

CHƯƠNG 1: Cân bằng hoá học
KIẾN THỨC CẦN NẮM

1. Phản ứng thuận nghịch, Trạng thái cân bằng của phản ứng thuận nghịch, Hằng số cân bằng (K_C), Nguyên lý chuyển dịch cân bằng Le Chatelier.
2. Chất điện li, Phân loại chất điện li
3. Acid, Base theo Bronsted – Lowry
4. pH, Nguyên tắc chuẩn độ acid – base

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

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. Chất nào sau đây là chất điện li?

- A. Cl_2 .
- B. HNO_3 .
- C. MgO .
- D. CH_4 .

Câu 3. Dung dịch nào sau đây có khả năng dẫn điện?

- A. Dung dịch đường.
- B. Dung dịch muối ăn.
- C. Dung dịch rượu.
- D. Dung dịch benzene trong ancol.

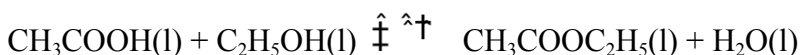
Câu 4. Chất nào sau đây thuộc loại chất điện li mạnh?

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

Câu 5. Biểu thức tính hằng số cân bằng của phản ứng: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ là

- A. $K_C = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2] \cdot [\text{I}_2]}$
- B. $K_C = \frac{[\text{HI}]}{[\text{H}_2] \cdot [\text{I}_2]}$
- C. $K_C = \frac{[\text{H}_2] \cdot [\text{I}_2]}{[\text{HI}]}$
- D. $K_C = \frac{[\text{H}_2] \cdot [\text{I}_2]}{[\text{HI}]^2}$

Câu 6. Viết biểu thức tính hằng số cân bằng của phản ứng sau:



- A. $K_C = \frac{[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5] \cdot [\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}] \cdot [\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]}$
- B. $K_C = \frac{[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5]}{[\text{CH}_3\text{COOH}] \cdot [\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]}$
- C. $K_C = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}] \cdot [\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]}{[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5] \cdot [\text{H}_2\text{O}]}$
- D. $K_C = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}] \cdot [\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]}{[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5]}$

Câu 7. Hằng số cân bằng K_C của một phản ứng thuận nghịch phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

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

Câu 8. Phương trình điện li viết đúng là

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

Câu 9. Cho phương trình: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

Trong phản ứng thuận, theo thuyết Bronsted – Lowry chất nào là base?

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

Câu 10. Cho phương trình: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

Trong phản ứng nghịch, theo thuyết Bronsted – Lowry chất nào là acid?

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

Câu 11. Nồng độ mol của ion NO_3^- trong dung dịch $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 0,05M là

- A. 0,02M. B. 0,15M. C. 0,1M. D. 0,05M.

Câu 12. Theo thuyết Bronsted – Lowry, dãy các chất nào sau đây là acid?

- A. Fe^{2+} , HCl , PO_4^{3-} . B. CO_3^{2-} , SO_3^{2-} , PO_4^{3-} .
C. Na^+ , H^+ , Al^{3+} . D. Fe^{3+} , Ag^+ , H_2CO_3 .

Câu 13. 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 14. Cho cân bằng hoá học: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$; $\Delta_r H_{298}^\circ > 0$.

Cân bằng **không** bị chuyển dịch khi

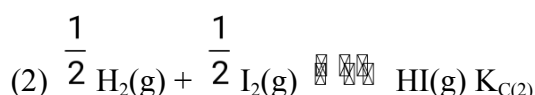
- A. tăng nhiệt độ của hệ. B. giảm nồng độ HI.
C. tăng nồng độ H_2 . D. giảm áp suất chung của hệ.

Câu 15. Cho cân bằng hoá học: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$; phản ứng thuận là phản ứng toả nhiệt.

Cân bằng hoá học **không** bị chuyển dịch khi

- A. thay đổi áp suất của hệ. B. thay đổi nồng độ N_2 .
C. thay đổi nhiệt độ. D. thêm chất xúc tác Fe.

Câu 16. Xét cân bằng: (1) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ $K_{C(1)}$



Mối quan hệ giữa $K_{C(1)}$ và $K_{C(2)}$ là

- A. $K_{C(1)} = K_{C(2)}$. B. $K_{C(1)} = (K_{C(2)})^2$. C. $K_{C(1)} = \frac{1}{K_{C(2)}}$. D. $K_{C(1)} = \sqrt{K_{C(2)}}$

Câu 17. Cho cân bằng (trong bình kín) sau: $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$; $\Delta_r H_{298}^\circ < 0$. Trong các yếu tố: (1) tăng nhiệt độ; (2) thêm một lượng hơi nước; (3) thêm một lượng H_2 ; (4) tăng áp suất chung của hệ; (5) dùng chất xúc tác.

Dãy gồm các yếu tố đều làm thay đổi cân bằng của hệ là:

- A. (1), (4), (5). B. (1), (2), (3). C. (2), (3), (4). D. (1), (2), (4).

Câu 18. Cho các cân bằng hoá học:



Khi thay đổi áp suất những cân bằng hóa học bị chuyển dịch là:

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

Câu 19. Cho các nhận xét sau:

- (a) Ở trạng thái cân bằng, tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.
(b) Ở trạng thái cân bằng, các chất không phản ứng với nhau.
(c) Ở trạng thái cân bằng, nồng độ chất sản phẩm luôn lớn hơn nồng độ chất ban đầu.
(d) Ở trạng thái cân bằng, nồng độ các chất không thay đổi.

Các nhận xét đúng là

- A. (a) và (b). B. (b) và (c). C. (a) và (c). D. (a) và (d).

Câu 20. Cho cân bằng hoá học sau: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}) \quad \Delta_r H_{298}^0 = -9,6 \text{ KJ}$

Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

- A. Khi tăng nhiệt độ, cân bằng trên chuyển dịch theo chiều nghịch.
- B. Ở nhiệt độ không đổi, khi tăng áp suất thì cân bằng không bị chuyển dịch.
- C. Ở nhiệt độ không đổi, khi tăng nồng độ H_2 , hoặc I_2 thì giá trị hằng số cân bằng tăng.
- D. Ở trạng thái cân bằng, tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.

Câu 21. Cho các chất: KOH , HCl , H_3PO_4 , NH_4^+ , Na^+ , Zn^{2+} , CO_3^{2-} , SO_3^{2-} , S^{2-} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , PO_4^{3-} .

Theo thuyết Bronsted – Lowry có bao nhiêu chất trong dãy trên là base?

- A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.

Câu 22. Dung dịch chất nào sau đây có $\text{pH} > 7$?

- A. NaNO_3 . B. KCl . C. H_2SO_4 . D. KOH .

Câu 23. Dung dịch nào sau đây có $\text{pH} = 7$?

- A. NaCl . B. NaOH . C. HNO_3 . D. H_2SO_4 .

Câu 24. Dung dịch chất nào sau đây làm quỳ tím chuyển thành màu xanh?

- A. HCl . B. CH_3COONa . C. KNO_3 . D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Câu 25. Giá trị pH của dung dịch HCl 0,001M là

- A. 3. B. 11. C. 12. D. 2.

Câu 26. Giá trị pH của dung dịch NaOH 0,1M là

- A. 1. B. 13. C. 11. D. 3.

Câu 27. Cho các dung dịch có cùng nồng độ: NaOH (1), H_2SO_4 (2), HCl (3), KNO_3 (4). Giá trị pH của các dung dịch được sắp xếp theo chiều tăng từ trái sang phải là:

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

Câu 28. Để xác định nồng độ của một dung dịch NaOH , người ta đã tiến hành chuẩn độ bằng dung dịch HCl 0,1 M. Để chuẩn độ 10 mL dung dịch NaOH này cần 12 mL dung dịch HCl . Nồng độ của dung dịch NaOH trên là

- A. 0,1. B. 1,2. C. 0,12. D. 0,012.

Câu 29. Các dung dịch sau được xếp theo chiều **tăng dần** về độ pH (có cùng nồng độ)

- A. H_2S , NaCl , HNO_3 , KOH . B. HNO_3 , H_2S , NaCl , KOH .
- C. KOH , NaCl , H_2S , HNO_3 . D. HNO_3 , KOH , NaCl , H_2S .

Câu 30. Chọn phát biểu **đúng** trong số các phát biểu sau đây ?

- A. Dung dịch acid làm cho phenolphthalein chuyển thành màu hồng.
- B. Giá trị pH tăng thì độ axit tăng.
- C. Dung dịch base làm cho quỳ tím chuyển sang màu xanh.
- D. Chuẩn độ là phương pháp xác định nồng độ chính xác nhất hiện nay.

TRẮC NGHIỆM ĐÚNG- SAI

Câu 1. Cho các chất: $\text{Ba}(\text{OH})_2$, HF , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, Na_2SO_4 .

- a. Có 3 chất điện li mạnh là $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, Na_2SO_4 .
- b. Phương trình điện li của Na_2SO_4 là $\text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$.
- c. Dung dịch HF trong nước chứa các phần tử: H^+ , F^- , H_2O (bỏ qua sự phân li của H_2O).
- d. Dung dịch $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ trong nước chứa các phần tử: C_2H_5^+ , OH^- , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, H_2O (bỏ qua sự phân li của H_2O).

Câu 2. Cho các chất điện li: HCl , KOH , HClO , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

- a. Phương trình điện li của HCl là $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$.
- b. Phương trình điện li của KOH là $\text{KOH} \rightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$.
- c. Phương trình điện li của HClO là $\text{HClO} \rightarrow \text{H}^+ + \text{ClO}^-$.
- d. Phương trình điện li của $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ là $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$.

Câu 3. Cho hai phản ứng: (1) $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$



Xét theo thuyết acid – base của Bronsted – Lowry.

- a. Trong phản ứng thuận của phản ứng (1) thì HCO_3^- là base, H_2O là acid.
- b. Trong phản ứng thuận của phản ứng (2) thì HCO_3^- là acid, H_2O là base.
- c. HCO_3^- vừa có tính acid, vừa có tính base nên là chất lưỡng tính.
- d. H_2O vừa có tính acid, vừa có tính base nên là chất lưỡng tính.

Câu 4. Xét môi trường của một số dung dịch muối sau.

- a. Dung dịch CuSO_4 có môi trường acid, $\text{pH} < 7$.
- b. Dung dịch Na_2CO_3 có môi trường base, $\text{pH} > 7$.
- c. Dung dịch NaNO_3 có môi trường acid, $\text{pH} < 7$.
- d. Dung dịch CuCl_2 có môi trường trung tính, $\text{pH} = 7$.

Câu 5. Chuẩn độ là phương pháp xác định nồng độ của một chất bằng một dung dịch chuẩn đã biết nồng độ.

- a. Để chuẩn độ dung dịch NaOH có thể dùng dung dịch HCl đã biết trước nồng độ.
- b. Thời điểm các chất phản ứng với nhau vừa đủ gọi là điểm cân bằng.
- c. Chất chỉ thị để xác định thời điểm NaOH phản ứng với HCl vừa đủ là phenolphthalein.
- d. Để xác định chính xác nồng độ của dung dịch NaOH thì chỉ cần chuẩn độ một lần.

TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1. Cho các chất (phân tử và ion): NaCl , NaOH , HNO_3 , H_3PO_4 , CH_3COOH , CO_3^{2-} , NH_4^+ , HSO_4^- , PO_4^{3-} , OH^- . Theo quan điểm của Bronsted – Lowry có bao nhiêu chất có thể là acid?

Câu 2. Cho các dung dịch: HCl , Na_2SO_4 , AlCl_3 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, KOH , Na_3PO_4 , HNO_3 . Có bao nhiêu dung dịch làm quỳ tím chuyển sang màu đỏ?

Câu 3. Dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,005 M có pH bằng bao nhiêu?

Câu 4. pH của dung dịch thu được sau khi trộn 40 mL dung dịch HCl 0,5 M với 60 mL dung dịch NaOH 0,5 M bằng bao nhiêu?

Câu 5. Một dung dịch X thu được bằng cách thêm 50,0 mL dung dịch HBr 0,05 M vào 150,0 mL dung dịch HI 0,1 M. Biết HBr và HI được coi là acid mạnh. pH của dung dịch X bằng bao nhiêu? (làm tròn sau dấu phẩy 2 chữ số).

Câu 6. Để xác định nồng độ của một dung dịch HCl, người ta đã tiến hành chuẩn độ bằng dung dịch NaOH 0,1 M. Để chuẩn độ 10 mL dung dịch HCl này cần 20 mL dung dịch NaOH. Nồng độ của dung dịch HCl trên là bao nhiêu mol/L?

Câu 7. Dung dịch HCl có pH = 1 (dung dịch A), dung dịch NaOH có pH = 13 (dung dịch B). pH của dung dịch sau khi trộn 5 mL dung dịch A và 10 mL dung dịch B là bao nhiêu? *Kết quả làm tròn đến phần mười (sau dấu phẩy một chữ số).*

Câu 8. Một dung dịch có chứa các ion: Mg^{2+} (0,05 mol), K^+ (0,2 mol), NO_3^- (0,1 mol), và SO_4^{2-} (x mol). Giá trị của x là bao nhiêu?

Câu 9. Dung dịch X có chứa 0,3 mol Na^+ ; 0,1 mol Ba^{2+} ; 0,05 mol Mg^{2+} ; 0,2 mol Cl^- và x mol NO_3^- . Cô cạn dung dịch X thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là bao nhiêu?

Câu 10. Vỏ trứng có chứa calcium ở dạng CaCO_3 . Để xác định hàm lượng CaCO_3 trong vỏ trứng, trong phòng thí nghiệm người ta có thể làm như sau:

Lấy 1,0 g vỏ trứng khô, đã được làm sạch, hòa tan hoàn toàn trong 50 mL dung dịch HCl 0,4 M. Lọc dung dịch sau phản ứng thu được 50 mL dung dịch A. Lấy 10 mL dung dịch A chuẩn độ với dung dịch NaOH 0,1 M thấy hết 5,6 mL. Phần trăm khối lượng CaCO_3 trong vỏ trứng là bao nhiêu? (giả thiết các tạp chất khác trong vỏ trứng không phản ứng với HCl).

CHƯƠNG 2: Nitrogen – Sulfur

KIẾN THỨC CẦN NẮM

1. Nitrogen

2: Ammonia và muối ammonium

3: Một số hợp chất của nitrogen với oxygen

4: Sulfur và sulfur dioxide

5: Sulfuric acid và muối sulfate

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Ở dạng hợp chất, nitrogen tồn tại nhiều trong các mỏ khoáng dưới dạng

- A. NaNO_3 . B. KNO_3 . C. HNO_3 . D. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.

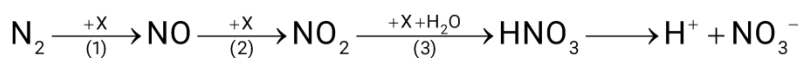
Câu 2. Trong phản ứng: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow[\text{Pt}]{\text{xt, } 400^\circ\text{C}} 2\text{NH}_3(\text{g})$. N_2 thể hiện

- A. tính khử. B. tính oxi hóa. C. tính base. D. tính acid.

Câu 3. Khi có sấm chớp, khí quyển sinh ra khí

- A. CO B. NO . C. SO_2 . D. CO_2 .

Câu 4. Quá trình tạo đạm nitrate từ nitrogen trong tự nhiên được mô tả theo sơ đồ sau:



Công thức của X là

- A. Cl_2 . B. O_2 . C. H_2 . D. CO_2 .

Câu 5. Trong ammonia, nitrogen có số oxi hóa là

- A. +3. B. -3. C. +4. D. +5.

Câu 6. Liên kết hoá học trong phân tử NH_3 là liên kết

- A. cộng hoá trị có cực. B. ion.
C. cộng hoá trị không cực. D. kim loại.

Câu 7. Để tạo độ xốp cho một số loại bánh, có thể dùng muối nào sau đây làm bột nở?

- A. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. B. NH_4HCO_3 . C. CaCO_3 . D. NH_4NO_2 .

Câu 8. Để pha loãng dung dịch H_2SO_4 đặc, người ta dùng cách nào sau đây?

- A. Rót nhanh dung dịch H_2SO_4 đặc vào nước.
B. Rót từ từ nước vào dung dịch H_2SO_4 đặc.
C. Rót từ từ dung dịch H_2SO_4 đặc vào nước, khuấy đều.
D. Rót nhanh nước vào H_2SO_4 đặc, đun nóng.

Câu 9. Nhóm kim loại nào sau đây **không** tác dụng với H_2SO_4 loãng?

- A. Zn , Al . B. Na , Mg . C. Cu , Hg . D. Mg , Fe .

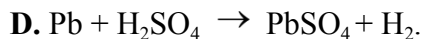
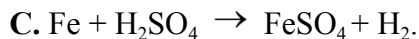
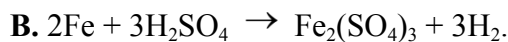
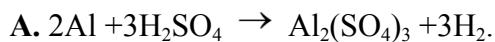
Câu 10. Tính chất nào sau đây **không** phải tính chất của dung dịch sulfuric acid đặc?

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

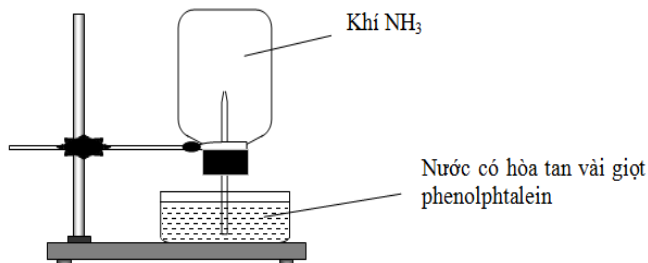
Câu 11. Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

- A. H_2SO_4 đặc là chất hút nước mạnh.
B. Khi tiếp xúc với H_2SO_4 đặc dễ gây bỏng nặng.
C. H_2SO_4 loãng có đầy đủ tính chất chung của acid.
D. Khi pha loãng sulfuric acid chỉ được cho từ từ nước vào acid.

Câu 12. Phản ứng nào sau đây **không** đúng?



Câu 13. Cho thí nghiệm như hình vẽ, bên trong bình có chứa khí NH_3 , 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 tím.

C. Nước phun vào bình và không có màu.

D. Nước phun vào bình và chuyển thành màu xanh.

Câu 14. Mưa acid là hiện tượng tương nước mưa có pH như thế nào?

A. $> 5,6$.

B. < 7 .

C. > 7 .

D. $< 5,6$.

Câu 15. Nhóm các kim loại đều **không** phản ứng được với HNO_3 ?

A. Al, Fe.

B. Au, Pt.

C. Al, Au.

D. Fe, Pt.

Câu 16. Phú dưỡng là hiện tượng dư thừa quá nhiều các nguyên tố dinh dưỡng nào trong các nguồn nước?

A. N, C.

B. N, K.

C. N, P.

D. P, K.

Câu 17. Hoạt động nào sau đây góp phần gây nên hiện tượng phú dưỡng?

A. Sự quang hợp của cây xanh.

B. Nước thải sinh hoạt thải trực tiếp vào nguồn nước chưa qua xử lí.

C. Ao hồ thả quá nhiều tôm, cá.

D. Khử trùng ao hồ sau khi tát cạn bằng vôi sống (CaO).

Câu 18. HNO_3 tinh khiết là chất lỏng không màu, nhưng dung dịch HNO_3 để lâu thường chuyển sang màu vàng là do

A. HNO_3 tan nhiều trong nước.

B. khi để lâu thì HNO_3 bị khử bởi các chất của môi trường

C. dung dịch HNO_3 có tính oxi hóa mạnh.

D. dung dịch HNO_3 có hoà tan một lượng nhỏ NO_2 .

Câu 19. Số oxi hóa của sulfur trong phân tử SO_2 là

A. +4.

B. -2.

C. +6.

D. 0.

Câu 20. Sulfur trong chất nào sau đây vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử?

A. H_2S .

B. Na_2SO_4 .

C. SO_2 .

D. H_2SO_4 .

Câu 21. SO_2 là một khí độc được thải ra từ các vùng công nghiệp, là một trong những nguyên nhân chính gây ra hiện tượng nào dưới đây?

A. Mưa acid.

B. Hiệu ứng nhà kính.

C. Hiệu ứng domino.

D. Sương mù.

Câu 22. Tính chất nào sau đây **không** phải tính chất vật lí của sulfur?

A. Màu vàng ở điều kiện thường.

B. Thở rắn ở điều kiện thường.

C. Không tan trong benzene.

D. Không tan trong nước.

Câu 23. Cho cân bằng hoá học: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$. Phản ứng thuận là phản ứng toả nhiệt.

Cân bằng hoá học **không** bị chuyển dịch khi

A. thay đổi áp suất của hệ.

B. thay đổi nồng độ N_2 .

C. thay đổi nhiệt độ.

D. thêm chất xúc tác Fe.

Câu 24. Trong phản ứng tổng hợp ammonia: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons[\text{p, t}]{\text{xt, t}^\circ} 2\text{NH}_3(\text{g})$ $\Delta_r H_{298}^\circ = -92 \text{ kJ}$

Để tăng hiệu suất phản ứng tổng hợp phải

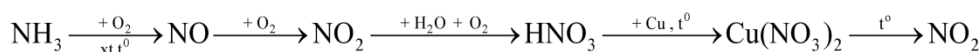
A. giảm nhiệt độ và áp suất.

B. tăng nhiệt độ và áp suất.

C. tăng nhiệt độ và giảm áp suất.

D. giảm nhiệt độ vừa phải và tăng áp suất.

Câu 25. Cho sơ đồ phản ứng sau:



Mỗi mũi tên là một phản ứng hóa học. Số phản ứng mà nitrogen đóng vai trò chất khử là

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 5.

Câu 26. Cho các phát biểu sau:

(a) Sulfur là chất rắn, màu trắng, không tan trong nước.

(b) Sulfur và sulfur dioxide vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử.

(c) Khi phản ứng với hydrogen, sulfur thể hiện tính oxi hóa

(d) Nước thải sinh hoạt là một trong các nguồn phát thải khí SO_2 .

(e) Sulfur dioxide được sử dụng để tẩy trắng vải sợi, bột giấy, sản xuất sulfuric acid và diệt nấm mốc.

Số phát biểu đúng là

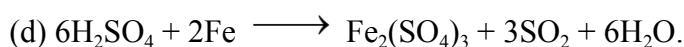
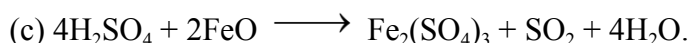
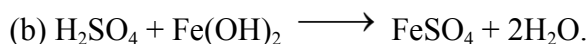
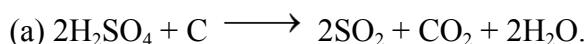
A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 27. Trong điều kiện thích hợp, xảy ra các phản ứng sau:



Trong các phản ứng trên, phản ứng xảy ra với dung dịch H_2SO_4 loãng là

A. (d).

B. (a).

C. (c).

D. (b).

Câu 28. Cho các phát biểu sau:

(a) Sulfuric acid đặc có tính háo nước, gây bỏng nặng khi tiếp xúc với da tay.

(b) Khi pha loãng sulfuric acid đặc cần cho từ từ nước vào acid, không làm ngược lại gây nguy hiểm.

(c) Khi bị bỏng sulfuric acid đặc, điều đầu tiên cần làm là xả nhanh chỗ bỏng với nước lạnh.

(d) Sulfuric acid loãng có tính oxi hóa mạnh, khi tác dụng với kim loại không sinh ra khí hydrogen.

(e) Thuốc thử nhận biết sulfuric acid và muối sulfate là ion Ba^{2+} trong BaCl_2 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.

Số phát biểu đúng là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 29. Cho 2,06 gam hỗn hợp kim loại gồm Fe, Al và Cu tác dụng với dung dịch HNO_3 loãng dư, thu được 0,9916 lít khí NO (đkc, là sản phẩm khử duy nhất). Khối lượng muối nitrate sinh ra là

A. 9,5 gam.

B. 4,54 gam.

C. 5,66 gam.

D. 3,26 gam.

Câu 30. Cho 10 gam hỗn hợp gồm Fe và Cu tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng dư. Sau phản ứng thu được 2,479 lít khí hydrogen (ở đkc), dung dịch X và m gam kim loại không tan. Giá trị của m là

A. 6,4.

B. 3,4.

C. 4,4.

D. 5,6.

PHẦN ĐÚNG – SAI

Câu 1. Xét các phát biểu về nitrogen.

a. Dù phân tử N_2 có tính kém hoạt động hóa học, nhưng vẫn hoạt động hóa học mạnh hơn chlorine, Cl_2 .

b. Đơn chất nitrogen không phản ứng với hydrogen, oxygen ở điều kiện thường.

c. Do có nhiệt độ rất thấp nên nitrogen lỏng được sử dụng bảo quản một số loại mẫu vật.

d. Trong bầu khí quyển, khi có sấm chớp, khí nitrogen tạo các nitrogen oxide, là một nguyên nhân làm cho nước mưa có tính acid.

Câu 2. Xét các phát biểu về nitrogen.

- a. Nguyên tử nguyên tố nitrogen có cấu hình electron là $1s^2 2s^2 2p^3$.
- b. Nguyên tử nguyên tố nitrogen có 3 electron hóa trị.
- c. Nguyên tố nitrogen thuộc chu kì 2, nhóm VA trong bảng tuần.
- d. Trong một số hợp chất, nguyên tử nitrogen có thể dùng cặp electron hóa trị riêng để tạo một liên kết cho – nhận với nguyên tử khác.

Câu 3. Xét cấu tạo của phân tử NH_3 .

- a. Phân tử NH_3 có dạng chóp tam giác gồm 1 nguyên tử N ở đỉnh liên kết với 3 nguyên tử H ở đáy.
- b. Trong NH_3 chứa 3 liên kết N – H là các liên kết cộng hóa trị phân cực về phía H.
- c. Trong NH_3 , nguyên tử N còn cặp electron chưa tham gia liên kết.
- d. Giữa các phân tử NH_3 có liên kết hydrogen.

Câu 4. Xét tính chất hóa học của NH_3 .

- a. Khí NH_3 tác dụng với nước theo phản ứng: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
- b. Trong phản ứng của NH_3 tác dụng với dung dịch HCl thì NH_3 đóng vai trò làm chất oxi hóa.
- c. Trong phản ứng của NH_3 tác dụng với O_2 thì NH_3 đóng vai trò làm chất khử.
- d. Phản ứng: $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ là giai đoạn trung gian trong quá trình điều chế nitric acid trong công nghiệp.

Câu 5. Xét các phát biểu về ammonia.

- a. Trong công nghiệp, ammonia thường được sử dụng với vai trò chất làm lạnh (chất sinh hàn).
- b. Do có hàm lượng nitrogen cao (82,35% theo khối lượng) nên ammonia được sử dụng làm phân đạm rất hiệu quả.
- c. Phần lớn ammonia được dùng phản ứng với acid để sản xuất các loại phân đạm.
- d. Quá trình tổng hợp ammonia từ nitrogen và hydrogen là quá trình thuận nghịch nên không thể đạt hiệu suất 100%.

Câu 6. Xét các phát biểu về muối ammonium.

- a. Muối ammonium tồn tại dưới dạng tinh thể ion, phân tử gồm cation ammonium và anion hydroxide.
- b. Tất cả muối ammonium đều dễ tan trong nước, khi tan điện li hoàn toàn thành cation ammonium và anion gốc acid.
- c. Dung dịch muối ammonium phản ứng với dung dịch base đặc, nóng thoát ra chất khí làm quỳ tím ẩm hoá đỏ.
- d. Khi nhiệt phân các muối ammonium luôn có khí NH_3 thoát ra.

Câu 7. Mưa acid là hiện tượng nước mưa có $\text{pH} < 5,6$.

- a. Nguyên nhân gây mưa acid là do SO_2 , NO_x trong không khí bị khử rồi hòa tan vào nước thành H_2SO_4 , HNO_3 .
- b. Nguồn gốc của SO_2 , NO_x từ hoạt động của núi lửa, sấm sét, hoạt động công nghiệp, nhiệt điện, giao thông, ...
- c. Mưa acid tác động xấu đến môi trường, con người và sinh vật.
- d. Mưa acid ăn mòn, phá hủy các công trình xây dựng bằng đá và kim loại.

Câu 8. Xét tính chất vật lí của nitric acid ở điều kiện thường.

- a. Nitric acid tinh khiết là chất lỏng không màu.
- b. Nitric acid bốc khói mạnh trong không khí ẩm và tan ít trong nước.
- c. Dung dịch HNO_3 đặc thường có màu nâu đỏ do HNO_3 kém bền phân hủy một phần thành NO_2 .
- d. Dung dịch nitric acid đặc thường được bảo quản trong lọ tối màu.

Câu 9. Cho Cu, Au, CuO , $\text{Fe}(\text{OH})_3$, CaCO_3 , NaCl lần lượt tác dụng với HNO_3 loãng.

- a. Có một chất tan ra và xuất hiện khí không màu.
- b. Có hai chất tan ra tạo dung dịch màu xanh lam.

c. Có một chất tan ra tạo dung dịch màu vàng nâu.

d. Có hai chất không tan.

Câu 10. Xét tính chất vật lí của sulfur ở điều kiện thường.

a. Sulfur là chất rắn, màu vàng.

b. Sulfur có hai dạng thù hình là sulfur đơn tà và sulfur đa tà.

c. Sulfur tan tốt trong nước.

d. Sulfur ít tan trong alcohol, tan nhiều trong CS_2 , benzene, ...

Câu 11. Đơn chất sulfur có số oxi hóa 0 là số oxi hóa trung gian nên trong các phản ứng hóa học sulfur thể hiện cả tính oxi hóa và tính khử.

a. Khi tác dụng với H_2 thì S thể hiện tính khử.

b. Khi tác dụng với Fe thì S thể hiện tính oxi hóa.

c. Có thể sử dụng S để khử độc Hg trong phòng thí nghiệm.

d. Khi tác dụng với O_2 thì S thể hiện tính khử.

Câu 12. Xét tính chất hóa học của SO_2 .

a. SO_2 là một acidic oxide.

b. SO_2 có thể tác dụng với base tan tạo thành muối và nước.

c. Khi phản ứng với Mg thì SO_2 thể hiện tính khử.

d. Khi tác dụng với O_2 thì SO_2 thể hiện tính oxi hóa.

Câu 13. Sulfur dioxide là một trong các khí gây ô nhiễm môi trường và gây ra nhiều tác hại.

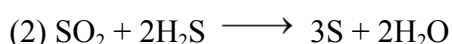
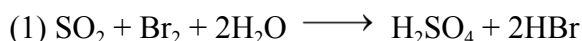
a. Nguồn phát sinh SO_2 do núi lửa phun trào, đốt cháy nhiên liệu hóa thạch và khí thải do các phương tiện giao thông.

b. Khí SO_2 là nguyên nhân chính gây nên hiện tượng hiệu ứng nhà kính.

c. Khí SO_2 là một trong những tác nhân gây ô nhiễm môi trường và viêm đường hô hấp ở người, ...

d. Để giảm thải SO_2 vào khí quyển cần xử lí khí thải công nghiệp và sử dụng các nhiên liệu sinh học và năng lượng tái tạo thay cho nhiên liệu hóa thạch.

Câu 14. Sulfur dioxide có thể tham gia những phản ứng sau:



a. Phản ứng (1): SO_2 là chất khử, Br_2 là chất oxi hóa.

b. Phản ứng (2): SO_2 là chất oxi hóa, H_2S là chất khử.

c. Phản ứng (2): SO_2 là vừa là chất khử, vừa là chất oxi hóa.

d. Phản ứng (1): Br_2 là chất oxi hóa; phản ứng (2): H_2S là chất khử.

Câu 15. Xét tính chất hóa học của H_2SO_4 loãng.

a. Dung dịch H_2SO_4 loãng đổi màu quỳ tím thành đỏ.

b. Cho Fe vào dung dịch H_2SO_4 loãng tạo thành muối $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ và H_2O .

c. Cu không tan trong dung dịch H_2SO_4 loãng nhưng CuO thì tan tạo thành dung dịch có màu xanh lam.

d. Nhỏ dung dịch BaCl_2 vào dung dịch H_2SO_4 thấy xuất hiện kết tủa trắng và có khí thoát ra.

Câu 16. Xét quá trình sản xuất sulfuric acid theo phương pháp tiếp xúc.

a. Nguyên liệu sản xuất là sulfur hoặc thạch cao.

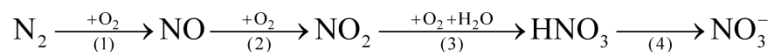
b. Giai đoạn một là sản xuất SO_2 từ nguyên liệu ban đầu.

c. Giai đoạn hai là oxi hóa SO_2 bằng O_2 hoặc lượng dư không khí ở 450°C với xúc tác V_2O_5 để thu được SO_3 .

d. Giai đoạn 3 hòa tan SO_3 vào H_2O để thu được H_2SO_4 .

TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1. Cho sơ đồ chuyển hóa nitrogen trong khí quyển thành phân đạm:



Có bao nhiêu phản ứng thuộc loại oxi hóa – khử trong sơ đồ trên?

Câu 2. Nhiệt phân các muối ammonium: NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, NH_4NO_2 , NH_4HCO_3 , NH_4NO_3 . Có bao nhiêu trường hợp thu được khí NH_3 ?

Câu 3. Tiến hành thí nghiệm trộn từng cặp dung dịch sau: (a) NH_3 và AlCl_3 ; (b) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ và $\text{Ba}(\text{OH})_2$; (c) NH_4Cl và AgNO_3 ; (d) NH_3 và HCl . Sau khi phản ứng kết thúc, có bao nhiêu thí nghiệm thu được kết tủa?

Câu 4. Cho các chất: Cu , Al , MgO , Fe_3O_4 , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, CaCO_3 , K_2SO_4 lần lượt tác dụng với dung dịch HNO_3 loãng. Có bao nhiêu trường hợp xảy ra phản ứng oxi hóa – khử?

Câu 5. Cho S tác dụng với các chất H_2 , O_2 , F_2 , Fe , Mg , Hg . Có bao nhiêu phản ứng trong đó S đóng vai trò là chất oxi hóa?

Câu 6. Cho SO_2 tác dụng với các chất H_2O , CaO , H_2S , Mg , NaOH , O_2 , NO_2 . Có bao nhiêu phản ứng chứng tỏ SO_2 là một acidic oxide?

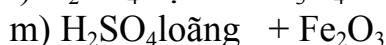
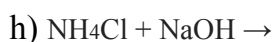
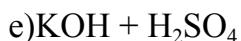
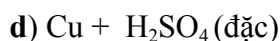
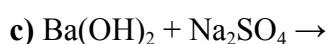
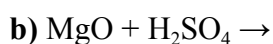
Câu 7. Cho các chất và hợp chất: Fe , CuO , Al , Pt , CuS , BaSO_4 , NaHCO_3 , NaHSO_4 . Có bao nhiêu chất **không** tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng?

Câu 8. Cho các chất: C , Cu , ZnS , Fe_2O_3 , CuO , NaCl rắn, $\text{Mg}(\text{OH})_2$. Có bao nhiêu chất tác dụng với H_2SO_4 đặc, nóng, tạo khí?

Câu 9. Cho các kim loại: Al , Fe , Mg , Cu , Cr , Ag , Au , Pt . Có bao nhiêu kim loại không tan trong dung dịch H_2SO_4 đặc, nguội?

Câu 10. Có một loại quặng pyrite chứa 96% FeS_2 . Nếu mỗi ngày nhà máy sản xuất 100 tấn sulfuric acid 98% thì cần m tấn quặng pyrite trên và biết hiệu suất của cả quá trình sản xuất H_2SO_4 là 90%. Giá trị của m là (*Kết quả làm tròn đến hàng phần mười*).

Câu 11. Hoàn thành phương trình hóa học của các phản ứng sau:



Câu 2: a. (1 điểm) Kết quả phân tích nguyên tố cho thấy trong hợp chất Y, carbon chiếm 85,7% còn hydrogen chiếm 14,3% về khối lượng.

1- Y là hydrocarbon hay dẫn xuất của hydrocarbon? Phần trăm hydrogen bằng bao nhiêu?

Xác định công thức đơn giản nhất của Y?

CHƯƠNG 3: ĐẠI CƯƠNG HOÁ HỌC HỮU CƠ KIẾN THỨC CẦN NẮM

1: Hợp chất hữu cơ và hóa học hữu cơ

2: Phương pháp tách biệt và tinh chế chất hữu cơ

3: Công thức phân tử hợp **chất hữu cơ**

4: Cấu tạo hóa học hợp chất hữu cơ

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Trong các hợp chất sau, chất nào là hợp chất hữu cơ?

- A. CO_2 . B. CH_3COONa . C. Na_2CO_3 . D. Al_4C_3 .

Câu 2. Trong các hợp chất sau, chất nào là dẫn xuất của hydrocarbon?

- A. CH_4 . B. CH_3OH . C. C_2H_4 . D. C_3H_8 .

Câu 3. Liên kết hóa học trong phân tử hợp chất hữu cơ chủ yếu là

- A. liên kết ion. B. liên kết cộng hóa trị.
C. liên kết cho - nhận. D. liên kết hydrogen.

Câu 4. Phản ứng hóa học của các hợp chất hữu cơ có đặc điểm là:

- A. thường xảy ra rất nhanh và cho một sản phẩm duy nhất.
B. thường xảy ra chậm, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.
C. thường xảy ra rất nhanh, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.
D. thường xảy ra rất chậm, nhưng hoàn toàn, không theo một hướng xác định.

Câu 5. Nhóm chức – OH là của hợp chất nào sau đây?

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

Câu 6. Phổ hồng ngoại của hợp chất hữu cơ nào sau đây **không** có hấp thụ ở vùng $1750 - 1600 \text{ cm}^{-1}$?

- A. Alcohol. B. Ketone. C. Ester. D. Aldehyde.

Câu 7. Dựa vào các số sóng hấp thụ đặc trưng trên phổ IR ta có thể dự đoán được?

- A. thành phần cấu tạo nên hợp chất hữu cơ. B. màu sắc của các hợp chất hữu cơ.
C. nhóm chức trong phân tử hợp chất hữu cơ. D. tính chất của các hợp chất hữu cơ.

Câu 8. Trên phổ hồng ngoại của hợp chất hữu cơ X chỉ có hấp thụ đặc trưng ở 1715 cm^{-1} . Chất X có thể là chất nào trong các chất dưới đây?

- A. CH_3COCH_3 . B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$. C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$. D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$.

Câu 9. Để tách các chất lỏng ra khỏi hỗn hợp các chất có nhiệt độ sôi khác nhau, nhằm thu được chất lỏng tinh khiết hơn là phương pháp nào sau đây?

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

Câu 10. Phương pháp dùng để tách các chất hữu cơ có hàm lượng nhỏ và khó tách ra khỏi nhau là phương pháp nào sau đây?

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

Câu 11. Giã lá cây chàem, cho vào nước, lọc lấy dung dịch màu để nhuộm sợi, vải thuộc loại phản ứng tách biệt và tinh chế nào?

A. Phương pháp chưng cất.

B. Phương pháp chiết

C. Phương pháp kết tinh.

D. Sắc kí cột.

Câu 12. Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

A. Chiết lỏng – lỏng dùng để tách chất hữu cơ ở dạng nhũ tương hoặc huyền phù trong nước.

B. phân tích dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong nông sản người ta dùng chiết lỏng – rắn.

C. Sắc kí cột dùng để tách các chất hữu cơ có hàm lượng nhỏ và khó tách ra khỏi nhau

D. Phương pháp kết tinh dùng để tách và tinh chế chất lỏng

Câu 13. Công thức phân tử cho ta biết

A. số lượng nguyên tử mỗi nguyên tố trong hợp chất hữu cơ.

B. tỉ lệ số nguyên tử của các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ

C. thành phần nguyên tố trong phân tử hợp chất hữu cơ.

D. cả A và C

Câu 14. Phương pháp phổ khối lượng dùng để

A. xác định công thức phân tử hợp chất hữu cơ.

B. xác định thành phần nguyên tố của hợp chất hữu cơ.

C. xác định khối lượng phân tử hợp chất hữu cơ.

D. xác định tỉ lệ số nguyên tử trong phân tử hợp chất hữu cơ.

Câu 15. Glucose là hợp chất hữu cơ có nhiều trong các loại quả chín, đặc biệt là quả nho. Công thức phân tử của glucose là $C_6H_{12}O_6$. Công thức đơn giản nhất của glucose là

A. $C_{1,5}H_3O_{1,5}$.

B. CH_2O .

C. $C_3H_4O_3$.

D. CHO_2 .

Câu 16. Để xác định phân tử khối của hợp chất hữu cơ, người ta sử dụng phổ khối lượng MS, trong đó phân tử khối của chất là giá trị m/z của

A. peak $[M^+]$ lớn nhất.

B. peak $[M^+]$ nhỏ nhất.

C. peak xuất hiện nhiều nhất.

D. nhóm peak xuất hiện nhiều nhất.

Câu 17. Hợp chất hữu cơ X có 82,76 % khối lượng là carbon, còn lại là hydrogen. Công thức đơn giản nhất của X là

A. CH_5 .

B. C_5H .

C. C_2H_5 .

D. C_5H_2 .

Câu 18. Để biết rõ số lượng nguyên tử, thứ tự liên kết và kiểu liên kết của các nguyên tử trong phân tử hợp chất hữu cơ người ta dùng công thức nào sau đây?

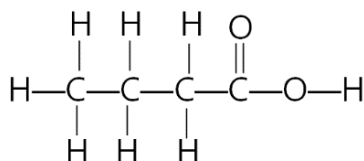
A. Công thức phân tử.

B. Công thức tổng quát.

C. Công thức cấu tạo.

D. Công thức đơn giản nhất.

Câu 19. Xác định công thức cấu tạo thu gọn của hợp chất sau:



A. $CH_3CH_2CH_2COOH$.

B. CH_3CH_2COOH .

C. $CH_3CH_2CH_2OH$.

D. $CH_3CH_2CHOHCHO$.

Câu 20. Hiện tượng các chất có cấu tạo và tính chất hoá học tương tự nhau, phân tử hơn kém nhau một hay nhiều nhóm methylen ($-CH_2-$) được gọi là hiện tượng

A. đồng phân.

B. đồng vị.

C. đồng đẳng.

D. đồng khối.

Câu 21. Trong những dãy chất sau đây, dãy nào có các chất là đồng phân của nhau?

A. C_2H_5OH , CH_3OCH_3 .

B. CH_3OCH_3 , CH_3CHO .

C. $CH_3CH_2CH_2OH$, C_2H_5OH .

D. C_4H_{10} , C_6H_6 .

Câu 22. Trong các dãy chất sau đây, dãy nào gồm các chất là đồng đẳng của

nhau?

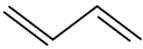
A. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ và $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$.

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 và C_3H_6 .

Câu 23. Công thức cấu tạo thu gọn nhất của một hợp chất X như sau:



Công thức cấu tạo thu gọn của X là

A. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$.

B. $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$.

C. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$.

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

Câu 24. Cho các cặp chất:

(1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ và $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$

(3) CH_3NHCH_3 và $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$

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

(4) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ và $\text{HCOO}-\text{CH}=\text{CH}_2$

Có bao nhiêu cặp là đồng phân cấu tạo?

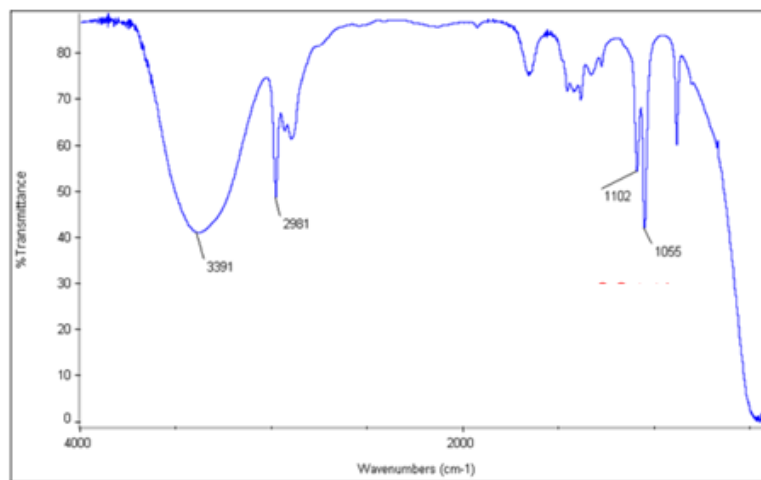
A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 25. Cho sơ đồ phổ hồng ngoại IR của chất X như sau



X là chất nào sau đây?

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

B. CH_3COOH .

C. CH_3CHO .

D. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$.

Câu 26. Phân tích thành phần hợp chất hữu cơ X thu được phần trăm khối lượng các nguyên tố như sau: %C = 40,45; %H = 7,87; %N = 15,73; còn lại là oxygen. Từ phổ MS người ta xác định được phân tử khối của X là 89. Công thức phân tử của X là

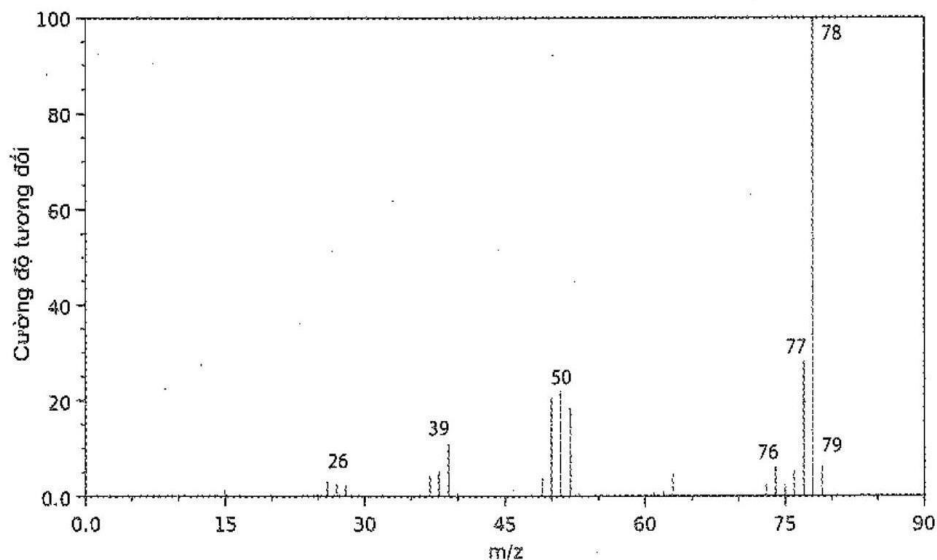
A. $\text{C}_3\text{H}_6\text{NO}$.

B. $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$.

C. $\text{C}_3\text{H}_8\text{NO}$.

D. $\text{C}_3\text{H}_9\text{NO}$.

Câu 27. Hình sau đây là phổ khối lượng của phân tử benzene.



Phân tử khối của benzene bằng

A. 76.

B. 77.

C. 78.

D. 79.

Câu 28. 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 $\text{CH}_3\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2\text{CH}_3$.

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

Câu 29. Cho các phát biểu sau:

(a) Nguyên tố carbon và hydrogen luôn có mặt trong hợp chất hữu cơ.

(b) Hợp chất hữu cơ mà thành phần phân tử chỉ gồm các nguyên tố carbon và hydrogen là hydrocarbon.

(c) Hợp chất hữu cơ là hợp chất của carbon (trừ CO , CO_2 , các muối carbonate, các hợp chất cyanide, các carbide, ...)

(d) Phổ hồng ngoại cho phép xác định cả loại nhóm chức và số lượng nhóm chức đó có trong phân tử hợp chất hữu cơ.

(e) Phổ hồng ngoại cho phép xác định loại nhóm chức có trong phân tử hợp chất hữu cơ.

(g) Một hydrocarbon và một hợp chất ion có khối lượng phân tử gần bằng nhau thì hydrocarbon tan trong nước ít hơn và có nhiệt độ sôi thấp hơn so với hợp chất ion.

Số phát biểu đúng là

A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 6.

Câu 30. Cho các phát biểu sau

(1) Ngâm hoa quả làm siro thuộc phương pháp chiết.

(2) Làm đường từ mía thuộc phương pháp chưng cất.

(3) Nấu rượu uống thuộc phương pháp kết tinh.

(4) Phân tích thổ nhưỡng thuộc phương pháp chiết lỏng - rắn.

(5) Để phân tích dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong nông sản dùng phương pháp chưng cất.

Số phát biểu đúng là

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 1.

TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 1. Dựa vào thành phần nguyên tố, hợp chất hữu cơ được chia thành hydrocarbon và dẫn xuất của hydrocarbon.

a. Hydrocarbon là những hợp chất hữu cơ chỉ được tạo thành từ hai nguyên tố carbon và hydrogen.

b. Dẫn xuất của hydrocarbon là những hợp chất hữu cơ được tạo thành từ ba nguyên tố carbon, hydrogen và oxygen.

c. Methane (CH_4) là một hydrocarbon.

d. Ethyl alcohol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) là một dẫn xuất hydrocarbon

Câu 2. Nhóm chức là nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử trong phân tử gây ra những tính chất hóa học đặc trưng của hợp chất hữu cơ.

a. Alcohol, phenol có nhóm chức là nhóm $-\text{OH}$.

b. Aldehyde có nhóm chức là $-\text{CO}-$.

c. Carboxylic có nhóm chức là $-\text{COOH}$.

d. Ester có nhóm chức là $-\text{CHO}$.

Câu 3. Xét các chất sau: (1) $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$, (2) $\text{HOCH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$, (3) $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$, (4) $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{COOH}$, (5) $\text{H}_2\text{N}[\text{CH}_2]_6\text{NH}_2$, (6) $\text{HOOC}-[\text{CH}_2]_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$, (7) $\text{HOOC}[\text{CH}_2]_3\text{COOH}$

a. Số hợp chất hữu cơ đa chức (có 2 nhóm chức giống nhau trở lên) bằng 4.

b. Số hợp chất hữu cơ tạp chức (có 2 nhóm chức khác nhau trở lên) bằng 2.

c. Số hợp chất hữu cơ thuộc loại alcohol bằng 3.

d. Số hợp chất hữu cơ thuộc loại carboxylic acid bằng 3.

Câu 4. Phân tử của mỗi chất A, B và D chứa một trong các nhóm chức: alcohol, ketone hoặc carboxylic acid. Biết rằng trên phổ IR, A cho các hấp thụ đặc trưng ở 2690 cm^{-1} và 1715 cm^{-1} ; B chỉ có hấp thụ đặc trưng ở 3348 cm^{-1} còn D cho hấp thụ đặc trưng ở 1740 cm^{-1} .

- a. A chứa nhóm -OH của alcohol.
- b. B chứa nhóm -COOH của carboxylic.
- c. D chứa nhóm -CO- của ketone.
- d. A, B, D có tính chất hóa học giống nhau.

Câu 5. Kết tinh là một trong các phương pháp dùng để tách và tinh chế chất hữu cơ.

- a. Nguyên tắc phương pháp kết tinh dựa vào độ tan khác nhau và sự thay đổi độ tan theo nhiệt độ.
- b. Các bước cơ bản của phương pháp kết tinh gồm: Hòa tan hỗn hợp rắn vào dung môi để tạo dung dịch bão hòa ở nhiệt độ cao, lọc nóng để loại bỏ chất không tan, để nguội và làm lạnh dung dịch để kết tinh chất cần tinh chế, lọc để thu được chất rắn.
- c. Phương pháp kết tinh dùng để tinh chế các chất lỏng.
- d. Để tách lấy muối ăn từ nước biển ta dùng phương pháp kết tinh.

Câu 6. Xét các phát biểu về phương pháp tách và tinh chế các chất:

- a. Chiết lỏng – lỏng dùng để tách chất hữu cơ ở dạng nhũ tương hoặc huyền phù trong nước.
- b. Phân tích dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong nông sản người ta dùng chiết lỏng – rắn.
- c. Sắc kí cột dùng để tách các chất hữu cơ có hàm lượng nhỏ và khó tách ra khỏi nhau
- d. Phương pháp kết tinh dùng để tách và tinh chế chất lỏng

Câu 7. Hợp chất hữu cơ có thể được biểu diễn thông qua nhiều công thức khác nhau.

- a. Công thức phân tử cho biết thành phần nguyên tố và số lượng nguyên tử mỗi nguyên tố trong phân tử hợp chất hữu cơ.
- b. Công thức tổng quát cho biết các nguyên tố có trong phân tử hợp chất hữu cơ.
- c. Công thức đơn giản nhất cho biết thứ tự và cách thức liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử hợp chất hữu cơ.
- d. Công thức phân tử có thể trùng với công thức đơn giản nhất hoặc gấp công thức đơn giản nhất một số lần.

Câu 8. Acetic acid có công thức phân tử là $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$.

- a. Acetic acid có công thức thực nghiệm là CH_2O và có khối lượng riêng lớn gấp 30 lần so với hydrogen ở cùng điều kiện (nhiệt độ, áp suất).
- b. Acetic acid có công thức phân tử là CH_2O và có tỉ khối hơi so với hydrogen ở cùng điều kiện (nhiệt độ, áp suất) là 30.
- c. Acetic acid có công thức thực nghiệm là CH_2O và có phân tử khối là 60.
- d. Acetic acid có công thức thực nghiệm là $(\text{CH}_2\text{O})_2$ và có phân tử khối là 60.

Câu 9. Xét thuyết cấu tạo trong phân tử hợp chất hữu cơ.

- a. Trong phân tử hợp chất hữu cơ, các nguyên tử liên kết với nhau theo đúng hóa trị và thứ tự nhất định gọi là cấu tạo hóa học, sự thay đổi thứ tự liên kết đó sẽ tạo ra chất khác.
- b. Hóa trị phổ biến của một số nguyên tố trong hợp chất hữu cơ: C (IV), N (III), O (II), F, Cl, Br, I (I).
- c. Trong phân tử hợp chất hữu cơ, nguyên tử carbon không chỉ liên kết với nguyên tử của các nguyên tố khác mà còn có thể liên kết với nhau thành mạch carbon gồm mạch hở và mạch nhánh.
- d. Tính chất của các chất phụ thuộc vào thành phần phân tử và cấu tạo hóa học.

Câu 10. Xét các phát biểu về đồng đẳng và đồng phân:

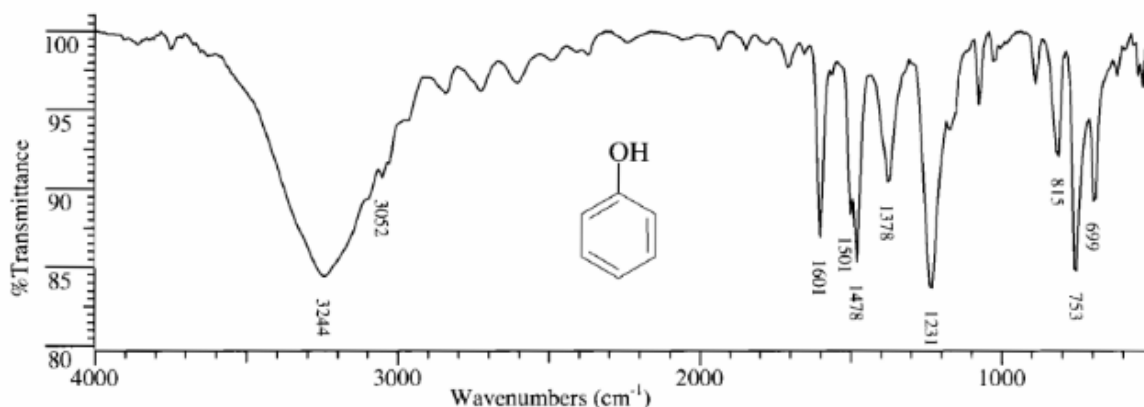
- a. Đồng phân là những chất có cấu tạo khác nhau nhưng có cùng công thức phân tử.
- b. Đồng phân lập thể là những chất có cùng công thức phân tử, cùng công thức cấu tạo nhưng khác nhau về vị trí không gian của nguyên tử, nhóm nguyên tử.
- c. Đồng đẳng là hiện tượng các chất có cấu tạo và tính chất tương tự nhau nhưng công thức phân tử hơn kém nhau một hay nhiều lần nhóm CH_2 .
- d. Có thể có hai chất vừa thuộc cùng dãy đồng đẳng, vừa là đồng phân của nhau.

TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1. Trong các hợp chất sau: NaHCO_3 , CaC_2 , HCOOH , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, HCHO , KCN , $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CaCO_3 , CHCl_3 , CH_3OH , $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$, Al_4C_3 , $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$, $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$. Có bao nhiêu hợp chất hữu cơ trong những hợp chất trên?

Câu 2. Cho các hợp chất hữu cơ: CH_4 , CCl_4 , CH_3OH , HCOOH , C_2H_2 , C_8H_{18} , CH_3NH_2 . Có bao nhiêu hợp chất hữu cơ thuộc loại dẫn xuất của hydrocarbon?

Câu 3. Số sóng hấp thụ đặc trưng của nhóm $-\text{OH}$ trên phổ hồng ngoại sau là bao nhiêu cm^{-1} ?



Câu 4. Cho các cách làm sau:

- (a) Giã lá cây chàm, cho vào nước, lọc lấy dung dịch màu để nhuộm sợi, vải.
- (b) Dùng nước sôi để pha trà, cà phê
- (c) Ngâm rượu thuốc.
- (d) Làm đường cát, đường phèn từ nước mía.

Có bao nhiêu cách làm sử dụng phương pháp chiết để tách và tinh chế chất trong các cách làm trên?

Câu 5. Cho các hợp chất hữu cơ với công thức phân tử tương ứng: methane (CH_4), ethylene (C_2H_4), benzene (C_6H_6), ethyl alcohol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$), acetic acid ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$). Có bao nhiêu hợp chất hữu cơ mà công thức phân tử không trùng với công thức đơn giản?

Câu 6. Cho 6 hợp chất hữu cơ có công thức phân tử lần lượt là: $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$, $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$, $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$, $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. Có bao nhiêu hợp chất hữu cơ đều có công thức đơn giản nhất là CH_2O ?

Câu 7. Cho các hydrocarbon lần lượt có công thức phân tử như sau: C_2H_4 , C_2H_6 , C_3H_4 , C_3H_6 , C_3H_8 . Có bao nhiêu hydrocarbon có thể là đồng đẳng của methane (CH_4)?

Câu 8. Số đồng phân cấu tạo mạch hở có cùng công thức $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ là bao nhiêu?

Câu 9. Số đồng phân cấu tạo mạch hở có cùng công thức C_5H_{12} là bao nhiêu?

CHƯƠNG 4: Alkane

KIẾN THỨC CẦN NẮM: Alkane

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Đặc điểm nào sau đây là của hydrocarbon no?

- A. Chỉ có liên kết đôi.
- B. Chỉ có liên kết đơn.
- C. Có ít nhất một vòng no.
- D. Có ít nhất một liên kết đôi.

Câu 2. Alkane là những hydrocarbon no, mạch hở, có công thức chung là

- A. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ($n \geq 1$).
- B. C_nH_{2n} ($n \geq 2$).
- C. $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ($n \geq 2$).
- D. $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$ ($n \geq 6$).

Câu 3. Dãy nào sau đây chỉ gồm các chất thuộc dãy đồng đẳng của Alkane?

- A. C_2H_2 , C_3H_4 , C_4H_6 , C_5H_8 .
- B. CH_4 , C_2H_2 , C_3H_4 , C_4H_{10} .
- C. CH_4 , C_2H_6 , C_4H_{10} , C_5H_{12} .
- D. C_2H_6 , C_3H_8 , C_5H_{10} , C_6H_{12} .

Câu 4. Trong phân tử 2, 2, 4 - trimethylpentane có bao nhiêu nguyên tử hydro?

- A. 8.
- B. 12.
- C. 16.
- D. 18.

Câu 5. Tên gọi của chất có công thức CH_4 là

A. Methane. B. Propane. C. Pentane. D. Hexane.

Câu 6. Tên gọi của chất có công thức C_3H_8 là

A. Methane. B. Propane. C. Butane. D. Pentane

Câu 7. Nhóm nguyên tử CH_3- có tên là

A. Methyl. B. Etyl. C. Propyl. D. Butyl.

Câu 8. Nhóm nguyên tử $(CH_3)_2CH-$ có tên là

A. Methyl. B. Ethyl. C. Propyl. D. Isopropyl.

Câu 9. Tên của alkane nào sau đây **không** đúng?

A. 2 - methyl butane. B. 3 - methyl butane.
C. 2, 2 - dimethyl butane. D. 2, 3 - dimethyl butane.

Câu 10. Hai chất 2 - methylpropane và butane khác nhau về

A. Công thức cấu tạo. B. Công thức phân tử.
C. Số nguyên tử cacbon. D. Số liên kết cộng hóa trị.

Câu 11. Trong các nhận xét dưới đây, nhận xét nào **sai**?

A. Tất cả các alkane đều có công thức phân tử C_nH_{2n+2} .
B. Tất cả các chất có công thức phân tử C_nH_{2n+2} đều là alkane.
C. Tất cả các alkane đều chỉ có liên kết đơn trong phân tử.
D. Tất cả các chất chỉ có liên kết đơn trong phân tử đều là alkane.

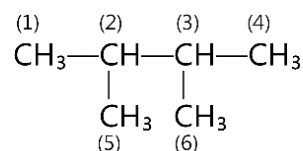
Câu 12. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Ở điều kiện thường, các alkane từ C_1 đến C_4 ở trạng thái khí, từ C_5 đến khoảng C_{18} ở trạng thái lỏng, từ khoảng C_{18} trở đi ở trạng thái rắn.
B. Nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi và khối lượng riêng của alkane nói chung đều giảm theo chiều tăng số nguyên tử cacbon trong phân tử.
C. Alkane không tan trong nước nhưng tan trong dung môi không phân cực như dầu, mỡ.
D. Alkane đều là những chất không màu.

Câu 13. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

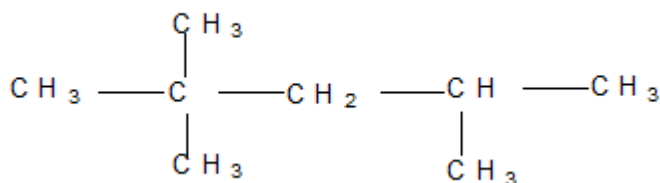
A. Trong phân tử alkane chỉ có các liên kết xích-ma σ bền vững.
B. Alkane tương đối trơ về mặt hóa học, ở nhiệt độ thường không phản ứng với axit, bazơ và các chất oxi hóa mạnh như $KMnO_4$.
C. Khi chiếu sáng hoặc đốt nóng hỗn hợp alkane và clo sẽ xảy ra phản ứng thế các nguyên tử cacbon trong alkane bởi clo.
D. Trong phân tử alkane chỉ có các liên kết đơn C-H và C-C.

Câu 14. Trong phân tử sau đây, các nguyên tử cacbon:



A. 1 và 4 giống nhau; 2 và 3 giống nhau.
B. 1 và 4 giống nhau; 5 và 6 giống nhau.
C. 1, 4, 5, 6 giống nhau; 2 và 3 giống nhau.
D. 2 và 3 giống nhau; 5 và 6 giống nhau.

Câu 15. CTCT sau có tên gọi là



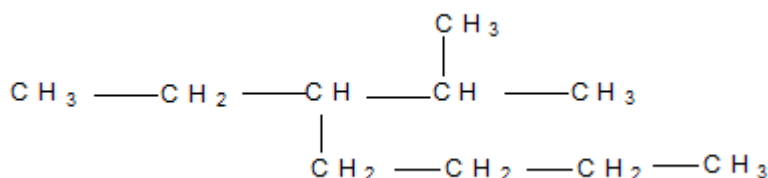
A. 2,2,4-trimethyl pentane.

B. 2,4-trimethyl pentane.

C. 2,4,4-trimethyl pentane.

D. 2-dimethyl-4-methyl pentane.

Câu 16. CTCT sau có tên gọi là:



A. 2-methyl-3-butyl pentane.

B. 3-Ethyl-2-methyl heptane.

C. 3-isopropyl heptane.

D. 2-Methyl-3-ethyl heptane.

Câu 17. Hidrocarbon X có công thức phân tử là C_5H_{12} , biết khi tác dụng với clo tạo được 1 dẫn xuất monoclo. Tên của X là.

A. 2 - methylpentane.

B. Pentane.

C. 2, 2 – dimethylpropane.

D. 3 – methylbutane.

Câu 18. Nhiệt phân hoàn toàn 2-methylpropane với xúc tác thích hợp chỉ thu được methane và một sản phẩm hữu cơ X. Công thức cấu tạo thu gọn của X là

A. $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$.

B. $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$.

C. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$.

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

Câu 19. Khi đốt cháy alkane thu được H_2O và CO_2 với tỷ lệ tương ứng biến đổi như sau:

A. tăng từ 2 đến $+\infty$.

B. giảm từ 2 đến 1.

C. tăng từ 1 đến 2.

D. giảm từ 1 đến 0.

Câu 20. Phần trăm khối lượng carbon trong phân tử alkane Y bằng 83,33%. Công thức phân tử của Y là

A. C_2H_6 .

B. C_3H_8 .

C. C_4H_{10} .

D. C_5H_{12} .

TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1. Hàm lượng nguyên tố carbon trong alkane X là 82,76 %. Số đồng phân cấu tạo của X là bao nhiêu?

Câu 2. Khi cho 2,2-dimethylpropane phản ứng với chlorine (tỉ lệ mol 1:1), chiếu sáng thì có thể tạo ra tối đa bao nhiêu sản phẩm thể monochloro?

Câu 3. Cho các chất sau: (1) 2-methylbutane; (2) 2-methylpentane; (3) 3-methylpentane; (4) 2,2-dimethylbutane và (5) benzene (vòng 6 C). Trong số các chất này, có bao nhiêu chất có thể là sản phẩm reforming hexane ?

TỰ LUẬN

Câu 1. Viết phương trình hóa học xảy ra khi cho

(a) methane tác dụng với chlorine (có chiếu sáng hoặc đun nóng), các nguyên tử hydrogen trong methane lần lượt bị thay thế bởi các nguyên tử chlorine, tạo 4 dẫn xuất chloro khác nhau.

(b) neopentane (2, 2 - dimethylpropane) tác dụng với Cl_2 (as, tỉ lệ 1 : 1).

(c) isopentane (2 - methylbutane) tác dụng với Cl_2 (as, tỉ lệ 1 : 1). Xác định sản phẩm chính.

(d) cracking decane ($\text{C}_{10}\text{H}_{22}$), viết 3 phản ứng khác nhau.

(e) reforming pentane, viết 2 phản ứng khác nhau.

(g) Đốt cháy hoàn toàn butane, hexane.

Câu 2. Đốt cháy hoàn toàn một thể tích khí thiên nhiên gồm methane, ethane, propane bằng oxi không khí (trong không khí, oxi chiếm 20% thể tích), thu được 7,84 lít khí CO_2 (đktc) và 9,9 gam H_2O . Thể tích không khí (ở đktc) nhỏ nhất cần dùng để đốt cháy hoàn toàn lượng khí thiên nhiên trên là

Câu 3. Hãy giải thích vì sao:

- (a) các bề chứa xăng thường được quét một lớp nhũ màu trắng bạc?
- (b) khi tiếp xúc lâu dài với xăng sẽ làm cho da bị phỏng rộp và gây đau nhức?
- (c) Xăng dầu nhiên liệu cho ô tô, xe máy là hỗn hợp của các hydrocarbon mạch nhánh $\text{C}_5\text{H}_{12} - \text{C}_{11}\text{H}_{24}$, trong đó có octane là chất có khả năng chịu kích nổ tốt. Vì sao người ta không dùng một loại hydrocarbon (ví dụ octane để làm xăng mà lại dùng hỗn hợp các hydrocarbon?
- d) Vì sao không được dùng nước để dập tắt đám cháy xăng, dầu mà phải dùng cát hoặc CO_2