

CHƯƠNG 1: CÂN BẰNG HÓA HỌC

A. YÊU CẦU CẦN ĐẠT

- Trình bày được khái niệm phản ứng thuận nghịch và trạng thái cân bằng của một phản ứng thuận nghịch.
- Viết được biểu thức hằng số cân bằng (K_C) của một phản ứng thuận nghịch.
- Vận dụng được nguyên lí chuyển dịch cân bằng Le Chatelier để giải thích ảnh hưởng của nhiệt độ, nồng độ, áp suất đến cân bằng hoá học.
- Nêu được khái niệm sự điện li, chất điện li, chất không điện li.
- Trình bày được thuyết Brønsted – Lowry về acid – base.
- Nêu được khái niệm và ý nghĩa của pH trong thực tiễn (liên hệ giá trị pH ở các bộ phận trong cơ thể với sức khoẻ con người, pH của đất, nước tới sự phát triển của động thực vật, ...).
- Viết được biểu thức tính pH ($\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$ hoặc $[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$) và biết cách sử dụng các chất chỉ thị để xác định pH (môi trường acid, base, trung tính) bằng các chất chỉ thị phổ biến như giấy chỉ thị màu, quỳ tím, phenolphthalein, ...
- Nêu được nguyên tắc xác định nồng độ acid, base mạnh bằng phương pháp chuẩn độ.
- Trình bày được ý nghĩa thực tiễn cân bằng trong dung dịch nước của ion Al^{3+} , Fe^{3+} và CO_3^{2-} .

B. CÂU HỎI

I. Trắc nghiệm

MỨC ĐỘ 1: BIẾT

Câu 1. Phản ứng thuận nghịch là phản ứng

- A. phản ứng xảy ra theo hai chiều ngược nhau trong cùng điều kiện.
- B. có phương trình hoá học được biểu diễn bằng mũi tên một chiều.
- C. chỉ xảy ra theo một chiều nhất định.
- D. xảy ra giữa hai chất khí.

Câu 2. Sự phá vỡ cân bằng cũ để chuyển sang một cân bằng mới do các yếu tố bên ngoài tác động được gọi là

- A. sự biến đổi chất.
- B. sự dịch chuyển cân bằng.
- C. sự chuyển đổi vận tốc phản ứng.
- D. sự biến đổi hằng số cân bằng.

Câu 3. Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào đúng khi một hệ ở trạng thái cân bằng?

- A. Phản ứng thuận đã dừng.
- B. Phản ứng nghịch đã dừng.
- C. Nồng độ chất tham gia và sản phẩm bằng nhau.
- D. Nồng độ của các chất trong hệ không đổi.

Câu 4. Khi một hệ ở trạng thái cân bằng thì trạng thái đó là

- A. cân bằng tĩnh.
- B. cân bằng động.
- C. cân bằng bền.
- D. cân bằng không bền.

Câu 5. Biểu thức tính hằng số cân bằng của phản ứng: $\text{CaO(s)} + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{s})$ là

- A. $K_C = \frac{[\text{CaCO}_3]}{[\text{CaO}].[\text{CO}_2]}$
- B. $K_C = \frac{[\text{CaO}].[\text{CO}_2]}{[\text{CaCO}_3]}$
- C. $K_C = [\text{CO}_2]$
- D. $K_C = \frac{1}{[\text{CO}_2]}$

Câu 6. Dung dịch nào sau đây dẫn điện được?

- A. NaCl.
- B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.
- C. HCHO.
- D. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.

Câu 7. Dung dịch chất nào sau đây làm quỳ tím hóa đỏ?

- A. HCl.
- B. K_2SO_4 .
- C. KOH.
- D. NaCl.

Câu 8. Để tính pH của một dung dịch, người ta dùng công thức nào sau đây?

- A. $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$.
- B. $\text{pH} = -\lg[\text{OH}^-]$.
- C. $\text{pH} = \lg[\text{H}^+]$.
- D. $\text{pH} = \lg[\text{OH}^-]$.

Câu 9. Chuẩn độ là phương pháp dùng để xác định đại lượng nào sau đây?

- A. Nồng độ.
- B. Khối lượng.
- C. Số mol.
- D. Tỉ khối hơi.

Câu 10. Dung dịch nào sau đây dùng để chuẩn độ dung dịch HCl?

- A. KCl.
- B. NaOH.
- C. K_2SO_4 .
- D. NH_3 .

Câu 11. Yếu tố nào sau đây luôn luôn **không** làm dịch chuyển cân bằng của hệ phản ứng?

- A. Nhiệt độ.
- B. Áp suất.
- C. Nồng độ.
- D. Chất xúc tác.

Câu 12. Phương trình điện li nào sau đây **không** đúng?

- A. $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$.
- B. $\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{OH}^-$.
- C. $\text{HF} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{F}^-$.
- D. $\text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{Cl}^-$.

MỨC ĐỘ 2: HIỂU

Câu 13. Phát biểu nào sau đây về một phản ứng thuận nghịch tại trạng thái cân bằng là **không** đúng?

- A. Tốc độ của phản ứng thuận bằng tốc độ của phản ứng nghịch.
- B. Nồng độ của tất cả các chất trong hỗn hợp phản ứng là không đổi.
- C. Nồng độ mol của chất phản ứng luôn bằng nồng độ mol của chất sản phẩm phản ứng.
- D. Phản ứng thuận và phản ứng nghịch vẫn diễn ra.

Câu 14. Cho phản ứng: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$; $\Delta_r H_{298}^\circ = -92 \text{ kJ}$. Hai biện pháp đều làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận là

- A. giảm nhiệt độ và giảm áp suất.
- B. tăng nhiệt độ và tăng áp suất.
- C. giảm nhiệt độ và tăng áp suất.
- D. tăng nhiệt độ và giảm áp suất.

Câu 15. Cho cân bằng: $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$. Biết NO_2 là khí có màu nâu đỏ và N_2O_4 là khí không màu. Khi ngâm bình chứa NO_2 vào chậu nước đá thấy màu trong bình khí nhạt dần. Vậy phản ứng thuận có

- A. $\Delta_r H_{298}^\circ > 0$, phản ứng thu nhiệt.
- B. $\Delta_r H_{298}^\circ > 0$, phản ứng toả nhiệt.
- C. $\Delta_r H_{298}^\circ < 0$, phản ứng thu nhiệt.
- D. $\Delta_r H_{298}^\circ < 0$, phản ứng toả nhiệt.

Câu 16. Để chuẩn độ 10 mL dung dịch NaOH cần dùng 20 mL dung dịch HCl 0,1M. Nồng độ của dung dịch NaOH trên là

- A. 0,1M.
- B. 0,3M.
- C. 0,2M.
- D. 0,4M.

Câu 17. Theo định nghĩa acid-base của Bronstet, ion nào dưới đây là base?

- A. Fe^{3+} .
- B. Cl^- .
- C. K^+ .
- D. PO_4^{3-} .

Câu 18: Một dung dịch X có nồng độ $[\text{H}^+]$ là $4 \cdot 10^{-9} \text{ mol/L}$. Môi trường của dung dịch X là

- A. acid.
- B. base.
- C. trung tính.
- D. trung hoà.

Câu 19. Nồng độ mol của ion NO_3^- trong dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,1M là

- A. 0,2M.
- B. 0,5M.
- C. 0,1M.
- D. 0,05M.

Câu 20. Nhỏ dung dịch phenolphthalein vào dung dịch A thấy xuất hiện màu hồng. Cho từ từ đến dư dung dịch B vào hỗn hợp trên, màu hồng biến mất. A và B lần lượt là hai dung dịch nào sau đây?

- A. NaOH và NaCl.
- B. NaOH và HCl.
- C. HCl và NaOH.
- D. NaCl và HCl.

II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG – SAI: Trong mỗi ý a, b, c, d ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho cân bằng hoá học sau: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ $\Delta_r H_{298}^\circ = -92 \text{ kJ}$. Thực hiện các cách sau làm cho cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận là

- a. Dùng lượng dư khí N_2 .
- b. Tăng áp suất của hệ phản ứng.
- c. Giảm thể tích của hệ phản ứng.
- d. Hoá lỏng ammonia để tách ammonia ra khỏi hỗn hợp.

Câu 2. Cho các phát biểu nào sau đây về trạng thái cân bằng hóa học của phản ứng:

- a. Tốc độ của phản ứng thuận bằng tốc độ của phản ứng nghịch.
- b. Nồng độ của các chất trong hỗn hợp phản ứng là không đổi.
- c. Nồng độ mol của chất phản ứng luôn bằng nồng độ mol của chất sản phẩm phản ứng.
- d. Phản ứng thuận và phản ứng nghịch vẫn diễn ra.

Câu 3. Thuyết Brønsted – Lowry xác định tính acid, tính base của một chất dựa vào khả năng cho, nhận proton (H^+).

- a. Acid là chất nhận proton, base là chất cho proton.
- b. Ion CO_3^{2-} là base trong phản ứng $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$.
- c. Khi hòa tan $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ vào nước thu được dung dịch làm màu quỳ tím hóa xanh.
- d. Môi trường base có $\text{pH} < 7$.

III. Câu hỏi trả lời ngắn

Câu 1. Trộn 50 mL dung dịch HCl 0,1M với 50 mL dung dịch NaOH 0,12M thu được 100 mL dung dịch có giá trị pH bằng bao nhiêu?

Câu 2. Tiến hành các bước chuẩn độ như sau:

- Bước 1: Dùng pipette lấy 10 mL dung dịch HCl 0,1M cho vào bình tam giác, thêm 1-2 giọt phenolphthalein.
- Bước 2: Cho dung dịch NaOH vào burette, điều chỉnh dung dịch trong burette về mức 0.
- Bước 3: Mở khóa burette, nhỏ từng giọt dung dịch NaOH xuống bình tam giác và lắc đều cho đến khi dung dịch xuất hiện màu hồng nhạt (bền trong khoảng 10 giây) thì dừng chuẩn độ thấy hết 16 mL.

Nồng độ của dung dịch NaOH bằng bao nhiêu?

Câu 5. Một bình phản ứng có dung tích không đổi, chứa hỗn hợp khí N_2 và H_2 với nồng độ tương ứng là 0,3M và 0,7M. Sau khi phản ứng tổng hợp NH_3 đạt trạng thái cân bằng ở $t^\circ C$, H_2 chiếm 50% thể tích hỗn hợp thu được. Hằng số cân bằng K_C ở $t^\circ C$ của phản ứng có giá trị bao nhiêu?

- A.** tính base mạnh, tính khử.
B. tính base yếu, tính oxi hóa.
C. tính khử mạnh, tính base yếu.
D. tính base mạnh, tính oxi hóa.

Câu 7: Khí ammonia làm giấy quỳ tím ẩm

A. chuyển thành màu đỏ.

C. không đổi màu.

B. chuyển thành màu xanh.

D. mất màu.

Câu 8: Khi nói về muối ammonium, phát biểu **không** đúng là

A. muối ammonium dễ tan trong nước.

C. muối ammonium kém bền với nhiệt.

B. muối ammonium là chất điện li mạnh.

D. dung dịch muối ammonium có tính chất base.

Câu 9: Sản phẩm phản ứng nhiệt phân nào dưới đây là **không** đúng ?

A. $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{HCl}$

C. $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

B. $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{NH}_3 + \text{HNO}_3$

D. $\text{NH}_4\text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Câu 10: Chất thường được dùng làm bột nở là

A. NaCl.

B. NH_4HCO_3 .

C. HCl.

D. Na_2CO_3 .

Câu 11: “Khí cười” là tên gọi khác của chất khí nào sau đây?

A. N_2O .

B. O_2 .

C. N_2 .

D. NO.

Câu 12: Mưa acid gây ra rất nhiều tác hại cho đời sống và sản xuất. Vậy nước mưa acid có pH nằm trong khoảng nào?

A. $\text{pH} < 5,6$.

B. $\text{pH} > 5,6$.

C. $\text{pH} > 7$.

D. $\text{pH} < 7$.

Câu 13: Phương trình hóa học nào sau đây biểu thị quá trình hình thành mưa acid?

(1) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{xt}} 2\text{H}_2\text{SO}_4$

(3) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{HNO}_3$

(2) $\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$

(4) $\text{SO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHSO}_3$

A. (1).

B. (3).

C. (2) và (4).

D. (1) và (3).

Câu 14: Trong phân tử HNO_3 , nguyên tử N có

A. cộng hoá trị V, số oxi hóa +5.

C. cộng hoá trị V, số oxi hóa +4.

B. cộng hoá trị IV, số oxi hóa +5.

D. cộng hoá trị IV, số oxi hóa +3.

Câu 15: Ứng dụng nào **không** phải của HNO_3 ?

A. Sản xuất phân bón.

C. Sản xuất khí NO_2 và N_2H_4 .

B. Sản xuất thuốc nổ.

D. Sản xuất thuốc nhuộm.

SULFUR VÀ HỢP CHẤT CỦA SULFUR

Câu 16: Trong tự nhiên, sulfur tồn tại ở dạng đơn chất và hợp chất. Thành phần chính của quặng pyrite là hợp chất nào sau đây ?

A. BaSO_4 .

B. FeS_2 .

C. FeS.

D. PbS.

Câu 17: Sulfur có bao nhiêu ứng dụng sau đây ?

(1) Làm nguyên liệu sản xuất axit sunfuric.

(2) Làm chất lưu hóa cao su.

(3) Khử chua đất.

(4) Điều chế diêm, thuốc súng đen.

(5) Sản xuất chất tẩy trắng bột giấy.

(6) Sản xuất dược phẩm, phẩm nhuộm, thuốc trừ sâu, thuốc diệt nấm.

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 5.

Câu 18: Sulfur không có tính chất vật lí nào sau đây ?

A. Ở điều kiện thường sulfur là chất rắn, màu vàng.

B. Ở điều kiện thường sulfur tan nhiều trong nước, ethanol; không tan trong dung môi hữu cơ như : benzene, dầu hỏa,...

C. Ở điều kiện thường sulfur nóng chảy ở 113°C và hóa hơi ở 445°C .

D. Có 8 nguyên tử sulfur liên kết với nhau thành mạch vòng theo 2 dạng S_α hoặc S_β tùy theo điều kiện nhiệt độ.

Câu 19: Sulfur có các mức oxi hóa thường gặp là:

A. +1; +3; +5; +7.

B. -2; 0; +4; +6.

C. -1; 0; +1; +3; +5; +7.

D. -2; 0; +6; +7.

Câu 20: Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về tính chất hoá học của sulfur?

A. Sulfur không có tính oxi hóa, tính khử.

C. Sulfur có tính oxi hóa và tính khử.

B. Sulfur chỉ có tính oxi hóa.

D. Sulfur chỉ có tính khử.

Câu 21: Trong nhiệt kế chứa mercury (thủy ngân – Hg) rất độc. Khi nhiệt kế bị vỡ người ta thường dùng chất nào sau đây để thu hồi mercury là tốt nhất?

A. Cát.

B. Sulfur.

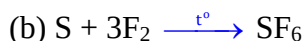
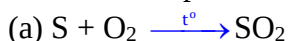
C. Than.

D. Muối ăn.

Câu 22: Sulfur thể hiện tính oxi hóa khi tác dụng với chất nào dưới đây:

A. O₂.

B. Al.

C. H₂SO₄ đặc.D. F₂.**Câu 23:** Cho các phản ứng hóa học sau:

Số phản ứng trong đó S thể hiện tính khử là

A. 2.

B. 3.

C. 1.

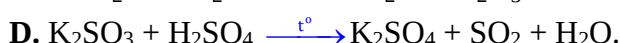
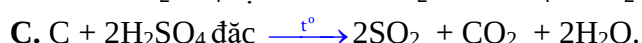
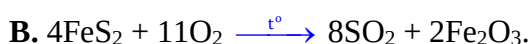
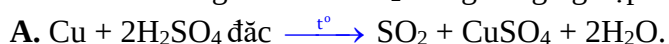
D. 4.

Câu 24: Hãy cho biết ứng dụng nào sau đây **không** phải là của SO₂?

A. Sản xuất nước uống có gas.

B. Tẩy trắng giấy.

C. Chống nấm mốc cho lương thực.

D. Sản xuất H₂SO₄.**Câu 25:** Để diệt chuột trong một nhà kho người ta dùng phương pháp đốt sulfur, đóng kín cửa nhà kho lại. Chuột hít phải khói sẽ bị sưng yết hầu, co giật, tê liệt cơ quan hô hấp dẫn đến bị ngạt mà chết. Chất nào sau đây là nguyên nhân chính gây ra các hiện tượng trên?A. H₂S.B. SO₂.C. SO₃.D. H₂SO₄.**Câu 26:** Phản ứng sản xuất SO₂ trong công nghiệp là**Câu 27:** Trong công nghiệp người ta **thường** sản xuất SO₂ từ

A. FeS, S.

B. FeS₂, H₂S.C. S, FeS₂.D. H₂S, SO₂.**Câu 28:** Để phân biệt CO₂ và SO₂ chỉ cần dùng thuốc thử là

A. nước bromine.

B. dung dịch NaOH.

C. dung dịch Ba(OH)₂.

D. CaO.

Câu 29: Khi sục SO₂ vào dung dịch H₂S thì

A. Dung dịch bị vẩn đục màu vàng.

B. Không có hiện tượng gì.

C. Dung dịch chuyển thành màu nâu đen.

D. Tạo thành chất rắn màu đỏ.

Câu 30: Cho các tính chất sau, có bao nhiêu đặc điểm thuộc về sulfuric acid ở điều kiện thường?

(1) Là chất lỏng sánh như dầu.

(2) Không màu.

(3) Bay hơi.

(4) Không hút ẩm.

(5) Nhẹ gấp 2 lần nước.

(6) Phân tử H₂SO₄ không có liên kết hydrogen.

A. 5.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 31: Cách pha loãng H₂SO₄ đặc an toàn là

A. rót nhanh acid vào nước và khuấy đều.

B. rót nhanh nước vào acid và khuấy đều.

C. rót từ từ nước vào acid và khuấy đều.

D. rót từ từ acid vào nước và khuấy đều.

Câu 32: Bước sơ cứu đầu tiên khi bị bỏng sulfuric acid là

A. rửa vết bỏng nhiều lần bằng nước sạch.

C. dùng dung dịch NaHCO₃ 2% để trung hoà acid.

B. băng bó tạm thời vết bỏng bằng băng sạch.

D. đưa đến cơ sở y tế gần nhất.

Câu 33: Dãy kim loại nào sau đây gồm những chất đều tác dụng được với dd H₂SO₄ loãng là

A. Cu, Zn, Na.

B. Ag, Fe, Ba, Sn.

C. K, Mg, Al, Fe, Zn.

D. Au, Pt, Al.

Câu 34: Khi lần lượt tác dụng với mỗi chất dưới đây, trường hợp nào sulfuric acid đặc và sulfuric acid loãng hình thành sản phẩm giống nhau?

A. Mg.

B. Fe(OH)₂.C. Fe₃O₄.D. CaCO₃.**Câu 35:** Quặng iron nào sau đây được sử dụng làm nguyên liệu sản xuất axit sunfuric?

A. Pyrite.

B. Hematite.

C. Barite.

D. Siderite.

Câu 36: Trong sản xuất H₂SO₄, khí SO₃ được hấp thụ bằng

A. nước.

B. sulfuric acid loãng.

C. sulfuric acid đặc, nguội.

D. sulfuric acid đặc, nóng.

Câu 37: Oleum có công thức tổng quát làA. H₂SO₄.nSO₂.B. H₂SO₄.nH₂O.C. H₂SO₄.nSO₃.D. H₂SO₄ đặc.**Câu 38:** Hợp chất nào sau đây của muối sulfate có thể ứng dụng làm chất hút ẩm, hút mồ hôi tay cho các vận động viên thể dục dụng cụ?A. (NH₄)₂SO₄.B. MgSO₄.C. CaSO₄.D. BaSO₄.**Câu 39:** Hợp chất nào sau đây của muối sulfate có thể ứng dụng sản xuất sơn, mực in, nhựa, chất cản quang trong chụp X-quang?A. (NH₄)₂SO₄.B. MgSO₄.C. CaSO₄.D. BaSO₄.**Câu 40:** Để phân biệt 4 chất lỏng: HCl, H₂SO₄, Na₂SO₄, NaCl. Ta có thể dùng lần lượt các chất:A. quỳ tím, dung dịch BaCl₂.B. dung dịch BaCl₂, dung dịch KNO₃.C. dung dịch Ba(NO₃)₂, dung dịch NaCl.D. quỳ tím, dung dịch NaNO₃.

II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG – SAI: Trong mỗi ý a, b, c, d ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho hai dung dịch riêng biệt sau: NH_4NO_3 và HNO_3 .

- a. Có thể dùng BaCO_3 phân biệt được 2 dung dịch trên.
- b. Chỉ có một dung dịch hòa tan được Cu.
- c. Chỉ có một dung dịch làm quỳ tím hóa đỏ.
- d. Cả hai đều tác dụng với dung dịch NaOH.

Câu 2 : Có các phát biểu sau:

- a. HNO_3 là chất oxi hóa mạnh, HNO_3 oxi hóa được tất cả các kim loại.
- b. Có thể quan sát hiện tượng phú dưỡng thông qua sự xuất hiện dày đặc của tảo xanh trong nước.
- c. Phần lớn HNO_3 được dùng để sản xuất phân đạm.
- d. Tính oxi hóa của HNO_3 thể hiện thông qua phản ứng của HNO_3 với Fe_2O_3 .

Câu 3. Cho các phát biểu về sulfuric acid và muối sulfate:

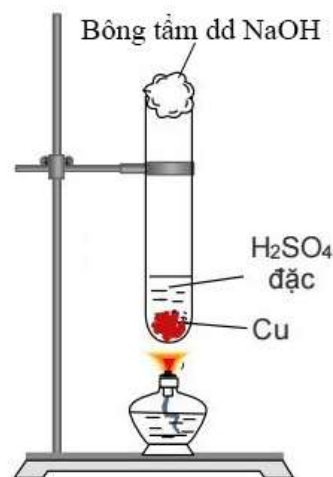
- a. Khi nhỏ vài giọt sulfuric acid đặc vào một xấp giấy ăn khô (thành phần chính là cellulose $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$), giấy ăn sẽ hoá đen ở chỗ tiếp xúc, bốc cháy và tạo nhiều khói, khói này có thể làm đổi màu giấy quỳ tím ẩm.
- b. Nhiều muối sulfate tan tốt trong nước nhưng một số muối như CaSO_4 , BaSO_4 rất ít tan trong nước.
- c. Calcium sulfate là thành phần chính của các loại thạch cao. Phân tử chất này thường ngậm nước với số lượng các phân tử H_2O khác nhau, tạo ra các loại thạch cao có ứng dụng khác nhau.
- d. Barium sulfate là chất rắn màu trắng, hầu như không tan trong nước. Chất này được dùng để tạo màu trắng cho các loại giấy chất lượng cao.

Câu 4. Sulfuric acid là hóa chất rất quan trọng, có hoạt tính hóa học rất mạnh

- a. Cho thanh Fe (iron) vào dung dịch H_2SO_4 loãng, iron tan ra, sủi bọt khí.
- b. Cho dung dịch BaCl_2 vào dung dịch H_2SO_4 , xuất hiện kết tủa đen.
- c. Cho vụn đồng (copper) vào dung dịch sulfuric acid đặc nóng, không có xuất hiện khí mùi hắc.
- 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 5. Một học sinh tiến hành thí nghiệm như sau: Lấy khoảng 1 gam copper cho vào ống nghiệm, thêm tiếp vào ống nghiệm khoảng 10 ml dung dịch sulfuric acid đặc, nút chặt ống nghiệm bằng bông tẩm dung dịch sodium hydroxide rồi tiến hành đun nóng ống nghiệm bằng đèn cồn.

- a. Trong phản ứng trên, copper đóng vai trò chất oxi hóa còn sulfuric acid đặc đóng vai trò chất khử.
- b. Sau khi kết thúc thí nghiệm thu được dung dịch màu xanh.
- c. Bông tẩm dung dịch sodium hydroxide dùng để hấp thụ khí hydrogen sulfide.
- d. Sulfuric acid đặc có thể gây bỏng nên cẩn thận khi tiến hành thí nghiệm.



Câu 6: Cho các phát biểu sau về sulfur

- a. Sulfur chỉ có tính khử.
- b. Hg phản ứng với S ở ngay nhiệt độ thường.
- c. Ở nhiệt độ thích hợp, S tác dụng với O_2 , Cl_2 , F_2 thể hiện tính oxi hóa.
- d. Sulfur có công thức phân tử S_6 , không tan trong nước, tan trong CS_2 .

Câu 7: Học sinh A tiến hành thí nghiệm pha loãng 10 ml dung dịch H_2SO_4 98% ($d = 1,84\text{g/ml}$) bằng 60ml H_2O ($d=1\text{g/ml}$) với các dụng cụ và hóa chất sau:



Đũa thủy tinh



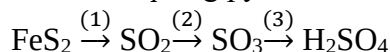
60ml H₂O



10ml dd H₂SO₄ 98%

Cho các phát biểu sau:

- Khi pha loãng acid, học sinh A rót từ từ nước vào acid và dùng đũa thủy tinh khuấy đều.
- Nồng độ phần trăm của dung dịch H₂SO₄ sau khi pha loãng là 23%.
- Sulfuric acid đặc dễ gây bỏng khi rơi vào da, nguyên nhân chủ yếu là do nó có tính acid mạnh.
- Cho sơ đồ điều chế sulfuric acid từ quặng pyrite theo 3 giai đoạn như sau:



Một loại quặng pyrite chứa 96% FeS₂. Nếu mỗi ngày nhà máy sản xuất 100 tấn sulfuric acid 98% thì cần 69,44 tấn quặng pyrite với hiệu suất của cả quá trình sản xuất H₂SO₄ là 90%.

Câu 8. Cho các phát biểu về SO₂ :

- Có thể dùng dung dịch bromine để phân biệt khí SO₂ và khí CO₂.
- SO₂ vừa có tính khử, vừa có tính oxi hóa.
- Khí SO₂ là một trong những nguyên nhân chính gây ra mưa acid.
- Khí SO₂ có màu vàng lục và rất độc.

III. TRẮC NGHIỆM YÊU CẦU TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1: Cho các phản ứng hoá học sau:

- H₂SO₄ đặc + FeO → FeSO₄ + H₂O.
- H₂SO₄ đặc + 2HI → I₂ + SO₂ + 2H₂O.
- 2H₂SO₄ đặc + 2NaCl → Na₂SO₄ + SO₂ + Cl₂ + 2H₂O.
- 6H₂SO₄ đặc + 2Fe → Fe₂(SO₄)₃ + 3SO₂ + 6H₂O.

Số phản ứng hoá học viết **không** đúng?

Câu 2. Cho các phản ứng hóa học sau:

- NH₄NO₃ $\xrightarrow{t^o}$ N₂O + 2H₂O.
- NH₄Cl $\xrightarrow{t^o}$ NH₃ + HCl.
- (NH₄)₂CO₃ + 2NaOH $\xrightarrow{t^o}$ Na₂CO₃ + 2NH₃ + 2H₂O.
- NH₄HCO₃ $\xrightarrow{t^o}$ NH₃ + CO₂ + H₂O.

Những phản ứng nào thể hiện tính kém bền với nhiệt của muối ammonium?

Câu 3. Các phát biểu về nitrogen:

- Trong không khí, N₂ chiếm khoảng 78% về thể tích.
- Ở điều kiện thường, khí N₂ trơ về mặt hóa học do chứa liên kết ba có năng lượng liên kết lớn.
- Trong phản ứng giữa N₂ và H₂ thì N₂ vừa là chất oxi hóa, vừa là chất khử.
- N₂ lỏng có nhiệt độ thấp nên thường được sử dụng để bảo quản máu và các mẫu sinh vật học khác.
- Phần lớn N₂ được sử dụng để tổng hợp NH₃ từ đó sản xuất nitric acid, phân bón,...

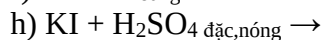
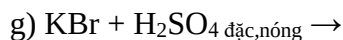
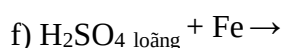
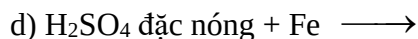
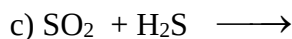
Có bao nhiêu phát biểu đúng trong các phát biểu trên?

Câu 4: Khí SO₂ là một khí độc, có mùi hắc, nặng hơn không khí và tan trong nước tạo thành sulfurous acid. Khí này là một trong những tác nhân chính gây ô nhiễm môi trường, đặc biệt là gây ra hiện tượng mưa acid. Cho các chất sau: NaOH, CaO, NH₃, P₂O₅, HCl, Ca(OH)₂, MgO, H₃PO₄. Trong các chất đã cho, số chất dùng để xử lý SO₂ hiệu quả là bao nhiêu?

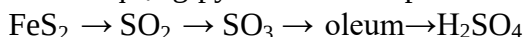
Câu 5. Cho các chất sau: Fe, FeS₂, C, Fe₂O₃, FeO, Fe₃O₄, FeSO₄, KI, Fe₂(SO₄)₃, Fe(OH)₂, Fe(OH)₃, KCl. Hãy cho biết có bao nhiêu chất khi tác dụng với H₂SO₄ đặc, nóng thuộc loại phản ứng oxi hoá – khử?

IV. Tự luận

Câu 1. Viết các phương trình hóa học sau (ghi rõ điều kiện nếu có) :



Câu 2. Người ta sản xuất sulfuric acid từ quặng pyrite có thành phần chính FeS_2 theo sơ đồ sau:



Viết phương trình hóa học giải thích quá trình trên.

Câu 3. Tính khối lượng sulfur thu được khi cho 2,479 lít khí (đkc) SO_2 tác dụng vừa đủ với H_2S .

Câu 4. Một phương pháp được đề xuất để loại bỏ SO_2 khỏi khí thải của nhà máy điện bằng cách dẫn khí thải qua dung dịch H_2S . Cần bao nhiêu m^3 H_2S (ở đkc) để loại bỏ SO_2 sinh ra khi đốt cháy hoàn toàn 2,0 tấn than chứa sulfur chiếm 3,6% theo khối lượng? (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

Câu 5. Sulfur và quặng pyrite sắt là các nguyên liệu chính trong công nghiệp sản xuất sulfuric acid. Tại một nhà máy, cứ đốt cháy hoàn toàn 1 tấn quặng pyrite sắt (chứa 90% khối lượng FeS_2) bằng không khí, thu được tối đa V m^3 khí SO_2 (đkc). Tính V .

CHƯƠNG 3: ĐẠI CƯƠNG HÓA HỮU CƠ

A. YÊU CẦU CẦN ĐẠT

- Khái niệm hóa học hữu cơ và hợp chất hữu cơ, đặc điểm chung của các hợp chất hữu cơ.
 - Khái niệm nhóm chức và một số loại nhóm chức cơ bản.
 - Phân loại hợp chất hữu cơ theo thành phần nguyên tố (hydrocarbon và dẫn xuất hydrocarbon).
 - Sử dụng được bảng tín hiệu phổ hồng ngoại (IR) để xác định một số nhóm chức cơ bản.
 - Nguyên tắc, cách tiến hành, vận dụng các phương pháp tách biệt và tinh chế hợp chất hữu cơ: chưng cất, chiết, kết tinh và sắc ký cột.
 - Khái niệm về công thức phân tử, công thức đơn giản nhất của hợp chất hữu cơ.
 - Cách lập công thức phân tử dựa vào phân tử khối hoặc dựa vào công thức đơn giản nhất.
- ✦ **Bài toán:** Cho hợp chất hữu cơ X có hàm lượng các nguyên tố là % m_C ; % m_H ; % m_O ; ... Phân tử khối của X là M_X . Xác định công thức phân tử của X.
- Nội dung thuyết cấu tạo hóa học trong hóa học hữu cơ (3 nội dung).
 - Nêu được khái niệm đồng đẳng, đồng phân.

B. CÂU HỎI THEO MỨC ĐỘ

I. BIẾT:

Câu 1: Thành phần các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ

- A. nhất thiết phải có carbon, thường có hydrogen, hay gặp oxygen, nitrogen sau đó đến halogen, sulfur,...
- B. gồm có carbon, hydrogen và các nguyên tố khác.
- C. bao gồm tất cả các nguyên tố trong bảng tuần hoàn.
- D. thường có carbon, hydrogen hay gặp oxygen, nitrogen sau đó đến halogen, sulfur,...

Câu 2: Hóa học hữu cơ là ngành hóa học chuyên nghiên cứu về các

- A. hợp chất hữu cơ. B. hợp chất vô cơ. C. hợp chất thiên nhiên. D. hợp chất phức.

Câu 3: Đặc điểm nào sau đây **không** phải là của các hợp chất hữu cơ?

- A. Khả năng phản ứng hoá học chậm, theo nhiều hướng khác nhau.
- B. Không bền ở nhiệt độ cao.
- C. Liên kết hoá học trong hợp chất hữu cơ thường là liên kết ion.
- D. Dễ bay hơi và dễ cháy hơn hợp chất vô cơ.

Câu 4: Nhóm chức là

- A. nhóm nguyên tử khác biệt trong chất hữu cơ.
- B. một nguyên tử bất kì trong phân tử chất hữu cơ.
- C. một nhóm nguyên tử có cấu trúc không gian đặc biệt mà trong đó các nguyên tử liên kết với nhau không theo quy tắc hoá trị nào.
- D. một nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử gây ra phản ứng hoá học đặc trưng của phân tử hợp chất hữu cơ.

Câu 5: Hợp chất nào dưới đây chỉ chứa nhóm chức $-OH$?

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

Câu 6: Hợp chất nào dưới đây chỉ chứa nhóm chức $-\text{COOH}$?

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

Câu 7: Hợp chất nào dưới đây chỉ chứa nhóm chức $-\text{CH}=\text{O}$?

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

Câu 8: Hợp chất nào dưới đây chỉ chứa nhóm chức $-\text{CO}-$?

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

Câu 9: Chất nào sau đây là hợp chất hữu cơ?

- A. HCOOH . B. CO . C. CO_2 . D. Na_2CO_3 .

Câu 10: Phương pháp chưng cất dùng để tách biệt các chất

- A. có nhiệt độ sôi khác nhau. B. có nhiệt độ nóng chảy khác nhau.
C. có độ tan khác nhau. D. có khối lượng riêng khác nhau.

Câu 11: Phương pháp thường dùng để tách các chất hữu cơ có hàm lượng nhỏ và khó tách ra khỏi nhau trong hỗn hợp là gì?

- A. Phương pháp chiết lỏng – lỏng. B. Phương pháp sắc kí cột.
C. Phương pháp chưng cất. D. Phương pháp kết tinh.

Câu 12: Phương pháp nào dưới đây dùng để tách và tinh chế hỗn hợp các chất rắn dựa vào độ tan khác nhau và sự thay đổi độ tan theo nhiệt độ?

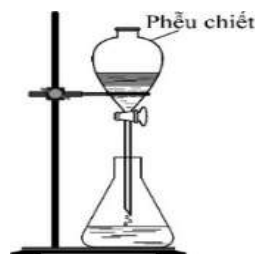
- A. Chưng cất. B. Chiết. C. Kết tinh. D. Sắc kí cột.

Câu 13: Phương pháp chiết là sự tách chất dựa vào sự khác nhau

- A. về kích thước phân tử. B. ở mức độ nặng nhẹ về khối lượng.
C. về khả năng bay hơi. D. về khả năng tan các chất trong các dung môi khác nhau.

Câu 14: Bộ dụng cụ chiết (được mô tả như hình vẽ bên) dùng để

- A. tách hai chất rắn tan trong dung dịch.
B. tách hai chất lỏng tan tốt vào nhau.
C. tách hai chất lỏng không tan vào nhau.
D. tách chất lỏng và chất khí.



Câu 15: Công thức biểu thị số lượng nguyên tử của mỗi nguyên tố trong phân tử được gọi là

- A. công thức đơn giản nhất. B. công thức phân tử.
C. công thức cấu tạo. D. công thức tổng quát.

Câu 16: Chất nào sau đây có cùng công thức đơn giản với acetylene C_2H_2 ?

- A. CH_4 . B. C_6H_6 . C. C_2H_4 . D. C_3H_6 .

Câu 17: Đồng phân là những chất

- A. có cùng thành phần nguyên tố. B. có cùng CTPT nhưng có CTCT khác nhau.
C. có khối lượng phân tử bằng nhau. D. có CTPT khác nhau nhưng có tính chất tương tự nhau.

Câu 18: Cặp chất nào sau đây là đồng đẳng của nhau?

- A. CH_3OCH_3 và CH_3CHO . B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ và CH_3OCH_3 .
C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ và $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$. D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ và $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$.

Câu 19: Chất nào trong các chất dưới đây là đồng phân của $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$?

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$. B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$. C. CH_3COCH_3 . D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$.

II. HIỂU

Câu 20: Dãy nào sau đây là dẫn xuất của hydrocarbon?

- A. C_2H_2 , C_4H_{10} , C_6H_6 . B. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, C_6H_6 , CH_3NH_2 .
C. CH_3NH_2 , $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2\text{Na}$. D. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2\text{Na}$, CaCO_3 .

Câu 21: Quá trình nào sau đây **không** sử dụng phương pháp chiết?

- A. Ngâm hoa quả làm xiro. B. Làm đường từ mía.
C. Phân tích thổ nhưỡng. D. Phân tích dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong nông sản.

Câu 22: Cho hỗn hợp các ankan sau : pentan (sôi ở 36°C), heptan (sôi ở 98°C), octan (sôi ở 126°C), nonan (sôi ở 151°C). Có thể tách riêng các chất đó bằng cách nào sau đây?

- A. Kết tinh. B. Chiết. C. Sắc kí. D. Chưng cất.

Câu 23: Sử dụng phương pháp tách biệt và tinh chế nào dưới đây **không** phù hợp .

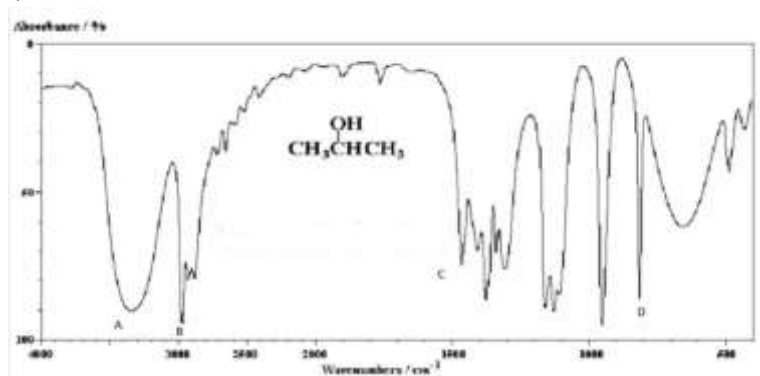
- A. Lấy hoạt chất curcumin từ củ nghệ bằng phương pháp sắc kí cột.

B. Giã cây chàem, cho vào nước, lọc lấy dung dịch màu để nhuộm sợi, vải là phương pháp chiết.

C. Làm đường cát, đường phèn từ cây mía là phương pháp kết tinh.

D. Nấu rượu truyền thống là phương pháp chưng cất.

Câu 24: Dựa vào phổ IR của hợp chất X có công thức $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ dưới đây, hãy chỉ ra peak nào giúp dự đoán X có nhóm -OH?



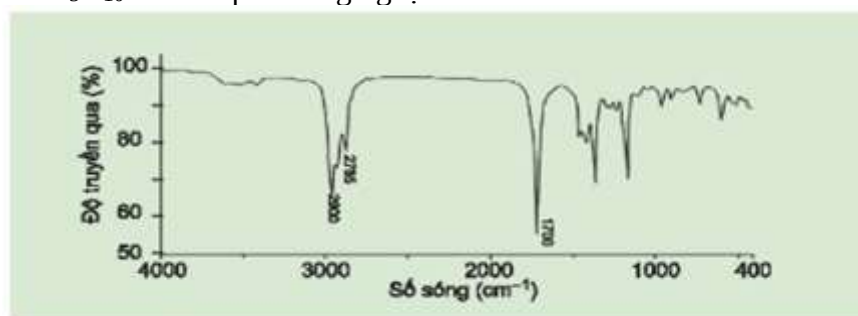
A. (A).

B. (B).

C. (C).

D. (D).

Câu 25: Chất X có CTPT là $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ và có phổ hồng ngoại như sau:



Phát biểu nào sau đây đúng?

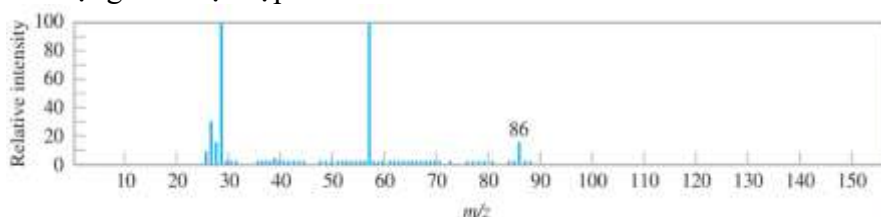
A. X có nhóm chức aldehyde.

B. X có nhóm chức alcohol.

C. X có nhóm chức carboxylic acid.

D. X có nhóm chức amine.

Câu 26: Cho phổ khối lượng của một hợp chất hữu cơ A như hình vẽ:



Hợp chất hữu cơ A có thể là

A. $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$.

B. C_7H_8 .

C. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$.

D. CH_2Cl_2 .

Câu 27: Cặp chất nào sau đây là đồng phân mạch carbon của nhau?

A. $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$ và $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$.

B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ và $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$.

C. $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ và $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$.

D. CH_3COCH_3 và $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$.

Câu 28: Cặp chất nào sau đây là đồng phân loại nhóm chức?

A. CH_3OCH_3 và CH_3CHO .

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

C. $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$ và $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$.

D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ và $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$.

Câu 29: Cặp chất nào dưới đây là đồng phân vị trí nhóm chức?

A. $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$ và $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$.

B. CH_3COCH_3 và $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$.

C. $\text{CH}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_3$ và $\text{CH}_3\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$.

D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ và $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$.

Câu 30: Cho các cặp chất sau:

(a) $\text{CH}\equiv\text{CH}$ và $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$

(b) $\text{CH}\equiv\text{CH}$ và $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$

(c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ và $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

(d) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$

Số cặp chất là đồng đẳng của nhau là

A. 1.

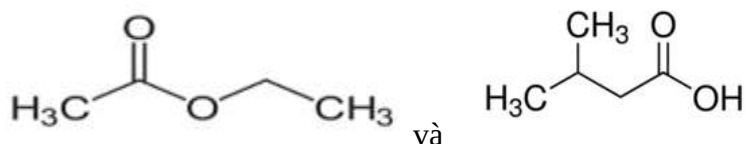
B. 2.

C. 3.

D. 4.

II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG – SAI: Trong mỗi ý a, b, c, d ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai.

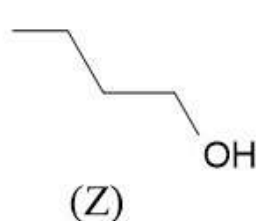
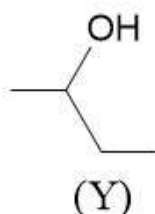
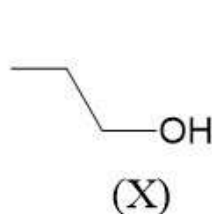
Câu 1: Hợp chất hữu cơ X, Y có công thức cấu tạo lần lượt là



Cho các phát biểu sau:

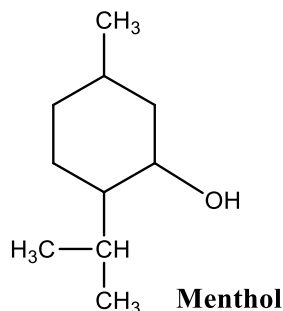
- a. X là có công thức phân tử là $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$.
- b. Thành phần phần trăm khối lượng nguyên tố carbon trong X là 48,6%.
- c. X và Y là hai chất đồng phân của nhau vì có cùng công thức phân tử.
- d. Y là một ester quan trọng, được dùng làm dung môi và hương liệu trong công nghiệp.

Câu 2: Cho công thức cấu tạo thu gọn của các chất hữu cơ sau:



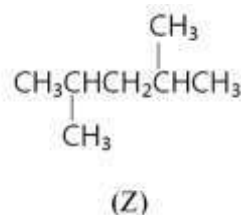
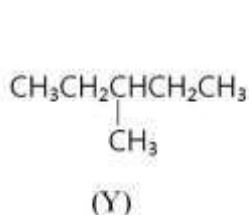
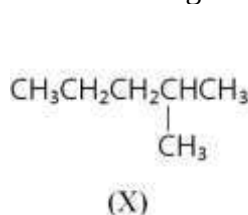
- a. Công thức phân tử của X là $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$
- b. Y, Z là đồng phân của nhau.
- c. X, Y là đồng đẳng của nhau.
- d. Phần trăm về carbon ở trong Y lớn hơn trong X.

Câu 3. Menthol là hợp chất hữu cơ được tìm thấy trong cây bạc hà. Nó được sử dụng làm hương liệu trong nhiều chất như: kem đánh răng, kẹo cao su và xi-rô ho...



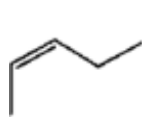
- a. Menthol thuộc loại hợp chất hydrocarbon.
- b. Công thức phân tử của menthol là $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}$.
- c. Trên phổ IR của menthol có tín hiệu đặc trưng cho nhóm alcohol ở vùng $2250 - 2150 \text{ cm}^{-1}$.
- d. Thành phần % khối lượng của O trong phân tử menthol là 10,256%.

Câu 4. Cho ba công thức cấu tạo sau:

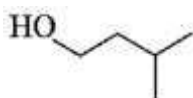


- a. X và Z là đồng phân của nhau.
- b. X là đồng đẳng của Y.
- c. X, Y, Z thuộc ba dãy đồng đẳng khác nhau.
- d. X và Y có cùng công thức phân tử.

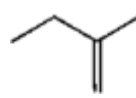
Câu 5: Cho 4 công thức cấu tạo thu gọn dưới đây



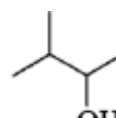
(1)



(2)



(3)

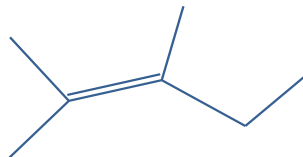


(4)

- Chất (1) và (3) là đồng phân của nhau.
- Chất (2) và (4) là hai đồng phân mạch carbon của nhau.
- Chất (2) và (4) đều có nhóm chức alcohol trong phân tử.
- Chất (3) có công thức phân tử là C_4H_8 .

III. TRẮC NGHIỆM YÊU CẦU TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1. Một hợp chất có công thức cấu tạo



Hợp chất này có bao nhiêu nguyên tử hydrogen?

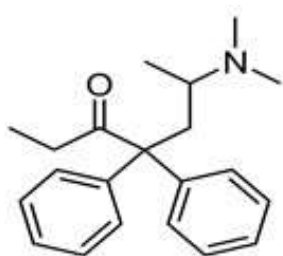
Câu 2. Ứng với công thức phân tử C_3H_6O có bao nhiêu đồng phân?

Câu 3. Các phương pháp tách biệt và tinh chế hợp chất hữu cơ gồm: (1) phương pháp chưng cất; (2) phương pháp chiết; (3) phương pháp kết tinh; (4) sắc ký cột.

Để nghiên cứu thành phần hóa học của một loại cây thuốc người ta làm như sau: Ngâm mẫu cây trong dung môi thích hợp (thường là ethanol) một thời gian, sau đó gạn lấy chất lỏng. Đun sôi hỗn hợp để thu hồi bớt dung môi, được hỗn hợp sệt sệt gọi là cao tổng. Cho cao tổng vào cột sắc ký, sau đó đổ dung môi thích hợp vào trên lớp cao tổng. Dùng các lọ nhỏ hứng lấy các phân đoạn chất lỏng chảy ra khỏi cột sắc ký, sau đó đem xác định chất có trong mỗi phân đoạn. Trong quá trình trên đã áp dụng phương pháp số mấy để tách và tinh chế chất? (Ví dụ: 1, 23, 123, ...)

Câu 4. Phân tích một hợp chất X người ta thu được các số liệu sau: 76,31%C, 10,18%H và 13,52%N. Số nguyên tử N trong công thức đơn giản nhất của X là bao nhiêu?

Câu 5. Methadone là một loại thuốc dùng trong cai nghiện ma túy, nó thực chất cũng là một loại chất gây nghiện nhưng “nhẹ” hơn các loại ma túy thông thường và dễ kiểm soát hơn. Công thức cấu tạo của nó như hình dưới.



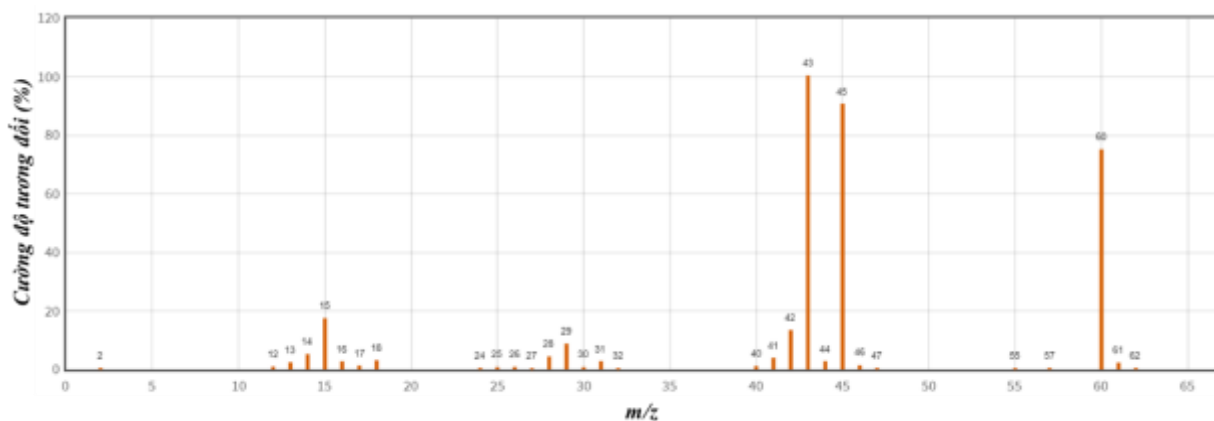
Số nguyên tử carbon trong phân tử trên bằng bao nhiêu?

IV. Tự luận

Câu 1.

a. Acetic acid được sử dụng rộng rãi trên thế giới trong nhiều ngành công nghiệp khác nhau như tạo ra polymer ứng dụng trong sơn, chất kết dính, là dung môi hoà tan các chất hoá học, sản xuất và bảo quản thực phẩm, đặc biệt dùng để sản xuất giấm.

Lập công thức phân tử của acetic acid, biết kết quả phân tích nguyên tố acetic acid có 40% C; 53,33% O về khối lượng; còn lại là H. Phân tử khối của acetic acid được xác định trên phổ khối lượng tương ứng với peak có giá trị m/z lớn nhất.



b. Viết công thức cấu tạo đầy đủ của hợp chất acetic acid?

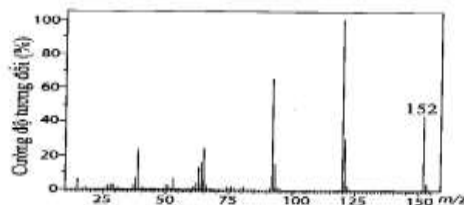
Câu 2: Chất hữu cơ X được sử dụng khá rộng rãi trong ngành y tế với tác dụng chống vi khuẩn, vi sinh vật. Kết quả phân tích nguyên tố của X như sau: 52,17% C; 13,04% H về khối lượng, còn lại là oxygen. Phân tử khối của X được xác định thông qua kết quả phổ khối lượng với peak ion phân tử có giá trị m/z lớn nhất bằng 46.

a. Lập công thức phân tử của X?

b. Viết công thức cấu tạo các đồng phân của X?

Câu 3

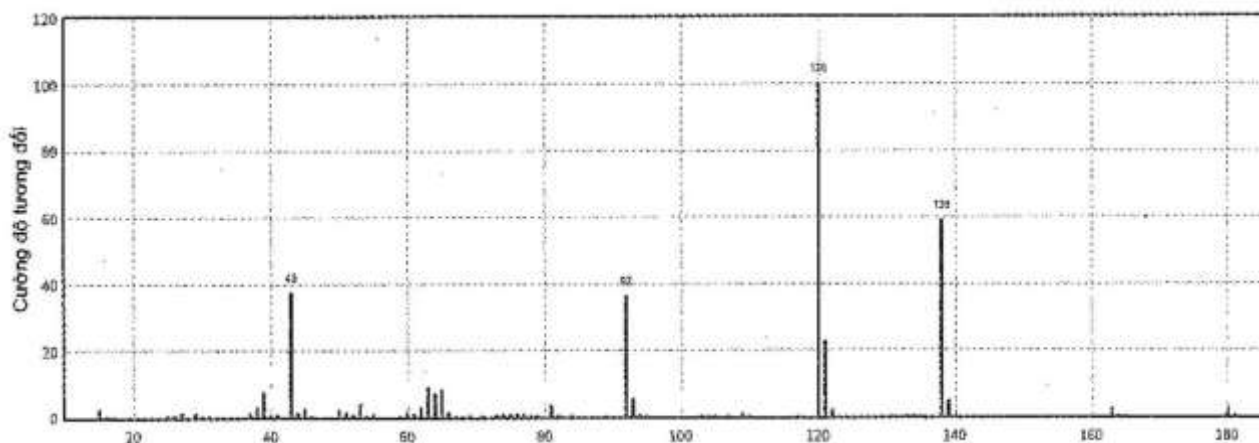
Methyl salicylate thường có mặt trong thành phần của một số thuốc giảm đau, thuốc xoa bóp, cao dán dùng điều trị đau lưng, căng cơ, bong gân... Thành phần phần trăm về khối lượng các nguyên tố có trong phân tử methyl salicylate như sau: 63,16% C; 5,26% H và 31,58% O. Phổ MS của methyl salicylate được cho như Hình 10. Xác định công thức đơn giản nhất và công thức phân tử của methyl salicylate?



Hình 10. Phổ MS của methyl salicylate

Câu 4. Phân tích định lượng atabrine, một loại thuốc chống sốt rét, người ta xác định được chất này chứa 69,1% carbon, 7,5% hydrogen, 10,5% nitrogen, 8,9% chlorine và 4,0% oxygen về khối lượng. Hãy xác định công thức đơn giản nhất của atabrine?

Câu 5. Một mẫu aspirin được xác định là có chứa 60,00% carbon, 4,44% hydrogen và 35,56% oxygen về khối lượng. Phổ khối lượng của aspirin như hình sau đây. Xác định công thức phân tử của Aspirin.



Câu 6.

Xác định công thức phân tử hợp chất hữu cơ theo các dữ liệu sau:

a/ Chất X_1 chứa 53,333% C ; 15,555% H và 31,111% N, tỉ khối hơi của X_1 so với không khí bằng 1,552.

b/ Chất X_2 chứa 40% C, 6,666% H còn lại là O. Biết $d_{X_1/O_2} = 5,625$.

c/ Đốt cháy hoàn toàn 3,7 gam hợp chất X_3 thu được 6,6 gam CO_2 và 2,7 gam H_2O .

Biết $d_{X_3/\text{không khí}} = 2,552$.

d/ Khi đốt cháy hoàn toàn một lượng hợp chất hữu cơ X cần 0,8 gam O_2 , người ta thu được 1,1 gam CO_2 ; 0,45 gam H_2O và không có sản phẩm nào khác. Khi cho bay hơi hoàn toàn 0,6 gam chất X ở điều kiện nhiệt độ và áp suất thích hợp đã thu được một thể tích hơi đúng bằng thể tích hơi của 0,32 gam O_2 cùng điều kiện. Xác định công thức phân tử của X

Câu 7. Viết công thức cấu tạo các đồng phân mạch hở ứng với các công thức phân tử sau:

- a. C_5H_{12} . b. C_2H_6O . c. C_3H_8O . d. C_4H_9Cl

ĐỀ MINH HOẠ

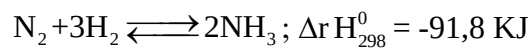
ĐỀ 1

I. TRẮC NGHIỆM NHIỀU LỰA CHỌN (18 câu – 4,5 điểm) Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18, mỗi câu hỏi chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Sự phá vỡ cân bằng cũ để chuyển sang một cân bằng mới do các yếu tố bên ngoài tác động được gọi là

- A. Sự biến đổi chất. B. Sự dịch chuyển cân bằng.
C. Sự chuyển đổi vận tốc phản ứng. D. Sự biến đổi hằng số cân bằng.

Câu 2. 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



Yếu tố nào sau đây cân bằng hoá học trên chuyển dịch theo chiều thuận?

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

Câu 3. Trường hợp nào sau đây dẫn điện được?

- A. $BaCl_2$ rắn, khan. C. $CaCl_2$ rắn, khan.
B. Sacharose tan trong nước. D. HCl hòa tan trong nước.

Câu 4. Cho phương trình: $CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_3O^+$. Trong phản ứng **ngịch**, theo thuyết Bronsted – Lowry, chất nào là acid?

- A. CH_3COOH . B. H_2O . C. CH_3COO^- . D. H_3O^+ .

Câu 5. 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 chất nào sau đây?

- A. NO . B. N_2O . C. NO_2 . D. N_2 .

Câu 6. Phát biểu nào sau đây về ammonia không đúng?

- A. Chất khí có mùi khai. B. Nguyên tử N có số oxi hóa +3.
C. Tan tốt trong nước. D. Nguyên tử N còn 1 cặp electron không liên kết.

Câu 7. Thuốc thử duy nhất để nhận biết 2 dung dịch đựng trong 2 lọ mất nhãn là KCl , NH_4Cl là

- A. dung dịch $AgNO_3$. B. dung dịch $BaCl_2$. C. dung dịch $NaOH$. D. dung dịch HNO_3 .

Câu 8. Các kim loại đều **không** phản ứng được với HNO_3 ?

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

Câu 9. Tính chất của đơn chất sulfur nào dưới đây **không** đúng?

- A. Không tan trong nước. B. Màu vàng.
C. Có hai dạng thù hình. D. Không tan trong carbon disulfide.

Câu 10. Ở điều kiện thích hợp, SO_2 thể hiện **tính khử** khi tác dụng với chất nào sau đây?

- A. CaO . B. Dung dịch $NaOH$. C. H_2S . D. O_2 .

Câu 11. Muối X không tan trong nước và các dung môi hữu cơ. Trong y học, X thường được dùng làm chất cản quang xét nghiệm X-quang đường tiêu hóa. Công thức của X là

- A. BaSO_4 . B. Na_2SO_4 . C. K_2SO_4 . D. MgSO_4 .

Câu 12. Tính chất nào sau đây **không** phải tính chất của dung dịch sulfuric acid đặc?

- A. Tính háo nước. B. Tính oxi hóa. C. Tính acid. D. Tính khử.

Câu 13. Nhóm chức là

- A. là một nhóm nguyên tử khác biệt trong chất hữu cơ
B. là một nguyên tử bất kì trong phân tử chất hữu cơ
C. là một nhóm nguyên tử có cấu trúc không gian đặc biệt mà trong đó các nguyên tử liên kết với nhau không theo quy tắc hoá trị nào.
D. là một nguyên tử (hoặc nhóm nguyên tử) gây ra những phản ứng hoá học đặc trưng của phân tử hợp chất hữu cơ

Câu 14. Chất nào sau đây là hydrocarbon?

- A. HCOOH . B. CH_3CHO . C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$. D. C_5H_{12} .

Câu 15. Chất lỏng cần tách được chuyển sang pha hơi, rồi làm lạnh cho hơi ngưng tụ, thu lấy chất lỏng ở khoảng nhiệt độ thích hợp đây là cách tiến hành của phương pháp?

- A. Phương pháp chưng cất. B. Phương pháp chiết. C. Phương pháp kết tinh. D. Sắc kí cột.

Câu 16. Ngâm củ nghệ với ethanol nóng, sau đó lọc bỏ phần bã, lấy dung dịch đem cô cạn để làm bay hơi bớt dung môi. Phần dung dịch còn lại sau khi cô cạn được làm lạnh, để yên một thời gian rồi lọc lấy kết tủa curcumin màu vàng. Từ mô tả ở trên, hãy cho biết, người ta đã sử dụng các kĩ thuật tinh chế nào để lấy được curcumin từ củ nghệ.

- A. Chiết, chưng cất và kết tinh. B. Chiết và kết tinh.
C. Chưng cất và kết tinh. D. Chưng cất, kết tinh và sắc kí.

Câu 17. Công thức **tổng quát** cho ta biết

- A. Số lượng các nguyên tố trong hợp chất. B. Tỷ lệ giữa các nguyên tố trong hợp chất.
C. Cấu trúc phân tử hợp chất hữu cơ. D. Thành phần nguyên tố trong hợp chất.

Câu 18. Trong những dãy chất sau đây, dãy nào có các chất là đồng phân của nhau?

- A. $\text{CH}_3\text{OCH}_3, \text{CH}_3\text{CHO}$. B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}, \text{CH}_3\text{OCH}_3$.
C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}, \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. D. $\text{C}_4\text{H}_{10}, \text{C}_6\text{H}_6$.

II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG – SAI: Trong mỗi ý a, b, c, d ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Sulfuric acid và muối sulfate có nhiều ứng dụng quan trọng trong các ngành sản xuất nông nghiệp, công nghiệp, dược phẩm,...

- a. Sulfuric acid đặc có tính háo nước, khi bị bỏng bởi H_2SO_4 đặc trước tiên cần trung hòa acid bằng dung dịch NaHCO_3 loãng.
b. Khi pha loãng sulfuric acid đặc cần cho từ từ nước vào acid, không làm ngược lại gây nguy hiểm.
c. Một số kim loại như Mg, Al, Zn, ... phản ứng với dung dịch H_2SO_4 loãng thu được khí SO_2 .
d. Thuốc thử nhận biết sulfuric acid và muối sulfate là ion Ba^{2+} .

Câu 2. Hợp chất ethanol có công thức đơn giản nhất là $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$. Ethanol có phân tử khối là 46.

- a. Công thức phân tử của ethanol là $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.
b. Thành phần phần trăm về khối lượng của nguyên tố O trong ethanol là 30,33%.
c. Tách ethanol từ dung dịch ethanol – nước bằng phương pháp chiết.
d. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ có 2 đồng phân.

III. TRẮC NGHIỆM YÊU CẦU TRẢ LỜI NGẮN (1,5 điểm)

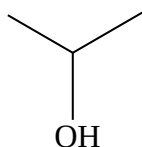
Câu 1. Cho 0,4 mol CO tác dụng với 0,3 mol H_2 trong bình có dung tích 1 lít ở nhiệt độ cao tạo ra sản phẩm CH_3OH theo phản ứng: $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH(g)}$. Khi phản ứng đạt trạng thái cân bằng, trong hỗn hợp có 0,06 mol CH_3OH . Giá trị hằng số cân bằng K_c bằng bao nhiêu?

Câu 2. Cho các phát biểu sau

- (1) Glucose bị hóa đen khi tiếp xúc với H_2SO_4 đặc.
(2) Sulfur dioxide là một trong các tác nhân gây mưa acid, viêm đường hô hấp ở người...
(3) Đơn chất sulfur chỉ có tính oxi hóa, phân bố ở vùng lân cận núi lửa.
(4) Sử dụng năng lượng tái tạo, cải tiến công nghệ sản xuất, xử lí khí thải... nhằm làm giảm phát thải SO_2 .
(5) Nguồn sulfur dioxide sinh ra khi đốt cháy quặng pyrite (CuFeS_2).

Những phát biểu nào đúng? (vd: 12, 234...)

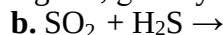
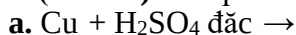
Câu 3. Một hợp chất có công thức cấu tạo



Hợp chất trên có số nguyên tử carbon và hydrogen lần lượt bằng bao nhiêu?

IV. TỰ LUẬN (2 điểm)

Câu 1. (1 điểm) Viết phương trình hóa học cho các phản ứng sau, ghi đầy đủ điều kiện (nếu có):



Câu 2 (1,0 điểm): Vitamin C (Ascorbic acid) chứa 40,92% C, 4,58% H và 54,50% O về khối lượng. Xác định công thức thực nghiệm và công thức phân tử của ascorbic acid, biết phân tử khối của nó là 176 g/mol.

ĐỀ 2

PHẦN I. (4,5 điểm) Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án

Câu 1. Phản ứng thuận nghịch là phản ứng

- A. trong cùng điều kiện, phản ứng xảy ra theo hai chiều trái ngược nhau.
- B. có phương trình hoá học được biểu diễn bằng mũi tên một chiều.
- C. chỉ xảy ra theo một chiều nhất định.
- D. xảy ra giữa hai chất khí.

Câu 2. Các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hoá học là

- A. nồng độ, nhiệt độ và chất xúc tác.
- B. nồng độ, áp suất và diện tích bề mặt.
- C. nồng độ, nhiệt độ và áp suất.
- D. áp suất, nhiệt độ và chất xúc tác.

Câu 3. Chất nào sau đây là chất điện li yếu?

- A. CH_3COOH .
- B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.
- C. KNO_3 .
- D. HCl .

Câu 4. Cho phương trình: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$. Trong phản ứng **ngịch**, theo thuyết Bronsted – Lowry chất nào là **acid**?

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

Câu 5. Phát biểu nào sau đây là **đúng** ?

- A. Trong tự nhiên, nitrogen chỉ tồn tại dạng đơn chất.
- B. Thành phần chính của khoáng diêm tiêu Chile là KNO_3 .
- C. Nitrogen trong tự nhiên là hỗn hợp của hai đồng vị: $^{14}_7\text{N}$ (99,63%) và $^{15}_7\text{N}$ (0,37%).
- D. Ở dạng đơn chất, nitrogen chiếm khoảng 20% thể tích của không khí.

Câu 6. Dạng hình học của phân tử ammonia là

- A. hình tam giác đều.
- B. hình tứ diện đều.
- C. đường thẳng.
- D. hình chóp tam giác.

Câu 7. Cho 200 mL dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 1M tác dụng với dung dịch NaOH dư. Sau phản ứng thu được thể tích khí (đkc) là

- A. 4,958 lít.
- B. 9,916 lít.
- C. 2,479 lít.
- D. 7,437 lít.

Câu 8. Kim loại nào sau đây có thể tan trong dung dịch HNO_3 đặc nguội ?

- A. Cr.
- B. Cu.
- C. Fe.
- D. Al.

Câu 9. Phần lớn sulfur tồn tại ở dạng hợp chất trong thành phần của các khoáng vật, như quặng pyrite, thạch cao, barite,... Thành phần chính của quặng pyrite là

- A. FeS .
- B. FeS_2 .
- C. CaSO_4 .
- D. BaSO_4 .

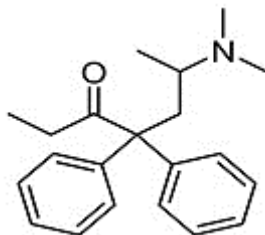
Câu 10. SO_2 luôn thể hiện tính khử trong các phản ứng với

- A. H_2S , nước Br_2 .
- B. dung dịch NaOH , O_2 .
- C. NO_2 , nước Br_2 .
- D. dung dịch NaOH , NO_2 .

Câu 11. Cách pha loãng H_2SO_4 đặc an toàn là

- A. rót nhanh acid vào nước và khuấy đều.
- B. rót nhanh nước vào acid và khuấy đều.
- C. rót từ từ nước vào acid và khuấy đều.
- D. rót từ từ acid vào nước và khuấy đều.

- Câu 12.** Để nhận biết sự có mặt của ion SO_4^{2-} trong dung dịch, người ta thường dùng
- A. dung dịch chứa ion Ba^{2+} . B. thuốc thử duy nhất là $\text{Ba}(\text{OH})_2$.
 C. quỳ tím. D. dung dịch muối Cu^{2+} .
- Câu 13.** Trong thành phần phân tử hợp chất hữu cơ nhất thiết phải có nguyên tố
- A. carbon. B. hydrogen. C. oxygen. D. nitrogen.
- Câu 14.** Có bao nhiêu nhóm chức trong hợp chất sau:



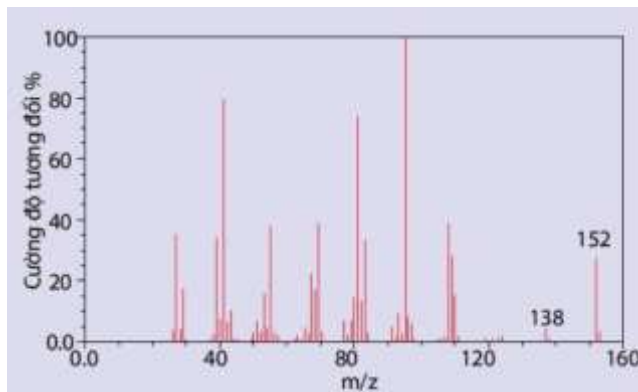
- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.
- Câu 15.** Trong phương pháp sắc kí, chất hấp phụ còn được gọi là
- A. pha hấp phụ. B. pha bị hấp phụ. C. pha tĩnh. D. pha động.
- Câu 16.** Ngâm củ nghệ với ethanol nóng, sau đó lọc bỏ phần bã, lấy dung dịch đem cô để làm bay hơi bớt dung môi. Phần dung dịch còn lại sau khi cô được làm lạnh, để yên một thời gian rồi lọc lấy kết tủa curcumin màu vàng. Từ mô tả ở trên, hãy cho biết, người ta đã sử dụng các kĩ thuật tinh chế nào để lấy được curcumin từ củ nghệ.
- A. Chiết, chưng cất và kết tinh. B. Chiết và kết tinh.
 C. Chưng cất và kết tinh. D. Chưng cất, kết tinh và sắc kí.
- Câu 17.** Công thức phân tử của hợp chất hữu cơ cho biết:
- A. Số lượng nguyên tử mỗi nguyên tố có trong phân tử.
 B. Tính chất hóa học đặc trưng.
 C. Cách thức liên kết trong hợp chất hữu cơ.
 D. Trạng thái tồn tại và màu sắc của hợp chất.
- Câu 18.** Trong những dãy chất sau đây, dãy nào có các chất là đồng đẳng của nhau?
- A. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ và $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$. B. $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ và $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$.
 C. CH_4 , C_2H_6 và C_4H_8 . D. CH_4 , C_3H_6 .

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. (1,0 điểm) Với xúc tác của các ion kim loại trong khói bụi, các oxide của sulfur và nitrogen bị oxi hóa bởi oxygen, ozone, hydrogen peroxide, gốc tự do,... rồi hòa tan vào nước tạo thành các acid tương ứng.

- a. Hai acid tạo thành từ quá trình trên là H_2SO_4 và HNO_3 .
 b. Oxide của sulfur và nitrogen gây hiện tượng phú dưỡng.
 c. H_2SO_4 đặc và HNO_3 đặc đều oxi hoá được tất cả các kim loại.
 d. H_2SO_4 loãng và HNO_3 loãng đều có tính oxi hoá giống nhau.

Câu 2. (1,0 điểm) Camphor (có trong cây long não) là một chất rắn kết tinh màu trắng hay trong suốt giống như sáp với mùi thơm đặc trưng, thường dùng trong y học. Phần trăm khối lượng các nguyên tố trong camphor lần lượt là 78,94% carbon, 10,53% hydrogen. Từ phổ khối lượng của camphor (hình bên dưới) xác định được giá trị m/z của peak $[\text{M}^+]$.



- Trong phân tử camphor chỉ có nguyên tố carbon và hydrogen.
- Công thức đơn giản nhất của camphor là $C_{10}H_{16}O$.
- Giá trị m/z của peak $[M^+]$ là 152.
- Camphor được tách biệt và tinh chế bằng phương pháp kết tinh.

PHẦN III. (1,5 điểm) Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3.

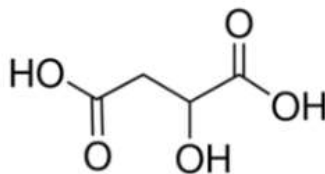
Câu 1. (0,5 điểm) Cho phản ứng thuận nghịch sau: $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$. Ở $430^\circ C$, nồng độ các chất ở trạng thái cân bằng là $[H_2] = [I_2] = 0,107 \text{ mol/L}$; $[HI] = 0,786 \text{ mol/L}$. Hằng số cân bằng ở nhiệt độ đó có giá trị là bao nhiêu (làm tròn đến hàng đơn vị)?

Câu 2. (0,5 điểm) Cho các nhận định sau:

- Sulfuric acid là chất lỏng sánh như dầu, không màu, không bay hơi.
- Sulfuric acid tan vô hạn trong nước, tỏa nhiều nhiệt.
- Không dùng sulfuric acid đặc để làm khô khí H_2S .
- Sulfuric acid loãng rất háo nước.
- Một loại oleum có công thức hóa học là $H_2S_2O_7$. Số oxi hóa sulfur trong oleum là +4.

Số nhận định đúng là bao nhiêu?

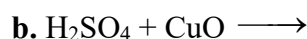
Câu 3. (0,5 điểm) Malic acid là một acid hữu cơ có trong trái cây được sử dụng trong mỹ phẩm, có công thức cấu tạo như sau:



Tổng số nguyên tử trong phân tử malic acid là bao nhiêu?

PHẦN IV. (2 điểm) Thí sinh trình bày tự luận từ câu 1 đến câu 2.

Câu 1. (1 điểm) Viết phương trình phản ứng và ghi rõ điều kiện phản ứng xảy ra (nếu có)?



Câu 2. (1 điểm) Safrol là một chất có trong tinh dầu xả xị (hay gừng hương), được dùng làm hương liệu trong thực phẩm. Phổ MS của safrol cho thấy chất này có phân tử khối là 162. Kết quả phân tích nguyên tố cho thấy thành phần phần trăm về khối lượng các nguyên tố carbon, hydrogen và oxygen có trong safrol lần lượt là: 74,07%; 6,18% và 19,75%. Xác định công thức phân tử của safrol?

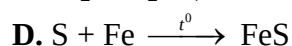
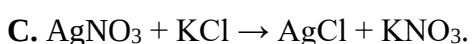
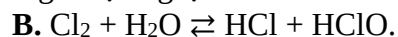
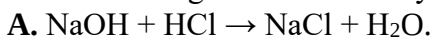
-----HẾT-----

Lưu ý: HS được sử dụng bảng tuần hoàn và máy tính cầm tay theo quy định.

ĐỀ 3

Phần I (4,5 điểm). Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18, mỗi câu hỏi chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Phương trình nào sau đây là phương trình của phản ứng thuận nghịch?



Câu 2. Mối quan hệ giữa tốc độ phản ứng thuận (v_t) và tốc độ phản ứng nghịch (v_n) của một cân bằng hóa học đang ở trạng thái cân bằng được biểu diễn bằng đẳng thức nào sau đây?

- A. $v_t = v_n = 0$. B. $v_t = 2.v_n$. C. $v_t = v_n \neq 0$ D. $v_t = 0,5.v_n$.

Câu 3. Chất nào sau đây là chất điện li mạnh?

- A. H_2S . B. $NaCl$. C. C_2H_5OH . D. H_2O .

Câu 4. Dung dịch nào sau đây dùng để chuẩn độ dung dịch HCl ?

- A. K_2SO_3 . B. $NaOH$. C. $NaCl$. D. $NaNO_3$.

Câu 5. Trong tự nhiên, nitrogen tồn tại ở cả dạng đơn chất (chiếm khoảng 78% thể tích không khí) và dạng hợp chất tồn tại tập trung ở một số mỏ khoáng dưới dạng sodium nitrate. Công thức của sodium nitrate là

- A. Na_2CO_3 . B. Na_2SO_4 . C. $NaCl$. D. $NaNO_3$.

Câu 6. Phân tử ammonia có dạng hình học là

- A. đường thẳng. B. tam giác đều. C. tứ diện. D. chóp tam giác.

Câu 7. Phương trình hóa học nào sau đây **không** đúng?

- A. $NH_4NO_3 \xrightarrow{t^o} NH_3 + HNO_3$. B. $NH_4Cl \xrightarrow{t^o} NH_3 + HCl$.
C. $(NH_4)_2CO_3 \xrightarrow{t^o} 2NH_3 + CO_2 + H_2O$. D. $NH_4HCO_3 \xrightarrow{t^o} NH_3 + CO_2 + H_2O$.

Câu 8. Nhận xét nào sau đây **không đúng** về nitric acid HNO_3 ?

- A. Trong công nghiệp, phần lớn lượng HNO_3 được dùng để sản xuất phân đạm.
B. HNO_3 có tính acid mạnh nên tác dụng được với hầu hết với các kim loại (trừ Au, Pt).
C. Nitric acid bốc khói mạnh trong không khí ẩm và tan vô hạn trong nước.
D. Trong phân tử nitric acid, nguyên tố nitrogen có cộng hóa trị là 4.

Câu 9. Ở điều kiện thường, sulfur là chất rắn có màu gì?

- A. Màu xanh. B. Màu đen. C. Màu trắng. D. Màu vàng.

Câu 10. Cho các phản ứng sau:

- (1) $SO_2 + 2H_2S \rightarrow 3S + 2H_2O$ (2) $SO_2 + NO_2 \rightarrow SO_3 + NO$
(3) $SO_2 + Br_2 + 2H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 2HBr$ (4) $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$

Có bao nhiêu phản ứng trong đó sulfur dioxide đóng vai trò là chất oxi hóa?

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 11. Các vận động viên thể dục dụng cụ khi vào biểu diễn thường xoa tay vào chất hút ẩm magnesium sulfate để hấp thụ mồ hôi, tăng ma sát giữa bàn tay và các dụng cụ thể thao, giúp họ thực hiện các động tác chuẩn xác hơn. Công thức của magnesium sulfate là

- A. $CaSO_4$. B. $MgSO_3$. C. $MgSO_4$. D. $BaSO_4$.

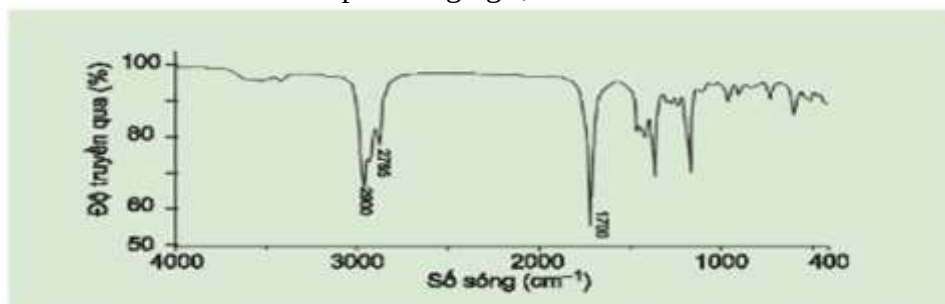
Câu 12. Trường hợp nào sau đây có phản ứng?

- A. H_2SO_4 loãng + Cu. B. H_2SO_4 loãng + S. C. H_2SO_4 đặc, nguội + Al. D. H_2SO_4 đặc + Na_2CO_3 .

Câu 13: Hợp chất nào sau đây là hợp chất hữu cơ?

- A. $C_6H_{12}O_6$. B. CaC_2 . C. CO_2 . D. $NaCN$.

Câu 14: Chất X có CTPT là $C_5H_{10}O$ và có phổ hồng ngoại như sau:



Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. X có nhóm chức -CHO. B. X có nhóm chức -OH.
C. X có nhóm chức -COOH. D. X có nhóm chức -NH₂.

Câu 15: Phương pháp nào sau đây dùng để tách các chất lỏng có nhiệt độ sôi khác nhau ở một áp suất nhất định?

- A. chưng cất. B. Chiết. C. Kết tinh. D. Sắc ký cột.

Câu 16: Cho các cách làm sau đây:

- (1) Giã lá cây chàm, cho vào nước, lọc lấy dung dịch màu để nhuộm sợi, vải.
(2) Nấu rượu uống.
(3) Ngâm rượu thuốc.

(4) Làm đường cát, đường phèn từ nước mía.
Các cách làm đã sử dụng phương pháp chiết là

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

Câu 17: Công thức phân tử cho biết

- A. số nguyên tử của các nguyên tố trong phân tử.
B. tỉ lệ tối giản về số nguyên tử của các nguyên tố trong phân tử.
C. loại nhóm chức của chất hữu cơ.
D. thứ tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

Câu 18: Hiện tượng các chất hữu cơ có tính chất hoá học tương tự nhau và thành phần phân tử hơn kém nhau một hay nhiều nhóm metylen ($-\text{CH}_2-$) được gọi là hiện tượng

- A. đồng phân. B. đồng vị. C. đồng đẳng. D. đồng khối.

Phần II (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. NO_x và SO_2 là các oxide được sinh ra từ cả nguồn tự nhiên và nguồn nhân tạo. Các oxide này là tác nhân gây ô nhiễm môi trường và gây mưa acid.

- a. Hợp chất NO_x có trong không khí là N_2O , NO , NO_2 và N_2O_4 .
b. Một trong các biện pháp cắt giảm phát thải khí SO_2 vào khí quyển là tái chế các sản phẩm phụ có chứa sulfur.
c. Mưa acid thường có thành phần gồm HNO_3 và H_2SO_4 do khí NO_x và SO_2 bị khử bởi oxygen rồi hoà tan vào nước.
d. Khi làm thí nghiệm với HNO_3 đặc, nóng và H_2SO_4 đặc, nóng thường sinh ra khí NO_2 và SO_2 . Để hạn chế tốt nhất khí thoát ra người ta thường nút ống nghiệm bằng bông tẩm dung dịch NaOH .

Câu 2. Cho 3 hợp chất hữu cơ X, Y, Z có công thức cấu tạo như sau:



- a. X là hydrocarbon còn Y và Z là dẫn xuất hydrocarbon.
b. Có thể tinh chế Y từ hỗn hợp Y và nước bằng phương pháp chiết.
c. X và Z là các chất đồng phân của nhau.
d. Z có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất.

Phần III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3.

Câu 1: Cho 8 mol khí HCl vào bình chứa có thể tích 2 lít ở 25°C , xảy ra phản ứng:



Nồng độ sau cùng của khí Cl_2 là 1,5M. Hằng số cân bằng K_c của phản ứng trên ở 25°C có giá trị là bao nhiêu?

Câu 2. Cho các phát biểu sau về sulfur và hợp chất của sulfur. Hãy liệt kê các phát biểu đúng theo số thứ tự tăng dần.

- (1) Trong tự nhiên, sulfur tồn tại cả dạng đơn chất và hợp chất.
(2) Để xử lý thủy ngân rơi vãi khi nhiệt kế bị vỡ, người ta dùng bột sulfur.
(3) Trong phân tử sulfur dioxide, nguyên tố sulfur có số oxi hoá +6.
(4) Sulfuric acid là chất lỏng sánh như dầu, không màu, không tan trong nước.
(5) Trong công nghiệp, sulfuric acid chủ yếu được sản xuất bằng phương pháp tiếp xúc gồm ba giai đoạn chính.

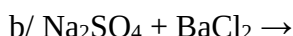
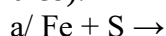
Câu 3. Buta-1,3-diene là chất khí không màu, dễ dàng ngưng tụ thành chất lỏng, có vai trò quan trọng trong ngành công nghiệp hóa chất. Công thức cấu tạo thu gọn nhất của buta-1,3-diene được biểu diễn như sau:



Hãy cho biết số nguyên tử hydrogen trong phân tử buta-1,3-diene?

Phần IV (2,0 điểm). Thí sinh trình bày tự luận từ câu 1 đến câu 2.

Câu 1 (1,0 điểm). Viết phương trình hoá học của phản ứng xảy ra giữa các chất sau, ghi rõ điều kiện phản ứng (nếu có):



Câu 2 (1,0 điểm). Glutaraldehyde là chất lỏng không màu, có mùi đặc trưng, tan tốt trong nước, được sử dụng phổ biến trong ngành y tế và phòng thí nghiệm để khử trùng thiết bị và dụng cụ. Phần trăm khối lượng các

nguyên tố trong glutaraldehyde lần lượt là 60% carbon, 8% hydrogen, còn lại là oxygen. Xác định công thức phân tử của glutaraldehyde, biết từ phổ khối lượng của glutaraldehyde xác định được giá trị m/z của peak $[M^+]$ bằng 100.

(Cho C = 12, H = 1, O = 16)

-----**HẾT**-----

Lưu ý: HS được sử dụng bảng tuần hoàn và máy tính cầm tay theo quy định.