

SỞ GD&ĐT HÀ TĨNH
ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề thi gồm trang)

KỶ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2026 – LẦN 2
MÔN: HÓA HỌC

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ và tên:

Đề gốc 1

Số báo danh:

• Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; S = 32; Ca = 40; Fe = 56; Cu = 64.

Phần I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chọn một phương án.

Câu 1. Chromium được sử dụng để cất thủy tinh có thể được giải thích dựa vào tính chất vật lý nào?

- A. Tính cứng. B. Tính dẫn điện. C. Tính dẻo. D. Tính dẫn nhiệt.

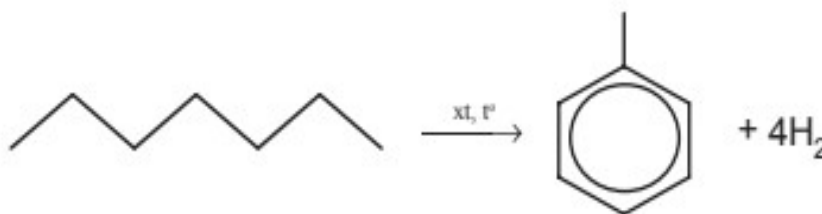
Câu 2. Trong phức chất $[\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_4]$, số loại phối tử và điện tích phức chất lần lượt là:

- A. 4; +2. B. 6; +0. C. 2; 0. D. 2; +2.

Câu 3. Vôi sống có tính hút ẩm mạnh nên được sử dụng để làm khô khí trong phòng thí nghiệm. Không sử dụng vôi sống để làm khô khí nào sau đây?

- A. O_2 . B. H_2 . C. CO_2 . D. N_2 .

Câu 4. Cho phản ứng sau:



Phản ứng trên thuộc loại phản ứng

- A. phản ứng thế. B. phản ứng reforming.
 C. phản cracking. D. phản ứng hydrogen hóa.

Câu 5. Cho sơ đồ chuyển hóa sau: $\text{X} (\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2) \xrightarrow{\text{NaOH}, t^\circ} \text{alcohol Y} + \text{CH}_3\text{COONa}$. Công thức của X là

- A. $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$. B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$.
 C. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$. D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.

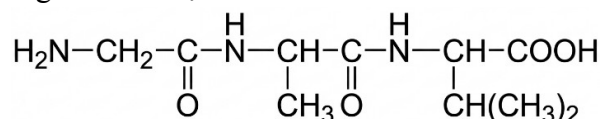
Câu 6. Tên thay thế của amine $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ là

- A. methylamine. B. ethanamine. C. methanamine. D. ethylamine.

Câu 7. Phương trình hoá học (trong điều kiện thích hợp) nào sau đây biểu diễn quá trình điều chế kim loại bằng phương pháp nhiệt luyện?

- A. $2\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow 4\text{Al} + 3\text{O}_2$. B. $2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$.
 C. $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$. D. $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$.

Câu 8. Cho tripeptide X có công thức cấu tạo như sau:



Cho các nhận định sau:

- (1) Công thức cấu tạo của X là Val-Ala-Gly.
 (2) Trong phân tử X, amino acid đầu N là Gly, đầu C là Val.
 (3) Thủy phân không hoàn toàn X thu được tối đa 2 dipeptide.
 (4) Phân tử X tác dụng với NaOH với tỉ lệ mol 1:2.

Số nhận định đúng là bao nhiêu?

A. 4.

B. 2.

C. 3.

D. 1.

Câu 9. Cho biết: $E_{Al^{3+}/Al}^0 = -1,676 \text{ V}$; $E_{Zn^{2+}/Zn}^0 = -0,763 \text{ V}$; $E_{Pb^{2+}/Pb}^0 = -0,126 \text{ V}$; $E_{Cu^{2+}/Cu}^0 = +0,340 \text{ V}$.

Trong các pin điện hoá sau, pin nào có sức điện động chuẩn lớn nhất?

A. Pin Zn-Pb.

B. Pin Pb-Cu.

C. Pin Zn-Cu.

D. Pin Al-Zn.

Câu 10. Cho các phát biểu sau:

(a) Ở điều kiện thường, maltose là chất rắn, có vị ngọt và dễ tan trong nước.

(b) Cellulose và tinh bột có cùng công thức phân tử và phân tử khối trung bình.

(c) Thủy phân hoàn toàn maltose chỉ thu được glucose.

(d) Phân tử glucose và fructose đều chứa nhóm chức hydroxyl và nhóm chức carbonyl.

Số phát biểu đúng là

A. 3.

B. 1.

C. 4.

D. 2.

Câu 11. Cho cân bằng hoá học: $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$; $\Delta_r H_{298}^0 > 0$.

Cân bằng **không** bị chuyển dịch khi

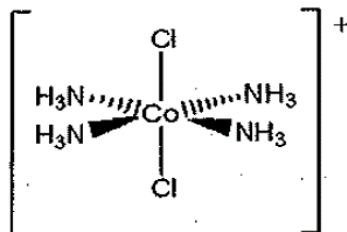
A. tăng nhiệt độ của hệ.

B. giảm nồng độ HI.

C. tăng nồng độ H_2 .

D. giảm áp suất chung của hệ.

Câu 12. Phức chất $[Co(NH_3)_4Cl_2]^+$ có cấu trúc như hình dưới đây:



Có bao nhiêu liên kết cho – nhận giữa nguyên tử trung tâm với các phối tử trong phức chất đó?

A. 6.

B. 5.

C. 3.

D. 4.

Câu 13. Trong các phản ứng hữu cơ thường có sự tạo thành các tiểu phân trung gian hoạt động như gốc tự do, carbanion, carbocation. Carbocation là ion mang điện tích dương trên nguyên tử carbon. Có bao

nhiều carbocation trong số các tiểu phân $(CH_3)_2\overset{+}{\underset{\cdot\cdot}{C}}H$, $(CH_3)_3\overset{-\cdot\cdot}{\underset{+}{C}}$, $\overset{-\cdot\cdot}{C}$, $\overset{+}{\underset{\cdot\cdot}{C}}H_3$, $\overset{+}{\underset{\cdot\cdot}{C}}H_2$, $CH_3-\overset{-\cdot\cdot}{CH}=CH$,

$CH_3\overset{\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{C}}H_2$.

A. 1.

B. 2.

C. 4.

D. 3.

Câu 14. Trước đây người ta thường cho formol vào bánh phở, bún để làm trắng và tạo độ dai, tuy nhiên do formol có tác hại với sức khỏe con người nên hiện nay đã bị cấm sử dụng trong thực phẩm. Formol là chất nào sau đây?

A. Methanol.

B. Phenol.

C. Formaldehyde.

D. Acetone.

Câu 15. Tính biến thiên enthalpy của phản ứng sau: $2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l)$

Biết nhiệt tạo thành chuẩn ($\Delta_f H_{298}^0$) của: $NaHCO_3(s) = -950,8 \text{ kJ/mol}$; $Na_2CO_3(s) = -1130,7 \text{ kJ/mol}$; $CO_2(g) = -393,5 \text{ kJ/mol}$; $H_2O(l) = -285,8 \text{ kJ/mol}$.

A. -102,8 kJ.

B. 102,8 kJ.

C. 91,6 kJ.

D. -91,6 kJ.

Câu 16. Nguyên tử Fe nhường đi 3 electron thì tạo thành ion Fe^{3+} có cấu hình electron $[Ar]3d^5$. Số hiệu của nguyên tử Fe trong bảng tuần hoàn là bao nhiêu?

A. 24.

B. 25.

C. 26.

D. 23.

Câu 17. Một học sinh tiến hành thí nghiệm : thả một đinh sắt nặng m_1 gam đã được đánh sạch bề mặt vào cốc chứa dung dịch $CuSO_4$ màu xanh. Sau một thời gian thấy toàn bộ lượng Cu sinh ra đã bám vào “đinh sắt”. Lấy “đinh sắt” ra khỏi cốc dung dịch, sấy khô, đem cân được m_2 gam.

Cho các phát biểu sau:

- (a) Phản ứng diễn ra trong cốc là: $2\text{Fe(s)} + 3\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Cu(s)}$.
 (b) Khi so sánh khối lượng đinh sắt thì thu được $m_2 < m_1$.
 (c) Nếu thay đinh sắt ban đầu bằng thanh kẽm thì màu xanh của dung dịch cũng thay đổi.
 (d) Trong thí nghiệm trên, có xảy ra cả quá trình ăn mòn hóa học và ăn mòn điện hóa học.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 18. Khi tiến hành thí nghiệm điện phân dung dịch AgNO_3 với hai điện cực than chì (graphite), một nhóm học sinh đã đưa ra đề xuất “Có thể thay điện cực than chì bằng điện cực bạc vì bạc dẫn điện tốt hơn mà quá trình điện phân vẫn không thay đổi bản chất phản ứng xảy ra ở các điện cực”. Một số nhận định với đề xuất trên được đưa ra như sau:

- (1) Khi thay điện cực than chì bằng điện cực bạc thì ion Ag^+ vẫn bị khử ở cathode.
 (2) Khi thay điện cực than chì bằng điện cực bạc thì ở anode sẽ xảy ra quá trình oxi hóa Ag.
 (3) Nếu thay điện cực than chì bằng điện cực bạc thì phương trình phản ứng điện phân xảy ra vẫn không thay đổi.
 (4) Nếu thay điện cực than chì bằng điện cực bạc thì khi quá trình điện phân xảy ra số mol AgNO_3 trong dung dịch điện phân sẽ giảm dần.

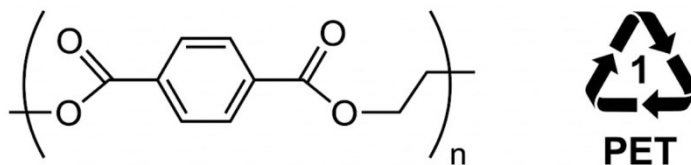
Số nhận định đúng là

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

Phần II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Poly(ethylene terephthalate) (viết tắt là PET) là một polymer được điều chế từ terephthalic acid và ethylene glycol. PET được sử dụng để sản xuất tơ, chai đựng nước uống, hộp đựng thực phẩm.

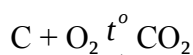
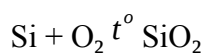
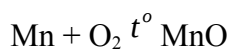
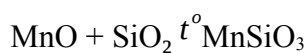
PET có công thức cấu tạo và kí hiệu như sau:



- a) Tơ được chế tạo từ PET thuộc loại tơ tổng hợp; bền trong cả môi trường acid và base.
 b) Phản ứng tổng hợp PET từ terephthalic acid và ethylene glycol thuộc loại phản ứng trùng hợp.
 c) PET thuộc loại polymer có cấu tạo mạch không phân nhánh.
 d) Trong phản ứng điều chế PET, phân tử nước tách ra được tạo thành từ nhóm -OH của ethylene glycol và nguyên tử H của nhóm carboxyl.

Câu 2. Trong công nghiệp, thép được sản xuất từ gang bằng phương pháp thổi khí oxygen vào gang nóng chảy trong lò luyện thép nhằm loại bỏ các tạp chất như C, Si, Mn,... Các oxide dạng khí (CO_2 , SO_2) sẽ thoát ra ngoài, trong khi các oxide dạng rắn (SiO_2 , MnO) sẽ kết hợp với chất phụ gia tạo thành xỉ nhẹ nổi lên trên bề mặt thép lỏng để tách ra.

Một số phản ứng xảy ra trong quá trình luyện thép như sau:



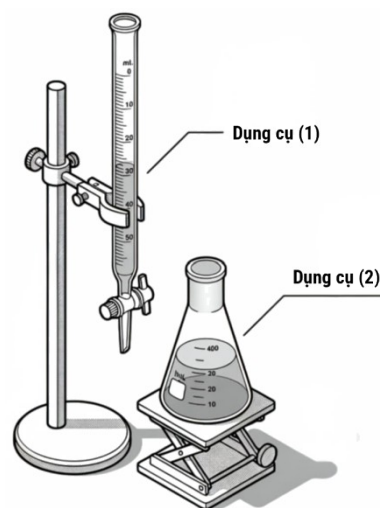
- a) Oxygen đóng vai trò là chất oxi hóa trong quá trình luyện thép.
 b) Mục đích của quá trình luyện thép là làm giảm hàm lượng carbon trong gang.
 c) Các oxide như SiO_2 , MnO tham gia tạo lớp xỉ lắng xuống và được tách ra khỏi bề mặt thép lỏng.
 d) Quá trình luyện thép không làm phát thải khí gây tác động xấu đến môi trường sống.

Câu 3. Vỏ trứng có chứa calcium ở dạng CaCO_3 . Để xác định hàm lượng CaCO_3 trong vỏ trứng, các bước thí nghiệm được tiến hành như sau:

Bước 1: Cân 2,0 gam vỏ trứng khô, đã làm sạch, hoà tan hoàn toàn trong 50 mL dung dịch HCl 0,1 M. Lọc dung dịch sau phản ứng thu được 50 mL dung dịch X.

Bước 2: Chuẩn độ 10,0 mL dung dịch X bằng dung dịch NaOH chuẩn với chỉ thị phenolphthalein.

Kết quả chuẩn độ 10,0 mL dung dịch X khi sử dụng dung dịch chuẩn NaOH 0,01 M được ghi trong bảng sau:



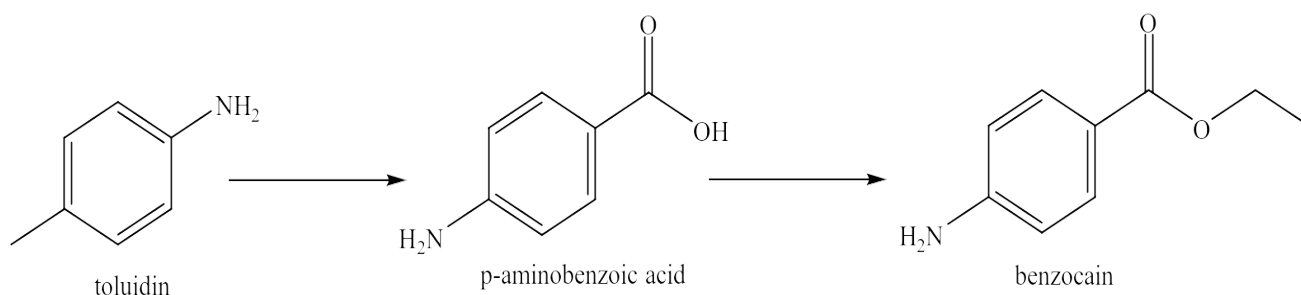
	Lần 1	Lần 2	Lần 3
Thể tích NaOH (mL)	3,9	4,1	4,0

Giả thiết các tạp chất khác trong vỏ trứng không phản ứng với HCl , chấp nhận sai số chuẩn độ không đáng kể, các thành phần khác trong vỏ trứng không ảnh hưởng đến kết quả chuẩn độ.

- Trong quá trình chuẩn độ, dụng cụ (1) chứa chất cần chuẩn độ và dụng cụ (2) chứa chất chuẩn độ.
- Trong quá trình chuẩn độ, thời điểm kết thúc chuẩn độ là dung dịch trong dụng cụ (2) bắt đầu xuất hiện màu hồng.
- Để quá trình chuẩn độ đạt độ chính xác cao thì quá trình chuẩn độ học sinh cần lắc nhẹ dụng cụ (2) khi nhỏ dung dịch từ dụng cụ (1).
- Kết quả thí nghiệm xác định được hàm lượng phần trăm khối lượng của CaCO_3 trong vỏ trứng nhỏ hơn 76%.

Câu 4. Benzocain là chất gây tê cục bộ. Nó là thành phần hoạt chất trong nhiều loại thuốc mỡ gây tê không kê đơn như các sản phẩm trị loét miệng thương hiệu Orajel.

Benzocain được tổng hợp từ nguyên liệu ban đầu là toluidin qua nhiều phản ứng, đơn giản hoá quá trình theo sơ đồ sau:



Cho biết số sóng hấp thụ đặc trưng của một số liên kết trên phổ hồng ngoại như sau:

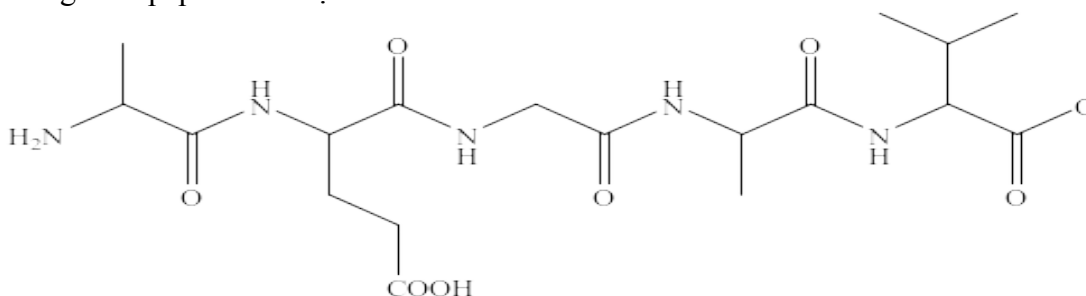
Liên kết	O-H (alcohol)	O-H (carboxylic acid)	C=O (ester, carboxylic acid)	C-O (ester)
Số sóng (cm^{-1})	3650 - 3200	3300 - 2500	1780 - 1650	1300 - 1000

- Cả toluidin và benzocain đều tạo được liên kết hydrogen với nước.
- Trên phổ hồng ngoại của benzocain, tín hiệu (peak) ở 1700 cm^{-1} đặc trưng cho liên kết C=O.
- Benzocain có tính lưỡng tính vì vừa tác dụng với dung dịch HCl và dung dịch NaOH .
- Để sản xuất một lô thuốc benzocain gồm 2000 lọ (mỗi lọ chứa 25 gam benzocain) thì cần dùng 43,2 kg toluidin. Biết hiệu suất mỗi quá trình là 75%. (Kết quả cuối cùng được làm tròn đến hàng phần mười)

Phần III: Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Có bao nhiêu hợp chất hữu cơ đơn chức mạch hở có công thức $C_4H_8O_2$?

Câu 2. Cho công thức peptide X được biểu diễn như sau:



Khi thủy phân hoàn toàn peptide X trên thì thu được bao nhiêu amino acid khác nhau?

Câu 3. Phần trăm khối lượng nitrogen trong benzenamine là a%. Giá trị của a là bao nhiêu ? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 4. Xăng sinh học E10 chứa 10% ethanol (C_2H_5OH) về thể tích còn lại là xăng truyền thống. Giả thuyết xăng truyền thống chỉ chứa alkane là isooctane (C_8H_{18}) có $d = 0,7 \text{ g/cm}^3$. Một xe máy trung bình di chuyển 1 km cần một nhiệt lượng chuyển vào động cơ là 230 kJ. Gọi V_1 và V_2 lần lượt là thể tích (lít) xăng truyền thống và xăng E10 cần dùng để một chiếc xe máy di chuyển hết quãng đường 100 km. Biết hiệu suất sử dụng nhiên liệu của động cơ không đổi là 28%; $d(C_2H_5OH) = 0,8 \text{ g/cm}^3$.

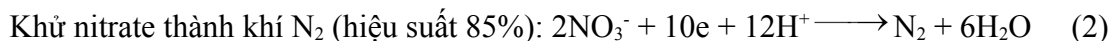
Cho biết nhiệt tạo thành chuẩn (kJ/mol):

Chất	$C_8H_{18}(l)$	$C_2H_5OH(l)$	$CO_2(g)$	$H_2O(l)$
$\Delta H_f^\circ \text{ (kJ)}$	-259,2	-277,6	-393,5	-285,8

Tính tỉ số $\frac{V_2}{V_1}$ (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 5. Tinh thể $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (Copper(II) sulfate pentahydrate) là hóa chất đa dụng, ứng dụng rộng rãi trong nông nghiệp (thuốc trừ nấm, thuốc diệt cỏ), nuôi trồng thủy sản (diệt tảo, khử trùng nước), công nghiệp mạ điện. Để thu được tinh thể $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ người ta tiến hành nung 500 gam một mẫu quặng malachite có thành phần chính là $Cu(OH)_2 \cdot CuCO_3$ (còn lại là tạp chất trơ) trong không khí đến khối lượng không đổi. Cho toàn bộ lượng chất rắn thu được (gồm CuO và tạp chất trơ) vào cốc thủy tinh, sau đó cho từ từ dung dịch H_2SO_4 19,6% vào cốc cho đến khi chất rắn không tan thêm được nữa thì dừng lại, lọc bỏ tạp chất trơ thu được dung dịch X. Làm lạnh toàn bộ dung dịch X xuống $10^\circ C$ thu được dung dịch Y có nồng độ 20,61% và tách ra m gam tinh thể $CuSO_4 \cdot 5H_2O$. Biết trong quặng malachite thì Cu chiếm 40,96% về khối lượng. Giá trị của m là ? (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

Câu 6. Sự có mặt của ion NH_4^+ trong nước uống làm cản trở quá trình vận chuyển oxygen của hồng cầu, dẫn đến thiếu máu và ảnh hưởng đến hệ thần kinh. Trong xử lý nước sinh hoạt, người ta sử dụng quá trình nitrate hóa để chuyển hóa NH_4^+ thành NO_3^- , sau đó áp dụng quá trình khử nitrate để chuyển NO_3^- thành khí N_2 , giúp loại bỏ hoàn toàn nitrogen ra khỏi nước. Phương trình xử lý như sau:



Một nhà máy xử lý nước sinh hoạt có bể chứa 800 m^3 nước bị nhiễm ammonium với nồng độ 56 mg/L theo quy trình 2 bước như trên. Thể tích khí O_2 tối thiểu cần cung cấp cho quá trình xử lý là $a \text{ m}^3$, lượng khí N_2 tạo thành là $b \text{ m}^3$. Tính tổng $a + b$. (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị, thể tích khí tính ở điều kiện chuẩn).

HẾT

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Giám thị không giải thích thêm.

GIẢI CHI TIẾT

Phần I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chọn một phương án.

Câu 1. Chromium được sử dụng để cất thủy tinh có thể được giải thích dựa vào tính chất vật lý nào?

- A.** Tính cứng. **B.** Tính dẫn điện. **C.** Tính dẻo. **D.** Tính dẫn nhiệt.

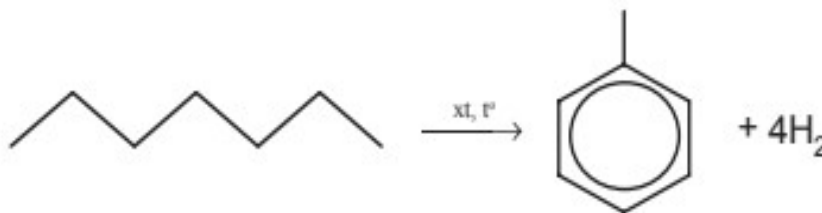
Câu 2. Trong phức chất $[\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_4]$, số loại phối tử và điện tích phức chất lần lượt là

- A. 4; +2. B. 6; +0. **C. 2; 0.** D. 2; +2.

Câu 3. Vôi sống có tính hút ẩm mạnh nên được sử dụng để làm khô khí trong phòng thí nghiệm. Không sử dụng vôi sống để làm khô khí nào sau đây?

- A. O_2 . B. H_2 . **C. CO_2 .** D. N_2 .

Câu 4. Cho phản ứng sau:



Phản ứng trên thuộc loại phản ứng

- A. phản ứng thế. B. **phản ứng reforming.** C. phản cracking. D. phản ứng hydrogen hóa.

Câu 5. Cho sơ đồ chuyển hóa sau: $\text{X} (\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2) \xrightarrow{\text{NaOH}, t^\circ} \text{alcohol Y} + \text{CH}_3\text{COONa}$. Công thức của X là

- A. $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$. B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$.
C. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$. D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.

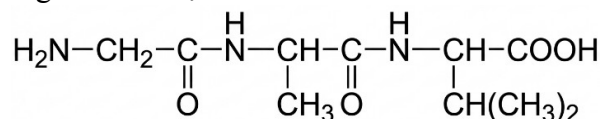
Câu 6. Tên thay thế của amine $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ là

- A. methylamine. B. **ethanamine.** C. methanamine. D. ethylamine.

Câu 7. Phương trình hoá học (trong điều kiện thích hợp) nào sau đây biểu diễn quá trình điều chế kim loại bằng phương pháp nhiệt luyện?

- A. $2\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow 4\text{Al} + 3\text{O}_2$. B. $2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$.
C. $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$. D. $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$.

Câu 8. Cho tripeptide X có công thức cấu tạo như sau:



Cho các nhận định sau:

- (1) Công thức cấu tạo của X là Val-Ala-Gly.
(2) Trong phân tử X, amino acid đầu N là Gly, đầu C là Val.
(3) Thủy phân không hoàn toàn X thu được tối đa 2 dipeptide.
(4) Phân tử X tác dụng với NaOH với tỉ lệ mol 1:2.

Số nhận định đúng là bao nhiêu?

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

Câu 9. Cho biết: $E^0_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}} = -1,676 \text{ V}$; $E^0_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0,763 \text{ V}$; $E^0_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}} = -0,126 \text{ V}$; $E^0_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0,340 \text{ V}$.

Trong các pin điện hoá sau, pin nào có sức điện động chuẩn lớn nhất?

- A. Pin Zn-Pb. B. Pin Pb-Cu. **C. Pin Zn-Cu.** D. Pin Al-Zn.

Câu 10. Cho các phát biểu sau:

- (a) Ở điều kiện thường, maltose là chất rắn, có vị ngọt và dễ tan trong nước.
(b) Cellulose và tinh bột có cùng công thức phân tử và phân tử khối trung bình.
(c) Thủy phân hoàn toàn maltose chỉ thu được glucose.
(d) Phân tử glucose và fructose đều chứa nhóm chức hydroxyl và nhóm chức carbonyl.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 11. Cho cân bằng hoá học: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$; $\Delta_r H^\circ_{298} > 0$.

Cân bằng **không** bị chuyển dịch khi

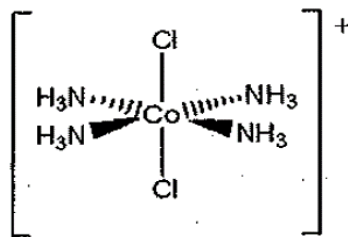
A. tăng nhiệt độ của hệ.

B. giảm nồng độ HI.

C. tăng nồng độ H_2 .

D. giảm áp suất chung của hệ.

Câu 12. Phức chất $[Co(NH_3)_4Cl_2]^+$ có cấu trúc như hình dưới đây:



Có bao nhiêu liên kết cho – nhận giữa nguyên tử trung tâm với các phối tử trong phức chất đó?

A. 6.

B. 5.

C. 3.

D. 4

Câu 13. Trong các phản ứng hữu cơ thường có sự tạo thành các tiểu phân trung gian hoạt động như gốc tự do, carbanion, carbocation. Carbocation là ion mang điện tích dương trên nguyên tử carbon. Có bao nhiêu carbocation trong số các tiểu phân $(CH_3)_2\overset{+}{\underset{\cdot\cdot}{C}}H$, $(CH_3)_3\overset{-}{\underset{\cdot\cdot}{C}}$, $\overset{+}{\underset{\cdot\cdot}{C}}H_3$, $\overset{+}{\underset{\cdot\cdot}{C}}H_2$, $CH_3-CH=\overset{-}{\underset{\cdot\cdot}{C}}H$,

$CH_3\overset{\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{C}}H_2$.

A. 1.

B. 2.

C. 4.

D. 3.

Câu 14. Trước đây người ta thường cho formol vào bánh phở, bún để làm trắng và tạo độ dai, tuy nhiên do formol có tác hại với sức khỏe con người nên hiện nay đã bị cấm sử dụng trong thực phẩm. Formol là chất nào sau đây?

A. Methanol.

B. Phenol.

C. Formaldehyde.

D. Acetone.

Câu 15. Tính biến thiên enthalpy của phản ứng sau: $2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l)$

Biết nhiệt tạo thành chuẩn ($\Delta_f H_{298}^\circ$) của: $NaHCO_3(s) = -950,8 \text{ kJ/mol}$; $Na_2CO_3(s) = -1130,7 \text{ kJ/mol}$; $CO_2(g) = -393,5 \text{ kJ/mol}$; $H_2O(l) = -285,8 \text{ kJ/mol}$.

A. -102,8 kJ.

B. 102,8 kJ.

C. 91,6 kJ.

D. -91,6 kJ.

Hướng dẫn:



Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng là: $(-1130,7) + (-393,5) + (-285,8) - 2 \times (-950,8) = 91,6 \text{ kJ}$.

Câu 16. Nguyên tử Fe nhường đi 3 electron thì tạo thành ion Fe^{3+} có cấu hình electron $[Ar]3d^5$. Số hiệu của nguyên tử Fe trong bảng tuần hoàn là bao nhiêu ?

A. 24.

B. 25.

C. 26.

D. 23.

Câu 17. Một học sinh tiến hành thí nghiệm : thả một đinh sắt nặng m_1 gam đã được đánh sạch bề mặt vào cốc chứa dung dịch $CuSO_4$ màu xanh. Sau một thời gian thấy toàn bộ lượng Cu sinh ra đã bám vào “đinh sắt”. Lấy “đinh sắt” ra khỏi cốc dung dịch, sấy khô, đem cân được m_2 gam. Cho các phát biểu sau:

(a) Phản ứng diễn ra trong cốc là: $2Fe(s) + 3Cu^{2+}(aq) \longrightarrow 2Fe^{3+}(aq) + 3Cu(s)$.

(b) Khi so sánh khối lượng đinh sắt thì thu được $m_2 < m_1$.

(c) Nếu thay đinh sắt ban đầu bằng thanh kẽm thì màu xanh của dung dịch cũng thay đổi.

(d) Trong thí nghiệm trên, có xảy ra cả quá trình ăn mòn hóa học và ăn mòn điện hóa học.

Số phát biểu đúng là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Hướng dẫn:

(a) Sai vì phản ứng đúng là $Fe + Cu^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Cu$

(b) Sai vì do cứ 1 mol Fe (56 gam) tan ra thì nhận lại 1 mol Cu (64 gam) nên $m_2 > m_1$.

(c) Đúng vì thay Fe bằng Zn thì màu xanh cũng nhạt dần: $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$

(d) Đúng.

Câu 18. Khi tiến hành thí nghiệm điện phân dung dịch AgNO_3 với hai điện cực than chì (graphite), một nhóm học sinh đã đưa ra đề xuất “Có thể thay điện cực than chì bằng điện cực bạc vì bạc dẫn điện tốt hơn mà quá trình điện phân vẫn không thay đổi bản chất phản ứng xảy ra ở các điện cực”. Một số nhận định với đề xuất trên được đưa ra như sau:

- (1) Khi thay điện cực than chì bằng điện cực bạc thì ion Ag^+ vẫn bị khử ở cathode.
- (2) Khi thay điện cực than chì bằng điện cực bạc thì ở anode sẽ xảy ra quá trình oxi hóa Ag.
- (3) Nếu thay điện cực than chì bằng điện cực bạc thì phương trình phản ứng điện phân xảy ra vẫn không thay đổi.
- (4) Nếu thay điện cực than chì bằng điện cực bạc thì khi quá trình điện phân xảy ra số mol AgNO_3 trong dung dịch điện phân sẽ giảm dần.

Số nhận định đúng là

A. 1

B. 3.

C. 4.

D. 2.

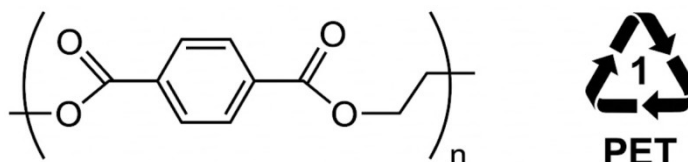
Hướng dẫn:

Có 2 nhận định đúng: (1), (2) → **Đáp án: D**

Phần II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Poly(ethylene terephthalate) (viết tắt là PET) là một polymer được điều chế từ terephthalic acid và ethylene glycol. PET được sử dụng để sản xuất tơ, chai đựng nước uống, hộp đựng thực phẩm. .

PET có công thức cấu tạo và kí hiệu như sau:



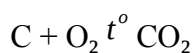
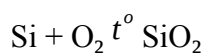
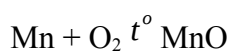
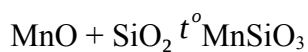
- a) Tơ được chế tạo từ PET thuộc loại tơ tổng hợp; bền trong cả môi trường acid và base.
- b) Phản ứng tổng hợp PET từ terephthalic acid và ethylene glycol thuộc loại phản ứng trùng hợp.
- c) PET thuộc loại polymer có cấu tạo mạch không phân nhánh.**
- d) Trong phản ứng điều chế PET, phân tử nước tách ra được tạo thành từ nhóm -OH của ethylene glycol và nguyên tử H của nhóm carboxyl.

Hướng dẫn:

- a) Sai. Kém bền trong môi trường acid và cả base.
- b) Sai. Phản ứng trùng ngưng.
- c) Đúng.
- d) Sai. Nhóm OH được tách từ terephthalic acid

Câu 2. Trong công nghiệp, thép được sản xuất từ gang bằng phương pháp thổi khí oxygen vào gang nóng chảy trong lò luyện thép nhằm loại bỏ các tạp chất như C, Si, Mn,... Các oxide dạng khí (CO_2 , SO_2) sẽ thoát ra ngoài, trong khi các oxide dạng rắn (SiO_2 , MnO) sẽ kết hợp với chất phụ gia tạo thành xỉ nhẹ nổi lên trên bề mặt thép lỏng để tách ra.

Một số phản ứng xảy ra trong quá trình luyện thép như sau:



- a) Oxygen đóng vai trò là chất oxi hóa trong quá trình luyện thép.**
- b) Mục đích của quá trình luyện thép là làm giảm hàm lượng carbon trong gang.
- c) Các oxide như SiO_2 , MnO tham gia tạo lớp xỉ lắng xuống và được tách ra khỏi bề mặt thép lỏng.
- d) Quá trình luyện thép không làm phát thải khí gây tác động xấu đến môi trường sống.

Hướng dẫn:

a) Đúng

b) Sai. loại bỏ các tạp chất như C, Si, Mn,.

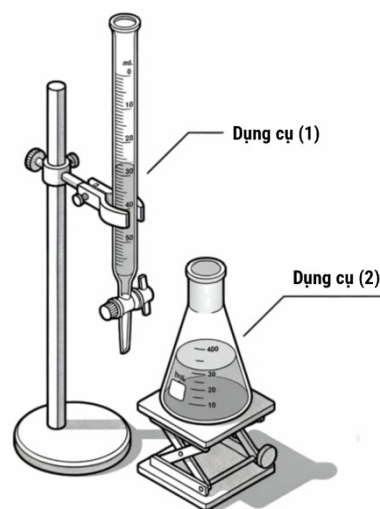
c) Sai. các oxide dạng rắn (SiO_2 , MnO) sẽ kết hợp với chất phụ gia tạo thành xỉ nhẹ nổi lên trên bề mặt thép lỏng để tách ra.d) Sai. Có phát thải một số khí độc như: SO_2 , CO ,...

Câu 3. Vỏ trứng có chứa calcium ở dạng CaCO_3 . Để xác định hàm lượng CaCO_3 trong vỏ trứng, các bước thí nghiệm được tiến hành như sau:

Bước 1: Cân 2,0 gam vỏ trứng khô, đã làm sạch, hoà tan hoàn toàn trong 50 mL dung dịch HCl 0,1 M. Lọc dung dịch sau phản ứng thu được 50 mL dung dịch X.

Bước 2: Chuẩn độ 10,0 mL dung dịch X bằng dung dịch NaOH chuẩn với chỉ thị phenolphthalein.

Kết quả chuẩn độ 10,0 mL dung dịch X khi sử dụng dung dịch chuẩn NaOH 0,01 M được ghi trong bảng sau:



	Lần 1	Lần 2	Lần 3
Thể tích NaOH (mL)	3,9	4,1	4,0

Giả thiết các tạp chất khác trong vỏ trứng không phản ứng với HCl , chấp nhận sai số chuẩn độ không đáng kể, các thành phần khác trong vỏ trứng không ảnh hưởng đến kết quả chuẩn độ.

a) Trong quá trình chuẩn độ, dụng cụ (1) chứa chất cần chuẩn độ và dụng cụ (2) chứa chất chuẩn độ.

b) Trong quá trình chuẩn độ, thời điểm kết thúc chuẩn độ là dung dịch trong dụng cụ (2) bắt đầu xuất hiện màu hồng.

c) Để quá trình chuẩn độ đạt độ chính xác cao thì quá trình chuẩn độ học sinh cần lắc nhẹ dụng cụ (2) khi nhỏ dung dịch từ dụng cụ (1).

d) Kết quả thí nghiệm xác định được hàm lượng phần trăm khối lượng của CaCO_3 trong vỏ trứng nhỏ hơn 76%.

Hướng dẫn:

a) Sai : dụng cụ (2) chứa chất cần chuẩn độ và dụng cụ (1) chứa chất chuẩn độ.

b) Sai : vì khi nhỏ NaOH vào bình tam giác thì sẽ có màu hồng, tuy nhiên lắc nhẹ thì màu hồng sẽ biến mất. Nên chỉ kết thúc chuẩn độ khi dung dịch xuất hiện màu hồng bền trong khoảng 30 giây.

c) Đúng.

d) Đúng:



$$\overline{V_{\text{NaOH}}} = \frac{3,9 + 4,1 + 4}{3} = 4 \text{ mL}$$

Thể tích trung bình của NaOH dùng chuẩn độ:

Dùng CT chuẩn độ thì nồng độ HCl trong 10 mL dung dịch X:

$$C_{\text{HCl}} \cdot V_{\text{HCl}} = \overline{V_{\text{NaOH}}} \cdot C_{\text{NaOH}} \Leftrightarrow C_{\text{HCl}} = \frac{\overline{V_{\text{NaOH}}} \cdot C_{\text{NaOH}}}{V_{\text{HCl}}} = \frac{4,0,01}{10} = 0,004 \text{ M}$$

$$n_{\text{HCl}} = 0,004 \cdot \frac{50}{10} = 0,02 \text{ mol}$$

Trong 50 ml dung dịch X:

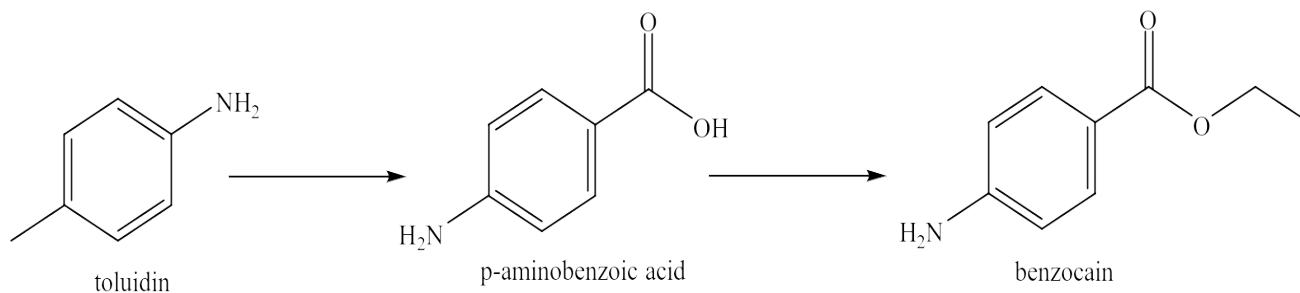
$$\text{Theo đề thì ban đầu số mol HCl là } 0,5,0,1 = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{HCl tham gia CaCO}_3} = 0,05 - 0,02 = 0,03 \text{ mol}$$

Từ phương trình (1) ta có :

$$n_{\text{CaCO}_3} = \frac{0,03}{2} = 0,015 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{CaCO}_3} = 0,015 \cdot 100 = 1,5 \text{ gam} \Rightarrow \% \text{CaCO}_3 = \frac{1,5}{2} \cdot 100 = 75\%$$

Câu 4. Benzocain là chất gây tê cục bộ. Nó là thành phần hoạt chất trong nhiều loại thuốc mỡ gây tê không kê đơn như các sản phẩm trị loét miệng thương hiệu Orajel.

Benzocain được tổng hợp từ nguyên liệu ban đầu là toluidin qua nhiều phản ứng, đơn giản hoá quá trình theo sơ đồ sau:



Cho biết số sóng hấp thụ đặc trưng của một số liên kết trên phổ hồng ngoại như sau:

Liên kết	O-H (alcohol)	O-H (carboxylic acid)	C=O (ester, carboxylic acid)	C-O (ester)
Số sóng (cm^{-1})	3650 - 3200	3300 - 2500	1780 - 1650	1300 - 1000

a) Cả toluidin và benzocain đều tạo được liên kết hydrogen với nước.

b) Trên phổ hồng ngoại của benzocain, tín hiệu (peak) ở 1700 cm^{-1} đặc trưng cho liên kết C-O.

c) Benzocain có tính lưỡng tính vì vừa tác dụng với dung dịch HCl và dung dịch NaOH.

d) Để sản xuất một lô thuốc benzocain gồm 2000 lọ (mỗi lọ chứa 25 gam benzocain) thì cần dùng 43,2 kg toluidin. Biết hiệu suất mỗi quá trình là 75%. (Kết quả cuối cùng được làm tròn đến hàng phần mười)

Hướng dẫn:

a. Đúng: vì cả hai chất đều có nhóm NH_2 (chức amine) nên có thể tạo liên kết hydrogen với nước.

b. Sai: tín hiệu (peak) ở 1700 cm^{-1} đặc trưng cho liên kết C=O.

c. Sai: vì benzocain không được xem là có tính lưỡng tính.

d. Sai: vì theo đề ta có : $m_{\text{benzocain}} = 2000 \cdot 25 = 50000 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{benzocain}} = \frac{50000}{165} \text{ mol}$

Từ quá trình ta có:

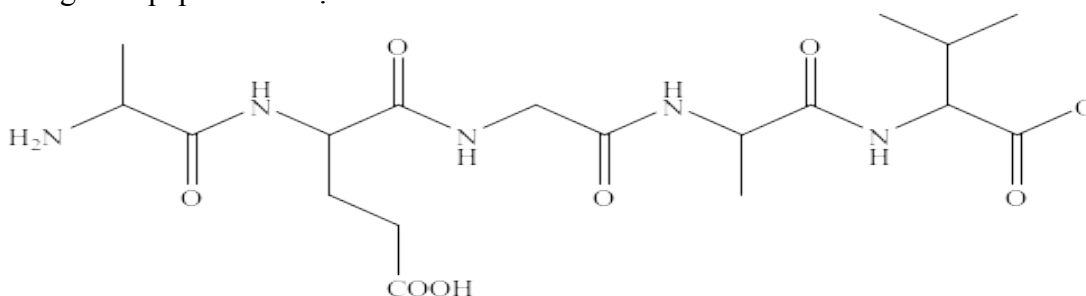
$$n_{\text{toluidin}} = \frac{50000}{165} \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{toluidin}} = \frac{50000}{165} \cdot 107 \text{ gam} \xrightarrow{75\%} m_{\text{toluidin}} = \frac{50000}{165} \cdot 107 \cdot \frac{100}{75} \cdot \frac{100}{75} = 57643,1 \text{ gam} \sim 57,6 \text{ kg}$$

Phần III: Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Có bao nhiêu hợp chất hữu cơ đơn chức mạch hở có công thức $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$?

A. 6

Câu 2. Cho công thức peptide X được biểu diễn như sau:



Khi thủy phân hoàn toàn peptide X trên thì thu được bao nhiêu amino acid khác nhau ?

A. 4

Câu 3. Phần trăm khối lượng nitrogen trong benzenamine là a%. Giá trị của a là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

A. 15

Câu 4. Xăng sinh học E10 chứa 10% ethanol (C_2H_5OH) về thể tích còn lại là xăng truyền thống. Giả thuyết xăng truyền thống chỉ chứa alkane là isooctane (C_8H_{18}) có $d = 0,7 \text{ g/cm}^3$. Một xe máy trung bình di chuyển 1 km cần một nhiệt lượng chuyển vào động cơ là 230 kJ. Gọi V_1 và V_2 lần lượt là thể tích (lít) xăng truyền thống và xăng E10 cần dùng để một chiếc xe máy di chuyển hết quãng đường 100 km. Biết hiệu suất sử dụng nhiên liệu của động cơ không đổi là 28%; $d(C_2H_5OH) = 0,8 \text{ g/cm}^3$. Cho biết nhiệt tạo thành chuẩn (kJ/mol):

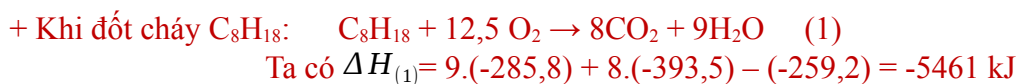
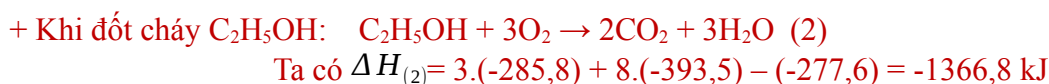
Chất	$C_8H_{18}(l)$	$C_2H_5OH(l)$	$CO_2(g)$	$H_2O(l)$
$\Delta H_f^\circ \text{ (kJ)}$	-259,2	-277,6	-393,5	-285,8

Tính tỉ số $\frac{V_2}{V_1}$ (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

A. 1,03

Hướng dẫn:

+ Nhiệt lượng cung cấp từ nhiên liệu: $Q = \frac{100 \cdot 230}{0,28} = \frac{575000}{7} \text{ kJ}$



+ Khi đốt cháy xăng truyền thống:
Ta có: $\frac{1000 \cdot V \cdot 1,0,7}{114} \cdot 5461 = \frac{575000}{7} \Rightarrow V_1 \approx 2,4497 \text{ lít}$

+ Khi đốt cháy xăng E10:
Ta có: $\frac{0,1 \cdot 1000 \cdot V \cdot 2,0,8}{46} \cdot 1366,8 + \frac{0,9 \cdot 1000 \cdot V \cdot 2,0,7}{114} \cdot 5461 = \frac{575000}{7} \Rightarrow V_2 \approx 2,5231$

lít

Vậy $\frac{V_2}{V_1} = 1,03$

Câu 5. Tinh thể $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (Copper(II) sulfate pentahydrate) là hóa chất đa dụng, ứng dụng rộng rãi trong nông nghiệp (thuốc trừ nấm, thuốc diệt cỏ), nuôi trồng thủy sản (diệt tảo, khử trùng nước), công nghiệp mạ điện. Để thu được tinh thể $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ người ta tiến hành nung 500 gam một mẫu quặng malachite có thành phần chính là $Cu(OH)_2 \cdot CuCO_3$ (còn lại là tạp chất trơ) trong không khí đến khối lượng không đổi. Cho toàn bộ lượng chất rắn thu được (gồm CuO và tạp chất trơ) vào cốc thủy tinh, sau đó cho từ từ dung dịch H_2SO_4 19,6% vào cốc cho đến khi chất rắn không tan thêm được nữa thì dừng lại, lọc bỏ tạp chất trơ thu được dung dịch X. Làm lạnh toàn bộ dung dịch X xuống $10^\circ C$ thu được dung dịch Y có nồng độ 20,61% và tách ra m gam tinh thể $CuSO_4 \cdot 5H_2O$. Biết trong quặng malachite thì Cu chiếm 40,96% về khối lượng. Giá trị của m là ? (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

A. 298

Hướng dẫn:

Ta có: $n_{Cu} = \frac{500 \cdot 0,4096}{64} = 3,2 \text{ mol} = n_{CuO} = n(H_2SO_4)$



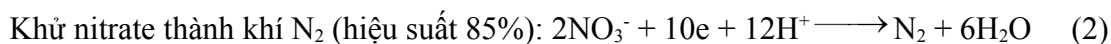
Gọi số mol $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ kết tinh = x (mol) $\rightarrow n(CuSO_4) \text{ trong Y} = 3,2 - x \text{ (mol)}$

Bảo toàn khối lượng ta có:

$$80.3,2 + \frac{3,2.98.100}{19,6} = 250.x + \frac{160.(3,2-x).100}{20,61} \Rightarrow x = 1,1936 \text{ mol}$$

Vậy $m = 298 \text{ gam}$

Câu 6. Sự có mặt của ion NH_4^+ trong nước uống làm cản trở quá trình vận chuyển oxygen của hồng cầu, dẫn đến thiếu máu và ảnh hưởng đến hệ thần kinh. Trong xử lý nước sinh hoạt, người ta sử dụng quá trình nitrate hóa để chuyển hóa NH_4^+ thành NO_3^- , sau đó áp dụng quá trình khử nitrate để chuyển NO_3^- thành khí N_2 , giúp loại bỏ hoàn toàn nitrogen ra khỏi nước. Phương trình xử lý như sau:



Một nhà máy xử lý nước sinh hoạt có bể chứa 800 m^3 nước bị nhiễm ammonium với nồng độ 56 mg/L theo quy trình 2 bước như trên. Thể tích khí O_2 tối thiểu cần cung cấp cho quá trình xử lý là $a \text{ m}^3$, lượng khí N_2 tạo thành là $b \text{ m}^3$. Tính tổng $a + b$. (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị, thể tích khí tính ở điều kiện chuẩn).

A. 142

Hướng dẫn:

Theo đề ta có khối lượng ammonium trong 800 m^3 nước là:

$$800.10^3.56.10^{-3} = 44800 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{NH}_4^+} = \frac{44800}{18} = \frac{22400}{9} \text{ mol}$$

Theo (1) ta có: $V_{\text{O}_2} = \frac{22400}{9} \cdot 2 \cdot 0,95 \cdot 24,79 = 117229,1556 \text{ lít} \approx 117,2291556 \text{ m}^3$

Theo (1) và (2) ta có: $V_{\text{N}_2} = \frac{22400}{9 \cdot 2} \cdot 0,95 \cdot 0,85 \cdot 24,79 = 24911,19556 \text{ lít} \approx 24,91119556 \text{ m}^3$

Tổng $a+b = 142 \text{ m}^3$

HẾT

– Thí sinh không được sử dụng tài liệu.

– Giám thị không giải thích thêm.

SỞ GD&ĐT HÀ TĨNH
ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề thi gồm 05 trang)

KỲ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2026 – LẦN 2
MÔN: Hóa học

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ và tên:

Số báo danh:

Đề gốc 2

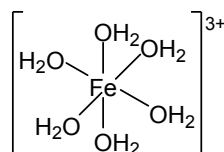
• Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Al = 27; S = 32; K = 39; Ca = 40; Fe = 56.

Phần I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chọn một phương án.

Câu 1. Kim loại tungsten (W) được dùng làm dây tóc bóng đèn sợi đốt. Ứng dụng này dựa trên tính chất nào của kim loại tungsten?

- A. Nhiệt độ nóng chảy cao. B. Tính dẻo cao.
C. Khả năng dẫn điện tốt. D. Độ cứng cao.

Câu 2. Phức chất $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$ có cấu tạo như hình sau:



Số liên kết cho – nhận mà nguyên tử trung tâm iron tạo được với các phối tử OH_2 là

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

Câu 3. Khi cho dung dịch HCl vào dung dịch X thấy giải phóng khí làm đục nước vôi trong, còn nếu cho dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào dung dịch X thấy xuất hiện kết tủa. Dung dịch X là

- A. Na_2SO_4 . B. KNO_3 . C. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$. D. BaCl_2 .

Câu 4. Cho phản ứng: $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Hg}^{2+}, \text{H}_2\text{SO}_4}$ X. Tên thay thế của chất X là

- A. ethanol. B. ethanoic acid. C. methanal. D. ethanal.

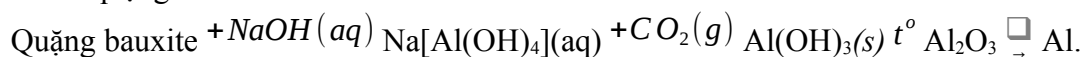
Câu 5. Benzyl acetate là ester có mùi thơm của hoa nhài. Công thức của benzyl acetate là

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_6\text{H}_5$. B. $\text{CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_5$.
C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOCH}_3$. D. $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{C}_6\text{H}_5$.

Câu 6. Chất nào sau đây là amine bậc một?

- A. $\text{CH}_3\text{NHC}_2\text{H}_5$. B. $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$. C. $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$. D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$.

Câu 7. Nhôm (Al) là kim loại có nhiều ứng dụng trong đời sống và sản xuất. Trong công nghiệp, Al được sản xuất từ quặng bauxite theo sơ đồ sau:



Phương pháp nào đã được sử dụng trong quá trình khử Al_2O_3 thành Al?

- A. Thủy luyện. B. Nhiệt luyện.
C. Điện phân nóng chảy. D. Điện phân dung dịch.

Câu 8. Cho các phát biểu sau:

- (1) Dung dịch ethylamine và dung dịch aniline đều làm xanh giấy quỳ tím.
- (2) Nhỏ từ từ đến dư dung dịch methylamine vào dung dịch copper(II) sulfate, ban đầu thấy xuất hiện kết tủa màu xanh nhạt, sau đó kết tủa tan tạo thành dung dịch màu xanh lam.
- (3) Cho dung dịch methylamine vào ống nghiệm đựng dung dịch iron(III) chloride thấy xuất hiện kết tủa nâu đỏ.
- (4) Nhỏ vài giọt dung dịch aniline vào ống nghiệm đựng nước bromine thấy xuất hiện kết tủa trắng.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 9. Cho biết: $E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 = +0,80 \text{ V}$; $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = -0,763 \text{ V}$; $E_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}}^0 = -0,126 \text{ V}$; $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = +0,340 \text{ V}$.

Trong các pin điện hoá sau, pin nào có sức điện động chuẩn lớn nhất?

- A. Pin Zn-Pb. B. Pin Pb-Cu. C. Pin Zn-Ag. D. Pin Pb-Ag.

Câu 10. Cho các phát biểu sau:

- (1) Glucose và fructose không tham gia phản ứng thủy phân.
- (2) Có thể phân biệt glucose và fructose bằng nước bromine.
- (3) Carbohydrate là những hợp chất hữu cơ tạp chức, thường có công thức chung là $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$.
- (4) Fructose chuyển hóa thành glucose trong môi trường kiềm.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 11. Cho cân bằng hoá học: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$; $\Delta_r H_{298}^\circ < 0$.

Cân bằng chuyển dịch về phía thuận khi

A. tăng nhiệt độ của hệ.

B. giảm nồng độ N_2 .

C. tăng nồng độ NH_3 .

D. tăng áp suất chung của hệ.

Câu 12. Phức chất $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ có dạng hình học là

A. vuông phẳng.

B. tứ diện.

C. bát diện.

D. đường thẳng.

Câu 13. Trong các phản ứng hữu cơ thường có sự tạo thành các tiểu phân trung gian hoạt động như gốc tự do, carbanion, carbocation. Gốc tự do là tiểu phân trung gian có electron chưa ghép đôi, thường trung hòa về điện. Có bao nhiêu gốc tự do trong số các tiểu phân sau: $(CH_3)_2\overset{+}{\underset{\cdot}{C}}H$, $(CH_3)_3\overset{-}{\underset{\cdot}{C}}$, $\overset{\cdot}{C}H_3$, $CH_3\overset{+}{\underset{\cdot}{C}}$,

$\overset{+}{\underset{\cdot}{C}}H_3$, $\overset{\cdot}{C}H_3\overset{\cdot}{C}H_2$?

A. 1.

B. 3.

C. 4.

D. 2.

Câu 14. Trước đây, một số cơ sở sản xuất đã từng sử dụng chất X có tính sát khuẩn mạnh để bảo quản thực phẩm, tuy nhiên chất này độc và gây hại cho sức khỏe nên đã bị cấm sử dụng trong thực phẩm.

Trong công thức cấu tạo X có nhóm $-OH$ liên kết trực tiếp với vòng benzene. Chất X có tên gọi là

A. ethanol.

B. phenol.

C. formol.

D. acetone.

Câu 15. Nhiệt tạo thành chuẩn $\Delta_f H_{298}^\circ$ của $CaCO_3(s)$, $CaO(s)$ và $CO_2(g)$ lần lượt là $-1207,0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $-635,0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ và $-393,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Trong công nghiệp, phản ứng nhiệt phân $CaCO_3$ được dùng để sản xuất CaO theo phản ứng sau:



Nhận xét nào sau đây đúng?

A. Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng là $-178,5 \text{ kJ}$; phản ứng tỏa nhiệt.

B. Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng là $+178,5 \text{ kJ}$; phản ứng thu nhiệt.

C. Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng là $-178,5 \text{ kJ}$; phản ứng thu nhiệt.

D. Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng là $+178,5 \text{ kJ}$; phản ứng tỏa nhiệt.

Câu 16. Sắt (iron) là một kim loại chuyển tiếp quan trọng, có vai trò thiết yếu trong đời sống và công nghiệp. Trong bảng tuần hoàn, sắt thuộc ô 26, chu kì 4, nhóm VIIB. Cấu hình electron của nguyên tử sắt ở trạng thái cơ bản là

A. $[Ar]3d^5 4s^1$.

B. $[Ar]3d^6 4s^2$.

C. $[Ar]3d^7 4s^1$.

D. $[Ar]4s^2 3d^6$.

Câu 17. Tiến hành các thí nghiệm sau:

(a) Nhúng thanh Cu (đồng nguyên chất) vào dung dịch $FeCl_3$.

(b) Để miếng sắt tây (Fe tráng Sn) bị trầy xước sâu tới lớp Fe bên trong vào dung dịch NaCl.

(c) Nhúng thanh Zn vào dung dịch H_2SO_4 loãng, sau đó nhỏ vài giọt dung dịch $CuSO_4$.

(d) Để miếng gang (hợp kim của Fe và C) trong không khí ẩm.

Trong các thí nghiệm trên, số thí nghiệm có xảy ra ăn mòn điện hóa học là

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 1.

Câu 18. Khi tiến hành thí nghiệm điện phân dung dịch $CuSO_4$ bằng hai điện cực than chì (graphite), một nhóm học sinh đã đưa ra đề xuất “Có thể thay điện cực than chì bằng điện cực đồng vì đồng dẫn điện tốt hơn mà quá trình điện phân vẫn không thay đổi bản chất phản ứng xảy ra ở các điện cực”.

Một số nhận định đồng tình và không đồng tình về đề xuất này được đưa ra như sau:

(1) Khi thay điện cực than chì bằng điện cực đồng thì ion Cu^{2+} vẫn bị khử ở cathode.

(2) Khi thay điện cực than chì bằng điện cực đồng thì ở anode sẽ không xảy ra quá trình oxi hóa H_2O mà sẽ xảy ra quá trình oxi hóa Cu.

(3) Có thể thay điện cực than chì bằng điện cực đồng mà phương trình phản ứng điện phân xảy ra vẫn không thay đổi.

(4) Khi thay điện cực than chì bằng điện cực đồng, lượng $CuSO_4$ trong dung dịch không đổi trong suốt quá trình điện phân.

Số nhận định đúng là

A. 1

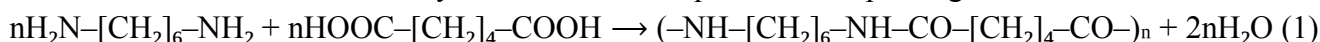
B. 2.

C. 4.

D. 3.

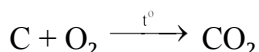
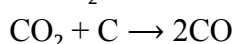
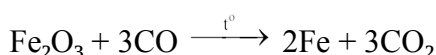
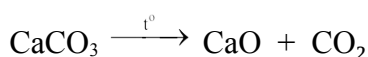
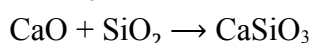
Phần II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Poly(hexamethylene adipamide) hay còn có tên gọi trong kỹ thuật là polyamide-66 (PA66) là một loại tơ tổng hợp có độ bền cao, được sử dụng để sản xuất vải may mặc, dây cáp và lưới đánh cá. PA66 được điều chế từ hexamethylenediamine và adipic acid theo phương trình:



- a) Phản ứng (1) là phản ứng trùng hợp.
 b) PA66 thuộc loại polymer có cấu tạo mạch không phân nhánh.
 c) Trong môi trường kiềm (đun nóng) hay môi trường acid, PA66 đều bị thủy phân.
 d) Các liên kết $-\text{CO}-\text{NH}-$ trong PA66 thuộc loại liên kết peptide.

Câu 2. Trong công nghiệp, gang được sản xuất từ quặng hematite (Fe_2O_3) trong lò cao với các nguyên liệu chính gồm quặng sắt, than cốc và đá vôi (CaCO_3). Trong lò cao xảy ra các phản ứng:



- a) Khí CO đóng vai trò là chất khử trong quá trình luyện gang.
 b) Đá vôi được đưa vào lò cao để tạo xỉ, giúp loại bỏ tạp chất SiO_2 .
 c) Phương pháp tách kim loại được áp dụng ở đây là phương pháp thủy luyện.
 d) Khi thay thế quặng hematite (Fe_2O_3) bằng quặng pirite (FeS_2) sẽ giúp giảm sự phát thải khí gây ô nhiễm môi trường.

Câu 3. Trong phòng thí nghiệm, một nhóm học sinh nghiên cứu sự biến đổi thành phần của dung dịch kiềm khi tiếp xúc với không khí. Nhóm sử dụng dung dịch NaOH ban đầu (dung dịch X) và tiến hành thí nghiệm như sau:

Lần 1 (ngay sau khi pha): Lấy 10,0 mL dung dịch X, thêm vài giọt phenolphthalein rồi chuẩn độ bằng dung dịch HCl 0,10 M đến khi dung dịch mất màu hồng. Thể tích HCl trung bình là 10,0 mL.

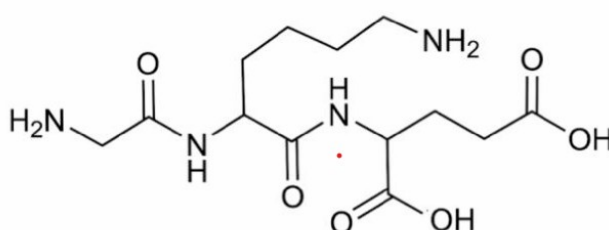
Lần 2 (sau 15 ngày để hở trong không khí):

Thí nghiệm 1: Lấy 10,0 mL dung dịch X, thêm vài giọt phenolphthalein rồi chuẩn độ bằng dung dịch HCl 0,10 M đến khi dung dịch mất màu hồng. Thể tích HCl trung bình là 9,5 mL.

Thí nghiệm 2: Lấy 10,0 mL dung dịch X, thêm 15,0 mL dung dịch HCl 0,10 M, đun nóng để đuổi hết khí CO_2 , thu được dung dịch Y. Chuẩn độ toàn bộ dung dịch Y bằng dung dịch NaOH 0,05 M đến khi xuất hiện màu hồng bền trong 30 giây. Thể tích NaOH trung bình là 10,0 mL.

- a) Trong quá trình chuẩn độ ở lần 1, dung dịch HCl 0,10 M được chứa trong burette.
 b) Sau 15 ngày, số chất trong dung dịch thể hiện tính base không thay đổi so với ban đầu.
 c) Sau khi đun nóng, toàn bộ CO_2 sinh ra đã bị loại khỏi hệ nên không ảnh hưởng đến kết quả chuẩn độ.
 d) Kết quả thí nghiệm chứng tỏ dung dịch X sau khi tiếp xúc với không khí 15 ngày, lượng NaOH đã bị biến đổi trên 5% so với ban đầu.

Câu 4. Một peptide X được tạo thành từ các amino acid có công thức cấu tạo:



Cho biết:

$pI(\text{Gly}) \approx 6,0$; $pI(\text{Glu}) \approx 3,2$; $pI(\text{Lys}) \approx 9,7$.

Liên kết	N–H	O–H (acid)	C=O (peptide)
Số sóng (cm^{-1})	3500–3300	3300–2500	1700–1630

- a) Thủy phân hoàn toàn peptide X thu được hỗn hợp sản phẩm chứa 3 amino acid, bằng phương pháp điện di có thể tách riêng 3 amino acid thu được ra khỏi hỗn hợp.
- b) Trên phổ hồng ngoại của các amino acid tạo ra khi thủy phân hoàn toàn X đều xuất hiện dải hấp thụ rộng trong khoảng $3300\text{--}2500\text{ cm}^{-1}$ đặc trưng cho nhóm O–H của $-\text{COOH}$
- c) Peptide X có thể hòa tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo thành dung dịch màu tím (phản ứng màu biuret).
- d) Cho 0,1 mol peptide X vào dung dịch KOH dư (đun nóng), số gam KOH phản ứng tối đa là 22,4 gam.

Phần III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Có bao nhiêu alcohol là đồng phân cấu tạo của nhau ứng với công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$?

Câu 2. Số đồng phân cấu tạo tripeptide mạch hở mà phân tử chứa đồng thời các amino acid Gly, Ala, Val là bao nhiêu?

Câu 3. Phần trăm khối lượng hydrogen trong benzenamine (aniline) là a%. Giá trị của a là bao nhiêu?
(Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 4. Một loại bếp đã ngoại sử dụng nhiên liệu lỏng là methanol (CH_3OH) hoặc ethanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$). Để đun sôi 1,0 kg nước từ 25°C đến 100°C cần cung cấp 315 kJ nhiệt lượng. Khi sử dụng, hiệu suất của bếp đốt methanol là 75%, còn của bếp đốt ethanol là 80%. Giả sử các nhiên liệu cháy hoàn toàn. Gọi m_1 và m_2 lần lượt là khối lượng methanol và ethanol cần dùng để đun sôi lượng nước trên. Tỉ số mức tiêu hao nhiên liệu k được tính theo biểu thức sau:

$$k = \frac{m_1}{m_2}$$

Cho biết nhiệt tạo thành chuẩn (kJ/mol):

Chất	$\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
ΔH_f°	–238,7	–277,6	–393,5	–285,8

Tính giá trị của k (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

Câu 5. Phèn nhôm kali $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ là một chất được dùng trong xử lí nước và thuộc da. Người ta tiến hành thí nghiệm điều chế phèn nhôm kali như sau:

Hòa tan hoàn toàn 500 gam quặng bauxite (trong đó nhôm chiếm 28,08% về khối lượng, còn lại là tạp chất trơ) bằng dung dịch H_2SO_4 vừa đủ, thu được dung dịch X chứa Al^{3+} .

Thêm dung dịch K_2SO_4 vừa đủ vào dung dịch X để chuyển toàn bộ Al^{3+} thành muối $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$. Khi đó, nồng độ phần trăm của $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ trong dung dịch thu được là 20,61%.

Làm lạnh dung dịch này xuống 10°C , thu được dung dịch Y có nồng độ $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ là 15,00% và tách ra m gam tinh thể $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$.

Tính giá trị của m (Không làm tròn phép tính trung gian, làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị).

Câu 6. Trong công nghiệp, ammonia được tổng hợp theo quá trình Haber–Bosch, sau đó được làm lạnh để hoá lỏng và đưa vào tháp hấp thụ nhằm thu dung dịch ammonia đậm đặc.

Mỗi lần vận hành tháp, dòng khí NH_3 đưa vào gồm: 90 kg NH_3 mới thu được từ quá trình tổng hợp; 10 kg NH_3 thu hồi từ dòng khí không được hấp thụ ở chu trình trước.

Trong tháp hấp thụ, hiệu suất hấp thụ NH_3 vào dung dịch là 90%. Lượng NH_3 không hấp thụ được được đưa trở lại tháp ở chu trình tiếp theo. Giả thiết hệ đạt trạng thái ổn định, không có hao hụt NH_3 qua các chu trình.

Trong một chu trình, ban đầu đưa vào tháp 100 kg dung dịch ammonia 20% làm môi trường hấp thụ. Sau lần vận hành đó, thu được dung dịch Z, phần trăm khối lượng NH_3 trong Z là a%. Tính giá trị của a (Không làm tròn các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

HẾT

– Thí sinh không được sử dụng tài liệu.

– Giám thị không giải thích thêm.

GIẢI CHI TIẾT

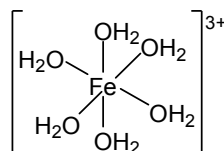
• Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Al = 27; S = 32; K = 39; Ca = 40; Fe = 56.

Phần I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chọn một phương án.

Câu 1. Kim loại tungsten (W) được dùng làm dây tóc bóng đèn sợi đốt. Ứng dụng này dựa trên tính chất nào của kim loại tungsten?

- A.** Nhiệt độ nóng chảy cao. **B.** Tính dẻo cao.
C. Khả năng dẫn điện tốt. **D.** Độ cứng cao.

Câu 2. Phức chất $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$ có cấu tạo như hình sau:



Số liên kết cho – nhận mà nguyên tử trung tâm iron tạo được với các phối tử OH_2 là

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

Câu 3. Khi cho dung dịch HCl vào dung dịch X thấy giải phóng khí làm đục nước vôi trong, còn nếu cho dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào dung dịch X thấy xuất hiện kết tủa. Dung dịch X là

- A.** Na_2SO_4 . **B.** KNO_3 . **C.** $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$. **D.** BaCl_2 .

Câu 4. Cho phản ứng: $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+, \text{H}_2\text{SO}_4}$ X. Tên thay thế của chất X là

- A.** ethanol. **B.** ethanoic acid. **C.** methanal. **D.** ethanal.

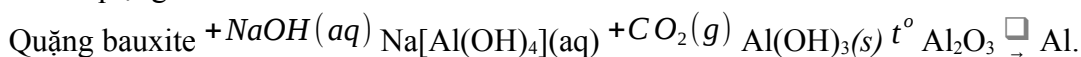
Câu 5. Benzyl acetate là ester có mùi thơm của hoa nhài. Công thức của benzyl acetate là

- A.** $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_6\text{H}_5$. **B.** $\text{CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_5$.
C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOCH}_3$. **D.** $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{C}_6\text{H}_5$.

Câu 6. Chất nào sau đây là amine bậc một?

- A.** $\text{CH}_3\text{NHC}_2\text{H}_5$. **B.** $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$. **C.** $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$. **D.** $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$.

Câu 7. Nhôm (Al) là kim loại có nhiều ứng dụng trong đời sống và sản xuất. Trong công nghiệp, Al được sản xuất từ quặng bauxite theo sơ đồ sau:



Phương pháp nào đã được sử dụng trong quá trình khử Al_2O_3 thành Al?

- A.** Thủy luyện. **B.** Nhiệt luyện.
C. Điện phân nóng chảy. **D.** Điện phân dung dịch.

Câu 8. Cho các phát biểu sau:

- (1) Dung dịch ethylamine và dung dịch aniline đều làm xanh giấy quỳ tím.
- (2) Nhỏ từ từ đến dư dung dịch methylamine vào dung dịch copper(II) sulfate, ban đầu thấy xuất hiện kết tủa màu xanh nhạt, sau đó kết tủa tan tạo thành dung dịch màu xanh lam.
- (3) Cho dung dịch methylamine vào ống nghiệm đựng dung dịch iron(III) chloride thấy xuất hiện kết tủa nâu đỏ.
- (4) Nhỏ vài giọt dung dịch aniline vào ống nghiệm đựng nước bromine thấy xuất hiện kết tủa trắng.

Số phát biểu đúng là

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

Hướng dẫn:

Phát biểu đúng: (2), (3) và (4). Còn (1) sai, dung dịch aniline không làm đổi màu quỳ tím.

Câu 9. Cho biết: $E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = +0,80 \text{ V}$; $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0,763 \text{ V}$; $E_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}} = -0,126 \text{ V}$; $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0,340 \text{ V}$.

Trong các pin điện hoá sau, pin nào có sức điện động chuẩn lớn nhất?

- A.** Pin Zn-Pb. **B.** Pin Pb-Cu. **C.** Pin Zn-Ag. **D.** Pin Pb-Ag.

Câu 10. Cho các phát biểu sau:

- (1) Glucose và fructose không tham gia phản ứng thủy phân.
- (2) Có thể phân biệt glucose và fructose bằng nước bromine.
- (3) Carbohydrate là những hợp chất hữu cơ tạp chức, thường có công thức chung là $C_n(H_2O)_m$.
- (4) Fructose chuyển hóa thành glucose trong môi trường kiềm.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 11. Cho cân bằng hoá học: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}); \Delta_r H_{298}^0 < 0$.

Cân bằng chuyển dịch về phía thuận khi

- A.** tăng nhiệt độ của hệ.
C. tăng nồng độ NH_3 .

Câu 12. Phức chất $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ có dạng hình học là

- A.** vuông phẳng. **B.** tứ diện. **C.** bát diện. **D.** đường thẳng.

Câu 13. Trong các phản ứng hữu cơ thường có sự tạo thành các tiểu phân trung gian hoạt động như gốc tự do, carbanion, carbocation. Gốc tự do là tiểu phân trung gian có electron chưa ghép đôi, thường trung hòa về điện. Có bao nhiêu gốc tự do trong số các tiểu phân sau: $(CH_3)_2\overset{+}{\underset{\cdot\cdot}{C}}H$, $(CH_3)_3\overset{-}{\underset{\cdot\cdot}{C}}$, $\overset{+}{\underset{\cdot\cdot}{C}}H_2$, $\overset{+}{\underset{\cdot\cdot}{C}}H_3$, $\overset{+}{\underset{\cdot\cdot}{C}}$,

$$^+ \text{H}_3 \text{C} \cdot, \text{CH}_3 \dot{\text{C}}\text{H}_2?$$

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

Câu 14. Trước đây, một số cơ sở sản xuất đã từng sử dụng chất X có tính sát khuẩn mạnh để bảo quản thực phẩm, tuy nhiên chất này độc và gây hại cho sức khỏe nên đã bị cấm sử dụng trong thực phẩm.

Trong công thức cấu tạo X có nhóm -OH liên kết trực tiếp với vòng benzene. Chất X có tên gọi là

- A.** ethanol. **B.** phenol. **C.** formol. **D.** acetone.

Câu 15. Nhiệt tạo thành chuẩn $\Delta_f H_{298}^\circ$ của $\text{CaCO}_3(\text{s})$, $\text{CaO}(\text{s})$ và $\text{CO}_2(\text{g})$ lần lượt là $-1207,0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $-635,0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ và $-393,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Trong công nghiệp, phản ứng nhiệt phân CaCO_3 được dùng để sản xuất CaO theo phản ứng sau:



Nhân xét nào sau đây đúng?

- A.** Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng là $-178,5$ kJ; phản ứng tỏa nhiệt.
B. Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng là $+178,5$ kJ; phản ứng thu nhiệt.
C. Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng là $-178,5$ kJ; phản ứng thu nhiệt.
D. Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng là $+178,5$ kJ; phản ứng tỏa nhiệt.

Hướng dẫn:

$$\Delta_r H^\circ = [(-635,0) + (-393,5)] - [(-1207,0)] = -1028,5 + 1207,0 = +178,5 \text{ kJ}$$

→ $\Delta H > 0 \Rightarrow$ phản ứng thu nhiệt

Câu 16. Sắt (iron) là một kim loại chuyển tiếp quan trọng, có vai trò thiết yếu trong đời sống và công nghiệp. Trong bảng tuần hoàn, sắt thuộc ô 26, chu kì 4, nhóm VIIIB. Cấu hình electron của nguyên tử sắt ở trạng thái cơ bản là

- A.** $[Ar]3d^54s^1$. **B.** $[Ar]3d^64s^2$. **C.** $[Ar]3d^74s^1$. **D.** $[Ar]4s^23d^6$.

Câu 17. Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (a) Nhúng thanh Cu (đồng nguyên chất) vào dung dịch FeCl_3 .
 (b) Để miếng sắt tây (Fe tráng Sn) bị trầy xước sâu tới lớp Fe bên trong vào dung dịch NaCl.
 (c) Nhúng thanh Zn vào dung dịch H_2SO_4 loãng, sau đó nhỏ vài giọt dung dịch CuSO_4 .
 (d) Để miếng gang (hợp kim của Fe và C) trong không khí ẩm.

Trong các thí nghiệm trên, số thí nghiệm có xảy ra ăn mòn điện hóa học là

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

Hướng dẫn:

Có 3 thí nghiệm có xảy ra ăn mòn điện hóa học là: (b), (c), (d).

Câu 18. Khi tiến hành thí nghiệm điện phân dung dịch CuSO_4 bằng hai điện cực than chì (graphite), một nhóm học sinh đã đưa ra đề xuất “Có thể thay điện cực than chì bằng điện cực đồng vì đồng dẫn điện tốt hơn mà quá trình điện phân vẫn không thay đổi bản chất phản ứng xảy ra ở các điện cực”.

Một số nhận định đồng tình và không đồng tình về đề xuất này được đưa ra như sau:

- (1) Khi thay điện cực than chì bằng điện cực đồng thì ion Cu^{2+} vẫn bị khử ở cathode.
- (2) Khi thay điện cực than chì bằng điện cực đồng thì ở anode sẽ không xảy ra quá trình oxi hóa H_2O mà sẽ xảy ra quá trình oxi hóa Cu.
- (3) Có thể thay điện cực than chì bằng điện cực đồng mà phương trình phản ứng điện phân xảy ra vẫn không thay đổi.
- (4) Khi thay điện cực than chì bằng điện cực đồng, lượng CuSO_4 trong dung dịch không đổi trong suốt quá trình điện phân.

Số nhận định đúng là

A. 1

B. 2.

C. 4.

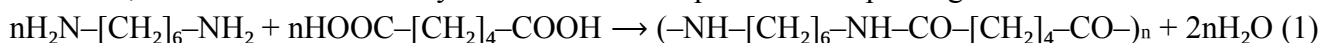
D. 3.

Hướng dẫn:

Có 3 nhận định đúng: (1), (2), (4).

Phần II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Poly(hexamethylene adipamide) hay còn có tên gọi trong kỹ thuật là polyamide-66 (PA66) là một loại tơ tổng hợp có độ bền cao, được sử dụng để sản xuất vải may mặc, dây cáp và lưới đánh cá. PA66 được điều chế từ hexamethylenediamine và adipic acid theo phương trình:

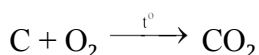
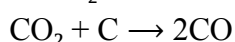
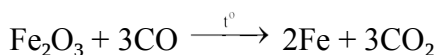
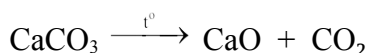
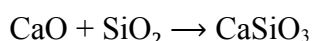


- a) Phản ứng (1) là phản ứng trùng hợp.
- b) PA66 thuộc loại polymer có cấu tạo mạch không phân nhánh.
- c) Trong môi trường kiềm (đun nóng) hay môi trường acid, PA66 đều bị thủy phân.
- d) Các liên kết $-\text{CO}-\text{NH}-$ trong PA66 thuộc loại liên kết peptide.

Hướng dẫn:

- a) Sai, đây là phản ứng trùng ngưng.
- b) Đúng.
- c) Đúng.
- d) Sai.

Câu 2. Trong công nghiệp, gang được sản xuất từ quặng hematite (Fe_2O_3) trong lò cao với các nguyên liệu chính gồm quặng sắt, than cốc và đá vôi (CaCO_3). Trong lò cao xảy ra các phản ứng:



- a) Khí CO đóng vai trò là chất khử trong quá trình luyện gang.
- b) Đá vôi được đưa vào lò cao để tạo xỉ, giúp loại bỏ tạp chất SiO_2 .
- c) Phương pháp tách kim loại được áp dụng ở đây là phương pháp thủy luyện.
- d) Khi thay thế quặng hematite (Fe_2O_3) bằng quặng pirite (FeS_2) sẽ giúp giảm sự phát thải khí gây ô nhiễm môi trường.

Hướng dẫn:

- a) Đúng.
- b) Đúng.
- c) Sai. Phải là phương pháp nhiệt luyện
- d) Sai. Quá trình sẽ phát thải ra SO_2 gây ô nhiễm môi trường hơn (gây mưa acid)

Câu 3. Trong phòng thí nghiệm, một nhóm học sinh nghiên cứu sự biến đổi thành phần của dung dịch kiềm khi tiếp xúc với không khí. Nhóm sử dụng dung dịch NaOH ban đầu (dung dịch X) và tiến hành thí nghiệm như sau:

Lần 1 (ngay sau khi pha): Lấy 10,0 mL dung dịch X, thêm vài giọt phenolphthalein rồi chuẩn độ bằng dung dịch HCl 0,10 M đến khi dung dịch mất màu hồng. Thể tích HCl trung bình là 10,0 mL.

Lần 2 (sau 15 ngày để hở trong không khí):

Thí nghiệm 1: Lấy 10,0 mL dung dịch X, thêm vài giọt phenolphthalein rồi chuẩn độ bằng dung dịch HCl 0,10 M đến khi dung dịch mất màu hồng. Thể tích HCl trung bình là 9,5 mL.

Thí nghiệm 2: Lấy 10,0 mL dung dịch X, thêm 15,0 mL dung dịch HCl 0,10 M, đun nóng để đuổi hết khí CO₂, thu được dung dịch Y. Chuẩn độ toàn bộ dung dịch Y bằng dung dịch NaOH 0,05 M đến khi xuất hiện màu hồng bền trong 30 giây. Thể tích NaOH trung bình là 10,0 mL.

- a) Trong quá trình chuẩn độ ở lần 1, dung dịch HCl 0,10 M được chứa trong burette.
b) Sau 15 ngày, số chất trong dung dịch thể hiện tính base không thay đổi so với ban đầu.
c) Sau khi đun nóng, toàn bộ CO₂ sinh ra đã bị loại khỏi hệ nên không ảnh hưởng đến kết quả chuẩn độ.
d) Kết quả thí nghiệm chứng tỏ dung dịch X sau khi tiếp xúc với không khí 15 ngày, lượng NaOH đã bị biến đổi trên 5% so với ban đầu.

Hướng dẫn:

- a) Đúng. Dung dịch chuẩn (HCl) đặt trong burette
b) Sai. Thành phần thay đổi có cả 2 chất NaOH và Na₂CO₃
c) Đúng. CO₂ đã bị đuổi → không ảnh hưởng chuẩn độ
d) Đúng. NaOH bị biến đổi 10% > 5%

Lần 1 (ban đầu)

$$n_{HCl} = 0,10 \times 0,010 = 0,001 \text{ mol} \Rightarrow n_{NaOH \text{ ban đầu}} = 0,001 \text{ mol}$$

Sau 15 ngày

x: mol NaOH còn lại

y: mol Na₂CO₃

Thí nghiệm 1 (phenolphthalein)

$$n_{HCl} = 0,100 \times 0,0095 = 0,00095 \Rightarrow x + y = 0,00095 \quad (1)$$

Thí nghiệm 2 (chuẩn độ ngược)

$$n_{HCl \text{ thêm}} = 0,100 \times 0,015 = 0,0015 \quad n_{NaOH \text{ chuẩn}} = 0,050 \times 0,010 = 0,0005 \Rightarrow n_{HCl \text{ phản ứng}} = 0,0015 - 0,0005 = 0,001$$

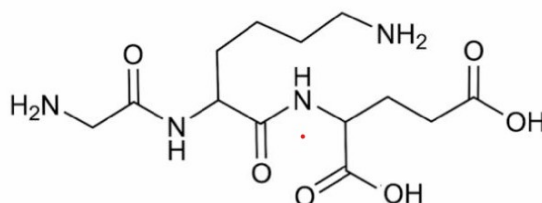
$$\Rightarrow x + 2y = 0,001 \quad (2)$$

$$\begin{cases} x + y = 0,00095 \\ x + 2y = 0,001 \end{cases} \Rightarrow y = 0,00005 \text{ mol} \Rightarrow x = 0,00090 \text{ mol}$$

NaOH đã phản ứng:

$$2y = 0,00010 = \frac{0,00010}{0,001} \times 100 = 10\% \quad \text{Câu 4. Một peptide X được tạo thành từ các amino acid có công}$$

thức cấu tạo:



Cho biết:

pI(Gly) ≈ 6,0 ; pI(Glu) ≈ 3,2 ; pI(Lys) ≈ 9,7.

Liên kết	N-H	O-H (acid)	C=O (peptide)
----------	-----	------------	---------------

Số sóng (cm ⁻¹)	3500–3300	3300–2500	1700–1630
-----------------------------	-----------	-----------	-----------

- a) Thủy phân hoàn toàn peptide X thu được hỗn hợp sản phẩm chứa 3 amino acid, bằng phương pháp điện di có thể tách riêng 3 amino acid thu được ra khỏi hỗn hợp.
- b) Trên phổ hồng ngoại của các amino acid tạo ra khi thủy phân hoàn toàn X đều xuất hiện dải hấp thụ rộng trong khoảng 3300–2500 cm⁻¹ đặc trưng cho nhóm O-H của –COOH
- c) Peptide X có thể hòa tan Cu(OH)₂ tạo thành dung dịch màu tím (phản ứng màu biuret).
- d) Cho 0,1 mol peptide X vào dung dịch KOH dư (đun nóng), số gam KOH phản ứng tối đa là 22,4 gam.

Hướng dẫn:

- a) Đúng.
b) Đúng.
c) Đúng.
d) Đúng.

Phần III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Có bao nhiêu alcohol là đồng phân cấu tạo của nhau ứng với công thức phân tử C₄H₁₀O?

A. 4

Câu 2. Số đồng phân cấu tạo tripeptide mạch hở mà phân tử chứa đồng thời các amino acid Gly, Ala, Val là bao nhiêu?

A. 6

Câu 3. Phần trăm khối lượng hydrogen trong benzenamine (aniline) là a%. Giá trị của a là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

A. 7,53

Câu 4. Một loại bếp đã ngoại sử dụng nhiên liệu lỏng là methanol (CH₃OH) hoặc ethanol (C₂H₅OH). Để đun sôi 1,0 kg nước từ 25°C đến 100°C cần cung cấp 315 kJ nhiệt lượng. Khi sử dụng, hiệu suất của bếp đốt methanol là 75%, còn của bếp đốt ethanol là 80%. Giả sử các nhiên liệu cháy hoàn toàn.

Gọi m₁ và m₂ lần lượt là khối lượng methanol và ethanol cần dùng để đun sôi lượng nước trên.

Tỉ số mức tiêu hao nhiên liệu k được tính theo biểu thức sau:

$$k = \frac{m_1}{m_2}$$

Cho biết nhiệt tạo thành chuẩn (kJ/mol):

Chất	CH ₃ OH(l)	C ₂ H ₅ OH(l)	CO ₂ (g)	H ₂ O(l)
ΔH_f°	-238,7	-277,6	-393,5	-285,8

Tính giá trị của k (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

A. 1,4

Hướng dẫn:

Nhiệt lượng cần cung cấp từ nhiên liệu

Với methanol (H% = 75%):

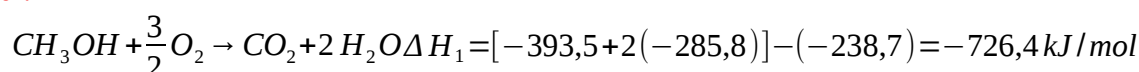
$$Q_1 = \frac{315}{0,75} = 420 \text{ kJ}$$

Với ethanol (H% = 80%):

$$Q_2 = \frac{315}{0,80} = 393,75 \text{ kJ}$$

Nhiệt cháy của mỗi nhiên liệu

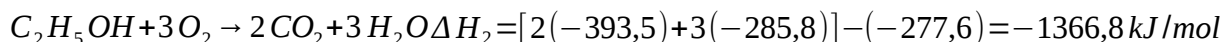
Methanol:



Nhiệt tỏa ra trên 1 gam:

$$q_1 = \frac{726,4}{32} = 22,7 \text{ kJ/g}$$

Ethanol:



Nhiệt tỏa ra trên 1 gam:

$$q_2 = \frac{1366,8}{46} \approx 29,7130 \text{ kJ/g}$$

Khối lượng nhiên liệu cần dùng

$$m_1 = \frac{420}{22,7} \approx 18,50 \text{ g} \quad m_2 = \frac{393,75}{29,7} \approx 13,26 \text{ g}$$

$$k = \frac{m_1}{m_2} = \frac{18,50}{13,26} \approx 1,4$$

Câu 5. Phèn nhôm kali $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ là một chất được dùng trong xử lí nước và thuộc da. Người ta tiến hành thí nghiệm điều chế phèn nhôm kali như sau:

Hòa tan hoàn toàn 500 gam quặng bauxite (trong đó nhôm chiếm 28,08% về khối lượng, còn lại là tạp chất trơ) bằng dung dịch H_2SO_4 vừa đủ, thu được dung dịch X chứa Al^{3+} .

Thêm dung dịch K_2SO_4 vừa đủ vào dung dịch X để chuyển toàn bộ Al^{3+} thành muối $KAl(SO_4)_2$. Khi đó, nồng độ phần trăm của $KAl(SO_4)_2$ trong dung dịch thu được là 20,61%.

Làm lạnh dung dịch này xuống $10^\circ C$, thu được dung dịch Y có nồng độ $KAl(SO_4)_2$ là 15,00% và tách ra m gam tinh thể $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$.

Tính giá trị của m (không làm tròn phép tính trung gian, làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị).

A. 926

Hướng dẫn:

- Khối lượng Al trong quặng: $m_{Al} = 500 \cdot 28,08\% = 140,4 \text{ (gam)}$.

- Số mol Al = $140,4 / 27 = 5,2 \text{ (mol)}$.

- Số mol muối khan $KAl(SO_4)_2 = 5,2 \text{ (mol)}$.

- Khối lượng muối khan: $5,2 \cdot 258 = 1341,6 \text{ (gam)}$.

- Khối lượng dung dịch X: $1341,6 / 0,2061 \approx 6509,4614 \text{ (gam)}$.

Gọi x là số mol tinh thể $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ tách ra ($M = 474$).

- Khối lượng muối khan bị tách ra: $258x \text{ (gam)}$.

- Khối lượng dung dịch còn lại (Y): $6509,4614 - 474x \text{ (gam)}$.

- Nồng độ dung dịch Y là 15%, ta có phương trình:

$$(1341,6 - 258x) / (6509,4614 - 474x) = 0,15$$

- Giải phương trình trên ta được $x \approx 1,9539 \text{ (mol)}$.

- Khối lượng tinh thể $m = 1,9539 \cdot 474 \approx 926,15 \text{ (gam)}$.

- Làm tròn đến hàng đơn vị theo yêu cầu: $m = 926$

Câu 6. Trong công nghiệp, ammonia được tổng hợp theo quá trình Haber–Bosch, sau đó được làm lạnh để hoá lỏng và đưa vào tháp hấp thụ nhằm thu dung dịch ammonia đậm đặc.

Mỗi lần vận hành tháp, dòng khí NH_3 đưa vào gồm: 90 kg NH_3 mới thu được từ quá trình tổng hợp; 10 kg NH_3 thu hồi từ dòng khí không được hấp thụ ở chu trình trước.

Trong tháp hấp thụ, hiệu suất hấp thụ NH_3 vào dung dịch là 90%. Lượng NH_3 không hấp thụ được được đưa trở lại tháp ở chu trình tiếp theo. Giả thiết hệ đạt trạng thái ổn định, không có hao hụt NH_3 qua các chu trình.

Trong một chu trình, ban đầu đưa vào tháp 100 kg dung dịch ammonia 20% làm môi trường hấp thụ. Sau lần vận hành đó, thu được dung dịch Z, phần trăm khối lượng NH_3 trong Z là a%. Tính giá trị của a (không làm tròn các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

A. 57,9

Hướng dẫn:

Mỗi lần vận hành:

NH_3 mới: 90 kg; NH_3 tuần hoàn: 10 kg

Tổng vào: 100 kg NH_3

$$m_{\text{hấp thụ}} = 100 \times 90\% = 90 \text{ kg} \quad m_{\text{không hấp thụ}} = 10 \text{ kg (tái tuần hoàn)}$$

100 kg dung dịch 20%: NH_3 : 20 kg ; H_2O : 80 kg

NH_3 trong dung dịch: $20+90=110 \text{ kg}$ Tổng khối lượng dung dịch: $100+90=190 \text{ kg}$

$$a = \frac{110}{190} \times 100 = 57.8947 \dots \% a = 57.9 \% \text{ HẾT}$$

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Giám thị không giải thích thêm.