

TRẮC NGHIỆM

CHƯƠNG 1: CÂN BẰNG HÓA HỌC

Câu 1. Mối quan hệ giữa tốc độ phản ứng thuận (v_t) và tốc độ phản ứng nghịch (v_n) ở trạng thái cân bằng được biểu diễn như thế nào?

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

Câu 2. Tại nhiệt độ không đổi, ở trạng thái cân bằng,

- A. nồng độ của các chất trong hỗn hợp phản ứng không thay đổi.
B. nồng độ của các chất trong hỗn hợp phản ứng vẫn liên tục thay đổi.
C. phản ứng hoá học không xảy ra.
D. tốc độ phản ứng hoá học xảy ra chậm dần.

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. Biểu thức tính hằng số cân bằng của phản ứng: $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ là

- A. $K_C = \frac{[HI]^2}{[H_2] \cdot [I_2]}$ B. $K_C = \frac{[HI]}{[H_2] \cdot [I_2]}$ C. $K_C = \frac{[H_2] \cdot [I_2]}{[HI]}$ D. $K_C = \frac{[H_2] \cdot [I_2]}{[HI]^2}$

Câu 5. Biểu thức tính hằng số cân bằng của phản ứng: $CaO(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons CaCO_3(s)$ là

- A. $K_C = \frac{[CaCO_3]}{[CaO] \cdot [CO_2]}$ B. $K_C = \frac{[CaO] \cdot [CO_2]}{[CaCO_3]}$ C. $K_C = [CO_2]$ D. $K_C = \frac{1}{[CO_2]}$

Câu 6. 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 7. Các yếu tố có thể 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 8. 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 9. Cho cân bằng hoá học: $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$; $\Delta_r H_{298}^\circ > 0$.

Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi

- A. thêm PCl_3 vào hệ phản ứng. B. tăng áp suất của hệ phản ứng.
C. tăng nhiệt độ của hệ phản ứng. D. thêm Cl_2 vào hệ phản ứng.

Câu 10. Cho cân bằng hoá học: $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$; $\Delta_r H_{298}^\circ > 0$.

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 11. Cho hệ cân bằng trong một bình kín: $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$; $\Delta_r H_{298}^\circ > 0$

Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khi

- A. thêm chất xúc tác vào hệ. B. giảm áp suất của hệ.
C. thêm khí NO vào hệ. D. tăng nhiệt độ của hệ.

Câu 12. Hệ cân bằng sau được thực hiện trong bình kín:



Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khi

- A. tăng áp suất chung của hệ. B. cho chất xúc tác vào hệ.
C. thêm khí H_2 vào hệ. D. giảm nhiệt độ của hệ.

Câu 13. Cho cân bằng hoá học: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$; 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 14. Cho cân bằng hoá học: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ $\Delta H < 0$ Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khi

- A. tăng nhiệt độ của hệ phản ứng.
C. tăng áp suất của hệ phản ứng.

- B. giảm áp suất của hệ phản ứng.
D. thêm chất xúc tác vào hệ phản ứng.

Câu 15. Cho cân bằng hóa học: $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$

Biết phản ứng thuận là phản ứng thu nhiệt. Tác động nào sau đây vào hệ cân bằng để cân bằng đã cho chuyển dịch theo chiều thuận?

- A. Tăng nồng độ khí CO_2 . B. Tăng áp suất. C. Giảm nhiệt độ. D. Tăng nhiệt độ.

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

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 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 18. Cho các cân bằng hóa học sau:

- (a) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ (b) $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$.
(c) $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ (d) $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$.

Ở nhiệt độ không đổi, khi thay đổi áp suất chung của mỗi hệ cân bằng, cân bằng hóa học nào ở trên **không** bị chuyển dịch?

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

Câu 19. Chất nào sau đây là chất điện li?

- A. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. B. HNO_3 . C. MgO . D. CH_4 .

Câu 20. Chất nào sau đây **không** phải chất điện li?

- A. KOH . B. H_2S . C. HNO_3 . D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Câu 21. Trường hợp nào sau đây dẫn điện được?

- A. KCl rắn, khan. B. CaCl_2 rắn, khan. C. Glucose tan trong nước. D. HBr hòa tan trong nước.

Câu 22. Chất nào sau đây thuộc loại chất điện li mạnh?

- A. CH_3COOH . B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. C. H_2O . D. NaCl .

Câu 23. Chất nào sau đây thuộc loại chất điện li yếu?

- A. KCl . B. HF . C. HNO_3 . D. NH_4Cl .

Câu 24. 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 25. Phương trình điện li nào dưới đây viết **không** đúng?

- A. $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$. B. $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$
C. $\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{OH}^-$ D. $\text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow 3\text{Na}^+ + \text{PO}_4^{3-}$.

Câu 26. 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 27. 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 thuận, theo thuyết Bronsted – Lowry chất nào là acid?

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

Câu 28. Dãy chất nào sau đây, trong nước đều là chất điện li mạnh?

- A. H_2SO_4 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, CaCl_2 , H_2S . B. HCl , H_3PO_4 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, NaOH .
C. HNO_3 , CH_3COOH , BaCl_2 , KOH . D. H_2SO_4 , MgCl_2 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

Câu 29. Hãy cho biết tập hợp các chất nào sau đây đều là chất điện li yếu?

- A. $\text{Cu}(\text{OH})_2$, NaCl , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, HCl . B. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, Na_2SO_4 , NaNO_3 , H_2SO_4 .
C. NaOH , NaCl , Na_2SO_4 , HNO_3 . D. CH_3COOH , HF , CH_3COOH , H_2O .

Câu 30. Dung dịch chất nào sau đây (có cùng nồng độ) dẫn điện tốt nhất?

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

- Câu 31.** Nồng độ mol của ion Na^+ trong dung dịch Na_2SO_4 0,2M là
A. 0,2M. **B.** 0,1M. **C.** 0,4M. **D.** 0,5M.
- Câu 32.** 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 33.** Trộn 200 mL dung dịch HCl 0,2M với 300 mL dung dịch H_2SO_4 0,1M thu được dung dịch X. Coi như thể tích dung dịch thay đổi không đáng kể, nồng độ mol của ion H^+ trong X là
A. 0,3M. **B.** 0,1M. **C.** 0,2M. **D.** 0,25M.
- Câu 34.** Dung dịch chất nào sau đây làm xanh quỳ tím?
A. HCl. **B.** Na_2SO_4 . **C.** NaOH. **D.** KCl.
- Câu 35.** Dung dịch chất nào sau đây làm quỳ tím hóa đỏ?
A. HCl. **B.** K_2SO_4 . **C.** KOH. **D.** NaCl.
- Câu 36.** Dung dịch chất nào sau đây **không** làm đổi màu quỳ tím?
A. HCl. **B.** Na_2SO_4 . **C.** $\text{Ba}(\text{OH})_2$. **D.** HClO_4 .
- Câu 37.** Trong số các dung dịch có cùng nồng độ 0,1M dưới đây, dung dịch chất nào có giá trị pH nhỏ nhất?
A. NaOH. **B.** HCl. **C.** H_2SO_4 . **D.** $\text{Ba}(\text{OH})_2$.
- Câu 38.** Các dung dịch NaCl, NaOH, NH_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$ có cùng nồng độ mol, dung dịch có pH lớn nhất là
A. NaOH. **B.** $\text{Ba}(\text{OH})_2$. **C.** NH_3 . **D.** NaCl.
- Câu 39.** Giá trị pH của dung dịch HCl 0,001M là
A. 3. **B.** 11. **C.** 12. **D.** 2.
- Câu 40.** Giá trị pH của dung dịch NaOH 0,1M là
A. 1. **B.** 13. **C.** 11. **D.** 3.

CHƯƠNG 2: NITROGEN – SULFUR

- Câu 1.** Trong tự nhiên, đơn chất nitrogen có nhiều trong
A. nước biển. **B.** không khí. **C.** cơ thể người. **D.** mỏ khoáng.
- Câu 2.** Trong không khí, chất nào sau đây chiếm phần trăm thể tích lớn nhất?
A. O_2 . **B.** NO. **C.** CO_2 . **D.** N_2 .
- Câu 3.** Vị trí của nguyên tố N ($Z = 7$) trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học là
A. ô số 7, chu kì 3, nhóm VA. **B.** ô số 3, chu kì 2, nhóm VIA.
C. ô số 7, chu kì 2, nhóm VIA. **D.** ô số 7, chu kì 2, nhóm VA.
- Câu 4.** Đặc điểm cấu tạo của phân tử N_2 là
A. có 1 liên kết ba. **B.** có 1 liên kết đôi. **C.** Có 2 liên kết đôi. **D.** có 2 liên kết ba.
- Câu 5.** Tính chất nào sau đây **không** phải tính chất vật lí của N_2 ?
A. Chất khí. **B.** Không màu.
C. Nặng hơn không khí. **D.** Tan ít trong nước.
- Câu 6.** Khi có sấm chớp, khí quyển sinh ra khí
A. CO **B.** NO. **C.** SO_2 . **D.** CO_2 .
- Câu 7.** Ứng dụng nào sau đây **không** phải của N_2 ?
A. Tổng hợp NH_3 . **B.** Bảo quản máu.
C. Diệt khuẩn, khử trùng. **D.** Bảo quản thực phẩm.
- Câu 8.** Ở nhiệt độ thường, nitrogen khá trơ về mặt hoạt động hóa học là do
A. nitrogen có bán kính nguyên tử nhỏ. **B.** nitrogen có độ âm điện lớn.
C. phân tử nitrogen có liên kết ba bền vững. **D.** phân tử nitrogen không phân cực.
- Câu 9.** Quá trình tạo đạm nitrate từ nitrogen trong tự nhiên được mô tả theo sơ đồ sau:

$$\text{N}_2 \xrightarrow{(1) +X} \text{NO} \xrightarrow{(2) +X} \text{NO}_2 \xrightarrow{(3) +X+\text{H}_2\text{O}} \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$$
- Công thức của X là
A. Cl_2 . **B.** O_2 . **C.** H_2 . **D.** CO_2 .
- Câu 10.** Dạng hình học của phân tử ammonia là
A. hình tam giác đều. **B.** hình tứ diện.
C. đường thẳng. **D.** hình chóp tam giác.
- Câu 11.** Nhúng 2 đũa thủy tinh vào 2 bình đựng dung dịch HCl đặc và NH_3 đặc. Sau đó đưa 2 đũa lại gần nhau thì thấy xuất hiện
A. khói màu trắng. **B.** khói màu tím. **C.** khói màu nâu. **D.** khói màu vàng.
- Câu 12.** Dung dịch NH_3 phản ứng được với dung dịch nào sau đây?
A. NaOH. **B.** KCl. **C.** HCl. **D.** KOH

Câu 13. Vai trò của NH₃ trong phản ứng $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ, \text{Pt}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ là

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

Câu 14. Để tạo độ xốp cho một số loại bánh, có thể dùng muối nào sau đây làm bột nở?

- A. (NH₄)₂SO₄. B. NH₄HCO₃. C. CaCO₃. D. NH₄NO₂.

Câu 15. Có thể nhận biết muối ammonium bằng cách cho muối tác dụng với dung dịch kiềm thấy thoát ra một chất khí. Chất khí đó là

- A. NH₃. B. H₂. C. NO₂ D. NO.

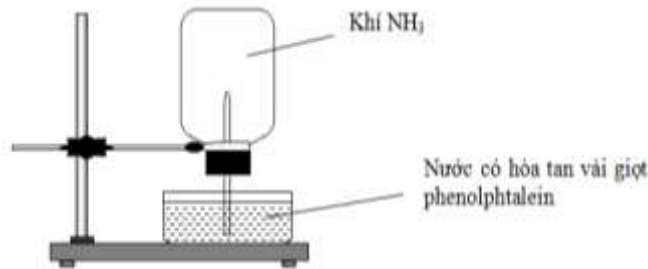
Câu 16. Phương trình hóa học nào sau đây **sai**?

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

Câu 17. Phát biểu **không** đúng là

- A. Trong điều kiện thường, NH₃ là khí không màu, mùi khai.
B. Khí NH₃ nặng hơn không khí.
C. Khí NH₃ dễ hoá lỏng, tan nhiều trong nước.
D. Liên kết giữa N và 3 nguyên tử H là liên kết cộng hoá trị có cực.

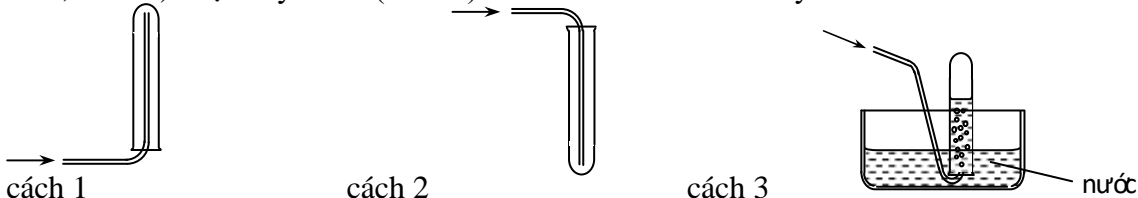
Câu 18. Cho thí nghiệm như hình vẽ, bên trong bình có chứa khí NH₃, trong chậu thủy tinh chứa nước có nhỏ vài giọt phenolphthalein.



Hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm là:

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

Câu 19. Các chất khí điều chế trong phòng thí nghiệm thường được thu theo phương pháp đẩy không khí (cách 1, cách 2) hoặc đẩy nước (cách 3) như các hình vẽ dưới đây:



Có thể dùng cách nào trong 3 cách trên để thu khí NH₃?

- A. Cách 3. B. Cách 1. C. Cách 2. D. Cách 2 hoặc cách 3.

Câu 20. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Các muối ammonium đều dễ tan trong nước.
B. Các muối ammonium khi tan trong nước đều phân li hoàn toàn thành ion.
C. Dưới tác dụng của nhiệt, muối ammonium đều bị phân hủy thành ammonia và acid.
D. Có thể dùng muối ammonium để điều chế NH₃ trong phòng thí nghiệm.

Câu 21. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Muối ammonium dễ tan trong nước. B. Muối ammonium là chất điện li mạnh.
C. Muối ammonium kém bền với nhiệt. D. Dung dịch muối ammonium có tính chất base.

Câu 22. Dãy các muối ammonium nào khi bị nhiệt phân tạo thành khí NH₃?

- A. NH₄Cl, NH₄HCO₃, (NH₄)₂CO₃. B. NH₄Cl, NH₄NO₃, NH₄HCO₃.
C. NH₄Cl, NH₄NO₃, (NH₄)₂CO₃. D. NH₄NO₃, NH₄HCO₃, (NH₄)₂CO₃.

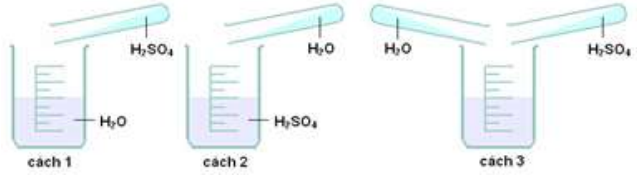
Câu 23. Thuốc thử duy nhất để nhận biết 4 dung dịch đựng trong 4 lọ mất nhãn là KOH, NH₄Cl, K₂SO₄, (NH₄)₂SO₄ là

- A. dung dịch AgNO₃ B. dung dịch BaCl₂. C. dung dịch NaOH. D. dung dịch Ba(OH)₂.

Câu 24. Nitrogen dioxide là tên gọi của oxide nào sau đây?

- A. NO. B. NO₂. C. N₂O. D. N₂O₄.

Câu 25. Mưa acid là hiện tượng tượng nước mưa có pH như thế nào?

- A. > 5,6. B. < 7. C. > 7. D. < 5,6.
- Câu 26.** Tác nhân chính gây ra hiện tượng mưa acid là
A. CO, SO₂. B. NO_x, SO₂. C. NH₃, NO₂. D. CO, NH₃.
- Câu 27.** Trong phân tử HNO₃, nguyên tử N có số oxi hóa là
A. +5. B. +3. C. +4. D. -3.
- Câu 28.** Nhóm các kim loại đều **không** phản ứng được với HNO₃?
A. Al, Fe. B. Au, Pt. C. Al, Au. D. Fe, Pt.
- Câu 29.** Kim loại **không** tan trong dung dịch HNO₃ đặc, nguội là
A. Mg. B. Al. C. Zn. D. Cu.
- Câu 30.** Kim loại bị thụ động trong HNO₃ đặc, nguội là
A. Al, Fe. B. Ag, Fe. C. Pb, Ag. D. Pt, Au.
- Câu 31.** 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 32.** 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 33.** HNO₃ tinh khiết là chất lỏng không màu, nhưng dung dịch HNO₃ để lâu thường chuyển sang màu vàng là do
A. HNO₃ tan nhiều trong nước. B. khi để lâu thì HNO₃ bị khử bởi các chất của môi trường
C. dung dịch HNO₃ có tính oxi hóa mạnh. D. dung dịch HNO₃ có hòa tan một lượng nhỏ NO₂.
- Câu 34.** Sulfur trong chất nào sau đây vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử?
A. H₂S. B. Na₂SO₄. C. SO₂. D. H₂SO₄.
- Câu 35.** Khí X làm đục nước vôi trong và được dùng làm chất tẩy trắng bột gỗ trong công nghiệp giấy. Chất X là
A. NH₃. B. CO₂. C. SO₂. D. O₃.
- Câu 36.** Sulfur dioxide tan trong nước thì thu được dung dịch nào?
A. H₂S. B. H₂SO₃. C. H₂SO₄. D. Na₂SO₄.
- Câu 37.** SO₂ 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 38.** Để phân biệt CO₂ và SO₂ chỉ cần dùng thuốc thử là
A. nước bromine. B. CaO. C. dung dịch Ba(OH)₂. D. dung dịch NaOH.
- Câu 39.** Tính chất nào sau đây **không** phải tính chất vật lí của sulfur?
A. Màu vàng ở điều kiện thường. B. Thể rắn ở điều kiện thường.
C. Không tan trong benzene. D. Không tan trong nước.
- Câu 40.** Cho các phản ứng sau:
(a) $S + O_2 \xrightarrow{t^o} SO_2$ (b) $Hg + S \longrightarrow HgS$
(c) $S + 6HNO_3 \longrightarrow H_2SO_4 + 6NO_2 + 2H_2O$ (d) $Fe + S \xrightarrow{t^o} FeS$
Có bao nhiêu phản ứng trong đó sulfur đóng vai trò là chất khử?
A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.
- Câu 41.** Để pha loãng H₂SO₄ đặc cách làm nào sau đây đúng?

- A. cách 1. B. cách 2. C. cách 3. D. cách 1 và 2.
- Câu 42.** Acid H₂SO₄ loãng tác dụng với Fe tạo thành sản phẩm:
A. Fe₂(SO₄)₃ và H₂. B. FeSO₄ và H₂. C. FeSO₄ và SO₂. D. Fe₂(SO₄)₃ và SO₂.
- Câu 43.** Các khí sinh ra trong thí nghiệm phản ứng của saccharose (C₁₂H₂₂O₁₁) với dung dịch H₂SO₄ đặc bao gồm:
A. H₂S và CO₂. B. H₂S và SO₂. C. SO₃ và CO₂. D. SO₂ và CO₂.
- Câu 44.** Sulfuric acid đặc, nguội có thể đựng trong bình chứa làm bằng
A. Cu. B. Ag. C. Ca. D. Al.
- Câu 45.** 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 46. Dung dịch sulfuric acid loãng tác dụng được với 2 chất trong dãy nào sau đây?

A. S và H₂S. B. Fe và Fe(OH)₃. C. Cu và Cu(OH)₂. D. C và CO₂.

Câu 47. Trường hợp nào sau đây có phản ứng?

A. H₂SO₄ loãng + Cu. B. H₂SO₄ loãng + S. C. H₂SO₄ đặc, nguội + Al. D. H₂SO₄ đặc + Na₂CO₃.

Câu 48. Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

A. H₂SO₄ đặc là chất hút nước mạnh. B. Khi tiếp xúc với H₂SO₄ đặc dễ gây bỏng nặng.
C. H₂SO₄ loãng có đầy đủ tính chất chung của acid.
D. Khi pha loãng sulfuric acid chỉ được cho từ từ nước vào acid.

Câu 49. Cho phản ứng: $S + H_2SO_4 \xrightarrow[\text{đặc}]{t^0} 3SO_2 + 2H_2O$. Tỷ lệ giữa số nguyên tử sulfur bị khử và số nguyên tử sulfur bị oxi hoá là

A. 1: 2. B. 1: 3. C. 3: 1. D. 2: 1.

Câu 50. Phản ứng nào sau đây **không** xảy ra?

A. $2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$. B. $2Na + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2$.
C. $Cu + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2$. D. $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$.

CHƯƠNG 3: ĐẠİ CƯƠNG VỀ HÓA HỌC HỮU CƠ

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

A. CO₂. B. CH₃COONa. C. Na₂CO₃. D. Al₄C₃.

Câu 2. Trong các hợp chất sau, chất nào **không** phải là hợp chất hữu cơ?

A. (NH₄)₂CO₃. B. CH₃COONa. C. CH₃Cl. D. C₆H₅NH₂.

Câu 3. Trong các hợp chất sau, chất nào là hydrocarbon?

A. C₂H₅OH. B. CH₃COOH. C. C₆H₆. D. C₆H₅NH₂.

Câu 4. Trong các hợp chất sau, chất nào là hydrocarbon?

A. HCHO. B. CH₃Cl. C. CH₃ – NH – CH₃. D. CH₄.

Câu 5. 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 6. 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 7. Hợp chất C₂H₅Br thuộc loại hợp chất nào sau đây?

A. Dẫn xuất halogen. B. Alcohol. C. Ester. D. Ether.

Câu 8. Hợp chất C₂H₅OH thuộc loại hợp chất nào sau đây?

A. Dẫn xuất halogen. B. Ketone. C. Ester. D. Alcohol.

Câu 9. Hợp chất CH₃COOC₂H₅ thuộc loại hợp chất nào sau đây?

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

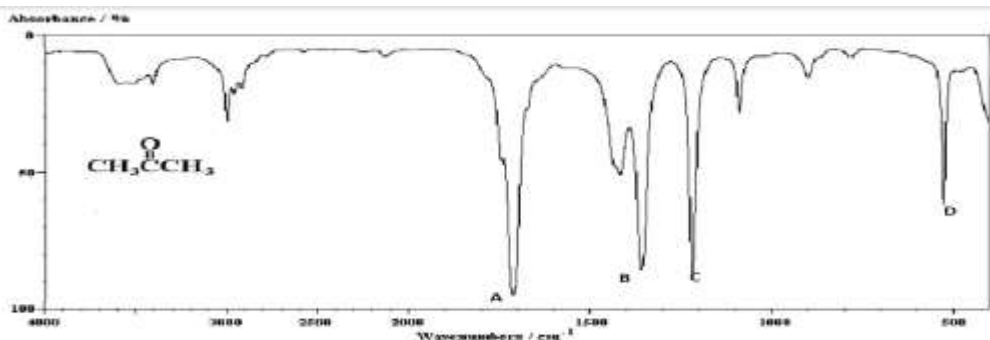
Câu 10. Nhóm chức ketone (C = O) có số sóng hấp thụ đặc trưng trên phổ hồng ngoại là

A. 3500 – 3200 cm⁻¹. B. 3300 – 3000 cm⁻¹. C. 1300 – 1000 cm⁻¹. D. 1715 – 1666 cm⁻¹.

Câu 11. Phổ hồng ngoại của hợp chất hữu cơ nào sau đây có hấp thụ ở vùng 3500 – 3200 cm⁻¹?

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

Câu 12. Dựa vào phổ IR của hợp chất X có công thức CH₃COCH₃ dưới đây, hãy chỉ ra peak nào giúp dự đoán X có nhóm C=O?



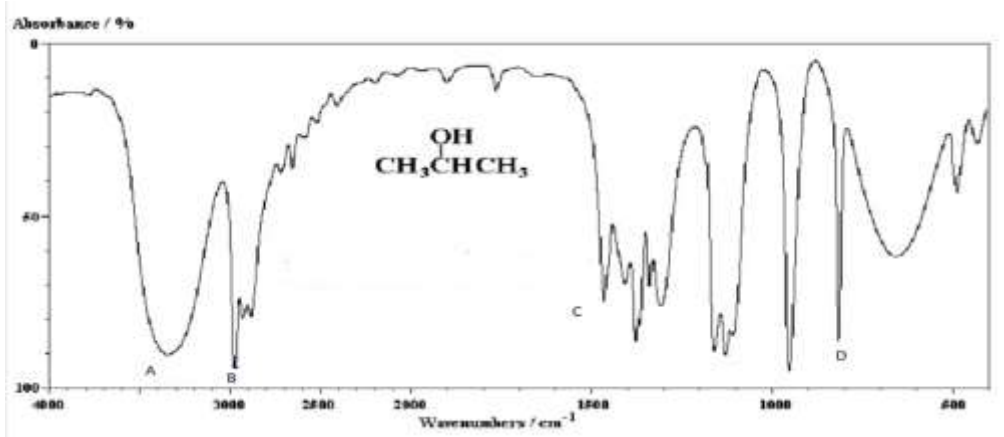
A. A

B. B

C. C

D. D

Câu 13. 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 14. 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 kí cột.

Câu 15. Dùng phương pháp nào sau đây để tách và tinh chế chất rắn?

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

Câu 16. Để phân tích dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong nông sản người ta dùng phương pháp nào sau đây?

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

Câu 17. 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 nào sau đây?

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

Câu 18. Cho hình ảnh về dụng cụ sau:



Dụng cụ này có thể được sử dụng để tách riêng các chất trong hỗn hợp nào dưới đây?

- A. Nước và rượu. B. Nước và muối ăn. C. Xăng và dầu ăn. D. Dầu ăn và nước.

Câu 19. Phương pháp nào sau đây được ứng dụng để ngâm rượu thuốc?

- A. Chiết lỏng – lỏng. B. Chiết lỏng – rắn. C. Phương pháp kết tinh. D. Sắc kí cột.

Câu 20. Ethanol là một chất lỏng, có nhiệt độ sôi là $78,3^\circ\text{C}$ và tan nhiều trong nước. Phương pháp tách riêng được ethanol từ hỗn hợp ethanol và nước là

- A. lọc. B. chiết. C. cô cạn. D. chưng cất.

Câu 21. Làm đường từ mía 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 22. Ngâm hoa quả làm siro 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 23. Giã lá cây chàm, 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 24. Phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước được dùng để tách các chất có nhiệt độ sôi cao và không tan trong nước. **Không** thực hiện được phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước cho quá trình tách biệt chất nào sau đây?

- A. Tinh dầu bưởi. B. Cồn (ethanol). C. Tinh dầu sả chanh. D. Tinh dầu trầm.

Câu 25. Sau khi chưng cất cây sả bằng hơi nước, người ta dùng phương pháp chiết để tách riêng lớp tinh dầu ra khỏi nước. Phát biểu **không** đúng là

- A. Hỗn hợp thu được tách thành hai lớp. B. Tinh dầu nặng hơn nước nên nằm phía dưới
C. Lớp trên là tinh dầu sả, lớp dưới là nước. D. Khối lượng riêng của tinh dầu sả nhẹ hơn nước.

Câu 26. Cho hỗn hợp các chất: A sôi ở 36°C , B sôi ở 98°C , C sôi ở 126°C , D sôi ở 151°C . Có thể tách riêng các chất bằng cách nào?

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

Câu 27. Trong phương pháp chung cất, trạng thái hợp chất hữu cơ thay đổi như thế nào?

- A. Lỏng – khí – lỏng B. Rắn – lỏng – khí. C. Lỏng – lỏng - khí D. Lỏng – rắn- lỏng.

Câu 28. Phương pháp tách và tinh chế nào sau đây không đúng cách làm?

- A. Quá trình làm muối từ nước biển dùng phương pháp kết tinh.
 B. Thu tinh dầu cam từ vỏ cam dùng phương pháp kết tinh.
 C. Lấy rượu có lẫn cơm rượu sau khi lên men dùng phương pháp chung cất.
 D. Tách tinh dầu sả trên mặt nước dùng phương pháp chiết.

Câu 29. Công thức đơn giản nhất (CTĐGN) cho ta biết

- A. cách thức liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử 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. thành phần nguyên tố và số lượng nguyên tử mỗi nguyên tố trong hợp chất hữu cơ

Câu 30. 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 31. Công thức đơn giản nhất của hợp chất hữu cơ ethane-1,2-diol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) là

- A. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$. B. CH_3O . C. CH_3 . D. CH_4O .

Câu 32. Công thức đơn giản nhất CH là của hợp chất hữu cơ nào sau đây?

- A. C_6H_6 . B. C_4H_8 . C. C_4H_6 . D. C_5H_{10} .

Câu 33. Chất nào sau đây có cùng công thức đơn giản với C_2H_2 ?

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

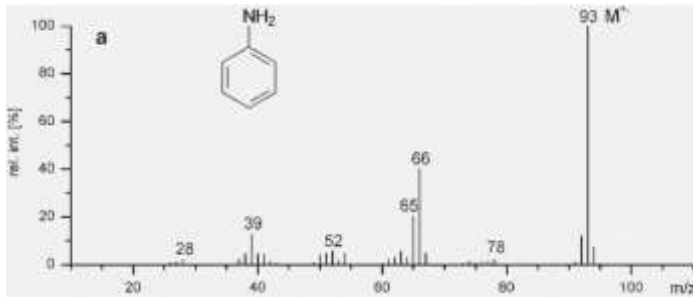
Câu 34. Tỉ khối hơi của chất X so với hydrogen bằng 44. Phân tử khối của X là

- A. 44 B. 46 C. 22 D. 88.

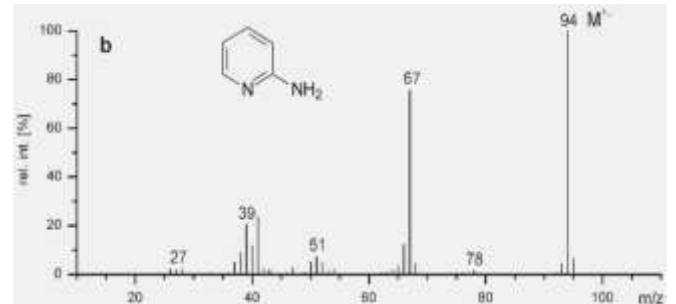
Câu 35. Để xác định phân tử khối của hợp chất hữu cơ, người ta sử dụng phổ khối lượng MS, trong đó phân tử khối của chất là giá trị m/z của

- A. peak $[\text{M}^+]$ lớn nhất. B. peak $[\text{M}^+]$ nhỏ nhất.
 C. peak xuất hiện nhiều nhất. D. nhóm peak xuất hiện nhiều nhất.

Câu 36. Cho hai hợp chất hữu cơ là aniline ($\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$), 2-aminopyridine ($\text{C}_5\text{H}_6\text{N}_2$) và hình ảnh phổ khối như hình vẽ:



(a) Phổ khối lượng của hợp chất hữu cơ A



(b) Phổ khối lượng của hợp chất hữu cơ B

Phát biểu nào sau đây **không** chính xác?

- A. Phổ khối lượng ở hình (a) tương ứng với phân tử aniline.
 B. Mạnh ion phân tử ở hình (b) có giá trị m/z là 94.
 C. Phổ khối lượng ở hình (b) tương ứng với phân tử 2-aminopyridine.
 D. Phân tử khối của hai hợp chất hữu cơ A và B bằng nhau.

Câu 37. Theo thuyết cấu tạo hóa học, trong phân tử các chất hữu cơ, các nguyên tử liên kết với nhau

- A. theo đúng hóa trị. B. theo một thứ tự nhất định.
 C. theo đúng số oxi hóa. D. theo đúng hóa trị và theo một thứ tự nhất định.

Câu 38. 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 39. Công thức thu gọn nào sau đây tương ứng với công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$?

- A. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$. B. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$. C. $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$. D. $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{COOH}$.

Câu 40. Chất nào sau đây là đồng đẳng của $\text{CH}\equiv\text{CH}$?

A. $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$. B. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$. C. $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$. D. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

Câu 41. Hợp chất nào sau đây là đồng đẳng của acetic acid CH_3COOH ?

A. HCOOH . B. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$. C. HOCH_2COOH . D. $\text{HOOC}-\text{COOH}$.

Câu 42. Cặp chất nào sau đây cùng dãy đồng đẳng?

A. CH_4 và C_2H_4 . B. CH_4 và C_2H_6 . C. C_2H_4 và C_2H_6 . D. C_2H_2 và C_4H_4 .

Câu 43. Trong những dãy chất sau đây, dãy nào có các chất là đồng phân của nhau?

A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3OCH_3 . B. CH_3OCH_3 , CH_3CHO . C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. D. C_4H_{10} , C_6H_6 .

Câu 44. Công thức cấu tạo nào dưới đây là đồng phân của $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$?

A. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_3$. B. $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$. C. $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$. D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$.

Câu 45. Cặp chất nào sau đây là đồng phân của nhau?

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

Câu 46. 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 47. Công thức cấu tạo thu gọn nhất của một hợp chất Y như sau:



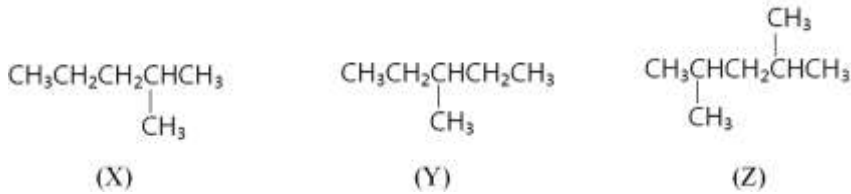
Công thức cấu tạo thu gọn của Y là

A. $\text{Cl}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{Cl}$. B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHCl}_2$. C. $\text{Cl}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{Cl}$. D. $\text{C}_3\text{H}_6\text{Cl}_2$.

Câu 48. Nhận xét nào sau đây đúng?

A. Các chất có cùng công thức đơn giản nhất sẽ có cùng công thức phân tử.
B. Nhiều hợp chất hữu cơ khác nhau nhưng có công thức đơn giản nhất giống nhau.
C. Các chất đồng phân của nhau thì có CTPT khác nhau nhưng có công thức đơn giản nhất giống nhau.
D. Các chất đồng đẳng thì có công thức phân tử giống nhau.

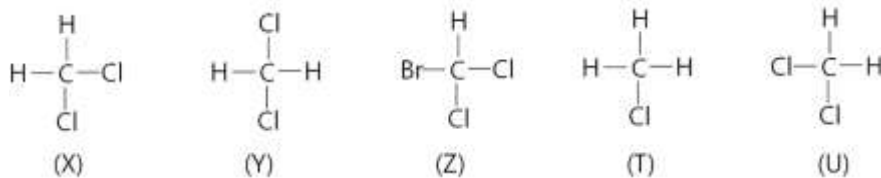
Câu 49. Cho ba công thức cấu tạo sau:



Kết luận nào sau đây là đúng?

A. X, Y, Z là đồng phân vị trí mạch carbon.
B. X là đồng đẳng của Y và Z; Y và Z là đồng phân cấu tạo.
C. X, Y, Z thuộc ba dãy đồng đẳng khác nhau.
D. X và Y là đồng phân cấu tạo; Z là đồng đẳng của X và Y.

Câu 50. Những công thức nào dưới đây biểu diễn cùng một chất:



A. X, Y, Z. B. X, T, U. C. X, Y, U. D. Y, T, U.

TỰ LUẬN

Câu 1. Các kết quả trong bảng sau đây được ghi lại từ hai thí nghiệm giữa khí sulfur dioxide và khí oxygen để tạo thành khí sulfur trioxide ở 600°C . Tính giá trị K_c ở hai thí nghiệm và nhận xét kết quả thu được.

	Nồng độ các chất ở thời điểm ban đầu (mol/L)			Nồng độ các chất ở thời điểm cân bằng (mol/L)		
	SO_2	O_2	SO_3	SO_2	O_2	SO_3
Thí nghiệm 1	2,000	1,500	3,000	1,500	1,250	3,500
Thí nghiệm 2	0,500	0	0,350	0,590	0,045	0,260

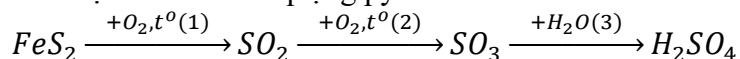
pH trong đất và nước, từ đó ảnh hưởng tiêu cực đến cây trồng, thủy sản... Các acid này cũng ăn mòn kim loại, biến đổi thành phần vật liệu của các công trình xây dựng.

a. Viết các phương trình hóa học giải thích sự hình thành sulfuric acid (từ sulfur dioxide) và nitric acid (từ nitrogen monoxide).

b. Viết phương trình hóa học của phản ứng giữa sulfuric acid có trong nước mưa với kim loại sắt có trong thép và với đá vôi để minh họa tác động của mưa acid đến công trình xây dựng.

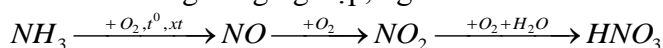
c. Khí sulfur dioxide gây một số ảnh hưởng tiêu cực đối với môi trường và sức khỏe con người. Do đó, trong sản xuất công nghiệp cần lưu ý cần phải có biện pháp giảm phát thải khí sulfur dioxide vào khí quyển. Tại một số nhà máy, người ta dùng calcium oxide hoặc calcium hydroxide để hấp thụ sulfur dioxide trong khí thải trước khi thải khí ra ngoài môi trường. Viết phương trình hóa học của các phản ứng trên.

Câu 10: Sulfuric acid có thể được điều chế từ quặng pyrite theo sơ đồ:



Tính thể tích dung dịch H_2SO_4 95% ($D = 1,82 \text{ g/mL}$) thu được từ 1 tấn quặng pyrite (chứa 80% FeS_2). Biết hiệu suất của cả quá trình là 90%, các tạp chất trong quặng không chứa sulfur.

Câu 11: Trong công nghiệp, người ta sản xuất nitric acid (HNO_3) từ ammonia theo sơ đồ chuyển hoá sau:



a) Viết các phương trình hoá học xảy ra.

b) Để điều chế 200 000 tấn nitric acid có nồng độ 60% cần dùng bao nhiêu tấn ammonia?

Biết rằng hiệu suất của quá trình sản xuất nitric acid theo sơ đồ trên là 96,2%.

Câu 12: Khí SO_2 do các nhà máy thải ra là nguyên nhân chính trong việc gây ô nhiễm môi trường. Theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh (QCVN 05:2013/ BTNMT) thì nếu lượng SO_2 vượt quá $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ không khí đo trong 1 giờ ở thành phố thì coi như không khí bị ô nhiễm. Nếu người ta lấy 50 lít không khí trong 1 giờ ở một thành phố và phân tích thấy có 0,012 mg SO_2 thì không khí ở đó có bị ô nhiễm không?

Câu 13: Benzene thương mại ($t_s = 80,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$) thu được từ quá trình chưng cất nhựa than đá chứa 3 – 5% thiophene ($t_s = 84,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$). Thiophene được loại khỏi benzene bằng cách chiết với dung dịch sulfuric acid đậm đặc. Quá trình tinh chế này dựa trên cơ sở là phản ứng giữa sulfuric acid với thiophene xảy ra dễ dàng hơn nhiều so với benzene. Khi lắc benzene thương mại với dung dịch sulfuric acid đậm đặc, chỉ thiophene phản ứng với sulfuric acid để tạo thành thiolphene – 2 – sulfonic acid tan trong sulfuric acid. Chiết lấy lớp benzene, rửa nhiều lần bằng nước rồi làm khô bằng $CuSO_4$ khan và đem chưng cất thu lấy benzene tinh khiết.

(a) Benzene thương mại lẫn tạp chất gì? Vì sao không tiến hành chưng cất ngay benzene thương mại để thu lấy benzene tinh khiết?

(b) Vì sao sau khi xử lý benzene thương mại với dung dịch sulfuric acid đậm đặc thì loại bỏ được tạp chất?

(c) Vì sao sau khi xử lý benzene thương mại với dung dịch sulfuric acid đậm đặc lại phải rửa benzene nhiều lần với nước?

(d) Nước lẫn trong benzene được loại bỏ bằng cách nào? Dự đoán hiện tượng xảy ra và cho biết làm sao để biết nước đã không còn trong benzene sau khi được xử lý.

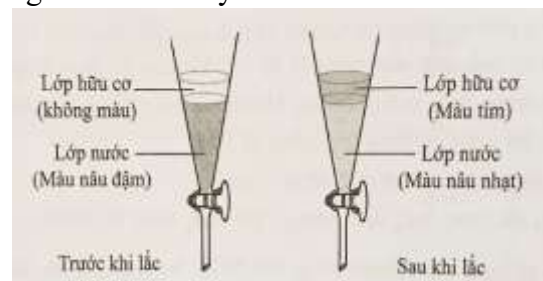
Câu 14: Thêm hexane (một hydrocarbon trong phân tử có 6 nguyên tử carbon) vào dung dịch iodine trong nước, lắc đều rồi để yên. Sau đó thu lấy lớp hữu cơ, làm bay hơi dung môi để thu lấy iodine.

(a) Phương pháp nào đã được sử dụng để thu lấy iodine từ dung dịch iodine trong nước trong quy trình được mô tả ở trên?

(b) Hình dưới mô tả hiện tượng xảy ra trong dụng cụ dùng thu lấy iodine trong thí nghiệm trên. Cho biết tên của dụng cụ này.

(c) Mô tả cách làm để tách riêng phần nước và phần hữu cơ từ dụng cụ ở hình dưới.

(d) Giải thích sự khác nhau về màu sắc của lớp nước và lớp hữu cơ trong dụng cụ trên trước và sau khi lắc.



Câu 15: Một mẫu hoa hòe được xác định có hàm lượng rutin là 26%. Người ta đun sôi hoa hòe với nước ($100 \text{ }^{\circ}\text{C}$) để chiết lấy rutin. Biết độ tan của rutin là 5,2 gam trong 1 lít nước ở $100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ và là 0,125 gam trong 1 lít nước ở $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

(a) Cần dùng thể tích nước tối thiểu là bao nhiêu để chiết được lượng rutin có trong 100 gam hoa hòe.

(b) Giả thiết rằng toàn bộ lượng rutin trong hoa hòe đã tan vào nước khi chiết. Làm nguội dung dịch chiết 100 gam hoa hòe trên từ $100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ xuống $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ thì thu được bao nhiêu gam rutin kết tinh.

(c) Vì sao khi sử dụng lượng nước lớn hơn thì khối lượng rutin thu được khi kết tinh lại giảm đi?

Câu 16: Độ tan trong nước của monosodium glutamate (mì chính hay bột ngọt) ở 60 °C là 112 g/100 g nước; ở 25 °C là 74 g/100 g nước. Tính khối lượng monosodium glutamate kết tinh khi làm nguội 212 g dung dịch monosodium glutamate ở 60 °C xuống 25 °C.



Câu 17: Retinol là vitamin A, có nguồn gốc động vật, có vai trò hỗ trợ thị giác của mắt còn vitamin C giúp tăng khả năng miễn dịch của cơ thể. Để xác định công thức phân tử của các hợp chất này, người ta đã tiến hành phân tích nguyên tố và đo phổ khối lượng. Kết quả khảo sát được trình bày trong bảng sau:

Hợp chất	%C	%H	%O	Giá trị m/z của peak ion phân tử [M ⁺]
Vitamin C	40,90	4,55	54,55	176
Vitamin A	83,92	10,49	5,59	286

Hãy lập công thức phân tử của vitamin A và vitamin C.

Câu 18: Hợp chất hữu cơ X có trong thành phần của giấm táo. Khi phân tích nguyên tố X thu được phần trăm các nguyên tố là: 40%C, 6,67%H và còn lại là O.

(a) Thiết lập công thức đơn giản nhất của X.

(b) Bằng phổ MS, người ta xác định được phân tử khối của A là 60. Tìm công thức phân tử của X.

(c) Phổ IR của A thấy có tín hiệu hấp thụ ở 1715 cm⁻¹ đồng thời thấy một số tín hiệu hấp thụ trong vùng 3400 – 2500 cm⁻¹. X có thể có nhóm chức nào? Xác định công thức cấu tạo của X.



Câu 19: Kết quả phân tích nguyên tố cho thấy thành phần phần trăm khối lượng các nguyên tố có trong hợp chất hữu cơ X như sau: carbon là 52,17%; hydrogen là 13,04%; còn lại là oxygen. Từ kết quả phân tích phổ khối cho thấy tín hiệu m/Z lớn nhất của X là 46.

a. Xác định công thức phân tử của hợp chất X?

b. Viết các công thức cấu tạo có thể có của X?

Câu 20: Caffeine là chất kích thích tự nhiên được tìm thấy trong cây trà, cà phê và cacao. Chúng hoạt động bằng cách kích thích não và hệ thần kinh trung ương, giúp con người tỉnh táo và ngăn ngừa sự mệt mỏi. Thành phần phần trăm về khối lượng của các nguyên tố trong phân tử caffeine như sau: 49,48% C; 5,15% H; 16,49% O; 28,87% N. Phổ MS của caffeine được cho như hình dưới đây. Xác định công thức phân tử của caffeine.

