SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TỈNH NINH BÌNH
ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề có 04 trang)

ĐỀ KHẢO SÁT, ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG GIÁO DỤC LỚP 12 THPT
LẦN THỨ BA - NĂM HỌC 2025-2026
MÔN THI: HÓA HỌC - THPT, GDTX
(Thời gian làm bài: 50 phút)

Họ và tên: …….. Số báo danh: …… **MÃ ĐỀ: 0301**

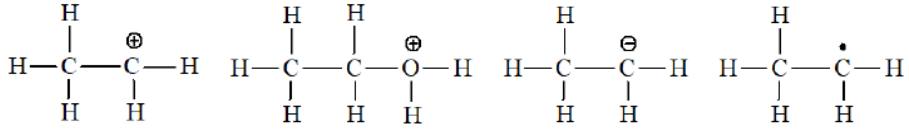
Cho biết nguyên tử khối của: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; S = 32; Cl = 35,5; Ca = 40; Cu = 64.

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

Câu 1. Glucose phản ứng với thuốc thử Tollens. Tính chất này của glucose là do glucose có
A. nhóm -OH (hemiacetal). **B.** nhiều nhóm -OH.
C. cấu tạo mạch vòng. **D.** chứa nhóm aldehyde.

Câu 2. Chất nào sau đây là ester?
A. C_2H_5OH. **B.** C_2H_5COOH. **C.** $C_2H_5CH{=}O$. **D.** $C_2H_5COOCH_3$.

Câu 3. Cho các tiểu phân sau:



(I) **(II)** **(III)** **(IV)**

Tiểu phân nào là carbocation?
A. (Ⅳ). **B.** (Ⅱ). **C.** (Ⅲ). **D.** (Ⅰ).

Câu 4. Dưới tác dụng của ngoại lực hoặc nhiệt độ, các vật liệu bị biến dạng và giữ nguyên biến dạng đó khi ngừng tác dụng. Tính chất của vật liệu được đề cập đến là
A. tính dẻo. **B.** tính cứng. **C.** tính dẫn nhiệt. **D.** tính đàn hồi.

Câu 5. Cho thế điện cực chuẩn (E°) của một số cặp oxi hoá – khử sau:

Cặp oxi hoá - khử	Mg^{2+}/Mg	Zn^{2+}/Zn	Pb^{2+}/Pb	Hg^{2+}/Hg
E° (V)	–2,356	–0,762	–0,126	+0,853

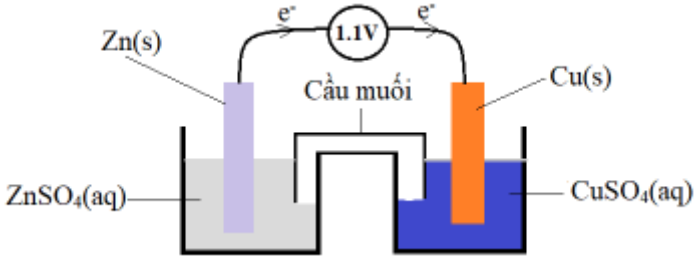
Trong các cation: Mg^{2+}, Zn^{2+}, Pb^{2+}, Hg^{2+}, ion có tính oxi hoá yếu nhất ở điều kiện chuẩn là
A. Pb^{2+}. **B.** Zn^{2+}. **C.** Mg^{2+}. **D.** Hg^{2+}.

Câu 6. Phương trình phản ứng chuẩn độ Fe^{2+} trong môi trường acid bằng thuốc tím ($KMnO_4$) như sau:
$MnO_4^-(aq) + 5Fe^{2+}(aq) + 8H^+(aq) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + 5Fe^{3+}(aq) + 4H_2O(l)$
Chất oxi hoá trong phản ứng là
A. $H^+(aq)$. **B.** $Fe^{2+}(aq)$. **C.** $MnO_4^-(aq)$. **D.** $H_2O(l)$.

Câu 7. Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học, các nguyên tố chuyển tiếp dãy thứ nhất thuộc chu kì nào?
A. Chu kì 4. **B.** Chu kì 2. **C.** Chu kì 3. **D.** Chu kì 1.

Câu 8. Công thức phân tử của maltose là
A. $C_{12}H_{22}O_{11}$. **B.** $C_6H_{12}O_6$. **C.** $C_{12}H_{24}O_{12}$. **D.** $C_6H_{10}O_5$.

Câu 9. Một pin điện hoá có cấu tạo như sau:



Bán phản ứng xảy ra tại cathode của pin khi pin hoạt động là
A. $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$. **B.** $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$. **C.** $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e$. **D.** $Zn^{2+} + 2e \rightarrow Zn$.

Câu 10. Ở điều kiện thường, chất nào sau đây tồn tại ở thể khí và tan nhiều trong nước?
A. Tripalmitin. **B.** Aniline. **C.** Glucose. **D.** Methylamine.

Câu 11. Phương pháp Solvay được sử dụng để điều chế hoá chất nào sau đây?
A. Na_2CO_3 và $CaCl_2$. **B.** NaOH và khí Cl_2. **C.** K_2CO_3 và $CaCl_2$. **D.** Nước Javel.

Câu 12. Cho dãy các chất sau: CH_4, CH_3OH, HCHO, HCOOH. Số chất trong dãy tạo được liên kết hydrogen với nước là
A. 2. **B.** 4. **C.** 3. **D.** 1.

Câu 13. Ở nhiệt độ cao, khí CO khử được một số oxide kim loại thành kim loại. Quá trình tách kim loại dựa vào phản ứng đó thuộc loại phương pháp nào sau đây?

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

Câu 14. Cho miếng kim loại zinc (Zn) vào dung dịch nào sau đây xảy ra quá trình ăn mòn điện hoá học?

A. HNO_3. **B.** HCl. **C.** $CuSO_4$. **D.** NaCl.

Câu 15. Số liên kết peptide có trong phân tử peptide Gly-Ala-Lys-Gly-Ala là

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

Câu 16. Poly(vinyl chloride) được điều chế bằng phản ứng trùng hợp monomer nào dưới đây?

A. CH_2=CH–Cl. **B.** CH_2=CCl–CH=CH_2. **C.** CH_2=CH–CH_3. **D.** CH_2=CH_2.

Sử dụng thông tin sau cho các câu 17 và 18. Các đồ gia dụng làm bằng thép (ví dụ: dao, kéo,..) trong quá trình sử dụng và bảo quản không đúng cách hoặc không thường xuyên sử dụng sẽ hình thành các lớp gỉ sắt ($Fe_2O_3 \cdot xH_2O$).

Câu 17. Để loại bỏ gỉ sắt, một phương pháp được áp dụng là ngâm đồ vật trong nước, sau đó cho giấm ăn, rồi cho soda (Na_2CO_3) và một ít muối ăn. Sau thời gian 10 – 15 phút, lấy ra rửa sạch, lớp gỉ sắt bị loại bỏ hoàn toàn. Giải thích nào sau đây phù hợp với vai trò của giấm ăn và soda.

A. Giấm ăn chuyển lớp gỉ sắt thành muối và tác dụng với soda giải phóng CO_2, khí CO_2 sinh ra sẽ làm giảm khả năng bám dính của muối trên đồ vật.

B. Giấm ăn sẽ hoà tan lớp kim loại ở bề mặt thành muối và tác dụng với soda giải phóng CO_2, khí CO_2 sinh ra sẽ làm giảm khả năng bám dính của muối trên đồ vật.

C. Giấm ăn sẽ diệt các vi khuẩn bám trên bề mặt đồ vật và tác dụng với soda giải phóng khí CO_2, khí CO_2 sinh ra sẽ tạo môi trường trơ để bảo vệ đồ vật.

D. Giấm ăn chuyển lớp gỉ sắt thành hydroxide không tan của sắt và soda tác dụng với muối ăn để giải phóng base (NaOH), sau đó NaOH sẽ hoà tan lớp hydroxide đó.

Câu 18. Về mặt hoá học, cách nào sau đây sẽ hạn chế được quá trình hình thành gỉ sắt đối với các đồ gia dụng bằng thép?

A. Rửa sạch và ngâm trong nước muối sinh lí.

B. Rửa sạch và sau đó ngâm trong nước máy.

C. Rửa sạch và sau đó tráng lại bề mặt bằng nước cốt chanh.

D. Rửa sạch, lau khô sau khi sử dụng và để nơi khô ráo.

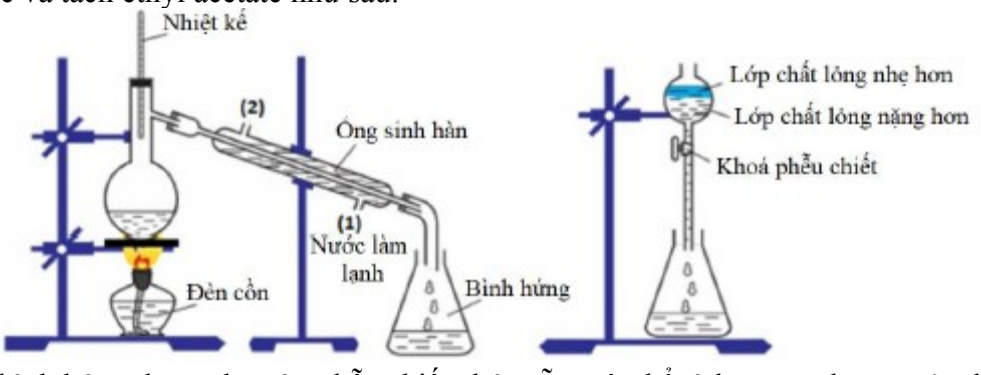
PHẦN II. *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.*

Câu 1. Ethyl acetate được điều chế bằng cách đun nóng hỗn hợp gồm acetic acid, ethanol và dung dịch H_2SO_4 98% (xúc tác) trong bình cầu có nhánh, phản ứng tổng hợp xảy ra theo phương trình hoá học sau:

$CH_3COOH + C_2H_5OH \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5 + H_2O$ (1)

Điều kiện: xt H_2SO_4 đặc, 70 – 80 °C

Mô hình điều chế và tách ethyl acetate như sau:



Chất lỏng trong bình hứng được cho vào phễu chiết chứa sẵn một thể tích tương đương của dung dịch NaCl bão hoà, lắc đều sau đó để lắng và chiết lấy ester.

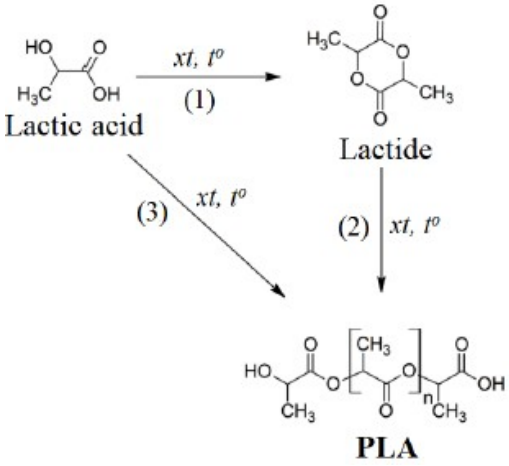
a) Phản ứng (1) được gọi là phản ứng ester hóa.

b) Chất lỏng trong bình hứng là ethyl acetate và nước, không có ethyl alcohol và acetic acid do đã phản ứng hết với nhau.

c) Tại phễu chiết, NaCl làm tăng sự phân cực và tăng khối lượng riêng của dung dịch nước để giảm độ tan và hạn chế sự phân bố của ethyl acetate trong nước.

d) Vai trò H_2SO_4 là xúc tác và hút nước để chuyển dịch cân bằng trong phản ứng ester hóa.

Câu 2. Poly (lactic acid) là một loại polymer nhiệt dẻo được sản xuất từ các nguồn nguyên liệu tự nhiên như tinh bột ngô, rễ sắn hoặc mía. Trong môi trường ủ công nghiệp (độ ẩm cao và nhiệt độ trên 60 °C), PLA phân hủy hoàn toàn thành CO_2 và H_2O. Trong hóa học và kỹ thuật vật liệu, đây là một trong những loại nhựa sinh học phổ biến nhất hiện nay. Từ nguyên liệu là lactic acid, PLA được tổng hợp theo sơ đồ bên cạnh.



a) Lactic acid là hợp chất hữu cơ tạp chức vì chứa đồng thời nhóm carboxyl và nhóm hydroxy.

b) Khi thuỷ phân hoàn toàn PLA trong dung dịch kiềm, thu được lactic acid.

c) Để phân hủy hoàn toàn PLA thành CO_2 và H_2O, quá trình ủ công nghiệp PLA cần có sự tham gia của khí O_2.

d) Phản ứng số (2) thuộc loại trùng hợp, phản ứng số (3) thuộc loại trùng ngưng.

Câu 3. $CuSO_4$ (màu trắng) là chất có khả năng hút ẩm và được sử dụng để loại bỏ nước lẫn trong một số hoá chất. Để xác định hàm lượng nước kết tinh trong muối $CuSO_4 \cdot xH_2O$ (coi là không lẫn tạp chất) bằng phương pháp đun nóng, một nhóm học sinh thực hiện thí nghiệm theo quy trình sau:

Bước 1: Cân chén nung và ghi lại khối lượng vào bảng kết quả (m_1).

Bước 2: Cho một lượng $CuSO_4 \cdot xH_2O$ (có màu xanh) vào chén nung, đem cân và ghi lại khối lượng (m_2).

Bước 3: Đặt chén nung chứa $CuSO_4 \cdot xH_2O$ lên lưới tam giác và đun nóng nhẹ trong khoảng 2 phút, tránh đun nóng mạnh dẫn đến sự phân huỷ muối $CuSO_4$ thành CuO (có màu đen).

Bước 4: Để nguội, cân lại chén nung cùng phần chất rắn còn lại bên trong và ghi khối lượng (m_3).

Lặp lại *bước 3* và *bước 4* cho đến khi khối lượng cân được ở *bước 4* không đổi.

Kết quả thí nghiệm của nhóm học sinh ghi ở bảng sau:

	m_1	m_2	m_3 lần 1	m_3 lần 2	m_3 lần 3	m_3 lần 4	m_3 lần 5
Khối lượng (gam)	30,10	32,6	32,3	32,1	31,9	31,9	31,9

Phần trăm khối lượng của nước kết tinh trong muối $CuSO_4 \cdot xH_2O$ được xác định từ số liệu trên là a %.

a) Giả thuyết khoa học phù hợp với thí nghiệm trên là "Khi đun nóng nhẹ, nước kết tinh trong muối $CuSO_4 \cdot xH_2O$ bay hơi, làm cho khối lượng chất rắn giảm từ đó xác định được hàm lượng nước trong muối".

b) Giá trị của a là 36. *(Không làm tròn các phép tính trung gian, kết quả cuối cùng được làm tròn đến hàng đơn vị).*

c) Sau khi khối lượng cân được ở bước 4 không đổi, nếu để chất rắn trong chén nung tiếp xúc lâu với không khí ẩm, khối lượng chất rắn sẽ tăng lên.

d) Nếu sau bước 4 tiếp tục nung nóng chất rắn ở nhiệt độ cao cho đến khi chất rắn chuyển hoàn toàn sang màu đen thì giá trị m_3 nhỏ hơn 30,8 gam do tạo thành CuO có khối lượng mol nhỏ hơn $CuSO_4$.

Câu 4. Sodium hydrogen carbonate ($NaHCO_3$) hay còn gọi là baking soda, thuốc muối. $NaHCO_3$ được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực như: thuốc kháng acid để giảm triệu chứng ợ chua, chất phụ gia trong kem đánh răng, bột nở (baking powder), thành phần trong bình chữa cháy dạng bột.

a) $NaHCO_3$ dạng bột được sử dụng trong bình chữa cháy là do $NaHCO_3$ phân huỷ tạo thành khí CO_2 ở nhiệt độ cao.

b) $NaHCO_3$ có thể sử dụng làm thuốc kháng acid là do ion Na^+ thuỷ phân tạo môi trường kiềm để trung hoà acid.

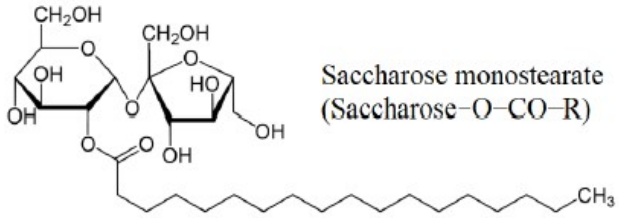
c) Bột nở (baking powder) với thành phần $NaHCO_3$ và $Ca(H_2PO_4)_2$ khi thêm vào bột làm bánh và bổ sung nước sẽ tạo thành môi trường acid để thuỷ phân tinh bột, làm cho tinh bột nở (trương) ra.

d) Vai trò hoá học của $NaHCO_3$ trong kem đánh răng làm giảm hoặc loại bỏ các chất acid bám vào răng.

PHẦN III: Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Cấu hình electron của chromium, Cr (Z = 24) là $1s^22s^22p^63s^23p^63d^54s^1$. Hãy cho biết nguyên tử chromium ở trạng thái cơ bản có bao nhiêu electron chưa ghép đôi (hay electron độc thân)?

Câu 2. Saccharose monostearate (saccharose–OCO–R) là chất được dùng phổ biến trong mỹ phẩm và thực phẩm. Nó tạo độ mịn cho kem dưỡng da và giúp bánh mì mềm lâu hơn.



Trong công nghiệp, saccharose monostearate được điều chế chủ yếu theo phản ứng sau:

Saccharose + R–COO–CH_3 $\xrightarrow{t^\circ, xt}$ Saccharose–OCO–R + CH_3–OH

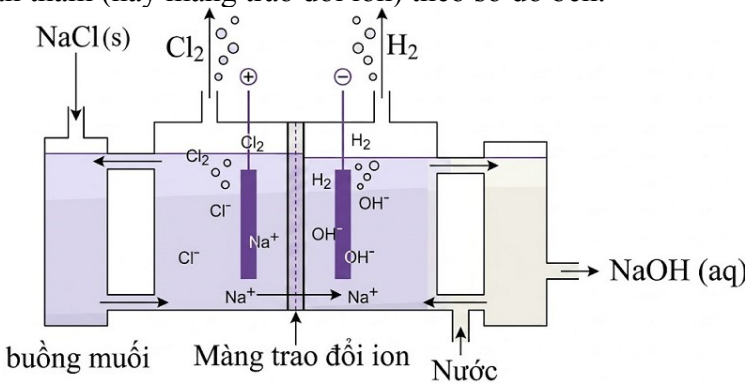
Một nhà máy sản xuất saccharose monostearate theo phản ứng trên với hiệu suất quá trình sản xuất đạt 75%. Tính khối lượng saccharose monostearate (theo kg) thu được nếu nguyên liệu ban đầu gồm 15 kg saccharose và 10 kg methyl stearate. *(Không làm tròn các phép tính trung gian, làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).*

Câu 3. Trong các loại tơ sau: (1) tơ visco; (2) tơ nylon-6,6; (3) tơ capron; (4) tơ tằm; (5) tơ nitron; (6) tơ cellulose acetate; có bao nhiêu tơ hóa học?

Câu 4. Cho sơ đồ phản ứng sau:

$CH_3CH(NH_2)COOH \xrightarrow[-H_2O,]{CH_3OH,\ HCl\ khan} X \xrightarrow[-NH_4Cl,]{NH_3} Y$. Các chất dưới mũi tên cũng là sản phẩm của phản ứng. Cho biết: chất X chứa đồng thời chức ester và muối ammonium, chất Y chỉ chứa C, H, O, N. Xác định phân tử khối của Y.

Câu 5. Một nhà máy sản xuất NaOH, khí Cl_2 và khí H_2 hoạt động dựa vào phản ứng điện phân dung dịch NaCl bão hòa có màng bán thẩm (hay màng trao đổi ion) theo sơ đồ bên.



Biết rằng:

Tại anode: dung dịch muối nạp vào có nồng độ NaCl 310 g/L với lưu lượng (hay tốc độ dòng chảy) 1 m^3/h; dung dịch muối rút ra có nồng độ NaCl 200 g/L với lưu lượng 0,8 m^3/h.

Tại cathode: nước nạp vào với lưu lượng 0,2 m^3/h và dung dịch NaOH rút ra với lưu lượng 0,3 m^3/h.

Lưu ý: Trong quá trình điện phân, một phần nước trong dung dịch bay hơi và thoát ra cùng với các khí ở các điện cực.

Nồng độ (theo g/L) của dung dịch NaOH rút ra ở cathode là bao nhiêu? *(Không làm tròn các phép tính trung gian, làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị).*

Câu 6. Tại khu vực xử lí nước cứng của một nhà máy người ta sử dụng kết hợp vôi và soda để làm mềm nước cứng. Yêu cầu đặt ra của nhà máy là: nước sau xử lí chứa Ca^{2+} với nồng độ không quá 0,1 mmol/L. Biết rằng mẫu nước cứng ban đầu có các chỉ số sau: $[Ca^{2+}]$ = 2,2 mmol/L; $[HCO_3^-]$ = 1,6 mmol/L, còn lại là các ion Na^+, Cl^-, SO_4^{2-}. Một kĩ sư tính toán và đưa ra hướng xử lí như sau:

Giai đoạn 1: cho vôi trước để chuyển vừa hết HCO_3^- thành kết tủa $CaCO_3$.

Giai đoạn 2: cho soda vào sau và lượng Na_2CO_3 phải lấy dư 5% (so với lượng Na_2CO_3 tạo kết tủa $CaCO_3$).

Tính ***tổng khối lượng*** (theo kg) nhỏ nhất của vôi (chứa 84% CaO) và soda (chứa 98% Na_2CO_3) mà người kĩ sư cần sử dụng theo như tính toán để xử lí 400 m^3 nước cứng đó. Biết rằng các tạp chất trong vôi và soda đều trơ và sự thay đổi thể tích do việc thêm vôi, soda vào cũng như sự tạo thành kết tủa $CaCO_3$ là không đáng kể. *(Không làm tròn các phép tính trung gian, làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).*

------ HẾT ------

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

ĐÁP ÁN

Phần I.

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

Phần II.

Câu	a	b	c	d
1	Đ	S	Đ	Đ
2	Đ	S	Đ	Đ
3	Đ	S	Đ	S
4	Đ	S	S	Đ

Phần III.

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	6	15,3	5	103	342	80,4

LỜI GIẢI THAM KHẢO

Phần I.

Câu 1. Chọn D.

Glucose phản ứng với thuốc thử Tollens vì trong dung dịch glucose có thể chuyển sang dạng mạch hở chứa nhóm aldehyde –CHO. Nhóm aldehyde có tính khử, khử Ag^+ trong thuốc thử Tollens thành Ag kim loại.

→ Đáp án **D. chứa nhóm aldehyde.**

Câu 2. Chọn D.

Ester có nhóm chức dạng –COO–.

Trong các chất:

A. C_2H_5OH là alcohol.

B. C_2H_5COOH là acid carboxylic.

C. $C_2H_5CH=O$ là aldehyde.

D. $C_2H_5COOCH_3$ có nhóm –COO– nên là ester.

→ Đáp án **D.**

Câu 3. Chọn D.

Carbocation là ion hữu cơ có nguyên tử carbon mang điện tích dương, ví dụ $R–C^+$.

Trong các tiểu phân đã cho, tiểu phân **(I)** có carbon mang điện tích dương nên là carbocation.

→ Đáp án **D. (I).**

Câu 4. Chọn A.

Vật liệu bị biến dạng dưới tác dụng của ngoại lực hoặc nhiệt độ và giữ nguyên biến dạng khi ngừng tác dụng là biểu hiện của **tính dẻo**.

Tính đàn hồi là khi ngừng lực tác dụng thì vật liệu trở lại hình dạng ban đầu.

→ Đáp án **A. tính dẻo.**

Câu 5. Chọn C.

Ion kim loại có tính oxi hoá càng mạnh thì thế điện cực chuẩn E° càng lớn.

Các giá trị E°:

Mg^{2+}/Mg: –2,356 V

Zn^{2+}/Zn: –0,762 V

Pb^{2+}/Pb: –0,126 V

Hg^{2+}/Hg: +0,853 V

E° nhỏ nhất là của cặp Mg^{2+}/Mg, nên Mg^{2+} có tính oxi hoá yếu nhất.

→ Đáp án **C. Mg^{2+}.**

Câu 6. Chọn C.

Phản ứng:

$MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$

Trong phản ứng, Mn trong MnO_4^- có số oxi hoá +7, sau phản ứng thành Mn^{2+} có số oxi hoá +2. Mn bị khử, nên MnO_4^- là chất oxi hoá.

Fe^{2+} bị oxi hoá thành Fe^{3+} nên Fe^{2+} là chất khử.
→ Đáp án **C. MnO_4^-(aq).**
Câu 7. Chọn A.
Các nguyên tố chuyển tiếp dãy thứ nhất là dãy 3d, bắt đầu từ Sc đến Zn. Chúng thuộc **chu kì 4** trong bảng tuần hoàn.
→ Đáp án **A. Chu kì 4.**
Câu 8. Chọn A.
Maltose là disaccharide, được tạo từ hai gốc glucose, có công thức phân tử là $C_{12}H_{22}O_{11}$.
→ Đáp án **A. $C_{12}H_{22}O_{11}$.**
Câu 9. Chọn A.
Trong pin Zn–Cu, Zn là anode, xảy ra quá trình oxi hoá:
$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e$
Cu là cathode, xảy ra quá trình khử:
$Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$
Câu hỏi hỏi bán phản ứng tại cathode nên chọn phản ứng khử Cu^{2+}.
→ Đáp án **A. $Cu^{2+} + 2e \rightarrow Cu$.**
Câu 10. Chọn D.
Methylamine CH_3NH_2 là amine có phân tử khối nhỏ, ở điều kiện thường là chất khí và tan nhiều trong nước do tạo được liên kết hydrogen với nước.
Tripalmitin là chất béo rắn, aniline là chất lỏng ít tan trong nước, glucose là chất rắn.
→ Đáp án **D. Methylamine.**
Câu 11. Chọn A.
Phương pháp Solvay dùng để điều chế soda Na_2CO_3. Trong quá trình này có tạo sản phẩm phụ $CaCl_2$.
→ Đáp án **A. Na_2CO_3 và $CaCl_2$.**
Câu 12. Chọn C.
Xét các chất:
CH_4: không có nguyên tử O, N, F nên không tạo liên kết hydrogen với nước.
CH_3OH: có nhóm –OH, tạo liên kết hydrogen với nước.
HCHO: có nguyên tử O trong nhóm C=O, có thể nhận liên kết hydrogen từ nước.
HCOOH: có nhóm –COOH, tạo liên kết hydrogen với nước.
Vậy có 3 chất tạo được liên kết hydrogen với nước: CH_3OH, HCHO, HCOOH.
→ Đáp án **C. 3.**
Câu 13. Chọn A.
Dùng CO ở nhiệt độ cao để khử oxide kim loại thành kim loại là phương pháp dùng chất khử ở nhiệt độ cao. Đây là **phương pháp nhiệt luyện**.
Ví dụ:
$Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$
→ Đáp án **A. Nhiệt luyện.**
Câu 14. Chọn C.
Khi cho Zn vào dung dịch $CuSO_4$, xảy ra phản ứng:
$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$
Cu sinh ra bám lên bề mặt Zn, tạo thành hai điện cực Zn–Cu tiếp xúc nhau trong dung dịch điện li $CuSO_4$.
Do đó xảy ra ăn mòn điện hoá học.
→ Đáp án **C. $CuSO_4$.**
Câu 15. Chọn C.
Peptide Gly-Ala-Lys-Gly-Ala gồm 5 gốc amino acid.
Số liên kết peptide trong một peptide mạch hở bằng:
số gốc amino acid – 1 = 5 – 1 = 4
→ Đáp án **C. 4.**
Câu 16. Chọn A.
Poly(vinyl chloride), viết tắt PVC, được điều chế bằng phản ứng trùng hợp vinyl chloride:
$nCH_2=CH–Cl \rightarrow –(CH_2–CHCl)_n–$
Monomer là $CH_2=CH–Cl$.
→ Đáp án **A. $CH_2=CH–Cl$.**
Câu 17. Chọn A.
Gỉ sắt có thành phần chính là $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$. Giấm ăn chứa acid acetic CH_3COOH, có thể phản ứng với lớp gỉ

sắt tạo muối tan. Sau đó soda Na_2CO_3 phản ứng với acid tạo CO_2. Khí CO_2 thoát ra giúp làm giảm khả năng bám dính của lớp muối, hỗ trợ tách lớp gỉ ra khỏi đồ vật.
Phương án phù hợp nhất là: giấm ăn chuyển lớp gỉ sắt thành muối, soda giải phóng CO_2.
→ Đáp án **A.**
Câu 18. Chọn D.
Gỉ sắt hình thành khi sắt tiếp xúc với oxygen và nước. Muốn hạn chế gỉ sắt cần làm giảm tiếp xúc với nước, hơi ẩm và môi trường điện li.
Cách hợp lí nhất là rửa sạch, lau khô sau khi sử dụng và để nơi khô ráo.
Ngâm trong nước muối, nước máy hoặc tráng bằng nước cốt chanh đều có thể làm tăng khả năng ăn mòn.
→ Đáp án **D. Rửa sạch, lau khô sau khi sử dụng và để nơi khô ráo.**
Phần II.
Câu 1
Phản ứng điều chế ethyl acetate:
$CH_3COOH + C_2H_5OH \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5 + H_2O$
a) Đúng.
Acetic acid phản ứng với ethanol tạo ester ethyl acetate nên đây là **phản ứng ester hóa**.
b) Sai.
Phản ứng ester hóa là phản ứng thuận nghịch, không xảy ra hoàn toàn. Vì vậy chất lỏng trong bình hứng không chỉ có ethyl acetate và nước, mà vẫn có thể lẫn ethanol, acetic acid.
c) Đúng.
Dung dịch NaCl bão hòa có tác dụng "tách muối" hay "salting out", làm giảm độ tan của ethyl acetate trong nước. Đồng thời dung dịch nước muối có khối lượng riêng lớn hơn, giúp phân lớp rõ hơn trong phễu chiết.
d) Đúng.
H_2SO_4 đặc vừa là chất xúc tác, vừa có khả năng hút nước. Khi nước bị hút bớt, cân bằng ester hóa chuyển dịch theo chiều tạo ester.
→ Câu 1: ĐSĐĐ
Câu 2
PLA là poly(lactic acid), được tạo từ lactic acid hoặc từ lactide.
a) Đúng.
Lactic acid có công thức CH_3–CH(OH)–COOH, chứa đồng thời nhóm hydroxy –OH và nhóm carboxyl –COOH. Vì vậy lactic acid là hợp chất hữu cơ tạp chức.
b) Sai.
Khi thủy phân hoàn toàn PLA trong dung dịch kiềm, sản phẩm thu được là **muối lactate**, không phải trực tiếp là lactic acid. Muốn thu được lactic acid cần acid hóa dung dịch sau phản ứng.
c) Đúng.
PLA phân hủy hoàn toàn thành CO_2 và H_2O trong điều kiện ủ công nghiệp là quá trình phân hủy hiếu khí, cần có sự tham gia của O_2.
d) Đúng.
Phản ứng số (2) từ lactide tạo PLA là phản ứng trùng hợp mở vòng.
Phản ứng số (3) từ lactic acid tạo PLA có tách nước nên thuộc loại trùng ngưng.
→ Câu 2: ĐSĐĐ
Câu 3
Dữ kiện:
m_1 = 30,10 gam
m_2 = 32,6 gam
m_3 không đổi = 31,9 gam
Khối lượng mẫu $CuSO_4 \cdot xH_2O$ ban đầu:
2,50 gam
Khối lượng chất rắn sau khi đun đến khối lượng không đổi:
31,9 - 30,10 = 1,80 gam
Khối lượng nước kết tinh đã mất:
2,50 - 1,80 = 0,70 gam
Phần trăm khối lượng nước kết tinh:
a = 0,70 : 2,50 × 100% = 28%

a) Đúng.

Khi đun nóng nhẹ, nước kết tinh trong $CuSO_4 \cdot xH_2O$ bay hơi làm khối lượng chất rắn giảm. Từ độ giảm khối lượng có thể xác định hàm lượng nước kết tinh.

b) Sai.

Theo số liệu thí nghiệm:

a = 28%

Không phải 36%.

c) Đúng.

$CuSO_4$ khan có màu trắng và có khả năng hút ẩm. Nếu để lâu trong không khí ẩm, chất rắn sẽ hút nước trở lại nên khối lượng tăng.

d) Sai.

Nếu nung mạnh, $CuSO_4$ có thể bị phân hủy tạo CuO màu đen:

$CuSO_4 \rightarrow CuO + SO_3$

Từ 1,80 gam $CuSO_4$:

$nCuSO_4 = 1,80 : 160 = 0,01125$ mol

$mCuO = 0,01125 \times 80 = 0,90$ gam

Khi đó khối lượng chén và chất rắn là:

30,10 + 0,90 = 31,00 gam

Giá trị này **không nhỏ hơn 30,8 gam**. Vì vậy phát biểu sai.

→ Câu 3: ĐSĐS

Câu 4

$NaHCO_3$ là sodium hydrogen carbonate, còn gọi là baking soda.

a) Đúng.

Ở nhiệt độ cao, $NaHCO_3$ bị phân hủy tạo CO_2:

$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$

Khí CO_2 sinh ra giúp làm giảm sự tiếp xúc của chất cháy với O_2, nên $NaHCO_3$ được dùng trong bình chữa cháy dạng bột.

b) Sai.

$NaHCO_3$ làm thuốc kháng acid là do ion HCO_3^- có khả năng trung hòa acid:

$HCO_3^- + H^+ \rightarrow CO_2 + H_2O$

Không phải do ion Na^+ thủy phân tạo môi trường kiềm.

c) Sai.

Bột nở chứa $NaHCO_3$ và chất có tính acid như $Ca(H_2PO_4)_2$. Khi thêm nước, acid phản ứng với HCO_3^- tạo CO_2. Khí CO_2 làm bánh nở, chứ không phải do tạo môi trường acid để thủy phân tinh bột làm tinh bột trương ra.

d) Đúng.

$NaHCO_3$ có tính base yếu, có thể trung hòa hoặc làm giảm các acid bám trên răng, nên được dùng trong kem đánh răng.

→ Câu 4: ĐSSĐ

Phần III.

Câu 1

Cấu hình electron của Cr:

Cr: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$

Hay viết gọn:

Cr: $[Ar]3d^5 4s^1$

Ở phân lớp $3d^5$, theo quy tắc Hund, 5 electron sẽ phân bố độc thân trên 5 orbital d.

Phân lớp $4s^1$ có 1 electron độc thân.

Vậy tổng số electron chưa ghép đôi là:

5 + 1 = 6

→ Đáp án: 6

Câu 2

Phản ứng:

Saccharose + $R–COO–CH_3 \rightarrow$ Saccharose–$OCO–R + CH_3OH$

Tỉ lệ mol phản ứng là:

1 : 1 : 1

Saccharose có công thức $C_{12}H_{22}O_{11}$:

M = 342 g/mol
Methyl stearate có công thức $C_{19}H_{38}O_2$:
M = 298 g/mol
Saccharose monostearate được tạo từ saccharose và methyl stearate, đồng thời tách CH_3OH:
M sản phẩm = 342 + 298 - 32 = 608 g/mol
Số mol saccharose:
n = 15000 : 342 ≈ 43,86 mol
Số mol methyl stearate:
n = 10000 : 298 ≈ 33,56 mol
Vì phản ứng theo tỉ lệ 1 : 1 nên methyl stearate là chất giới hạn.
Khối lượng saccharose monostearate theo lí thuyết:
m = 33,56 × 608 ≈ 20402,7 g = 20,4027 kg
Hiệu suất đạt 75%, nên khối lượng thực tế là:
m = 20,4027 × 75% ≈ 15,302 kg
Làm tròn đến hàng phần mười:
→ Đáp án: 15,3 kg
Câu 3
Các loại tơ đã cho:
(1) Tơ visco: tơ hóa học, thuộc loại tơ nhân tạo.
(2) Tơ nylon-6,6: tơ hóa học, thuộc loại tơ tổng hợp.
(3) Tơ capron: tơ hóa học, thuộc loại tơ tổng hợp.
(4) Tơ tằm: tơ thiên nhiên.
(5) Tơ nitron: tơ hóa học, thuộc loại tơ tổng hợp.
(6) Tơ cellulose acetate: tơ hóa học, thuộc loại tơ nhân tạo.
Vậy có 5 tơ hóa học là: visco, nylon-6,6, capron, nitron, cellulose acetate.
→ Đáp án: 5
Câu 4
Chất ban đầu là alanine:
$CH_3CH(NH_2)COOH$
Cho alanine tác dụng với CH_3OH trong môi trường HCl khan, nhóm –COOH phản ứng ester hóa với CH_3OH tạo ester, đồng thời nhóm $–NH_2$ bị HCl chuyển thành muối ammonium.
Vậy X là:
$CH_3CH(NH_3Cl)COOCH_3$
X chứa đồng thời chức ester và muối ammonium.
Sau đó X tác dụng với NH_3, nhóm muối ammonium được chuyển về nhóm amine tự do, đồng thời tạo NH_4Cl.
Y là:
$CH_3CH(NH_2)COOCH_3$
Công thức phân tử của Y là $C_4H_9NO_2$.
Phân tử khối của Y:
M = 4 × 12 + 9 × 1 + 14 + 2 × 16
M = 48 + 9 + 14 + 32 = 103
→ Đáp án: 103
Câu 5
Tại anode:
Dung dịch NaCl nạp vào:
310 g/L, lưu lượng 1 m^3/h = 1000 L/h
Khối lượng NaCl nạp vào mỗi giờ:
310 × 1000 = 310000 g/h
Dung dịch NaCl rút ra:
200 g/L, lưu lượng 0,8 m^3/h = 800 L/h
Khối lượng NaCl rút ra mỗi giờ:
200 × 800 = 160000 g/h
Khối lượng NaCl đã bị điện phân trong mỗi giờ:
310000 - 160000 = 150000 g/h
Số mol NaCl bị điện phân:

nNaCl = 150000 : 58,5 ≈ 2564,10 mol/h
Phương trình điện phân:
$2NaCl + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + Cl_2 + H_2$
Theo phương trình:
nNaOH = nNaCl = 2564,10 mol/h
Khối lượng NaOH tạo thành mỗi giờ:
mNaOH = 2564,10 × 40 ≈ 102564,10 g/h
Dung dịch NaOH rút ra ở cathode có lưu lượng:
0,3 m^3/h = 300 L/h
Nồng độ NaOH là:
C = 102564,10 : 300 ≈ 341,88 g/L
Làm tròn đến hàng đơn vị:
→ Đáp án: 342 g/L
Câu 6
Thể tích nước cần xử lí:
400 m^3 = 400000 L
Nước ban đầu có:
$[Ca^{2+}]$ = 2,2 mmol/L
$[HCO_3^-]$ = 1,6 mmol/L
Giai đoạn 1: Cho vôi
Vôi CaO vào nước tạo $Ca(OH)_2$:
$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$
Để chuyển vừa hết HCO_3^- thành CO_3^{2-}, cần OH^- theo tỉ lệ:
$HCO_3^- + OH^- \rightarrow CO_3^{2-} + H_2O$
Vì 1 mol $Ca(OH)_2$ tạo 2 mol OH^-, nên số mol $Ca(OH)_2$ cần dùng cho mỗi lít là:
$nCa(OH)_2$ = 1,6 : 2 = 0,8 mmol/L
Tức là cần 0,8 mmol CaO cho mỗi lít nước.
Số mol CaO cần cho 400000 L nước:
nCaO = 0,8 × 400000 = 320000 mmol = 320 mol
Khối lượng CaO nguyên chất:
mCaO = 320 × 56 = 17920 g = 17,92 kg
Vôi chứa 84% CaO nên khối lượng vôi cần dùng:
m vôi = 17,92 : 84% ≈ 21,33 kg
Sau giai đoạn 1, lượng Ca^{2+} còn lại trong nước là:
2,2 + 0,8 - 1,6 = 1,4 mmol/L
Giải thích: ban đầu có 2,2 mmol/L Ca^{2+}, vôi bổ sung thêm 0,8 mmol/L Ca^{2+}, còn 1,6 mmol/L Ca^{2+} kết tủa dưới dạng $CaCO_3$.
Giai đoạn 2: Cho soda
Yêu cầu sau xử lí còn không quá 0,1 mmol/L Ca^{2+}.
Vậy lượng Ca^{2+} cần kết tủa bằng Na_2CO_3 là:
1,4 - 0,1 = 1,3 mmol/L
Phản ứng:
$Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3$
Vì Na_2CO_3 cung cấp CO_3^{2-}, nên lượng Na_2CO_3 cần theo lí thuyết là:
1,3 mmol/L
Đề yêu cầu lấy dư 5%, nên lượng Na_2CO_3 thực tế là:
1,3 × 1,05 = 1,365 mmol/L
Số mol Na_2CO_3 cần cho 400000 L nước:
nNa_2CO_3 = 1,365 × 400000 = 546000 mmol = 546 mol
Khối lượng Na_2CO_3 nguyên chất:
mNa_2CO_3 = 546 × 106 = 57876 g = 57,876 kg
Soda chứa 98% Na_2CO_3 nên khối lượng soda cần dùng:
m soda = 57,876 : 98% ≈ 59,06 kg
Tổng khối lượng vôi và soda cần dùng:
m = 21,33 + 59,06 ≈ 80,39 kg
Làm tròn đến hàng phần mười:

→ Đáp án: 80,4 kg