

ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP HỌC KÌ I – MÔN HÓA HỌC 11 NĂM HỌC 2019-2020

Hướng dẫn: Học sinh điền vào phần “.....” và làm các bài tập để hoàn thành đề cương

PHẦN I : SỰ ĐIỆN LI

I. SỰ ĐIỆN LI

1 Kiến thức cần lưu ý

a. Khái niệm về sự điện li

.....

b. Phân loại chất điện li (*quan trọng*)

- Chất điện li mạnh:

+ Axit mạnh (4 axit): PT điện li minh họa:

+ Bazơ mạnh (4 bazơ): PT điện li minh họa:

+ Hầu hết các muối: VD: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-}$.

- Chất điện li yếu:

+ Axit yếu (4 axit):..... PT điện li minh họa:

+ Bazơ yếu:

2. Câu hỏi áp dụng:

Câu 1: Dãy các chất điện li yếu là

A. HCl, NaOH, NaCl

B. H₂O, HF, CH₃COOH

C. CuSO₄, FeCl₃, NaCl

D. HCl, CuSO₄, FeCl₃

Câu 2: Dãy gồm các chất điện li mạnh là

A. H₂S, H₂SO₃, Na₂CO₃, NaOH

B. H₂O, HF, H₂S, HNO₃

C. CH₃COOH, H₂S, H₂O, HF

D. HNO₃, NaOH, Na₂CO₃, CuSO₄,

Câu 3: Dãy chất nào chứa các chất đều phân li hoàn toàn thành ion khi tan trong nước?

A. H₂O, HF, HNO₃, NaOH.

B. Na₂S, CH₃COONa, K₂CO₃, Na₂SO₄.

C. HCl, HNO₂, HF, CH₃COOK.

D. HCl, CuSO₄, FeCl₃, HNO₂.

Câu 4: Dãy chất nào dưới đây chỉ gồm những chất điện li mạnh

A. HNO₃, Cu(NO₃)₂, Ca₃(PO₄)₂, H₃PO₄.

B. CaCl₂, CuSO₄, CaSO₄, HNO₂.

C. H₂SO₄, NaCl, KNO₃, Ba(NO₃)₂.

D. KCl, H₂SO₄, H₂O, CaCl₂.

Câu 5: Các dung dịch sau đây có cùng nồng độ mol, dung dịch nào dẫn điện tốt nhất?

A. NH₄NO₃

B. Al₂(SO₄)₃

C. H₂SO₄

D. Ca(OH)₂

Câu 6: Cho dung dịch HCl và dung dịch HF có cùng nồng độ. Nhận xét nào sau đây là đúng

A. $[\text{H}^+]_{(\text{HF})} < [\text{H}^+]_{(\text{HCl})}$

B. $[\text{Cl}^-] = [\text{F}^-]$

C. $[\text{Cl}^-] < [\text{F}^-]$

D. $\text{pH}_{(\text{HCl})} > \text{pH}_{(\text{HF})}$

Câu 7: Trong dung dịch axit CH₃COOH có cân bằng sau: $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$. Thực hiện độc lập các thay đổi sau (giả sử thể tích dung dịch không đổi)

(1) Thêm vài giọt dung dịch axit HCl đậm đặc vào dung dịch trên

(2) Hòa tan một lượng nhỏ CH₃COONa vào dung dịch trên

Sự thay đổi trên tác động như thế nào đến khả năng điện li của CH₃COOH?

A. (1) tăng; (2) giảm.

B. (1) giảm; (2) giảm.

C. (1) tăng; (2) tăng.

D. (1) giảm; (2) tăng.

Câu 8: 3 dung dịch: NaOH (C₁ M); NH₃ (C₂ M); Ba(OH)₂ (C₃ M) có cùng pH, mối quan hệ giữa C₁, C₂, C₃ là

A. $C_1 < C_2 < C_3$.

B. $C_3 < C_2 < C_1$.

C. $C_3 < C_1 < C_2$.

D. $C_2 < C_1 < C_3$.

Câu 9: Cho các dung dịch axit có cùng nồng độ: 1. HCl;

2. H₂SO₄;

3. CH₃COOH

Sắp xếp theo chiều tăng dần pH của các dung dịch là

A. $1 < 2 < 3$

B. $2 < 1 < 3$.

C. $2 < 3 < 1$.

D. $3 < 1 < 2$

Câu 10: Các dung dịch HNO₃ x mol/lit, HCl y mol/lit, NH₄Cl z mol/lit, H₂SO₄ t mol/lit có pH đều bằng nhau. So sánh nào sau đây là đúng

A. $z > y = x > t$

B. $t = 2y > x = z$

C. $t > y > x > z$

D. $x = z > y > t$

Câu 11: Hai dung dịch HCl và CH₃COOH có cùng nồng độ (mol/l). Giá trị pH của hai dung dịch tương ứng là x, y. Độ điện li của CH₃COOH là 1%. Quan hệ giữa x và y.

A. $2x = y$

B. $y = 100x$

C. $y = x - 2$

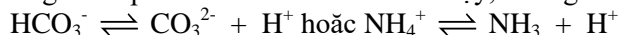
D. $y = x + 2$

II. AXÍT, BAZƠ VÀ MUỐI :

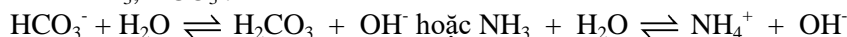
1. Kiến thức cần lưu ý:

1.1. Theo Areniuyt:

a. Axit khi tan trong nước phân li ra cation H^+ . Như vậy, những ion như HCO_3^- , $H_2PO_4^-$, NH_4^+ cũng là các axit



b. Bazơ khi tan trong nước phân li ra anion OH^- , một số chất khi tan vào nước, tương tác với nước sinh ra OH^- cũng được coi là bazơ như: NH_3 , HCO_3^- :



c. Chất lưỡng tính vừa có thể phân li theo kiểu axit, vừa có thể phân li theo kiểu bazơ.

VD: $Al(OH)_3$; $Zn(OH)_2$; HCO_3^- ; $H_2PO_4^-$...

Những chất này vừa tác dụng với axit mạnh, vừa tác dụng với bazơ mạnh



d. Muối:

1.2. Tích số ion của nước:

- Tại 25°C, trong các dung dịch loãng và nước nguyên chất luôn có: $K_w = [H^+].[OH^-] = \dots\dots\dots$

1.3. Khái niệm pH:

- Nếu một dung dịch có $[H^+] = 10^{-a}$ (M) \Rightarrow giá trị pH = $\dots\dots\dots$

- Tổng quát: $pH = -\log[H^+]$

Giá trị $[H^+]$ và pH đặc trưng cho các môi trường :

Môi trường trung tính: $[H^+] = \dots\dots\dots$ hay pH = $\dots\dots\dots$

Môi trường axit : $[H^+] > \dots\dots\dots$ hay pH < $\dots\dots\dots$

Môi trường kiềm : $[H^+] < \dots\dots\dots$ hay pH > $\dots\dots\dots$

2. Bài tập áp dụng:

Câu 1: Chỉ ra câu trả lời *sai*?

A. Giá trị $pH = [H^+]$

B. Trong các dung dịch loãng, ở 25°C luôn có: $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$

C. Môi trường trung tính có pH = 7.

D. Dung dịch có $[H^+]$ càng nhỏ thì pH càng lớn.

Câu 2: Cho dung dịch HCl 4.10^{-3} M và H_2SO_4 3.10^{-3} M. Giá trị pH của dung dịch X là

A. 1

B. 2.

C. 3.

D. 12.

Câu 3: Cho m gam BaO vào H_2O được 2,0 lít dung dịch A có pH = 12. Giá trị m là

A. 3,06 gam.

B. 2,295 gam.

C. 1,53 gam.

D. 1,78 gam.

Câu 4: Trộn lẫn V ml dung dịch NaOH 0,01M với V ml dung dịch HCl 0,03 M được 2V ml dung dịch Y. Dung dịch Y có pH là

A. 4.

B. 3.

C. 2.

D. 1.

Câu 5: Thể tích dung dịch KOH 0,001M để pha thành 1,5 lít dung dịch có pH = 9 là

A. 3.10^{-2} lít

B. $2,5.10^{-2}$ lít

C. $1,5.10^{-3}$ lít

D. $1,5.10^{-2}$ lít

Câu 6: Cho 1,0 lít dung dịch hỗn hợp H_2SO_4 0,8M và HCl 0,4M vào V lít dung dịch NaOH 1,5M. Tìm giá trị của V để

1. dung dịch thu được có pH = 1

A. 1,275.

B. 1,8725.

C. 1,025.

D. 1,1875.

2. dung dịch thu được có pH = 13

A. 1,14.

B. 1,24.

C. 1,50.

D. 2,00.

Câu 7: Dung dịch A chứa HCl 2.10^{-4} M và H_2SO_4 4.10^{-4} M. Dung dịch B chứa: NaOH 3.10^{-4} M và $Ca(OH)_2$ 2.10^{-4} M.

1. pH của dung dịch A và dung dịch B tương ứng là

A. 3 và 11.

B. 3 và 10,85.

C. 3 và 11,50.

D. 4 và 10,85.

2. Trộn 300 ml dung dịch A với 200 ml dung dịch B thu được dung dịch C. pH của dung dịch C là

A. 3,00.

B. 3,21.

C. 4,00.

D. 3,49.

Câu 8: Trộn 250 ml dung dịch gồm HCl 0,08 M và H_2SO_4 0,01M với 250 ml dung dịch $Ba(OH)_2$ x M, thu được m (gam) kết tủa và 500 ml dung dịch có pH = 12. Giá trị của m và x là:

A. 0,5825 gam và 0,06 mol/l

B. 0,5565 gam và 0,06 mol/l

C. 0,5825 gam và 0,03 mol/l

D. 0,5565 gam và 0,03 mol/l.

III. PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION TRONG DUNG DỊCH CÁC CHẤT ĐIỆN LI

1. Lí thuyết cần lưu ý:

a. Phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li chỉ xảy ra khi các ion kết hợp được với nhau tạo thành ít nhất một trong các chất sau :

b. Phương trình ion rút gọn cho biết bản chất của phản ứng trong dung dịch các chất điện li.

Cách chuyển từ phương trình hóa học dạng phân tử sang phương trình ion thu gọn:

- Chất tan và điện li mạnh viết dưới dạng ion
- Chất kết tủa bay hơi và điện li yếu để ở dạng phân tử.
- Rút gọn các ion giống nhau 2 vế.

c. Một số chú ý:

- **Bảo toàn điện tích:** trong một dung dịch, tổng số mol (nồng độ) điện tích dương = tổng số mol (nồng độ) điện tích âm.

- Các ion có tương tác với nhau (tạo kết tủa, chất khí hoặc chất điện li yếu) không tồn tại trong một dung dịch.

2. Bài tập áp dụng:

Câu 1: Trong dung dịch có Ca^{2+} : a (mol/l), Na^+ : b (mol/l); HCO_3^- : c (mol/l); Cl^- : d (mol/l). Mối quan hệ giữa a, b, c, d là

- A. $a + b = c + d$ B. $a + c = b + d$ C. $a + b > c + d$ D. $2a + b = c + d$

Câu 2: Nhóm những ion nào sau đây có thể tồn tại đồng thời trong dung dịch :

- A. $Na^+, Ba^{2+}, HCO_3^-, Cl^-$ B. $Mg^{2+}, OH^-, SO_4^{2-}, K^+$.
 C. $Ca^{2+}, Al^{3+}, OH^-, CO_3^{2-}$ D. $AlO_2^-, H^+, Na^+, SO_4^{2-}$

Câu 3: Những ion cùng tồn tại trong một dung dịch là

- A. $Na^+, Ba^{2+}, CO_3^{2-}, Cl^-$ B. $Na^+, NH_4^+, SO_4^{2-}, Cl^-$
 C. $Na^+, Ba^{2+}, SO_4^{2-}, Cl^-$ D. $NH_4^+, Ba^{2+}, CO_3^{2-}, Cl^-$

Câu 4: Ion H^+ phản ứng được với tất cả các chất trong dãy axit sau

- A. HCO_3^-, S^{2-}, NH_4^+ B. $HCO_3^-, CO_3^{2-}, CH_3COO^-$
 C. $CO_3^{2-}, CH_3COO^-, HSO_4^-$ D. HSO_3^-, CO_3^{2-}, Cl^-

Câu 5: Ion OH^- phản ứng được với tất cả các chất trong dãy chất nào dưới đây

- A. $NH_4^+, Na^+, Fe^{2+}, Fe^{3+}$ B. $Na^+, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Al^{3+}$
 C. $NH_4^+, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Al^{3+}$ D. $NH_4^+, Fe^{3+}, Al^{3+}, Ba^{2+}$

Câu 6: Dung dịch chứa ion OH^- tác dụng với tất cả các ion trong nhóm nào dưới đây.

- A. Cl^-, Mg^{2+}, Fe^{3+} B. $HCO_3^-, Fe^{2+}, Al^{3+}$ C. Na^+, Fe^{2+}, Fe^{3+} D. $NH_4^+, SO_4^{2-}, Fe^{2+}$.

Câu 7: Nhóm các ion tồn tại trong 1 dung dịch là:

- A. $NH_4^+, Na^+, HCO_3^-, OH^-, Br^-$. B. $H^+, HCO_3^-, Br^-, Ba^{2+}, NO_3^-$
 C. $NH_4^+, Ba^{2+}, HCO_3^-, OH^-, Br^-$. D. $Mg^{2+}, K^+, Cl^-, NO_3^-, CH_3COO^-$

Câu 8: Cặp chất nào cùng tồn tại trong dung dịch.

- A. $AlCl_3$ và Na_2CO_3 B. $NaAlO_2$ và KOH
 C. HNO_3 và $NaHCO_3$ D. $NaCl$ và $AgNO_3$

Câu 9: Phản ứng nào sau đây có phương trình ion rút gọn là: $CO_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow CO_2 + H_2O$

- A. $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow \dots$ B. $Na_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow \dots$
 C. $Na_2CO_3 + CH_3-COOH \rightarrow \dots$ D. $NaHCO_3 + HCl \rightarrow \dots$

Câu 10: Phương trình ion thu gọn của phản ứng giữa bari cacbonat với axit clohidric là

- A. $Ba^{2+} + 2Cl^- \rightarrow BaCl_2$ B. $Ba^{2+} + CO_3^{2-} + 2H^+ + 2Cl^- \rightarrow Ba^{2+} + CO_3^{2-} + 2HCl$
 C. $BaCO_3 + 2H^+ \rightarrow Ba^{2+} + CO_2 \uparrow + H_2O$ D. $2H^+ + CO_3^{2-} \rightarrow H_2CO_3$

Câu 11: Phương trình ion thu gọn $Cu^{2+} + S^{2-} \rightarrow CuS$ tương ứng với phương trình phân tử nào sau đây?

- A. $CuCO_3 + H_2S \rightarrow CuS \downarrow + CO_2 \uparrow + H_2O$ B. $CuBr_2 + K_2S \rightarrow CuS \downarrow + 2KBr$
 C. $Cu(OH)_2 + Na_2S \rightarrow CuS \downarrow + 2NaOH$ D. $CuSO_4 + H_2S \rightarrow CuS \downarrow + H_2SO_4$

Câu 12: Dung dịch E chứa các ion $Mg^{2+}, SO_4^{2-}, NH_4^+, Cl^-$. Chia dung dịch E ra 2 phần bằng nhau: Cho phần I tác dụng với dung dịch $NaOH$ dư, đun nóng, được 0,58 gam kết tủa và 0,672 lit khí (đktc). Phần II tác dụng với dung dịch $BaCl_2$ dư, được 4,66 gam kết tủa. Tổng khối lượng các chất tan trong dung dịch E là

- A. 6,11 gam. B. 3,055 gam. C. 5,35 gam. D. 9,165 gam.

Câu 13: Cho dung dịch $Ba(OH)_2$ dư vào 100 ml dung dịch chứa Fe^{2+} 0,5M, SO_4^{2-} a M và Na^+ 0,4M. Hãy cho biết sau phản ứng hoàn toàn thu được bao nhiêu gam kết tủa?

- A. 14,5 gam B. 16,31 gam C. 2,33 gam D. 20,81 gam

PHẦN II : NITƠ-PHOTPHO

A. NITƠ VÀ HỢP CHẤT CỦA NITƠ

I. Đơn chất Nitơ :

- Các số oxi hóa: -3, 0, +1, +2, +3, +4, +5.
- Phân tử N₂ chứa liên kết ba bền vững (N≡N) nên nitơ khá trơ ở điều kiện thường.

1. Tính oxi hoá

- Tác dụng với hiđro (phương trình):.....
- Tác dụng với kim loại: Li (đk thường); Ca, Mg, Al, ...(nhiệt độ cao): Viết 2 phương trình, gọi tên sp

2. Tính khử

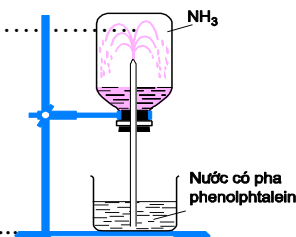
Ở nhiệt độ khoảng 3000°C (hoặc nhiệt độ của lò hồ quang điện):

II. Hợp chất của nitơ :

1. Amoniac:

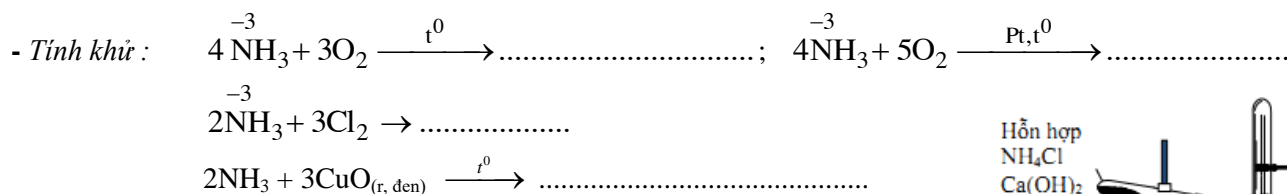
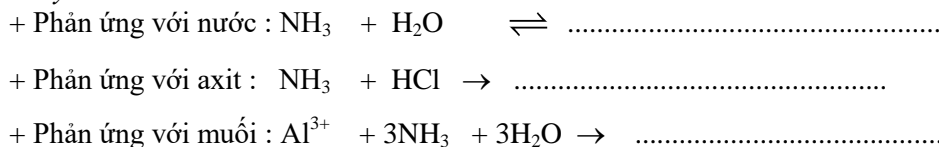
a. Tính chất vật lý:

-
- Thí nghiệm về tính tan của NH₃ trong nước:
- + Hiện tượng:
- + Giải thích:



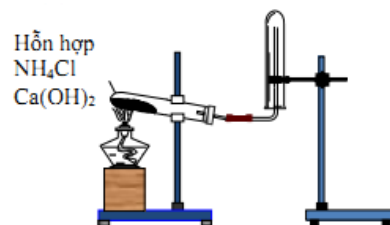
b. Tính chất hóa học:

- Tính bazơ yếu :



c. Điều chế:

PTN: Mô tả và viết phương trình (hình 1)

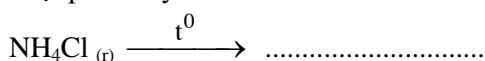


Hình 1

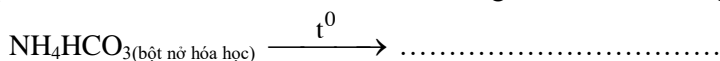
CN:

2. Muối amoni

- Dễ tan trong nước, là chất điện li mạnh
- Tác dụng với dung dịch kiềm tạo ra khí amoniac (hình 1)
- Dễ bị nhiệt phân hủy:



Khi bay lên miệng ống nghiệm gặp nhiệt độ thấp hơn, hai khí này hoá hợp với nhau tạo lại tinh thể NH₄Cl màu trắng bám lên thành ống.



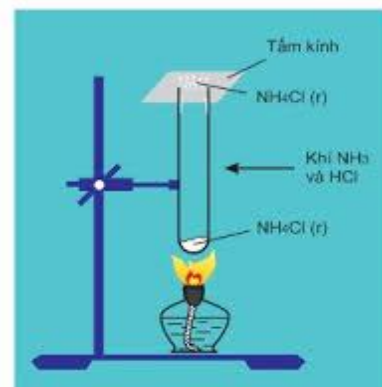
3. Bài tập phần amoniac và muối amoni :

Câu 1: Chọn phương án đúng về thành phần của dung dịch amoniac:

- A. NH₃, OH⁻, NH₄⁺, H₂O B. OH⁻, NH₄⁺, H₂O C. NH₃, H₂O D. NH₄OH

Câu 2: Chất có thể dùng để làm khô khí NH₃ là:

- A. H₂SO₄ đặc B. P₂O₅ C. CuSO₄ khan D. KOH (khan).



Hình. Sự phân hủy của NH₄Cl

Câu 3: Phương trình phản ứng nào sau đây **không** thể hiện tính khử của NH₃?

- A. $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ B. $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
 C. $8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 6\text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}_2$ D. $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \rightarrow 3\text{Cu} + 3\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$

Câu 4: Có thể phân biệt muối amoni với muối khác bằng cách cho nó tác dụng với kiềm mạnh do

- A. muối amoni chuyển thành màu đỏ B. thoát ra một chất khí không màu, mùi khai và xốc
 C. thoát ra một chất khí màu nâu đỏ D. thoát ra chất khí không màu, không mùi

Câu 5: Khi cho hơi NH₃ đặc tiếp xúc với hơi HCl đặc, khói trắng bay ra là các hạt tinh thể nhỏ:

- A. NH₄Cl B. HCl C. N₂ D. Cl₂

Câu 6: Dung dịch nào sau đây **không** phản ứng với NH₃

- A. HCl B. AlCl₃ C. H₂SO₄ D. NaOH

Câu 7: Trong các phản ứng dưới đây, phản ứng nào thể **không** hiện tính bazơ của NH₃

- A. $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$ B. $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
 C. $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ D. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{t}^\circ} \text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{NH}_3$

Câu 8: Hiện tượng xảy ra khi nhỏ từ từ dung dịch NH₃ vào dung dịch FeCl₃ cho tới dư.

- A. Xuất hiện kết tủa trắng. B. Không thấy có hiện tượng gì.
 C. Ban đầu có kết tủa nâu đỏ, sau đó kết tủa tan hết. D. Xuất hiện kết tủa nâu đỏ.

Câu 9: Hiện tượng khi cho khí NH₃ qua ống thủy tinh có rắc lớp bột CuO mỏng bên trong (đun nóng):

- A. Chất rắn chuyển sang màu đỏ, có nước bám trên ống thủy tinh.
 B. Chất rắn chuyển sang màu xanh, có nước bám trên ống thủy tinh.
 C. Chất rắn không đổi màu, có nước bám trên ống thủy tinh.
 D. Chất rắn chuyển sang màu tím, có bám trên ống thủy tinh.

Câu 10: Bột nở hoá học NH₄HCO₃ dùng làm bánh bao. Sản phẩm nhiệt phân của nó là:

- A. N₂ + CO₂ + H₂O. B. NH₃ + CO₂ + H₂O. C. N₂ + CO D. NH₃ + CO.

Câu 11: Cho 1,12 lít NH₃ (đktc) qua ống đựng 16 gam CuO nung nóng thu được chất rắn X. Giả sử phản ứng xảy ra hoàn toàn. Khối lượng Cu trong X là

- A. 4,8 gam. B. 6,4 gam. C. 3,2 gam D. 9,2 gam

Câu 12: Trong một bình kín chứa 10 mol nitơ và 10 mol hidro ở nhiệt độ 0⁰C và 10 atm. Sau phản ứng tổng hợp NH₃, lại đưa bình về 0⁰C. Biết rằng có 60% hidro tham gia phản ứng, áp suất trong bình sau phản ứng là

- A. 10 atm B. 8 atm C. 9 atm D. 8,5 atm

Câu 13: Một bình kín dung tích không đổi có chứa N₂ và H₂ tỉ lệ thể tích tương ứng là 1 : 4 và chất xúc tác thể tích không đáng kể. Nhiệt độ hệ T(K) áp suất P (atm). Đun nóng để xảy ra phản ứng, sau đó đưa về nhiệt độ đầu, thấy áp suất giảm còn 0,8P (atm). Hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH₃.

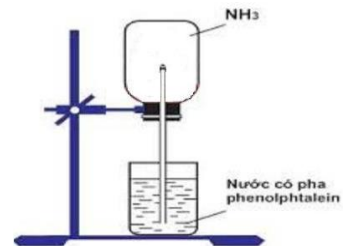
- A. 40% B. 50% C. 60% D. 70%

Câu 14: Cho vào bình kín dung tích không đổi hỗn hợp khí X gồm N₂ và H₂ có tỷ khối so với H₂ là 3,6. Áp suất trong bình là P₁. Sau khi phản ứng xảy ra đưa bình về nhiệt độ ban đầu thì áp suất trong bình là P₂, hỗn hợp khí trong bình lúc này có tỷ khối so với H₂ là 4,5. Hiệu suất phản ứng là

- A. 40% B. 50% C. 60% D. 70%

Câu 15: Bình đựng khí NH₃ thông với bên ngoài bằng ống vuốt thủy tinh, úp ngược bình sao cho một đầu ống vuốt ngập vào nước pha phenolftalein đựng trong cốc (hình bên). Hiện tượng xảy ra là

- A. Nước trong cốc phun ngược vào bình và chuyển sang màu hồng.
 B. Nước trong cốc phun ngược vào bình và chuyển sang màu xanh.
 C. Có bọt khí sủi trong cốc và nước chuyển sang màu hồng.
 D. Có bọt khí sủi trong cốc và nước chuyển sang màu xanh.

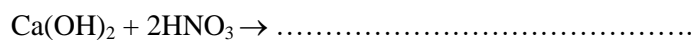


4. Axit nitric

- Chất lỏng không màu, bị phân hủy 1 phần khi đun nóng hoặc có ánh sáng :

Phương trình phân hủy:

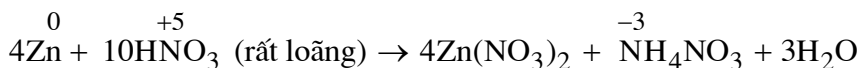
- Là axit mạnh : $\text{CuO} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \dots\dots\dots$



- Là chất oxi hóa mạnh :

+ HNO₃ oxi hóa được hầu hết các kim loại. Sản phẩm của phản ứng có thể là NO₂, NO, N₂O, N₂, NH₄NO₃, tùy thuộc nồng độ của axit và tính khử mạnh hay yếu của kim loại.

VD : $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \text{ đặc} \rightarrow \dots\dots\dots$

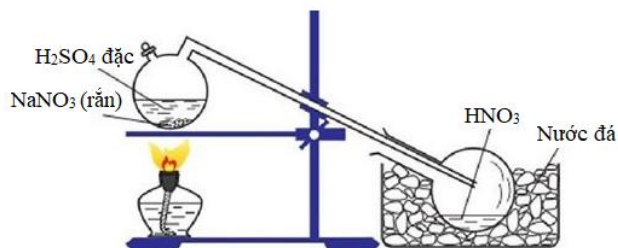


+ thụ động hóa trong HNO_3 đặc, nguội.

+ HNO_3 đặc oxi hóa được nhiều phi kim và các hợp chất có tính khử như ($FeO, Fe_3O_4, FeS, FeS_2, Fe(NO_3)_2, \dots$).

- Điều chế:

+ Trong phòng thí nghiệm (pp sunfat): (Hình vẽ bên)



Thí nghiệm điều chế HNO_3

Phương trình.....

+ Công nghiệp: $NH_3 \rightarrow NO \rightarrow NO_2 \rightarrow HNO_3$

Phương trình:

.....

5. Muối nitrat

- Dễ tan trong nước, là chất điện li mạnh, một số muối dễ hút ẩm chảy rữa trong không khí : $NaNO_3, \dots$

- Dễ bị nhiệt phân hủy.

+ Tùy vào kim loại tạo muối mà sản phẩm nhiệt phân khác nhau :



*Lưu ý : Nhiệt phân hoàn toàn của $Fe(NO_3)_2$: $Fe(NO_3)_2 \xrightarrow{t^0} \dots$

- Trong môi trường trung tính, ion NO_3^- không có tính oxi hoá. Khi có mặt ion H^+ , ion NO_3^- thể hiện tính oxi hoá giống như HNO_3 . Vì vậy để nhận ra ion NO_3^- , người ta đun nóng nhẹ dung dịch chứa NO_3^- với đồng kim loại và H_2SO_4 loãng



- Viết sản phẩm và nêu hiện tượng:

6. Câu hỏi phần axit nitric và muối nitrat

a. Câu hỏi lý thuyết :

Câu 1: Kim loại Fe phản ứng với dung dịch X loãng dư tạo muối Fe(III). Chất X là

- A. HNO_3 B. $CuSO_4$ C. HCl D. H_2SO_4

Câu 2: Kim loại sắt **không** phản ứng được với dung dịch nào sau đây?

- A. HNO_3 đặc, nguội. B. H_2SO_4 đặc, nóng. C. HNO_3 loãng. D. H_2SO_4 loãng.

Câu 3: Để điều chế NH_3 trong phòng thí nghiệm, người ta đun dung dịch muối amoni với

- A. HNO_3 . B. $NaNO_2$ rắn. C. $NaNO_3$ rắn. D. $Ca(OH)_2$.

Câu 4: Cho phương trình phản ứng $aAl + bHNO_3 \rightarrow c Al(NO_3)_3 + dNO + e H_2O$

Tỉ lệ a : b là

- A. 1 : 3. B. 2 : 3. C. 2 : 5. D. 1 : 4.

Câu 5: Sản phẩm của phản ứng nhiệt phân $NaNO_3$ là

- A. $NaNO_2, O_2$. B. Na_2O, NO_2, O_2 . C. Na_2O, O_2 . D. Na, NO_2, O_2 .

Câu 6: Axit HNO_3 **không** tác dụng được với

- A. K_2CO_3 . B. KCl . C. CuO . D. Cu .

Câu 7: Chất nào sau đây dùng để điều chế thuốc nổ đen (thuốc nổ có khói).

- A. NH_3 . B. NH_4NO_3 . C. Li_3N . D. KNO_3 .

Câu 8: Dung dịch nào sau đây tác dụng được với kim loại Ag?

- A. HCl . B. HNO_3 loãng. C. H_2SO_4 loãng. D. KOH .

Câu 9: Chất nào sau đây là chất điện li mạnh?

- A. HNO_3 . B. H_2O . C. H_3PO_4 . D. P_2O_5 .
- Câu 10:** Nhiệt phân $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ trong không khí đến khối lượng không đổi thu được các chất rắn là
A. FeO . B. Fe . C. Fe_2O_3 . D. Fe_2O_3 .
- Câu 11:** Đưa tàn đóm vào ống nghiệm đựng KNO_3 đun nóng thì có hiện tượng gì?
A. Tàn đóm tắt ngay B. Tàn đóm cháy sáng
C. Không có hiện tượng gì D. Có tiếng nổ
- Câu 12:** Nhiệt phân $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ thu được các chất thuộc phương án nào?
A. Cu , O_2 , N_2 B. Cu , NO_2 , O_2 C. CuO , NO_2 , O_2 D. $\text{Cu}(\text{NO}_2)_2$, O_2
- Câu 13:** Nhiệt phân AgNO_3 thu được các chất thuộc phương án nào?
A. Ag_2O , NO_2 B. Ag_2O , NO_2 , O_2 C. Ag , NO_2 , O_2 D. Ag_2O , O_2

b. Bài toán kim loại và HNO_3

- Câu 1:** Cho m gam Fe phản ứng hoàn toàn với dung dịch HNO_3 loãng (dư), thu được 4,48 lít khí NO (đktc, sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của m là
A. 11,2. B. 12,7. C. 18,6. D. 15,4.
- Câu 2:** Cho m gam Al tan hoàn toàn trong dung dịch HNO_3 thấy thoát ra 11,2 lít hỗn hợp khí NO, N_2 và N_2O (đktc) có tỉ lệ số mol theo thứ tự 1 : 2 : 2. Giá trị của m
A. 35,1 gam B. 16,8 gam C. 3,51 gam D. 2,7 gam
- Câu 3:** Cho 29,94 gam hỗn hợp 3 kim loại Al, Fe, Cu tác dụng với dung dịch HNO_3 loãng thu được 3,584 lít (đktc) khí NO (là sản phẩm khử duy nhất của N^{+5}). Tổng khối lượng muối khan thu được là
A. 39 gam B. 59,7 gam C. 58,76 gam D. 50,32 gam
- Câu 4:** Chia 5,56 gam hỗn hợp X gồm Fe và kim loại M (hóa trị n duy nhất) thành 2 phần bằng nhau.
Phần 1: hòa tan hoàn toàn trong dung dịch HCl dư thu được 1,568 lít H_2 (đktc).
Phần 2: hoà tan trong dung dịch HNO_3 (loãng) dư được 1,344 lít NO là sản phẩm khử duy nhất ở đktc.
Kim loại M là
A. Mg. B. Al. C. Zn. D. Cu.
- Câu 5:** Nung m gam bột Fe trong oxi, thu được 3 gam hỗn hợp chất rắn X. Hoà tan hết hỗn hợp X trong dung dịch HNO_3 (dư) thoát ra 0,56 lít (đktc) NO (là sản phẩm duy nhất). Giá trị của m :
A. 2,52. B. 2,22. C. 2,32. D. 2,62.
- Câu 6:** Cho 18,4 gam hỗn hợp X gồm Cu_2S , CuS , FeS_2 và FeS tác dụng hết với HNO_3 (đặc nóng, dư) thu được V lít khí chỉ có NO_2 (ở đktc, sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch Y. Cho toàn bộ Y vào một lượng dư dung dịch BaCl_2 , thu được 46,6 gam kết tủa; Mặt khác, khi cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch NaOH dư thu được 20,5 gam kết tủa. Giá trị của V là
A. 38,08. B. 24,64. C. 16,80. D. 11,20.
- Câu 7:** Hoà tan hoàn toàn 13,00 gam Zn trong dung dịch HNO_3 loãng, dư thu được dung dịch X và 0,448 lít khí N_2 (đktc). Khối lượng muối trong dung dịch X là
A. 18,90 gam. B. 37,80 gam. C. 28,35 gam. D. 39,80 gam.
- Câu 8 :** Cho hỗn hợp gồm 6,72 gam Mg và 0,8 gam MgO tác dụng hết với lượng dư dung dịch HNO_3 . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,896 lít một khí X (đktc) và dung dịch Y. Làm bay hơi dung dịch Y thu được 46 gam muối khan. Khí X là
A. N_2O . B. NO_2 . C. N_2 . D. NO.
- Câu 9 :** Hoà tan hoàn toàn 17,8 gam hỗn hợp gồm Mg, Al và Zn bằng lượng vừa đủ 1,0 lít dung dịch HNO_3 1M. Sau khi các phản ứng kết thúc, thu được 2,016 lít khí N_2O (đktc) duy nhất và dung dịch X chứa m gam muối. Giá trị của m là
A. 62,44. B. 68,20. C. 67,14. D. 68,64.

c. Bài toán nhiệt phân muối nitrat

- Câu 1:** Nung 9 gam hỗn hợp X: NaNO_3 và NaCl tới khối lượng không đổi thấy còn 7,4 gam chất rắn. Khối lượng NaCl trong hỗn hợp X.
A. 0,25 gam B. 0,4 gam C. 0,50 gam D. 1,00 gam
- Câu 2:** Nung 6,58 gam $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ trong bình kín không chứa không khí, sau một thời gian thu được 4,96 gam chất rắn và hỗn hợp khí X. Hấp thụ hoàn toàn X vào nước để được 300 ml dung dịch Y. Dung dịch Y có pH bằng
A. 4. B. 2. C. 1. D. 3.
- Câu 3:** Nhiệt phân một lượng AgNO_3 được chất rắn X và hỗn hợp khí Y. Dẫn toàn bộ Y vào một lượng dư H_2O , thu được dung dịch Z. Cho toàn bộ X vào Z, X chỉ tan một phần và thoát ra khí NO (sản phẩm khử duy nhất). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Phần trăm khối lượng của X đã phản ứng là
A. 25% B. 60% C. 70% D. 75%
- Câu 4:** Nhiệt phân hoàn toàn hỗn hợp X gồm $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ và KNO_3 thu được chất rắn và hỗn hợp khí Y. Hấp thụ hoàn toàn Y vào nước được dung dịch Z chỉ chứa một chất tan. Phần trăm số mol KNO_3 trong X là
A. 25% B. 60% C. 70% D. 50%

d. Bài toán kim loại với dung dịch H^+ , NO_3^-

Câu 5: Xét hai trường hợp:

1. Cho 3,2 gam Cu tác dụng với 120 ml dung dịch HNO_3 0,5M (loãng) .
2. Cho 3,2 gam Cu tác dụng với 120 ml dung dịch hỗn hợp HNO_3 0,5M và H_2SO_4 0,5M(loãng) .

Các phản ứng xảy ra hoàn toàn, các thể tích khí đo ở cùng t^0 , p. Tỷ lệ số mol khí NO sinh ra trong hai trường hợp a và b là :

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

Câu 6: Thực hiện hai thí nghiệm

- Cho 3,84 gam Cu phản ứng với 80ml dung dịch HNO_3 1M thoát ra V_1 lít NO
- Cho 3,84 gam Cu phản ứng với 80ml dung dịch HNO_3 1M và H_2SO_4 0,5M thoát ra V_2 lít NO.

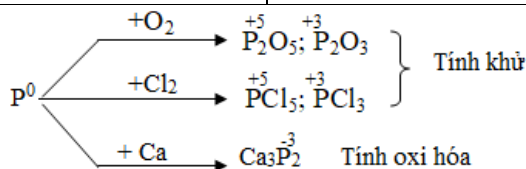
NO là sản phẩm khử duy nhất, các thể tích khí đo ở cùng điều kiện. Mối quan hệ giữa V_1 và V_2 :

- A.** $V_2 = V_1$ **B.** $V_2 = 2V_1$ **C.** $V_2 = 2,5V_1$ **D.** $V_2 = 1,5V_1$

B. PHOTPHO VÀ CÁC HỢP CHẤT CỦA PHOT PHO

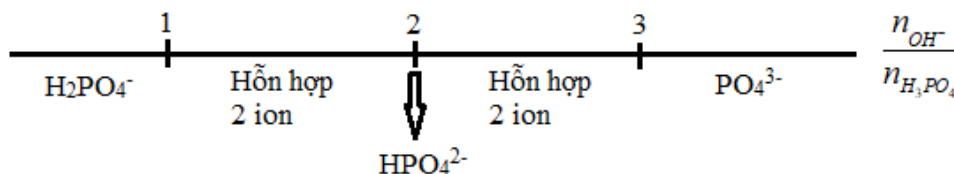
I. Đơn chất photpho :

P trắng	P đỏ
Mạng tinh thể phân tử mềm, dễ nóng chảy độc, phát quang trong bóng tối, không tan trong nước, dễ tan trong một số dung môi hữu cơ. Bốc cháy trong không khí ở $t^0 > 40^0C$ Bảo quản: ngâm trong nước.	Có cấu trúc polime, bền, không tan trong các dung môi hữu cơ. Chuyển thành hơi khi đun nóng không có không khí và ngưng tụ hơi thành photpho trắng.



II. Axit photphoric :

- Là axit ba nấc, có độ mạnh trung bình.
- Không có tính oxi hóa.
- Tác dụng với dung dịch kiềm:



III. Muối photphat

- Tính tan trong nước:
 - + Photphat trung hòa (Na_3PO_4 , $Ca_3(PO_4)_2$, ...):
 - + Đihidrophotphat (NaH_2PO_4 , $Ca(H_2PO_4)_2$, ...):
 - + Hidrophotphat (Na_2HPO_4 , $CaHPO_4$, ...):
- Nhận biết ion PO_4^{3-} trong dung dịch muối bằng dung dịch chứa Ag^+ :

IV. Phân bón hóa học

I. Đạm:

- Cung cấp nguyên tố N cho cây trồng dưới dạng ion NH_4^+ hoặc NO_3^-

1. Phân loại:

a. Đạm nitrat:

- Ví dụ: Phương trình điều chế:

b. Đạm amoni

- Ví dụ: Phương trình điều chế:

c. Urê: $(NH_2)_2CO$ là chất rắn màu trắng, tan tốt trong nước,

- Điều chế: amoniac tác dụng với CO_2 ở nhiệt độ 180 - 200 0C , dưới áp suất ~ 200 atm :

.....

2. Hàm lượng dinh dưỡng: Phần trăm khối lượng nitơ có trong phân đạm.

II. Phân lân:

1. Phân loại:

a. Suphphotphat: TPC là $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

- *Suphphotphat đơn:* bột quặng photphorit hoặc apatit tác dụng với axit sunfuric đặc :

.....

CaSO_4 là phân không có ích, làm rắn đất.

- *Suphphotphat kép* sản xuất qua hai giai đoạn :

.....

b. Lân nung chảy:

2. Hàm lượng dinh dưỡng

- HLDD = % khối lượng của P_2O_5 (tương ứng với P) trong phân lân.

III. Một số loại phân bón khác

1. Phân kali

2. Phân hỗn hợp

3. Phân phức hợp

4. Phân vi lượng

IV. Câu hỏi áp dụng:

Câu 1: Thành phần chủ yếu của quặng photphorit là

- A. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. B. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$. C. $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$. D. $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$.

Câu 2: Độ dinh dưỡng của phân lân được đánh giá theo tỉ lệ phần trăm khối lượng của chất nào sau đây tương ứng với lượng P có trong thành phần của nó?

- A. P_2O_3 . B. P_2O_5 . C. K_3PO_4 . D. H_3PO_4 .

Câu 3: Các loại phân lân đều cung cấp cho cây trồng nguyên tố

- A. cacbon. B. kali. C. nitơ. D. photpho.

Câu 4: Phân bón nitrophotka (NPK) là hỗn hợp của

- A. $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ và KNO_3 . B. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ và KNO_3 .
C. $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ và KNO_3 . D. $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ và NaNO_3 .

Câu 5: Chất nào sau đây tạo kết tủa màu vàng khi cho vào dung dịch AgNO_3 ?

- A. NaNO_3 . B. K_3PO_4 . C. NH_4NO_3 . D. HCl .

Câu 6: Cần m kg phân đạm amoni sunfat chứa 95% $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ cho 10 hecta khoai tây? (biết rằng 1 hecta khoai tây cần 60 kg nitơ). Giá trị của m là

- A. 2977,44. B. 3506,08. C. 2516,18. D. 2716,48.

Câu 7: Cho 0,15 mol KOH vào dung dịch chứa 0,1 mol H_3PO_4 . Sau phản ứng, trong dung dịch có các chất nào sau đây?

- A. K_3PO_4 và KOH. B. K_2HPO_4 và K_3PO_4 . C. KH_2PO_4 và K_2HPO_4 . D. H_3PO_4 và KH_2PO_4 .

Câu 8: Cho sơ đồ phản ứng sau: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \longrightarrow \text{X} \longrightarrow \text{Y} \longrightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4$

Cặp chất X và Y lần lượt là:

- A. P, H_3PO_4 . B. P_2O_5 , Na_3PO_4 . C. H_2SO_4 , H_3PO_4 . D. CaSO_4 , H_3PO_4

Câu 9: Từ 6,2 kg photpho người ta điều chế được V lít dung dịch H_3PO_4 2M (hiệu suất toàn bộ quá trình điều chế là 80%). Giá trị của V là

- A. 64. B. 40. C. 80. D. 100.

Câu 10: Thể tích của khí O_2 (đktc) cần dùng để đốt cháy vừa hết 6,8 gam NH_3 , tạo thành khí NO và H_2O là:

- A. 6,72 lít. B. 2,24 lít. C. 11,2 lít. D. 4,48 lít.

Câu 11: Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. photpho trắng tan trong nước không độc.
B. photpho trắng được bảo quản bằng cách ngâm trong nước.
C. photpho trắng hoạt động hoá học kém hơn photpho đỏ
D. photpho đỏ phát quang màu lục nhạt trong bóng tối.

Câu 12: một loại phân suphphotphat kép có chứa 69,62% muối canxi dihidrophotphat, còn lại gồm các chất không chứa photpho. Độ dinh dưỡng của loại phân lân này là

- A. 48,52%. B. 42,25%. C. 39,76%. D. 45,75%.

PHẦN III: CACBON, SILIC VÀ HỢP CHẤT CỦA CHÚNG

I. TỔNG HỢP LÝ THUYẾT:

	Cacbon	Silic
Đơn chất	<p>Các dạng thù hình : kim cương, than chì, fuleren. Cacbon chủ yếu thể hiện tính khử :</p> $C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2; \quad C + CO_2 \xrightarrow{t^o} 2CO$ $C + 2H_2SO_4 (\text{đặc}) \xrightarrow{t^o} CO_2 + 2SO_2 + 2H_2O$ <p>Cacbon thể hiện tính oxi hóa :</p> $C + 2H_2 \xrightarrow{t^o} CH_4; \quad 3C + 4Al \xrightarrow{t^o} Al_4C_3$	<p>Các dạng thù hình; Silic tinh thể và silic vô định hình. Silic thể hiện tính khử :</p> $Si + 2F_2 \xrightarrow{t^o} SiF_4; \quad Si + O_2 \xrightarrow{t^o} SiO_2$ $Si + 2NaOH \xrightarrow{t^o} Na_2SiO_3 + H_2$ <p>Silic thể hiện tính oxi hóa :</p> $Si + 2Mg \xrightarrow{t^o} Mg_2Si$
Oxit	<p>CO CO : là oxit trung tính; có tính khử mạnh</p> $4CO + Fe_3O_4 \xrightarrow{t^o} 3Fe + 4CO_2$ $CO + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$ <p>Điều chế:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PTN: $HCOOH \xrightarrow{H_2SO_4 \text{đặc}} CO + H_2O$ - CN khí than khô: $CO_2 + C \xrightarrow{t^o} 2CO$ - CN khí than ướt: $C + H_2O \xrightleftharpoons{\sim 1050^o C} CO + H_2$ <p>CO₂</p> <ul style="list-style-type: none"> - Làm lạnh đột ngột tạo nước đá khô - Là oxit axit yếu: tác dụng với nước, với kiềm - Có tính oxi hóa (là môi trường cháy của kim loại) $CO_2 + 2Mg \xrightarrow{+4 \quad 0 \quad +2 \quad 0} 2MgO + C$ <p>(Không dùng CO₂ dập tắt các đám cháy kim loại) - Điều chế PTN: CaCO₃ tác dụng dung dịch HCl</p>	<p>SiO₂ Tan được trong kiềm nóng chảy:</p> $SiO_2 + 2NaOH \xrightarrow{t^o} Na_2SiO_3 + H_2O$ <p>Tác dụng với dung dịch axit HF:</p> $SiO_2 + 4HF \xrightarrow{t^o} SiF_4 + 2H_2O$ <p>(Không đựng dung dịch HF trong bình thủy tinh)</p>
Axit	<p>Axit cacbonic (H₂CO₃)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Axit yếu, 2 nấc. - Lưu ý: H₂CO₃ > HClO; HAlO₂.H₂O > HCO₃⁻ $CO_2 + H_2O + NaClO \rightarrow HClO + NaHCO_3$ $CO_2 + 2H_2O + NaAlO_2 \rightarrow Al(OH)_3 + NaHCO_3$ 	<p>Axit silixic (H₂SiO₃)</p> <p>Kết tủa keo trắng. Là axit rất yếu, yếu hơn cả axit cacbonic</p> $CO_2 + H_2O + Na_2SiO_3 \rightarrow H_2SiO_3 + Na_2CO_3$ <p>Mất nước một phần tạo thành silicagen</p>
Muối	<p>Muối cacbonat</p> <p>1. Hidrocacbonat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điều tan tốt (NaHCO₃ ít tan) trong nước. - Lưỡng tính (do HCO₃⁻ lưỡng tính): tác dụng với H⁺ và OH⁻. - Bị nhiệt phân thành muối trung hòa, CO₂, nước. <p>2. Cacbonat trung hòa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chỉ có muối của KLK và amoni tan. - Phản ứng với các dung dịch axit mạnh và trung bình (HCl, CH₃COOH, ...) tạo khí CO₂. - Phản ứng với dung dịch CO₂ bão hòa (H₂CO₃) $CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$ <ul style="list-style-type: none"> - Nhiệt phân: + Muối KLK không bị nhiệt phân. + Muối của KL khác nhiệt phân thành oxit tương ứng và CO₂. 	<p>Muối Silicat</p> <p>Muối silicat của kim loại kiềm dễ tan trong nước. Dung dịch đậm đặc của Na₂SiO₃, K₂SiO₃ được gọi là thủy tinh lỏng, dùng để sản xuất xi măng chịu axit, chất kết dính trong xây dựng, ...</p>

II. CÂU HỎI LUYỆN TẬP

1. Lý thuyết:

Câu 1: Cacbon (với điều kiện thích hợp) không phản ứng với chất nào dưới đây?

- A. CuO. B. CO₂. C. Ag. D. HNO₃ đặc, nóng.

Câu 2: Nhiệt phân hoàn toàn hỗn hợp $MgCO_3$, $CaCO_3$ rồi cho toàn bộ khí thoát ra (khí A) hấp thụ hết bằng dung dịch $Ca(OH)_2$ thu được kết tủa B và dung dịch chất C. Đun nóng dung dịch C thu được kết tủa B. Các chất A, B, C lần lượt là

- A. CO, $CaCO_3$, $Ca(HCO_3)_2$ B. CO, $Ca(HCO_3)_2$, $CaCO_3$
 C. CO_2 , $Ca(HCO_3)_2$, $CaCO_3$ D. CO_2 , $CaCO_3$, $Ca(HCO_3)_2$

Câu 3: Silic đioxit (SiO_2) tan chậm trong dung dịch NaOH đặc, nóng, tan dễ trong dung dịch NaOH nóng chảy tạo thành

- A. Na_2SiO_3 . B. Na_2Si . C. Na_2SiO_4 . D. Na_2SiO_2

Câu 4: Để khắc chữ và hình trên thủy tinh người ta dùng dung dịch nào dưới đây ?

- A. HCl B. HBr C. HI D. HF

Câu 5: Dạng thù hình nào sau đây của cacbon cứng nhất?

- A. Kim cương. B. Than chì. C. Fulleren. D. Cacbon vô định hình.

Câu 6: Khí CO_2 không tác dụng với chất nào sau đây?

- A. Nước vôi trong. B. Dung dịch NaOH. C. O_2 . D. C.

Câu 7: Trong các phương trình hoá học sau, phương trình nào viết sai?

- A. $3CO + Fe_2O_3 \xrightarrow{t^0} 3CO_2 \uparrow + 2Fe$ B. $CO + Cl_2 \longrightarrow COCl_2$
 C. $3CO + Al_2O_3 \xrightarrow{t^0} 2Al + 3CO_2 \uparrow$ D. $2CO + O_2 \xrightarrow{t^0} 2CO_2 \uparrow$

Câu 8: Trong các phản ứng sau, phản ứng nào cacbon đóng vai trò vừa là chất oxi hoá, vừa là chất khử?

- A. $C + HNO_3 \text{ đặc, nóng} \rightarrow$ B. $C + H_2SO_4 \text{ đặc, nóng} \rightarrow$
 C. $CaO + C \xrightarrow{\text{lò điện}}$ D. $C + CO_2 \rightarrow$

Câu 9: Nhận định nào sau đây là đúng?

- A. Tất cả các muối cacbonat đều tan trong nước.
 B. Tất cả các muối cacbonat đều bị nhiệt phân tạo ra oxit kim loại và cacbon đioxit.
 C. Hầu hết các muối cacbonat đều bị nhiệt phân, trừ muối cacbonat của kim loại kiềm.
 D. Tất cả các muối cacbonat đều không tan trong nước.

Câu 10: Trong các phản ứng hoá học sau, phản ứng nào sai?

- A. $SiO_2 + 4HF \longrightarrow SiF_4 + 2H_2O$ B. $SiO_2 + 4HCl \longrightarrow SiCl_4 + 2H_2O$
 C. $SiO_2 + 2C \xrightarrow{t^0} Si + 2CO \uparrow$ D. $SiO_2 + 2Mg \xrightarrow{t^0} 2MgO + Si$

2. Bài toán CO_2 với kiềm:

a. Tính tỉ lệ

Câu 1: Hấp thụ hoàn toàn 4,48 lít khí CO_2 (đktc) vào 500 ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 0,1M và $Ba(OH)_2$ 0,2M, sinh ra m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 9,85. B. 11,82. C. 19,70. D. 17,73.

b. Dự đoán sản phẩm

Câu 2: Hấp thụ hoàn toàn V lít CO_2 (đktc) vào dung dịch gồm KOH, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y. Cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch $BaCl_2$ (dư), thu được 11,82 gam kết tủa. Mặt khác, Y tác dụng tối đa với dung dịch chứa 0,04 mol KOH. Giá trị của V là:

- A. 6,72. B. 4,48. C. 2,24 D. 3,36.

Câu 3: Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít CO_2 (đktc) vào 100 ml dung dịch gồm K_2CO_3 0,2M và KOH x mol/lít, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y. Cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch $BaCl_2$ (dư), thu được 11,82 gam kết tủa. Giá trị của x là:

- A. 1,0 B. 1,4 C. 1,2 D. 1,6.

c. Đồ thị:

Câu 4: Sục khí x mol khí CO_2 vào dung dịch X chứa hỗn hợp $Ca(OH)_2$ và NaOH, kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị bên. Giá trị của x là

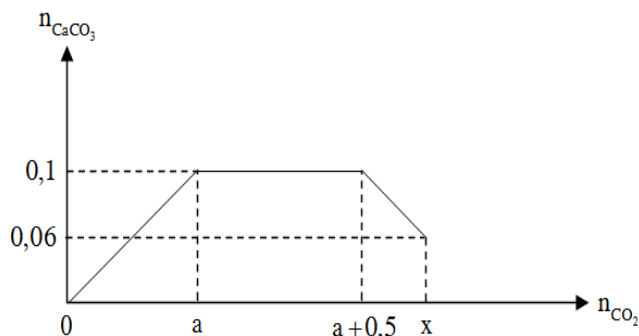
- A. 0,64. B. 0,58.
 C. 0,68. D. 0,62.

2. Muối cacbonat tác dụng với axit

a. Cho từ từ H^+ vào muối

Câu 5: Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết 100ml dung dịch X gồm Na_2CO_3 1,5M và $KHCO_3$ 1M vào 200 ml dung dịch HCl 1M sinh ra V lít khí (ở đktc). Giá trị của V là

- A. 2,80. B. 3,36. C. 2,24. D. 1,12.



Câu 6: Cho 200 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1M vào 300 ml dung dịch NaHCO_3 0,1M, thu được dung dịch X và kết tủa Y. Cho từ từ dung dịch HCl 0,25M vào X đến khi bắt đầu có khí sinh ra thì hết V ml. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị của V là

- A. 80 B. 160 C. 60 D. 40

b. Cho từ từ muối vào H^+

Câu 7: Nhỏ từ từ 62,5 ml dung dịch hỗn hợp Na_2CO_3 0,08M và KHCO_3 0,12M vào 125 ml dung dịch HCl 0,1M và khuấy đều. Sau các phản ứng, thu được V ml khí CO_2 (đktc). Giá trị của V là

- A. 224. B. 168. C. 280. D. 200.

Câu 8: Hấp thụ hết một lượng khí CO_2 vào dung dịch chứa a mol KOH thu được dung dịch X. Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết lượng X vào 280 ml dung dịch HCl 1M và khuấy đều thu được 4,48 lít khí CO_2 (đktc). Mặt khác, nếu cho toàn bộ X tác dụng với lượng dư dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ thu được 49,25 gam kết tủa. Giá trị của a là

- A. 0,175. B. 0,350. C. 0,150. D. 0,300.

3. Một số dạng bài tập khác

a. CO với oxit kim loại:

Câu 9: Cho khí CO (dư) đi vào ống sứ nung nóng đựng hỗn hợp X gồm Al_2O_3 , MgO, Fe_3O_4 , CuO thu được chất rắn Y. Cho Y vào dung dịch NaOH (dư), khuấy kỹ, thấy còn lại phần không tan Z. Giả sử các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Phần không tan Z gồm

- A. Mg, Fe, Cu. B. MgO, Fe_3O_4 , Cu. C. MgO, Fe, Cu. D. Mg, Al, Fe, Cu.

Câu 10: (B 2012) Dẫn luồng khí CO đi qua hỗn hợp gồm CuO và Fe_2O_3 nung nóng, sau một thời gian thu được chất rắn X và khí Y. Cho Y hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư, thu được 29,55 gam kết tủa. Chất rắn X phản ứng với dung dịch HNO_3 dư thu được V lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Giá trị của V là

- A. 3,36. B. 2,24. C. 6,72. D. 4,48.

Câu 11: Dẫn từ từ V lít khí CO (ở đktc) đi qua một ống sứ đựng lượng dư hỗn hợp rắn gồm CuO, Fe_2O_3 (ở nhiệt độ cao). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được khí X. Dẫn toàn bộ khí X ở trên vào lượng dư dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ thì tạo thành 4 gam kết tủa. Giá trị của V là

- A. 1,120. B. 0,896. C. 0,448. D. 0,224.

Câu 12: Cho V lít hỗn hợp khí (ở đktc) gồm CO và H_2 phản ứng với một lượng dư hỗn hợp rắn gồm CuO và Fe_3O_4 nung nóng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng hỗn hợp rắn giảm 0,32 gam. Giá trị của V là

- A. 0,112. B. 0,560. C. 0,224. D. 0,448.

Câu 13: Cho 4,48 lít khí CO (ở đktc) từ từ đi qua ống sứ nung nóng đựng 8 gam một oxit sắt đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Khí thu được sau phản ứng có tỉ khối so với hidro bằng 20. Công thức của oxit sắt và phần trăm thể tích của khí CO_2 trong hỗn hợp khí sau phản ứng

- A. Fe_3O_4 ; 75%. B. Fe_2O_3 ; 75%. C. Fe_2O_3 ; 65%. D. FeO; 75%.

b. Nhiệt phân muối cacbonat

Câu 14: Nhiệt phân hoàn toàn 40 gam một loại quặng đolômit có lẫn tạp chất trơ sinh ra 8,96 lít khí CO_2 (đktc). Thành phần phần trăm về khối lượng của CaCO_3 . MgCO_3 trong loại quặng nêu trên là

- A. 50%. B. 84%. C. 40%. D. 92%.

Câu 15: Đá vôi là nguyên liệu có sẵn trong tự nhiên, được dùng làm vật liệu xây dựng, sản xuất vôi,... Nung 100 kg đá vôi (chứa 80% CaCO_3 về khối lượng, còn lại là tạp chất trơ) đến khối lượng không đổi, thu được m kg chất rắn. Giá trị của m là

- A. 80,0. B. 44,8. C. 64,8. D. 56,0.

PHẦN IV: ĐẠI CƯƠNG HÓA HỮU CƠ

A. TÍNH CHẤT CHUNG CỦA HỢP CHẤT HỮU CƠ

I. Khái niệm:

- Hợp chất hữu cơ là hợp chất của cacbon trừ CO , CO_2 , muối cacbonat, hidrocarbonat, cacbua, xianua,.....
- Hoá học hữu cơ là ngành hoá học nghiên cứu về các hợp chất hữu cơ.

II. Đặc điểm chung của hợp chất hữu cơ:

- Liên kết hoá học chủ yếu trong chất hữu cơ là liên kết cộng hoá trị.
- Các hợp chất hữu cơ thường có nhiệt độ sôi và nhiệt độ nóng chảy thấp nên dễ bay hơi, không tan hoặc ít tan trong nước, tan nhiều trong dung môi hữu cơ.
- Các hợp chất hữu cơ thường kém bền với nhiệt, dễ cháy; các phản ứng của hợp chất hữu cơ thường chậm và không hoàn toàn theo một hướng nhất định.

III. Phân loại:

Dựa vào thành phần nguyên tố, người ta chia hợp chất hữu cơ thành hai loại:

1. Hidrocarbon

- Thành phần phân tử chỉ chứa cacbon và hidro. VD: CH₄; C₆H₆ ...

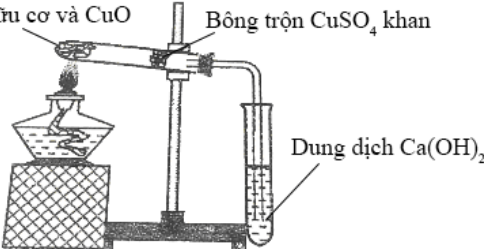
2. Dẫn xuất của hidrocarbon.

- Thành phần phân tử gồm C, H và các nguyên tố khác. VD: Dx halogen; ancol, phenol, andehit, axit cacboxylic ...

IV. Phân tích nguyên tố:

- Phân tích định tính: xác định các nguyên tố có mặt trong hợp chất hữu cơ.

- Phân tích định lượng: xác định hàm lượng các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ.

	Phân tích định tính	Phân tích định lượng
Mục đích	Xác định nguyên tố nào có trong thành phần hợp chất phân tử hữu cơ	Xác định được thành phần phần trăm về khối lượng của các nguyên tố đó
Tiến hành	<p>- Để xác định C và H: người ta nung hợp chất hữu cơ với CuO để chuyển C thành CO₂, H thành H₂O</p> <p>Hợp chất hữu cơ và CuO</p>  <p>+ Dung dịch Ca(OH)₂ để nhận ra CO₂ từ đó suy ra hợp chất hữu cơ có nguyên tố C</p> <p>+ CuSO₄ khan để nhận biết ra H₂O từ đó suy ra sự có mặt của nguyên tố H</p> <p>- Để xác định nguyên tố N: chuyển nguyên tố N trong hợp chất hữu cơ thành NH₃</p> <p>+ Dùng quỳ tím ẩm để nhận biết ra NH₃ từ đó suy ra sự có mặt của N</p>	<p>- Nguyên tắc: Cân chính xác khối lượng hợp chất hữu cơ, sau đó chuyển nguyên tố có trong hợp chất như C, H, N thành chất vô cơ như CO₂, H₂O, N₂, sau đó xác định chính xác khối lượng hoặc thể tích của các chất tạo thành, rồi tính phần trăm khối lượng các nguyên tố.</p> <p>- Biểu thức tính toán:</p> $m_C = \frac{12m_{CO_2}}{44}; m_H = \frac{2m_{H_2O}}{18};$ $m_N = \frac{28V_{N_2}}{22,4}$ <p>- Khối lượng oxi thường tính sau cùng: m_O = m - m_H - m_C - m_N.</p> <p>- Từ đó tính phần trăm mỗi nguyên tố.</p>

B. LẬP CÔNG THỨC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ

I. Xác định phân tử khối hợp chất hữu cơ

1. Tỷ khối hơi với chất khí

- VD: d_{X/H₂} = 30 vậy M_X = 60.

2. Điều kiện đẳng áp đẳng nhiệt:

- Ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất, tỉ lệ số mol các chất cũng chính là tỉ lệ thể tích (khí hoặc hơi) của các chất đó.

- VD: Hóa hơi 5 gam chất hữu cơ X thu được thể tích bằng với thể tích của 1,4 gam nitơ ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất.

$$V_X = V_{N_2} \text{ vậy } n_X = n_{N_2} = 0,05 \text{ mol} \rightarrow M_X = 100.$$

II. Lập công thức phân tử thông qua công thức đơn giản nhất

1. Công thức đơn giản nhất

- Công thức phân tử: cho biết số nguyên tử mỗi nguyên tố trong phân tử hợp chất hữu cơ

- Công thức đơn giản nhất: cho biết tỉ lệ số nguyên tử các nguyên tố trong phân tử hợp chất hữu cơ (tỉ lệ này là bộ nguyên tối giản)

Tên chất	Metan	Benzen	Axit axetic	Ancol etylic	Glucozo	Axetilen
CTPT	CH ₄	C ₆ H ₆	C ₂ H ₄ O ₂	C ₂ H ₆ O	C ₆ H ₁₂ O ₆	C ₂ H ₂
CTĐGN	CH ₄	CH	CH ₂ O	C ₂ H ₆ O	CH ₂ O	CH

- Mối quan hệ: CTPT = (CTĐGN)_n

2. Lập công thức đơn giản nhất

- Đặt công thức hợp chất hữu cơ là: C_xH_yO_zN_t

- Tìm công thức đơn giản nhất là tìm bộ nguyên: x : y : z : t

$$\text{Có } x : y : z : t = n_C : n_H : n_O : n_N = \frac{m_C}{12} : \frac{m_H}{1} : \frac{m_O}{16} : \frac{m_N}{14} = \frac{\%C}{12} : \frac{\%H}{1} : \frac{\%O}{16} : \frac{\%N}{14} = u : v : t : k$$

(u, v, t, k là bộ nguyên tối giản)

3. Lập công thức phân tử thông qua công thức đơn giản nhất

- Lập CTPT tương đương với tìm giá trị của n. Tìm n qua mối quan hệ: CTPT = (CTĐGN)_n

$$\text{- Vậy } n = \frac{M_X}{12u + v + 16t + 14k}$$

C. BÀI TẬP ÁP DỤNG

Câu 1: Hợp chất hữu cơ thường

- A. kém bền với nhiệt, dễ cháy.
- B. kém bền với nhiệt, khó cháy.
- C. bền với nhiệt, dễ cháy.
- D. bền với nhiệt, khó cháy.

Câu 2: Trong hợp chất hữu cơ, luôn có liên kết

- A. kim loại.
- B. ion.
- C. cộng hóa trị.
- D. hidro.

Câu 3: Etylen glicol (C₂H₆O₂) có công thức đơn giản nhất là

- A. C₃H₆O₃.
- B. CH₃O.
- C. (CH₃O)₂.
- D. CH₂O.

Câu 4: Để xác định thành phần nguyên tố trong hợp chất hữu cơ, người ta tiến hành

- A. phân tích định lượng các nguyên tố của hợp chất đó.
- B. hóa hơi hợp chất đó.
- C. phân tích định tính các nguyên tố của hợp chất đó.
- D. xác định khối lượng mol phân tử của hợp chất đó.

Câu 5: Một hợp chất X chứa ba nguyên tố C, H, O có tỉ lệ khối lượng tương ứng là 12 : 3 : 8. Công thức đơn giản nhất của X là

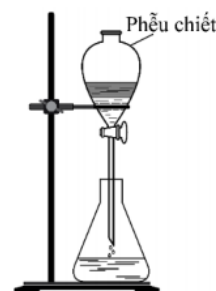
- A. C₂H₆O.
- B. C₂H₄O.
- C. CH₄O.
- D. C₃H₆O.

Câu 6: Phân tích nguyên tố trong hợp chất hữu cơ X có kết quả phần trăm khối lượng như sau: 85,71% C, còn lại là hidro. Công thức đơn giản nhất của X là

- A. C₆H₆.
- B. CH.
- C. CH₂.
- D. CHO.

Câu 7: Bộ dụng cụ chiết (mô tả như hình vẽ) có thể dùng để tách hai chất nào sau đây ra khỏi nhau?

- A. Nước và dung dịch NaCl.
- B. Nước và dầu ăn.
- C. Dung dịch NaCl và dung dịch NaOH.
- D. Xăng và dầu hỏa.



Câu 8: Để tẩy sạch bã kẹo cao su dính trên quần áo, người ta thường sử dụng

- A. nước muối.
- B. nước máy.
- C. dầu nhờn bôi trơn máy.
- D. cồn.

Câu 9: Thực hiện thí nghiệm: đốt sợi dây đồng hình lò xo trên ngọn lửa đèn cồn cho đến khi ngọn lửa không còn màu xanh, sau đó nhúng ngay sợi dây đang nóng vào chất hữu cơ lỏng, rồi đốt trên ngọn lửa đèn cồn. Khi đó, màu của ngọn lửa chuyển sang màu xanh lam, chứng tỏ, trong chất hữu cơ chứa nguyên tố nào sau đây?

- A. Oxi.
- B. Lưu huỳnh.
- C. Clo.
- D. Halogen.

Câu 10: Đốt cháy hoàn toàn 1,368 gam chất hữu cơ X cần vừa đủ 1,344 lít O₂ (đktc). Sản phẩm thu được (chỉ gồm CO₂ và H₂O) hấp thụ hết bằng dung dịch Ba(OH)₂, thu được 5,91 gam kết tủa và phần nước lọc Y. Cho Y tác dụng với dung dịch NaOH 0,1M, để thu được lượng kết tủa lớn nhất, cần tối thiểu 150 ml dung dịch NaOH. Biết X có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất. Số nguyên tử cacbon trong một phân tử X là

- A. 6.
- B. 10.
- C. 4.
- D. 5.

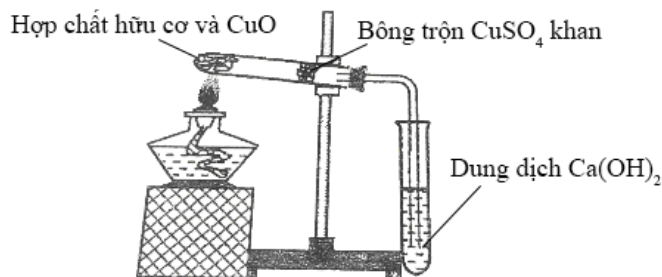
Câu 11: Trong bình kín dung tích không đổi chứa hơi chất hữu cơ X (C_nH_{2n-2}O₂) và O₂ (lượng oxi gấp đôi lượng cần đốt cháy hết X), tại 109⁰C, áp suất trong bình là P₁(atm). Sau khi phản ứng cháy xảy ra hoàn toàn, đưa bình về nhiệt độ ban đầu, áp suất trong bình là $\frac{15}{13}$ P₁(atm). Công thức phân tử của X là

- A. C₂H₂O₂.
- B. C₅H₈O₂.
- C. C₄H₆O₂.
- D. C₃H₄O₂.

Câu 12: Để phân tích định tính các nguyên tố cacbon và hidro trong hợp chất hữu cơ, người ta thực hiện một thí nghiệm được mô tả như hình vẽ:

Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Trong thí nghiệm trên, vai trò của CuO là chất xúc tác.
- B. Vai trò chính của bông trộn CuSO₄ khan là ngăn chất rắn rơi xuống miệng ống nghiệm.
- C. Mục đích việc đặt ống nghiệm chứa CuO hướng xuống dưới là để tránh vỡ ống nghiệm.
- D. Có thể thay dung dịch Ca(OH)₂ bằng nước cất.



---Hết---