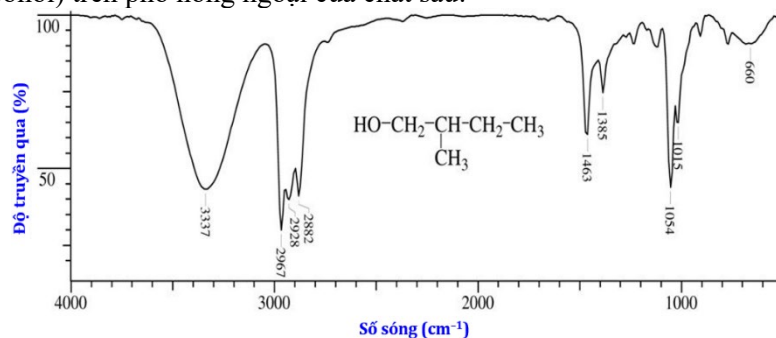
- A. Tính base. B. Tính acid. C. Tính háo nước. D. Tính dễ tan.

Câu 19: Nhiệt phân hoàn toàn muối nào sau đây thu được sản phẩm chỉ gồm khí và hơi?

- A. $(NH_4)_2CO_3$. B. $NaCl$. C. $CaCO_3$. D. $KClO_3$.

Câu 20: Số sóng hấp thụ đặc trưng trên phổ hồng ngoại của một số nhóm chức cơ bản được cho ở bảng (a). Chỉ ra số sóng hấp thụ đặc trưng của nhóm -OH (alcohol) trên phổ hồng ngoại của chất sau:

Nhóm chức	Số sóng (cm^{-1})
-OH (alcohol)	3500 - 3200
-NH- (amine)	3300 - 3000
-CHO (aldehyde)	2830 - 2695 (C-H) 1740 - 1685 (C=O)
-CO (ketone)	1715 - 1666 (C=O)
-COOH (carboxylic)	3300 - 2500 (OH) 1760 - 1690 (C=O)
-COO (ester)	1750 - 1715 (C=O)



Bảng (a)

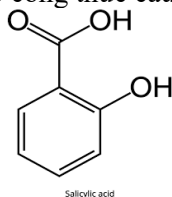
- A. 3337 cm^{-1} . B. 2882 cm^{-1} . C. 2967 cm^{-1} . D. 1463 cm^{-1} .

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (2,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Dung dịch H_2SO_4 loãng có tính chất chung của acid như làm quỳ hóa đỏ, tác dụng với kim loại, base, muối,... Ngoài tính acid mạnh, dung dịch H_2SO_4 đặc còn có tính oxi hóa mạnh.

- a) Cho thanh Fe (iron) vào dung dịch H_2SO_4 loãng, iron tan ra và có sủi bọt khí.
b) Cho kết tủa $\text{Fe}(\text{OH})_3$ vào dung dịch H_2SO_4 , thấy kết tủa tan dần.
c) Để nhận biết sulfuric acid có thể dùng dung dịch $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, hiện tượng: xuất hiện kết tủa trắng.
d) Cho từng giọt sulfuric acid đặc vào đường saccharose ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) màu trắng, đường chuyển màu nâu đen sau đó trào lên khỏi miệng cốc.

Câu 2. Salixylic acid (chất X) là thành phần của thuốc kháng viêm không chứa steroid, thường gặp trong các loại thuốc được dùng để điều trị bệnh về da. Chất X có công thức cấu tạo như sau:

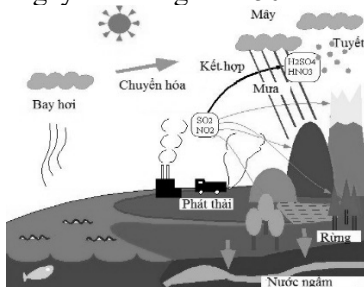


- a) Công thức phân tử của salixylic acid là $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$.
b) Thành phần % khối lượng của O trong phân tử salixylic acid xấp xỉ là 34,783%.
c) Salixylic acid có chứa nhóm chức ester.
d) Salixylic acid là một hydrocarbon.

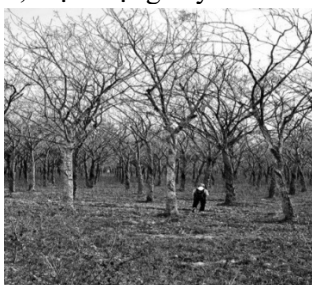
PHẦN III. Phần tự luận (3,0 điểm).

Câu 1. (1,0 điểm) Cho dung dịch KOH đến dư vào 50 mL dung dịch NH_4NO_3 1M. Đun nóng nhẹ, thu được V lít khí thoát ra (đkc). Tính giá trị của V?

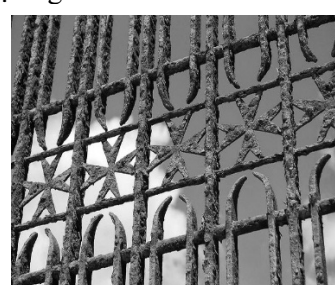
Câu 2 (*). (2,0 điểm) Mưa acid - hậu quả của ô nhiễm khói, bụi được phát hiện lần đầu tiên vào năm 1948 tại Thụy Điển. Ngay từ những năm 50 của thế kỷ 20, hiện tượng này đã bắt đầu được nghiên cứu.



Cơ chế tạo mưa acid



Cảnh rừng trụi lá ở Đức



Cổng iron bị gỉ do mưa acid

a. Mưa acid gây phá huỷ rộng lớn cho rừng cây khắp nơi trên thế giới, đặc biệt là những vùng công nghiệp hoá như châu Âu và Bắc Mỹ. Mưa acid xảy ra chủ yếu do sự phóng thích SO_2 từ sự nung chảy quặng sulfide và sự đốt cháy các nhiên liệu. Trong không khí, một phần SO_2 chuyển thành SO_3 được hấp thụ trong nước mưa chuyển thành sulfuric acid. Giả sử rằng cứ 50000 phân tử nước (chứa trong $4,50 \cdot 10^4$ lít nước của một trận mưa) hấp thụ một phân tử SO_3 và toàn bộ sulfuric acid đều tan trong lượng mưa nêu trên. Dùng các thông tin này để xác định nồng độ mol/L của acid sulfuric trong nước mưa? Giả sử khối lượng riêng của nước (lỏng) là $1,00 \text{ g.mL}^{-1}$.

- b. Em hãy nêu các biện pháp để giảm thiểu lượng mưa acid và ngăn ngừa tác hại của nó.

---Hết---

(*) Phần này không yêu cầu thực hiện đối với học sinh hòa nhập

Phần I: Mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm

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

Phần II: Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm;
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm;
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm;
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm;

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a	Đ	2	a	Đ
	b	Đ		b	Đ
	c	Đ		c	S
	d	Đ		d	S

PHẦN III. Phần tự luận (3,0 điểm)

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
Câu 1		$n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = \frac{50}{1000} \cdot 1 = 0,05^{\text{mol}}$	0,25
		$\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{KOH} \xrightarrow{t^0} \text{NH}_3 \uparrow + \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O} (*)$	0,25
		Theo phương trình (*) $n_{\text{NH}_3} = 0,05^{\text{mol}} \rightarrow V_{\text{NH}_3} = 0,05 \cdot 24,79 = 1,2395^{\text{L}}$	0,50
		Học sinh có thể sử dụng Bảo toàn nguyên tố, nếu đúng kết quả vẫn cho điểm tối đa.	
Câu 2 (*)	a	Khối lượng nước là $4,5 \cdot 10^4 \cdot 1000 = 4,5 \cdot 10^7$ gam	0,25
		$\rightarrow$ Số mol H_2O là $\frac{4,5 \cdot 10^7}{18} = 2,5 \cdot 10^6$ mol	0,25
		$\rightarrow$ Số mol SO_3 bị hấp thụ là $\frac{2,5 \cdot 10^6}{5 \cdot 10^4} = 50$ mol	0,25
		$\rightarrow$ Số mol axit H_2SO_4 là 50 mol	
		$\rightarrow$ Nồng độ H_2SO_4 trong nước mưa là $\frac{50}{4,5 \cdot 10^4} = 1,1 \cdot 10^{-3}$ mol/l.	0,25
	b	- Cần tuân thủ nghiêm ngặt những quy định về phát thải nhằm hạn chế tối đa việc phát tán SO_x và NO_x vào khí quyển. - Nâng cao chất lượng nhiên liệu hóa thạch bằng cách loại bỏ triệt để lưu huỳnh và nito có trong dầu mỏ và than đá trước khi sử dụng. - Tìm kiếm và thay thế dần các nhiên liệu hóa thạch bằng các nhiên liệu sạch như hiđro, sử dụng các loại năng lượng tái tạo, thân thiện với môi trường. - Kiểm soát khí thải xe cộ làm giảm lượng khí thải của các oxit nito từ xe có động cơ - Để bảo vệ sức khỏe, không nên hứng nước từ những cơn mưa đầu mùa và sử dụng nước những nơi gần các khu công nghiệp, nhà máy vì có nguy cơ chứa nhiều chất bẩn nhất, trong đó bao gồm cả axit H_2SO_4, HNO_3, ...	0,2.5 =1,0

(*) Phần này không yêu cầu thực hiện đối với học sinh hòa nhập

---Hết---