SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
NGHỆ AN
ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề thi có 04 trang)

KỲ KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG KẾT HỢP THI THỬ
LỚP 12, NĂM HỌC 2025 – 2026 (Đợt 3)
Môn thi: HÓA HỌC
Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề.

Họ và tên: …….. Số báo danh: …… **Mã đề 0402**

Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; S = 32; Cl = 35,5; Ca = 40; Fe = 56 và 1 mol chất khí ở điều kiện chuẩn có thể tích bằng 24,79 Lít.

Các kí hiệu và chữ viết tắt: s: rắn; l: lỏng; g: khí; aq: dung dịch nước.

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

Câu 1. Cho thế điện cực chuẩn của Cu^{2+}/Cu và Sn^{2+}/Sn lần lượt là + 0,34 V và - 0,14 V. Khi pin Galvani Sn – Cu hoạt động, phản ứng hóa học xảy ra ở điều kiện chuẩn như sau: $Sn + Cu^{2+} \rightarrow Sn^{2+} + Cu$. Nhận định nào sau đây **không** đúng?

A. Sn đóng vai trò cathode, còn Cu đóng vai trò anode.
B. Sức điện động chuẩn của pin bằng +0,48 V.
C. Trong dung dịch nồng độ ion Cu^{2+} giảm, nồng độ ion Sn^{2+} tăng.
D. Khối lượng của điện cực Cu tăng, khối lượng điện cực Sn giảm.

Câu 2. Cho các phát biểu sau về glycine:

(a) Glycine là hợp chất hữu cơ tạp chức.
(b) Glycine phản ứng được với methanol ở điều kiện thích hợp.
(c) Glycine phản ứng được với cả dung dịch NaOH và dung dịch HCl.
(d) Khi đặt trong điện trường, ở pH = 2 thì glycine di chuyển về cực dương.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 3. Vàng (Au, gold) có thể dát mỏng đến 0,0001 mm, giúp nó được ứng dụng rộng rãi trong chế tác trang sức tinh xảo, kéo sợi, mạ vàng bề mặt (tranh sơn mài, kiến trúc). Ứng dụng này dựa trên tính chất vật lý nào của kim loại Au?

A. Nhiệt độ nóng chảy cao. **B.** Tính dẻo.
C. Khả năng dẫn nhiệt tốt. **D.** Khối lượng riêng nhỏ.

Câu 4. Chất nào sau đây được sử dụng để khử trùng nước sinh hoạt?

A. N_2. **B.** Br_2. **C.** Cl_2. **D.** CO_2.

Câu 5. Dấu hiệu nhận biết của hiện tượng phú dưỡng là

A. Tảo phát triển dày đặc, nước có màu xanh đục. **B.** Nước trong suốt, không màu.
C. Nước có nhiệt độ thấp. **D.** Nước có mùi thơm.

Câu 6. Số đồng phân amine có công thức phân tử C_2H_7N là

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

Câu 7. Cho các phương trình hóa học sau:

(1) $CuO(s) + CO(g) \xrightarrow{t^\circ} Cu(s) + CO_2(g)$.
(2) $2CuSO_4(aq) + 2H_2O(l) \rightarrow 2Cu(s) + O_2(g) + 2H_2SO_4(aq)$.
(3) $Fe(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow FeSO_4(aq) + Cu(s)$.
(4) $ZnO(s) + C(s) \xrightarrow{t^\circ} CO(g) + Zn(s)$.

Số phương trình hóa học dùng để tách kim loại bằng phương pháp thủy luyện là

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

Câu 8. Hiện tượng nào sau đây xảy ra sự ăn mòn kim loại?

A. Công trình bằng đá bị ăn mòn bởi mưa acid. **B.** Ống thép bị gỉ.
C. Nước cứng tạm thời tạo kết tủa khi đun nóng. **D.** Sự tạo thành thạch nhũ trong hang động.

Câu 9. Để khử chua cho đất nhiễm phèn người ta thường dùng

A. NH_4NO_3. **B.** NaCl. **C.** $Ca(OH)_2$. **D.** $CuSO_4$.

Câu 10. Chỉ số octane là một đại lượng quy ước để đặc trưng cho khả năng chống kích nổ của nhiên liệu. Chỉ số octane của isooctane (2,2,4-trimethylpentane) được quy ước là 100, một số hydrocarbon và alcohol khi pha trộn với xăng có chỉ số octane được cho trong bảng sau:

Chất	Methanol	Ethanol	Cyclohexane	Isopentane	Toluene
Chỉ số octane	127-136	120-135	83	92,3	115

Số chất trong bảng có chỉ số octane thấp hơn isooctane là

A. 2. **B.** 5. **C.** 3. **D.** 4.

Câu 11. Hợp chất $HCOOC_2H_5$ có mùi thơm của quả đào. Tên gọi của hợp chất này là

A. methyl propionate. **B.** ethyl formate. **C.** ethyl acrylate. **D.** ethyl acetate.

Câu 12. Protein là hợp chất cao phân tử được hình thành từ một hay nhiều chuỗi

A. polypeptide. **B.** polyester. **C.** polysaccharide. **D.** amylose.

Câu 13. Phosphorus (P) dùng sản xuất bom, đạn cháy, đạn khói, diêm, điều chế H_3PO_4,... Ở trạng thái cơ bản cấu hình electron của nguyên tử P (số hiệu nguyên tử bằng 15) là

A. $1s^22s^22p^63s^23p^2$. **B.** $1s^22s^22p^63p^23s^2$. **C.** $1s^22s^22p^63s^23p^3$. **D.** $1s^22s^22p^63s^23p^1$.

Câu 14. Toluene được điều chế từ heptane theo phương trình hóa học $C_7H_{16} \xrightarrow{xt,t^\circ} C_7H_8 + 4H_2$. Phản ứng trên là phản ứng

A. cracking. **B.** thế. **C.** thủy phân. **D.** reforming.

Câu 15. Carbohydrate nào sau đây tạo với iodine hợp chất màu xanh tím?

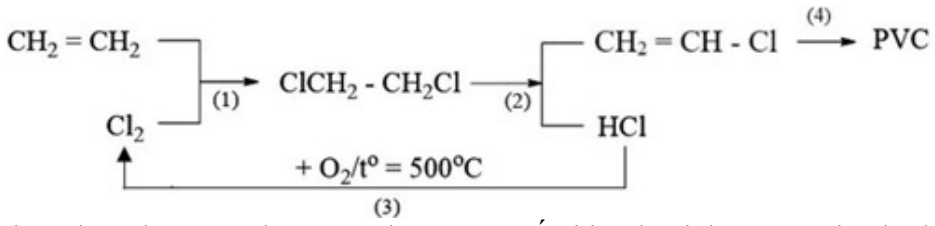
A. Glucose. **B.** Saccharose. **C.** Tinh bột. **D.** Cellulose.

Câu 16. Ở điều kiện thường, kim loại nào sau đây tan hoàn toàn trong nước dư?

A. Na. **B.** Cu. **C.** Be. **D.** Fe.

Sử dụng thông tin dưới đây để trả lời cho câu 17-18:

Trong công nghiệp hiện nay, để hạn chế chất thải ra môi trường và làm tăng hiệu suất của quá trình sản xuất poly(vinyl chloride) (PVC) từ ethylene, người ta thực hiện quy trình sản xuất khép kín ứng với phản ứng (1), (2), (3), (4) theo sơ đồ sau:



PVC sau khi trùng hợp được làm mát, ly tâm tách nước và sấy khô thành bột PVC thành phẩm.

Câu 17. Cho các phát biểu sau:

(a) Phản ứng (1) là phản ứng cộng.

(b) Trong phản ứng (3), HCl bị khử thành Cl_2.

(c) Sản phẩm phản ứng (1) có tên thay thế là 1,2 - dichloroethane.

(d) Phản ứng (4) là phản ứng trùng hợp.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 18. Để sản xuất 1 tấn PVC theo quy trình trên cần m kg ethylene. Biết hiệu suất toàn bộ quá trình tổng hợp PVC từ ethylene là 95%. Giá trị m là

A. 479,15. **B.** 471,58. **C.** 425,60. **D.** 448,00.

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. Ethyl acetate là một ester được sử dụng làm dung môi để tách, chiết chất hữu cơ. Một học sinh tiến hành tổng hợp ethyl acetate từ acetic acid và ethanol theo phương trình hóa học sau:

$CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightleftharpoons{H_2SO_4\ đặc,\ t^\circ} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$ (*)

Acetic acid ethanol ethyl acetate

Sau thí nghiệm, tách các hợp chất hữu cơ từ hỗn hợp thu được ra khỏi nhau rồi tiến hành đo phổ hồng ngoại của từng chất. 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)
Số sóng (cm^{-1})	3650–3200	3300–2500	1780–1650

a) Để tăng hiệu suất phản ứng tổng hợp ethyl acetate, người ta thay H_2SO_4 đặc bằng H_2SO_4 loãng.

b) Bằng phương pháp chiết có thể tách ethyl acetate ra khỏi hỗn hợp sau phản ứng.

c) Trên phổ hồng ngoại của ethyl acetate, tín hiệu (peak) ở 3350 cm^{-1} đặc trưng cho liên kết C=O.

d) Ở phản ứng (*), H_2O được tạo thành từ nhóm -OH trong nhóm -COOH của acetic acid và nguyên tử H trong nhóm -OH của ethanol.

Câu 2. Một nhóm học sinh được giao cho 1 L mẫu nước cứng X có chứa các ion với nồng độ như sau: $[Ca^{2+}]=2.10^{-3}$ M; $[Mg^{2+}]=2.10^{-3}$ M; $[HCO_3^-]=5.10^{-3}$ M; còn lại là ion Cl^-, với nhiệm vụ nghiên cứu làm mềm mẫu cứng nước trên. Nhóm học sinh nêu giả thuyết: "Khi đun sôi mẫu nước X thì mẫu nước mất hoàn toàn tính cứng".

Để kiểm chứng giả thuyết, nhóm học sinh thực hiện các thí nghiệm:

• **Bước 1:** Đun sôi 200 mL mẫu nước X thấy xuất hiện kết tủa trắng, lọc bỏ kết tủa, thu được dung dịch Y.

• **Bước 2:** Thêm dung dịch Na_2CO_3 dư vào dung dịch Y, lại thấy xuất hiện kết tủa trắng.

a) Mẫu nước X là nước có tính cứng vĩnh cửu.

b) Thí nghiệm mà nhóm học sinh tiến hành phù hợp với mục đích kiểm chứng giả thuyết trên.

c) Kết tủa thu được ở **Bước 1** chỉ có $CaCO_3$.

d) Kết quả của thí nghiệm không phù hợp giả thuyết của nhóm học sinh.

Câu 3. Không khí ở các vùng có lò luyện cốc thường có lẫn các khí H_2, NH_3, H_2S, CH_4, CO. Trong đó CO là một khí rất độc, cần được kiểm soát chặt chẽ. Để xác định hàm lượng khí độc CO trong không khí ở các vùng có lò luyện cốc người ta tiến hành như sau: Lấy 30 lít không khí, loại bỏ các khí H_2, NH_3, H_2S, CH_4 rồi dẫn toàn bộ mẫu khí còn lại đi từ từ qua thiết bị có ống đựng lượng dư I_2O_5 được đốt nóng để oxi hóa toàn bộ lượng CO có trong mẫu thành CO_2 và I_2, lượng I_2 thành hơi và được hấp thụ hết vào bình đựng lượng dư dung dịch KI tạo ra KI_3. Chuẩn độ KI_3 bằng dung dịch chuẩn $Na_2S_2O_3$ 0,002 M thì thể tích dung dịch chuẩn $Na_2S_2O_3$ đã sử dụng là 12,2 mL. Các phản ứng xảy ra theo phương trình hóa học sau:

$$5CO + I_2O_5 \rightarrow I_2 + 5CO_2 \ (1)$$

$$KI + I_2 \rightarrow KI_3 \ (2)$$

$$KI_3 + 2Na_2S_2O_3 \rightarrow 3KI + 2NaI + Na_2S_4O_6 \ (3)$$

Biết rằng các phản ứng xảy ra hoàn toàn, sau khi loại bỏ H_2, NH_3, H_2S, CH_4, phần khí còn lại chỉ có CO tác dụng được với I_2O_5.

a) Các phản ứng (1), (3) là phản ứng oxi hóa - khử.

b) Biết các khí NH_3, H_2S tác dụng với I_2O_5 tạo ra I_2, nếu tiến hành phân tích trực tiếp 30 lít mẫu không khí trên thì thể tích $Na_2S_2O_3$ 0,002 M cần dùng bé hơn 12,2 mL.

c) Nếu trong quá trình đun nóng, I_2 sinh ra không được dẫn ngay vào dung dịch KI mà bị thất thoát một phần thì kết quả xác định CO sẽ thấp hơn thực tế.

d) Nồng độ CO trong mẫu không khí trên là 0,057 (mg/L). *(kết quả các phép tính trung gian không được làm tròn, chỉ kết quả cuối cùng được làm tròn đến hàng phần nghìn).*

Câu 4. Dầu thô là một hỗn hợp phức tạp, chủ yếu gồm các hydrocarbon và một lượng nhỏ các hợp chất chứa các nguyên tố sulfur, nitrogen, oxygen. Dựa vào hàm lượng sulfur, dầu thô được phân loại như sau:

• Dầu "ngọt": hàm lượng sulfur < 0,5% khối lượng.

• Dầu "chua": hàm lượng sulfur > 2,0% khối lượng.

Trong công nghiệp, dầu thô được chế biến bằng phương pháp chưng cất phân đoạn để thu các sản phẩm khác nhau. Khoảng nhiệt độ sôi của một số sản phẩm chưng cất phân đoạn ở áp suất thường như sau:

Sản phẩm	**Xăng**	**Dầu hỏa**	**Dầu diesel**	**Dầu đốt**
Khoảng nhiệt độ sôi (°C)	38-205	180-260	200-350	~600

Một nhà máy khi chưng cất 500 tấn dầu thô thì có 15% khối lượng dầu thô chuyển thành xăng và 60% khối lượng dầu thô chuyển thành dầu đốt. Toàn bộ lượng dầu đốt này tiếp tục được xử lí bằng quá trình cracking thì thu được lượng xăng có khối lượng bằng 50% khối lượng dầu đốt. Tổng khối lượng xăng thu được sau hai giai đoạn trên là m tấn.

a) Trong quá trình chưng cất, sản phẩm xăng khó bay hơi hơn sản phẩm dầu diesel.

b) Giá trị của m là 225.

c) Kết quả phân tích 11,5 mL một mẫu dầu thô (khối lượng riêng là 0,87 g/mL) thu được 3,6 mg sulfur. Mẫu dầu thô này thuộc loại dầu "chua".

d) Trong chế biến dầu mỏ, người ta thực hiện quá trình cracking để chuyển đổi dầu đốt thành các sản phẩm như xăng, dầu diesel.

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

Câu 1. Trong số các chất: methanal, ethanal, propanone, propanal, có bao nhiêu chất phản ứng với I_2 trong dung dịch NaOH tạo iodoform?

Câu 2. Phương pháp chuẩn độ permanganate dùng để xác định hàm lượng $FeSO_4$ trong một loại phèn iron(II) sulfate heptahydrate kĩ thuật được tiến hành theo các bước sau:

• **Bước 1:** Cân 5,0 gam phèn iron(II) sulfate heptahydrate kĩ thuật ($FeSO_4.7H_2O$ và tạp chất trơ) cho vào bình định mức 100 mL, thêm tiếp 15 mL dung dịch H_2SO_4 2 M sau đó thêm nước cất đồng thời lắc đều đến vạch 100 mL thu được dung dịch X.

• **Bước 2:** Lấy 10 mL dung dịch X đem chuẩn độ bằng dung dịch chuẩn $KMnO_4$ 0,02 M đến khi xuất hiện màu hồng nhạt (bền trong khoảng 20 giây). Thể tích dung dịch $KMnO_4$ trung bình của ba lần chuẩn độ là 17,0 mL.

Từ kết quả thực nghiệm ở trên tính được hàm lượng $FeSO_4$ trong phèn iron(II) sulfate heptahydrate kĩ thuật là bao nhiêu phần trăm? *(Kết quả các phép tính trung gian không được làm tròn, chỉ kết quả cuối cùng được làm tròn đến hàng phần mười).*

Câu 3. Trong nước thải của một nhà máy, hàm lượng ion NH_4^+ là 510 mg/L. Trước khi thải ra môi trường nhà máy phải xử lí lượng ion NH_4^+ để đạt tiêu chuẩn theo quy chuẩn quốc gia về nước thải công nghiệp (QCVN 40:2025/BTNMT) là không quá 10 mg/L (**tính theo hàm lượng nguyên tố N**). Quá trình xử lí nước thải theo công nghệ Sharon kết hợp Anammox gồm 2 giai đoạn:

• **Giai đoạn 1:** Sục không khí (oxygen chiếm 21% về thể tích) vào bể thứ nhất chứa nước thải cần xử lí, vi khuẩn AOB và $NaHCO_3$ dư để duy trì pH dung dịch bằng 7-8. Khi đó chỉ có 25% oxygen sục vào bể oxi hóa một phần ion NH_4^+ theo phản ứng:

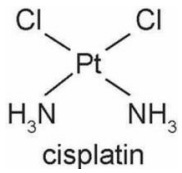
$$2NH_4^+ + 3O_2 + 4HCO_3^- \rightarrow 2NO_2^- + 4CO_2 + 6H_2O$$

• **Giai đoạn 2:** Chuyển toàn bộ dung dịch thu được sau giai đoạn 1 sang bể thứ hai trong điều kiện không cung cấp oxygen và có vi khuẩn khử nitrogen để tiếp tục khử hoàn toàn ion NO_2^- theo phản ứng:

$$NH_4^+ + NO_2^- \rightarrow N_2 + 2H_2O$$

Để xử lí 840 m^3 nước thải của nhà máy trên đạt tiêu chuẩn thải ra môi trường thì ở giai đoạn 1 cần sục tối thiểu bao nhiêu m^3 không khí (quy về điều kiện chuẩn)? *(Kết quả các phép tính trung gian không được làm tròn, chỉ kết quả cuối cùng được làm tròn đến hàng đơn vị).*

Câu 4. Phức chất X được dùng làm thuốc chữa bệnh ung thư với tên gọi thương phẩm là cisplatin có cấu trúc gồm nguyên tử trung tâm và các phối tử đều nằm trên cùng một mặt phẳng như hình sau:



cisplatin

Cho các phát biểu về phức chất X:

(1) Dạng hình học của phức chất X là tứ diện.

(2) Phức chất X được tạo từ hai loại phối tử.

(3) Nguyên tử trung tâm của phức chất X là cation Pt^{2+}.

(4) Trong phức chất X có 4 liên kết cho-nhận.

Liệt kê các phát biểu đúng theo số thứ tự tăng dần.

Câu 5. Một loại chất béo có thành phần % về khối lượng các chất như sau:

Thành phần	**Tristearin**	**Stearic acid**	**Tạp chất**
% khối lượng	88,68%	1,5%	9,82%

(cho biết trong quá trình sản xuất tạp chất không tạo ra muối của acid béo)

Một nhà máy cần sản xuất 120000 bánh xà phòng loại 100 gam/bánh (chứa 70% khối lượng muối sodium của acid béo, phần còn lại là chất độn, chất màu, ...) bằng cách xà phòng hóa hoàn toàn m tấn chất béo nói trên với dung dịch NaOH dư. Biết rằng trong quá trình xà phòng hóa lượng muối bị thất thoát 5%. Giá trị của m bằng bao nhiêu? *(Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).*

Câu 6. Cho các phương trình phản ứng xảy ra được đánh số thứ tự từ (1) đến (4) dưới đây:

(1) $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{enzyme} 2CH_3CH(OH)COOH$

(2) $CH_2OH[CHOH]_4CHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow{t^\circ} CH_2OH[CHOH]_4COONH_4 + 2Ag + 3NH_3 + H_2O$

(3) $[C_6H_7O_2(OH)_3]_n + 3nHNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4\ đặc,\ t^\circ} [C_6H_7O_2(ONO_2)_3]_n + 3nH_2O$

(4) $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{H^+} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$

Hãy gán số thứ tự phương trình hóa học ở trên tương ứng với tên gọi: phản ứng thủy phân, phản ứng lên men, phản ứng với nitric acid, phản ứng với thuốc thử Tollens thành một dãy bốn số. *(ví dụ: 1234, 4321,...).*

---------- HẾT ----------

ĐÁP ÁN THAM KHẢO

PHẦN I.

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án	A	B	B	C	A	B	B	B	C	A
Câu	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**		
Đáp án	B	A	C	D	C	A	B	B		

PHẦN II.

Câu	a	b	c	d
1	Sai	Đúng	Sai	Đúng
2	Đúng	Đúng	Sai	Đúng
3	Đúng	Sai	Đúng	Đúng
4	Sai	Đúng	Sai	Đúng

PHẦN III.

Câu	Đáp án
1	2
2	51,7%
3	8216 m^3
4	2, 3, 4
5	9,5 tấn
6	4132

LỜI GIẢI THAM KHẢO

PHẦN I.

Câu 1. Chọn A.

Phản ứng: $Sn + Cu^{2+} \rightarrow Sn^{2+} + Cu$.

Sn bị oxi hóa thành Sn^{2+} nên Sn là **anode**. Cu^{2+} bị khử thành Cu nên điện cực Cu là **cathode**.

Vậy phát biểu "Sn đóng vai trò cathode, Cu đóng vai trò anode" là sai.

$E°pin = E°cathode - E°anode = 0,34 - (-0,14) = 0,48$ V.

Cu^{2+} giảm, Sn^{2+} tăng; Cu bám thêm nên khối lượng Cu tăng, Sn tan ra nên khối lượng Sn giảm.

Câu 2. Chọn B.

Glycine có công thức $H_2N\text{-}CH_2\text{-}COOH$.

(a) Đúng. Glycine có cả nhóm $-NH_2$ và -COOH nên là hợp chất hữu cơ tạp chức.

(b) Đúng. Nhóm -COOH phản ứng với methanol tạo ester trong điều kiện thích hợp.

(c) Đúng. Glycine có tính lưỡng tính: phản ứng với NaOH nhờ nhóm -COOH, phản ứng với HCl nhờ nhóm $-NH_2$.

(d) Sai. Ở pH = 2, glycine chủ yếu tồn tại dạng cation $H_3N^+\text{-}CH_2\text{-}COOH$ nên di chuyển về **cực âm**, không phải cực dương.

Có 3 phát biểu đúng.
Câu 3. Chọn B.
Vàng có thể dát rất mỏng vì kim loại Au có **tính dẻo**.
Tính dẻo giúp kim loại dễ kéo sợi, dát mỏng, tạo hình.
Câu 4. Chọn C.
Cl_2 được dùng để khử trùng nước sinh hoạt vì có tính oxi hóa mạnh, có khả năng tiêu diệt vi khuẩn.
Câu 5. Chọn A.
Hiện tượng phú dưỡng làm tảo phát triển mạnh, nước có màu xanh đục, làm giảm oxygen hòa tan trong nước.
Câu 6. Chọn B.
Công thức C_2H_7N có 2 đồng phân amine:
$CH_3CH_2NH_2$: ethylamine.
CH_3NHCH_3: dimethylamine.
Vậy có 2 đồng phân.
Câu 7. Chọn B.
Phương pháp thủy luyện là phương pháp tách kim loại từ dung dịch muối bằng kim loại hoạt động mạnh hơn.
Xét các phản ứng:
(1) $CuO + CO \rightarrow Cu + CO_2$: nhiệt luyện.
(2) Điện phân dung dịch $CuSO_4$: điện phân.
(3) $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$: thủy luyện.
(4) $ZnO + C \rightarrow Zn + CO$: nhiệt luyện.
Chỉ có 1 phản ứng thuộc phương pháp thủy luyện.
Câu 8. Chọn B.
Ống thép bị gỉ là hiện tượng ăn mòn kim loại.
Các hiện tượng còn lại không phải ăn mòn kim loại.
Câu 9. Chọn C.
Để khử chua đất nhiễm phèn, thường dùng $Ca(OH)_2$ vì $Ca(OH)_2$ có tính base, trung hòa acid trong đất.
Câu 10. Chọn A.
Isooctane có chỉ số octane quy ước là 100.
Các chất có chỉ số octane thấp hơn 100 là:
Cyclohexane: 83.
Isopentane: 92,3.
Methanol, ethanol và toluene đều có chỉ số octane lớn hơn 100.
Vậy có 2 chất.
Câu 11. Chọn B.
$HCOOC_2H_5$ là ester tạo bởi HCOOH và C_2H_5OH.
Tên gọi là **ethyl formate**.
Câu 12. Chọn A.
Protein là hợp chất cao phân tử được tạo thành từ một hay nhiều chuỗi **polypeptide**.
Câu 13. Chọn C.
Nguyên tử P có Z = 15.
Cấu hình electron trạng thái cơ bản là:
$1s^22s^22p^63s^23p^3$.
Câu 14. Chọn D.
Phản ứng:
$C_7H_{16} \rightarrow C_7H_8 + 4H_2$

Heptane chuyển thành toluene, tức là alkane mạch hở chuyển thành hydrocarbon thơm. Đây là phản ứng **reforming**.

Câu 15. Chọn C.

Tinh bột tạo phức màu xanh tím với iodine.

Glucose, saccharose và cellulose không cho hiện tượng này.

Câu 16. Chọn A.

Ở điều kiện thường, Na phản ứng hoàn toàn với nước dư:

$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$.

Cu, Be, Fe không tan hoàn toàn trong nước ở điều kiện thường.

Câu 17. Chọn B.

(a) Đúng. Ethylene cộng Cl_2 tạo $ClCH_2$-CH_2Cl.

(b) Sai. Trong phản ứng (3), HCl bị oxi hóa thành Cl_2 vì Cl có số oxi hóa từ -1 lên 0.

(c) Đúng. $ClCH_2$-CH_2Cl có tên thay thế là 1,2-dichloroethane.

(d) Đúng. CH_2=CH-Cl trùng hợp tạo PVC.

Có 3 phát biểu đúng.

Câu 18. Chọn B.

Mắt xích PVC có công thức -CH_2-CHCl-, tương ứng với C_2H_3Cl.

$M(C_2H_3Cl) = 2.12 + 3.1 + 35,5 = 62,5$ g/mol.

$M(C_2H_4) = 28$ g/mol.

Theo lí thuyết:

62,5 kg PVC cần 28 kg ethylene.

Sản xuất 1000 kg PVC, lượng ethylene lí thuyết là:

1000 . 28 / 62,5 = 448 kg.

Hiệu suất toàn bộ quá trình là 95%, nên lượng ethylene thực tế cần dùng:

m = 448 / 0,95 = 471,58 kg.

Vậy m = 471,58 kg.

PHẦN II.

Câu 1

Phản ứng tổng hợp ethyl acetate:

$CH_3COOH + C_2H_5OH \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5 + H_2O$.

a) Sai.

H_2SO_4 đặc vừa làm xúc tác, vừa hút nước nên làm cân bằng chuyển dịch theo chiều tạo ester. Nếu thay bằng H_2SO_4 loãng thì lượng nước tăng, cân bằng chuyển dịch ngược lại, hiệu suất giảm.

b) Đúng.

Ethyl acetate là ester ít tan trong nước hơn các chất phân cực như acid acetic, ethanol nên có thể dùng phương pháp chiết để tách khỏi hỗn hợp sau phản ứng.

c) Sai.

Tín hiệu 3350 cm^{-1} thuộc vùng hấp thụ của liên kết O-H, không phải C=O.

Liên kết C=O của ester thường nằm trong vùng 1780-1650 cm^{-1}.

d) Đúng.

Trong phản ứng ester hóa, H_2O được tạo từ nhóm -OH của acid carboxylic và H trong nhóm -OH của alcohol.

Câu 2

Mẫu nước X có Ca^{2+}, Mg^{2+}, HCO_3^- và Cl^-.

Do có HCO_3^- nên mẫu có tính cứng tạm thời. Do còn Cl^- kết hợp với Ca^{2+}, Mg^{2+} nên mẫu cũng có tính cứng vĩnh cửu. Nói chính xác, đây là nước cứng toàn phần.

a) Đúng.

Mẫu X có thành phần gây tính cứng vĩnh cửu do còn ion Cl^- đi kèm Ca^{2+}, Mg^{2+}.

b) Đúng.

Giả thuyết là "đun sôi thì mất hoàn toàn tính cứng".

Thí nghiệm đã đun sôi, lọc bỏ kết tủa rồi thêm Na_2CO_3 để kiểm tra xem dung dịch sau đun còn Ca^{2+}, Mg^{2+} hay không. Cách làm này phù hợp để kiểm chứng giả thuyết.

c) Sai.

Khi đun sôi, các muối hydrogencarbonate của Ca^{2+} và Mg^{2+} bị phân hủy, tạo kết tủa. Kết tủa không chỉ có $CaCO_3$ mà còn có hợp chất ít tan của Mg^{2+} như $MgCO_3$ hoặc $Mg(OH)_2$.

d) Đúng.

Sau khi đun sôi và lọc, thêm Na_2CO_3 dư vào dung dịch Y vẫn có kết tủa trắng. Điều đó chứng tỏ dung dịch Y vẫn còn Ca^{2+} hoặc Mg^{2+}. Vậy mẫu nước không mất hoàn toàn tính cứng sau khi đun sôi, nên kết quả không phù hợp với giả thuyết.

Câu 3

Các phản ứng:

$5CO + I_2O_5 \rightarrow I_2 + 5CO_2$.

$I_2 + KI \rightarrow KI_3$.

$KI_3 + 2Na_2S_2O_3 \rightarrow$ sản phẩm.

a) Đúng.

Phản ứng (1): CO bị oxi hóa thành CO_2, iodine trong I_2O_5 bị khử thành I_2.

Phản ứng (3): I_2 bị khử về I^-, $S_2O_3^{2-}$ bị oxi hóa thành $S_4O_6^{2-}$.

Vậy (1) và (3) đều là phản ứng oxi hóa - khử.

b) Sai.

Nếu NH_3 và H_2S cũng tác dụng với I_2O_5 tạo I_2, thì khi phân tích trực tiếp, lượng I_2 sinh ra sẽ nhiều hơn. Khi đó lượng $Na_2S_2O_3$ cần dùng sẽ **lớn hơn** 12,2 mL, không phải bé hơn.

c) Đúng.

Nếu I_2 bị thất thoát một phần, lượng I_2 hấp thụ vào KI giảm, lượng $Na_2S_2O_3$ chuẩn độ giảm. Khi tính ngược lại, lượng CO xác định được sẽ thấp hơn thực tế.

d) Đúng.

$n(Na_2S_2O_3) = 0{,}002 \cdot 0{,}0122 = 2{,}44.10^{-5}$ mol.

Theo phản ứng chuẩn độ:

1 mol I_2 cần 2 mol $Na_2S_2O_3$.

$n(I_2) = 2{,}44.10^{-5} / 2 = 1{,}22.10^{-5}$ mol.

Theo phản ứng:

$5CO + I_2O_5 \rightarrow I_2 + 5CO_2$.

$n(CO) = 5n(I_2) = 5 \cdot 1{,}22.10^{-5} = 6{,}10.10^{-5}$ mol.

$m(CO) = 6{,}10.10^{-5} \cdot 28 = 1{,}708.10^{-3}$ g = 1,708 mg.

Mẫu khí có thể tích 30 L, nên:

$C(CO) = 1{,}708 / 30 = 0{,}0569$ mg/L $\approx 0{,}057$ mg/L.

Câu 4

a) Sai.

Xăng có khoảng nhiệt độ sôi 38-205°C, dầu diesel có khoảng nhiệt độ sôi 200-350°C.

Xăng có nhiệt độ sôi thấp hơn nên dễ bay hơi hơn dầu diesel.

b) Đúng.

Khối lượng xăng thu được khi chưng cất:

500 . 15% = 75 tấn.

Khối lượng dầu đốt:
500 . 60% = 300 tấn.
Cracking dầu đốt thu được xăng bằng 50% khối lượng dầu đốt:
300 . 50% = 150 tấn.
Tổng khối lượng xăng:
m = 75 + 150 = 225 tấn.
c) Sai.
Khối lượng mẫu dầu:
m = 11,5 . 0,87 = 10,005 g.
Khối lượng sulfur:
3,6 mg = 0,0036 g.
Phần trăm sulfur:
%S = 0,0036 / 10,005 . 100% ≈ 0,036%.
Vì 0,036% < 0,5%, mẫu dầu này thuộc loại dầu "ngọt", không phải dầu "chua".
d) Đúng.
Cracking dùng để bẻ gãy các hydrocarbon phân tử lớn trong dầu đốt thành các hydrocarbon nhỏ hơn, có giá trị hơn như xăng, dầu diesel.
PHẦN III.
Câu 1
Các chất phản ứng với I_2/NaOH tạo iodoform là chất có nhóm CH_3CO- hoặc chất có thể bị oxi hóa thành nhóm CH_3CO-.
Xét các chất:
Methanal: HCHO, không tạo iodoform.
Ethanal: CH_3CHO, tạo iodoform.
Propanone: CH_3COCH_3, tạo iodoform.
Propanal: CH_3CH_2CHO, không tạo iodoform.
Vậy có **2** chất.
Câu 2
Trong môi trường acid:
$MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$.
Số mol $KMnO_4$ dùng cho 10 mL dung dịch X:
$n(KMnO_4) = 0,02 . 0,017 = 3,4.10^{-4}$ mol.
Theo tỉ lệ phản ứng:
$n(Fe^{2+}) = 5n(KMnO_4) = 5 . 3,4.10^{-4} = 1,7.10^{-3}$ mol.
Đây là lượng Fe^{2+} trong 10 mL dung dịch X.
Trong 100 mL dung dịch X:
$n(FeSO_4) = 1,7.10^{-3} . 10 = 1,7.10^{-2}$ mol.
$M(FeSO_4) = 56 + 32 + 64 = 152$ g/mol.
$m(FeSO_4) = 0,017 . 152 = 2,584$ g.
Hàm lượng $FeSO_4$ trong mẫu phèn kĩ thuật:
$\%FeSO_4 = 2,584 / 5,0 . 100\% = 51,68\% \approx 51,7\%$.
Đáp án: 51,7%.
Câu 3
Ban đầu hàm lượng ion NH_4^+ là 510 mg/L.
Quy chuẩn tính theo nguyên tố N, nên đổi NH_4^+ về N:
m(N) ban đầu = 510 . 14 / 18 = 396,667 mg/L.

Yêu cầu sau xử lí không quá 10 mg/L tính theo N, nên lượng N cần loại bỏ trong mỗi lít nước là:
396,667 - 10 = 386,667 mg/L.
Số mol N cần loại bỏ trong 1 L:
n = 386,667 / 1000 / 14 = 0,027619 mol.
Trong công nghệ Sharon - Anammox:
Giai đoạn 1: một phần NH_4^+ bị oxi hóa thành NO_2^-.
Giai đoạn 2: $NH_4^+ + NO_2^- \rightarrow N_2 + 2H_2O$.
Để loại bỏ 0,027619 mol N thì giai đoạn 1 cần oxi hóa một nửa lượng đó:
n(NH_4^+ bị oxi hóa) = 0,027619 / 2 = 0,0138095 mol/L.
Theo phản ứng giai đoạn 1:
$2NH_4^+ + 3O_2 \rightarrow 2NO_2^- + ...$
Cứ 2 mol NH_4^+ cần 3 mol O_2.
n(O_2 thực sự phản ứng trong 1 L) = 0,0138095 . 3 / 2 = 0,0207143 mol/L.
Với 840 m^3 = 840000 L nước thải:
n(O_2 thực sự phản ứng) = 0,0207143 . 840000 = 17400 mol.
Chỉ có 25% oxygen sục vào bể tham gia phản ứng, nên số mol O_2 cần sục vào là:
n(O_2 sục vào) = 17400 / 0,25 = 69600 mol.
Không khí chứa 21% O_2 theo thể tích, nên:
n(không khí) = 69600 / 0,21 = 331428,57 mol.
Ở điều kiện chuẩn, 1 mol khí có thể tích 24,79 L:
V(không khí) = 331428,57 . 24,79 = 8216114,29 L = 8216,11 m^3.
Làm tròn đến hàng đơn vị:
Đáp án: 8216 m^3 không khí.

Câu 4

Cisplatin có công thức cis-$[PtCl_2(NH_3)_2]$, dạng hình học vuông phẳng.
(1) Sai. Cisplatin không có dạng tứ diện, mà có dạng vuông phẳng.
(2) Đúng. Có hai loại phối tử: Cl^- và NH_3.
(3) Đúng. Trong phức chất, nguyên tử trung tâm là Pt^{2+}.
(4) Đúng. Pt liên kết với 4 phối tử nên có 4 liên kết cho - nhận.
Các phát biểu đúng là: **2, 3, 4.**

Câu 5

Khối lượng xà phòng cần sản xuất:
120000 . 100 = 12000000 g = 12 tấn.
Trong xà phòng có 70% muối sodium của acid béo:
m(muối trong sản phẩm) = 12 . 70% = 8,4 tấn.
Do lượng muối bị thất thoát 5%, nên lượng muối sodium stearate cần tạo ra ban đầu là:
m(muối tạo ra) = 8,4 / 0,95 = 8,842105 tấn.
Từ tristearin:
M(tristearin) = 890 g/mol.
1 mol tristearin tạo 3 mol sodium stearate.
M(sodium stearate) = 306 g/mol.
890 g tristearin tạo 3 . 306 = 918 g sodium stearate.
Từ stearic acid:
M(stearic acid) = 284 g/mol.
284 g stearic acid tạo 306 g sodium stearate.
Giả sử dùng m tấn nguyên liệu.

Khối lượng tristearin: 0,8868m tấn.
Khối lượng stearic acid: 0,015m tấn.
Khối lượng sodium stearate tạo ra:
0,8868m . 918 / 890 + 0,015m . 306 / 284 = 8,842105.
Hệ số tạo muối:
0,8868 . 918 / 890 + 0,015 . 306 / 284 = 0,930861.
Suy ra:
m = 8,842105 / 0,930861 = 9,4988 tấn.
Làm tròn đến hàng phần mười:
Đáp án: 9,5 tấn.
Câu 6
Xét từng phản ứng:
(1) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CH(OH)COOH$
Đây là phản ứng lên men lactic.
(2) Glucose tác dụng với $[Ag(NH_3)_2]OH$ tạo Ag
Đây là phản ứng với thuốc thử Tollens.
(3) Cellulose tác dụng với HNO_3/H_2SO_4 đặc
Đây là phản ứng với nitric acid, tạo cellulose nitrate.
(4) $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$
Đây là phản ứng thủy phân saccharose.
Theo thứ tự đề yêu cầu:
Phản ứng thủy phân: (4).
Phản ứng lên men: (1).
Phản ứng với nitric acid: (3).
Phản ứng với thuốc thử Tollens: (2).
Dãy số là: **4132.**