

PHẦN I.(4 điểm) Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 16. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Cho hỗn hợp các alkane sau: pentane (sôi ở 36°C), heptane (sôi ở 98°C), octane (sôi ở 126°C), nonane (sôi ở 151°C). Có thể tách riêng các chất đó bằng cách nào sau đây?

- A. Chiết. B. Thăng hoa. C. Kết tinh. D. chưng cất.

Câu 2. Chất nào sau đây **không** phải chất hữu cơ?

- A. CH₃COONa. B. Na₂CO₃. C. C₆H₁₂O₆. D. CH₄.

Câu 3. Kim loại bị thụ động trong dung dịch H₂SO₄ đặc, nguội là

- A. Fe, Ag. B. Au, Pt. C. Al, Fe. D. Cu, Ag.

Câu 4. Chất nào dưới đây **không** phân li ra ion khi hòa tan trong nước?

- A. Ba(OH)₂. B. C₆H₁₂O₆. C. HClO₃. D. MgCl₂.

Câu 5. Phương trình hóa học nào sau đây **sai**?

- A. $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{NH}_3 + \text{HNO}_3$. B. $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{t^\circ} \text{NH}_3 + \text{HCl}$.
C. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. D. $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

Câu 6. Cho vài giọt dung dịch BaCl₂ vào dung dịch nào sau đây sẽ tạo kết tủa trắng?

- A. NaOH. B. NaNO₃. C. NaCl. D. Na₂SO₄.

Câu 7. Phát biểu **sai** khi nói về SO₂ là

- A. chất khí, màu vàng. B. chất khí, không màu.
C. làm mất màu nước bromine. D. làm mất màu cánh hoa hồng.

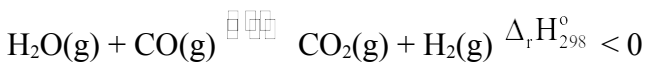
Câu 8. Phản ứng nào sau đây của S với các chất là **không** thể xảy ra?

- A. $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{SO}_2$. B. $\text{S} + 3\text{F}_2 \rightarrow \text{SF}_6$.
C. $3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^\circ} 2\text{H}_2\text{S} \uparrow + \text{SO}_2 \uparrow$. D. $\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_{4(d)} \xrightarrow{t^\circ} 3\text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$.

Câu 9. Hợp chất X có công thức đơn giản nhất là CH₃O. Công thức phân tử nào sau đây phù hợp với X?

- A. C₂H₆O₂. B. CH₃O. C. C₃H₉O. D. C₂H₆O.

Câu 10. Hệ cân bằng sau được thực hiện trong bình kín:



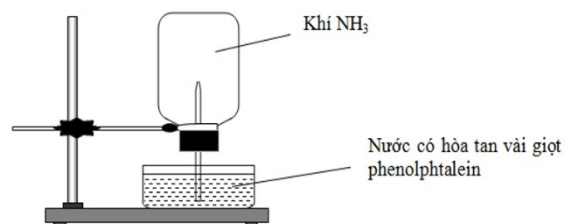
Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khi

- A. thêm khí H₂ vào hệ. B. tăng áp suất chung của hệ.
C. cho chất xúc tác vào hệ. D. giảm nhiệt độ của hệ.

Câu 11. Cho thí nghiệm như hình vẽ, bên trong bình có chứa khí NH₃, trong chậu thủy tinh chứa nước có nhỏ vài giọt phenolphthalein.

Hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm là

- A. nước phun vào bình và chuyển thành màu hồng.
B. nước phun vào bình và chuyển thành màu xanh
C. nước phun vào bình và không có màu.
D. nước phun vào bình và chuyển thành màu tím.



Hình 2.13. Thí nghiệm thử tính chất của ammonia

Câu 12. Nguyên nhân nào dưới đây không gây ra hiện tượng phú dưỡng?

A. Sự thay đổi về điều kiện thiên nhiên do thiên tai làm thay đổi hàm lượng nitrogen và phosphorus có trong nước.

B. Chất thải sinh hoạt, chất thải công nghiệp không được xử lý theo quy chuẩn, đi vào sông hồ gây hiện tượng phú dưỡng.

C. Các nguồn phân bón như NH_4NO_3 , $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$,... dư thừa chảy vào vùng nước tù đọng.

D. Nguồn nước thải chứa chất làm mềm chưa xử lý triệt để làm dư thừa hàm lượng hợp chất phosphorus đi vào hệ thống nước tự nhiên.

Câu 13. Để nhận ra sự có mặt của ion ammonium có thể dùng hóa chất nào dưới đây?

A. NaNO_3 .

B. H_2SO_4 .

C. NaOH .

D. HCl .

Câu 14. Mưa acid là hiện tượng nước mưa có pH thấp hơn 5,6 (giá trị pH của khí carbon dioxide bão hoà trong nước). Hai tác nhân chính gây mưa acid là

A. N_2 , NH_3 .

B. Cl_2 , HCl .

C. S , H_2S .

D. SO_2 , NO_x .

Câu 15. Trong đơn chất nitrogen, hai nguyên tử N liên kết với nhau bằng

A. liên kết ion.

B. liên kết đơn.

C. liên kết ba.

D. liên kết đôi.

Câu 16. Trong những cặp chất sau đây, cặp gồm các chất là đồng phân của nhau ?

A. C_4H_{10} , C_6H_6 .

B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3OCH_3 .

C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

D. CH_3OCH_3 , CH_3CHO .

PHẦN II.(2 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. Chúng cất lõi cuộn hơi nước cây Hương nhu thu được hỗn hợp tinh dầu với nước. Cho hỗn hợp này tác dụng với dung dịch NaOH dư, loại bỏ phần không tan, sau đó acid hoá dung dịch bằng acid HCl thu được hỗn hợp chứa chất lỏng X nặng hơn nước. Loại bỏ nước để thu lấy X là chất có mùi thơm dịu, được sử dụng nhiều trong y học. Kết quả phân tích nguyên tố trong phân tử X như sau: $\%C = 73,17\%$; $\%H = 7,32\%$; còn lại là oxygen. Dưới đây là phổ khối lượng (MS) của chất X.

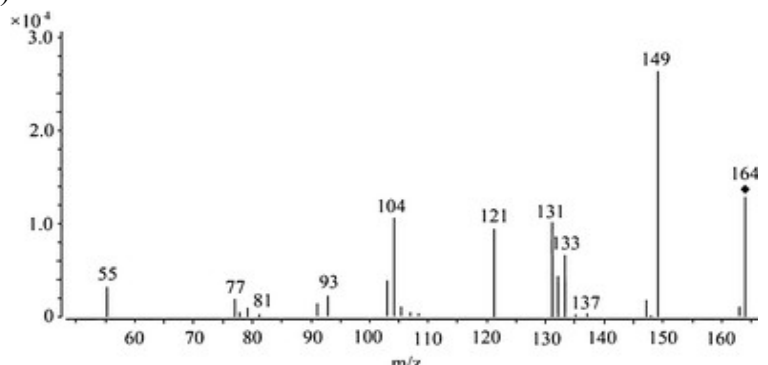
Hãy cho biết các phát biểu sau đúng hay sai:

a) Tỷ lệ nguyên tử H và O trong X là 2: 1.

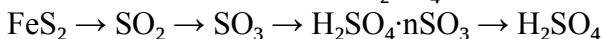
b) Thành phần của X chỉ chứa nguyên tố carbon và hydrogen

c) Dựa vào thành phần nguyên tố, khối lượng phân tử và mùi thơm, có thể nhận xét X là một hợp chất hữu cơ có cấu tạo tương đối phức tạp.

d) Ion phân tử $[\text{X}^+]$ có giá trị m/z bằng 164.



Câu 2. Cho sơ đồ sản xuất H_2SO_4 như sau:



Người ta tiến hành sản xuất H_2SO_4 từ **12 tấn** quặng pyrit chứa **75% FeS_2** . Biết rằng hiệu suất của 4 giai đoạn trên lần lượt là **90%, 50%, 98%, 97%** và công thức cấu tạo của sulfuric acid như hình bên.

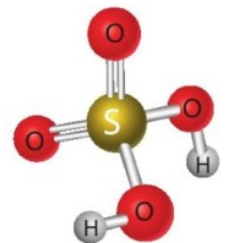
Hãy chọn phát biểu đúng – sai trong các phát biểu sau:

a) Trong phân tử H_2SO_4 , mỗi nguyên tử hydrogen đều liên kết với oxygen chứ không liên kết trực tiếp với sulfur

b) Trong phân tử H_2SO_4 có 2 nhóm $-\text{OH}$.

c) Khối lượng dung dịch H_2SO_4 98% thu được là 6,218 tấn.

d) Trong quy trình trên có 3 phản ứng oxi hóa – khử.



PHẦN III.(1 điểm) Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1. Cho sơ đồ phản ứng sau: $\text{N H}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$. Sau khi cân bằng với hệ số nguyên tối giản, tổng hệ số của tất cả các chất trong phản ứng là bao nhiêu?

Câu 2. Chất hữu cơ X có công thức đơn giản nhất CH_3O và có phân tử khối bằng 62. Công thức phân tử hợp chất hữu cơ X có bao nhiêu nguyên tử hydrogen?

Câu 3. Cho các hợp chất: CO , CaCO_3 , CH_3COOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}$, KCN , CCl_3COOH . Có bao nhiêu hợp chất hữu cơ trong các hợp chất đã cho?

Câu 4. Cho các chất (phân tử và ion): H_2SO_4 , KOH , $\text{Al}(\text{OH})_3$, CaO , HCO_3^- , HS^- , NH_4^+ , CO_3^{2-} , HSO_4^- , H_2O . Theo quan điểm của Bronsted – Lowry có bao nhiêu chất có thể là chất lưỡng tính?

PHẦN IV.(3 điểm) TỰ LUẬN

Câu 1. (1 điểm)Viết công thức đơn giản nhất cho các hợp chất hữu cơ có công thức phân tử như sau:

a, C_6H_{12} . b, $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$. c, CH_5N . d, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.

Câu 2. (1 điểm) Trong quy trình sản xuất sulfuric acid (H_2SO_4) có giai đoạn dùng dung dịch H_2SO_4 98% hấp thụ sulfur trioxide (SO_3) thu được oleum ($\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$). Sulfur trioxide được tạo thành bằng cách oxi hoá sulfur dioxide bằng oxygen hoặc lượng dư không khí ở nhiệt độ $450 - 500^\circ\text{C}$, chất xúc tác vanadium(V) oxide (V_2O_5) theo phương trình hóa học:



Nồng độ ban đầu của SO_2 và O_2 tương ứng là 6 M và 3 M. Khi hệ đạt trạng thái cân bằng thì 75% lượng SO_2 đã phản ứng. Thêm tiếp O_2 vào để có 92% SO_2 đã phản ứng khi hệ đạt trạng thái cân bằng thì nồng độ O_2 cần thêm vào là bao nhiêu?

Câu 3. (1 điểm) Viết các công thức cấu tạo thu gọn của những chất có công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ và chứa nhóm chức alcohol (-OH).

(Biết nguyên tử khối $S=32$, $C=12$, $H=1$, $O=16$)

----- Hết -----

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu)

ĐÁP ÁN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	1	1	1	1	1	1
D	B	C	B	A	D	A	C	A	D	A	A	C	D	C	B	

1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	2d	1	2	3	4
S	S	D	D	D	D	S	S	19	6	4	4