

**ĐỀ NỘP SỐ**

(Đề có 4 trang)

Họ, tên thí sinh: .....

0002

Số báo danh: .....

Cho biết nguyên tử khối: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Na = 23, Mg = 24, Al = 27, S = 32, K = 39, Ca = 40, Fe = 56, Cu = 64, Zn = 65, Ag = 108.

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

**Câu 1.** Trường hợp nào sau đây **không** xảy ra sự ăn mòn kim loại?

- A. Tàu đánh cá làm bằng thép bị hoen gỉ sau thời gian đi biển về.
- B. Trống đồng bị chuyển màu xanh khi để lâu ngày trong không khí ẩm.
- C. Vòng tay làm bằng bạc kim loại bị hoá đen khi sử dụng lâu ngày.
- D. Nấu chảy vàng để đúc khuôn khi chế tác vàng trang sức.

**Câu 2.** Đặc điểm về tính chất vật lí nào sau đây là đúng với kim loại kiềm?

- A. Khối lượng riêng lớn.
- B. Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi cao.
- C. Dẫn điện tốt hơn Cu.
- D. Độ cứng thấp.

**Câu 3.** Qua nghiên cứu thực nghiệm cho thấy cao su thiên nhiên là polymer của monomer nào sau đây?

- A. Buta-1,2-diene.
- B. Buta-1,3-diene.
- C. 2-methylbuta-1,3-diene.
- D. Buta-1,4-diene.

**Câu 4.** Liên kết trong mạng tinh thể kim loại là loại liên kết nào sau đây?

- A. Liên kết ion.
- B. Liên kết cộng hoá trị.
- C. Liên kết hydrogen.
- D. Liên kết kim loại.

**Câu 5.** Cho các loại nước sau:

- (a) Nước có chứa nhiều ion  $\text{Ca}^{2+}$ .
- (b) Nước có chứa nhiều ion  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ .
- (c) Nước có chứa ít ion  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  nhưng chứa nhiều ion  $\text{SO}_4^{2-}$ .
- (d) Nước có chứa ít ion  $\text{Ca}^{2+}$  nhưng chứa nhiều ion  $\text{Mg}^{2+}$  và  $\text{Cl}^-$ .

Loại nước nào trong các loại nước trên **không** phải là nước cứng?

- A. (a) và (c).
- B. (a) và (d).
- C. Chỉ có (c).
- D. (c) và (d).

**Câu 6.** Phản ứng thủy phân chất ester trong môi trường kiềm gọi là phản ứng

- A. ester hóa.
- B. xà phòng hóa.
- C. trung hòa.
- D. trùng ngưng.

**Câu 7.** Sự phát triển của công nghệ tạo ra nhiều phương pháp tổng hợp polymer nhằm phục vụ đời sống, bên cạnh việc khai thác các polymer sẵn có từ thiên nhiên. Phát biểu nào sau đây về các phương pháp điều chế polymer là đúng?

- A. Cellulose là polymer trùng ngưng giữa các phân tử glucose.
- B. Poly(vinyl alcohol) được tổng hợp từ alcohol tương ứng.
- C. Polystyrene được tổng hợp từ styrene bằng phản ứng trùng hợp.
- D. Tơ olon (hay polyacrylonitrile) được khai thác từ thiên nhiên.

**Câu 8.**  $\text{NaHCO}_3$  được sử dụng là phụ gia thực phẩm với tên gọi baking soda, có kí hiệu là E500(ii) dùng làm chất điều chỉnh độ chua trong sôt cà Khi đó,  $\text{NaHCO}_3$  sẽ tác dụng với  $\text{H}^+$  để làm giảm nồng độ chua, nước ép hoa quả,... độ  $\text{H}^+$ . Vai trò của  $\text{NaHCO}_3$  trong phản ứng là

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

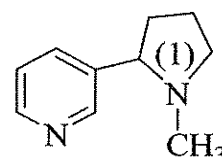
**Câu 9.** Phổ khối lượng (MS) là phương pháp hiện đại để xác định phân tử khối của các hợp chất hữu cơ. Kết quả phân tích phổ khối lượng cho thấy phân tử khối của hợp chất hữu cơ X là 60. Chất X có thể là

- A. acetic acid.                      B. methyl acetate.                      C. acetone.                      D. ethanol.

**Câu 10.** Cho một mẫu nhỏ calcium (Ca) vào cốc nước có thêm vài giọt dung dịch phenolphthalein. Khi kết thúc phản ứng,

- A. dung dịch trong cốc trong suốt, màu hồng và có pH lớn hơn 7.  
B. dung dịch trong cốc có màu xanh và trong suốt.  
C. dung dịch trong cốc có màu hồng và vẫn đục.  
D. dung dịch trong cốc có màu hồng và trong suốt.

**Câu 11.** Nicotine là một loại alkaloid tự nhiên được tìm thấy trong cây thuộc họ Cà, chủ yếu trong thuốc lá (nicotine chiếm 0,6 – 3,0% trọng lượng thuốc lá khô). Nicotine có nhiều tác hại đối với cơ thể, nhất là đối với phụ nữ mang thai và trẻ sơ sinh, do đó cần hạn chế sử dụng và phổ biến thuốc lá. Công thức cấu tạo phân tử nicotine như hình bên. Trong phân tử nicotine, nguyên tử N số (1) là amine bậc mấy?



- A. Bậc I.                      B. Bậc II.                      C. Bậc III.                      D. Bậc IV.

**Câu 12.** Chất nào sau đây thuộc loại disaccharide?

- A. Glucose.                      B. Saccharose.                      C. Cellulose.                      D. Fructose.

**Câu 13.** Cho hỗn hợp các alkane có mạch carbon thẳng sau: pentane (sôi ở 36°C), heptane (sôi ở 98°C), octane (sôi ở 126°C) và nonane (sôi ở 151°C). Có thể tách riêng các chất đó bằng cách nào sau đây?

- A. Chiết.                      B. Kết tinh.                      C. Bay hơi.                      D. chưng cất.

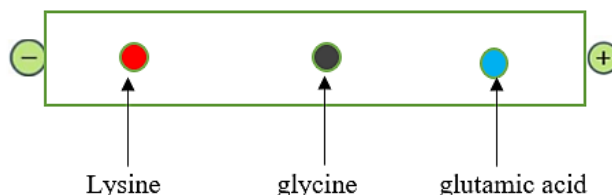
**Câu 14.** Chất ứng với công thức nào sau đây **không** có tác dụng giặt rửa?

- A.  $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{16}\text{COOK}$ .                      B.  $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{10}\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$ .  
C.  $(\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{14}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$ .                      D.  $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{10}\text{CH}_2\text{OSO}_3\text{Na}$ .

**Câu 15.** Khi đun nóng protein trong dung dịch acid hoặc kiềm hoặc dưới tác dụng của các enzyme, protein bị thủy phân thành ..(1)..  
cuối cùng thành ..(2)..

- A. (1) phân tử protein nhỏ hơn; (2) amino acid.  
B. (1) chuỗi polypeptide; (2) hỗn hợp các  $\alpha$ -amino acid.  
C. (1) chuỗi polypeptide; (2) amino acid.  
D. (1) amino acid; (2) chuỗi polypeptide.

**Câu 16.** Quan sát Hình 6.1 dưới đây:



**Hình 6.1.** Sự di chuyển của một số amino acid dưới tác dụng của điện trường ở pH = 6

Trong điều kiện thí nghiệm ở pH = 6,0, cho các phát biểu sau:

- (a) Lysine dịch chuyển về phía cực âm nên lysine tồn tại chủ yếu ở dạng cation.  
(b) Glycine hầu như không dịch chuyển nên glycine tồn tại chủ yếu ở dạng ion lưỡng cực.  
(c) Glutamic acid dịch chuyển về phía cực âm nên glutamic acid tồn tại chủ yếu ở dạng anion.  
(d) Thí nghiệm trên chứng minh tính điện li của các phân tử amino acid.

Số phát biểu đúng là

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

**Câu 17.** Thủy ngân (Hg) có thể chuyển thành dạng hơi khuếch tán trong không khí, khi đó sẽ làm tăng nguy cơ mắc các bệnh về hô hấp và một số bệnh khác. Khi nhiệt kế thủy ngân bị vỡ, có thể sử dụng hoá chất nào sau đây để loại bỏ thủy ngân?

- A. Dung dịch HCl.                      B. Dung dịch NaOH.  
C. Bột lưu huỳnh.                      D. Bột than gỗ (chứa carbon).

**Câu 18.** Cho biết giá trị thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hoá – khử sau:

Cặp oxi hoá – khử	$\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$	$\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$	$\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$	$\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}$	$2\text{H}^+/\text{H}_2$
Thế điện cực chuẩn (V)	0,340	–0,763	–0,440	–0,257	0

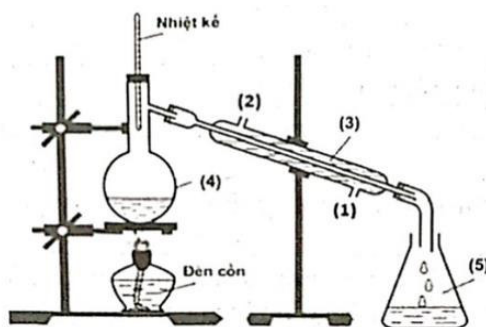
Số kim loại trong dãy các kim loại Zn, Ni, Fe, Cu phản ứng được với dung dịch HCl ở điều kiện chuẩn là  
**A. 3.** **B. 4.** **C. 1.** **D. 2.**

**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.** Thực hiện thí nghiệm cho dung dịch  $\text{NH}_3$  vào ống nghiệm đựng bột  $\text{Ni}(\text{OH})_2$  xanh lá cây đến dư, thu được phức chất bát diện chỉ chứa phối tử  $\text{NH}_3$  có màu xanh dương.

- Phức chất  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$  được tạo thành.
- Dấu hiệu nhận biết phức chất tạo thành là kết tủa màu xanh lá cây bị tan ra.
- Phức chất thu được chứa bốn phối tử  $\text{NH}_3$ .
- Phức chất thu được có nguyên tử trung tâm là  $\text{Ni}^{2+}$ .

**Câu 2.** Trong phòng thí nghiệm, ethyl acetate được điều chế từ acetic acid và ethanol, xúc tác  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, theo mô hình thí nghiệm sau:

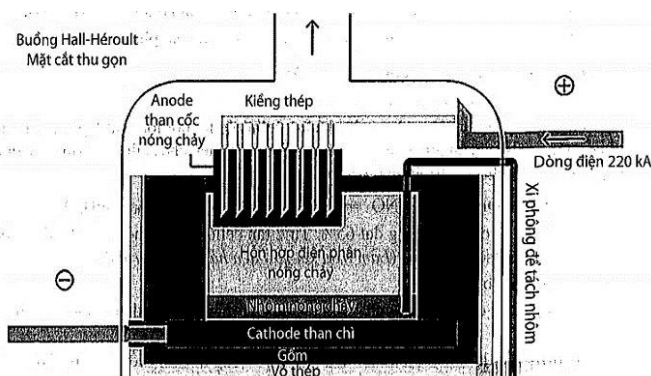


Biết nhiệt độ trong bình cầu (4) giữ ở mức  $65 - 70^\circ\text{C}$ , nhiệt độ trong ống sinh hàn (3) duy trì ở  $25^\circ\text{C}$ . Sau thí nghiệm, tiến hành phân tách sản phẩm. Ghi phổ hồng ngoại của acetic acid, ethanol và ethyl acetate. Cho biết số sóng hấp thụ đặc trưng của một số liên kết trên phổ hồng ngoại như sau:

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

- Vai trò của ống sinh hàn (3) để ngưng tụ hơi nước vào ở (1) và nước ra ở (2).
- Chất lỏng trong bình hứng (5) có ethyl acetate.
- Nhiệt độ phản ứng ở bình cầu (4) càng cao thì phản ứng điều chế ethyl acetate xảy ra càng nhanh.
- Dựa vào phổ hồng ngoại, không thể phân biệt được acetic acid, ethanol và ethyl acetate.

**Câu 3.**  $\text{Al}_2\text{O}_3$  có nhiệt độ nóng chảy rất cao ( $2050^\circ\text{C}$ ) nên việc điện phân nóng chảy  $\text{Al}_2\text{O}_3$  nguyên chất sẽ khó thực hiện. Hiện nay, theo công nghệ Hall-Héroult, người ta hoà tan  $\text{Al}_2\text{O}_3$  trong cryolite ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ) nóng chảy được hỗn hợp chất điện phân có nhiệt độ nóng chảy thấp hơn (khoảng gần  $1000^\circ\text{C}$ ). Giải pháp này giúp tiết kiệm năng lượng, đồng thời tạo ra chất lỏng có tính dẫn điện tốt, nhẹ hơn Al và nổi lên phía trên lớp Al lỏng, bảo vệ Al không bị oxi hoá bởi không khí. Sơ đồ thùng điện phân được biểu diễn như hình dưới đây:



Quá trình điện phân được tiến hành với dòng điện có hiệu điện thế thấp (khoảng 5 V) và cường độ dòng điện 100 – 300 km. Để sản xuất được 1 tấn Al cần tiêu tốn khoảng 2 tấn  $\text{Al}_2\text{O}_3$  50 kg cryolite, 400 kg than cốc

Cho biết: Năng lượng điện tiêu thụ theo lí thuyết,  $A_{\text{lt}} = \frac{U \cdot m_{\text{Al}} \cdot F}{9.3,6.10^6}$  (kWh). Với  $m_{\text{Al}}$  là khối lượng Al được điều chế (gam); F là hằng số Faraday,  $F = 96485 \text{ C mol}^{-1}$ , U (V) là hiệu điện thế áp đặt vào hai cực của bình điện phân.

- Tại cathode xảy ra quá trình khử cation  $\text{Al}^{3+}$ .
- Cryolite không bị điện phân trong thùng điện phân.
- Năng lượng điện tiêu thụ để sản xuất được 1 kg Al theo lí thuyết là 16 kWh.
- Khí thoát ra ở anode chủ yếu là khí  $\text{CO}_2$ .

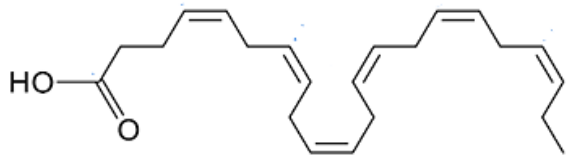
**Câu 4.** Khi con người sử dụng thức ăn chứa tinh bột, enzyme  $\alpha$ -amylase có trong nước bọt thúc đẩy quá trình thủy phân tinh bột thành các phân tử nhỏ hơn gồm dextrin và maltose. Quá trình này tiếp tục ở ruột non, nơi phần lớn tinh bột bị thủy phân thành glucose. Glucose được hấp thụ vào máu và di chuyển đến các tế bào trong khắp cơ thể. Glucose có thể được sử dụng cho nhu cầu năng lượng hoặc có thể được chuyển đổi thành glycogen lưu trữ trong gan và cơ.

- Khi ăn cơm, nếu nhai kĩ sẽ thấy vị ngọt vì tinh bột bị thủy phân thành glucose.
- Tinh bột bị thủy phân bởi enzyme  $\alpha$ -amylase hoặc môi trường acid.
- Glucose chủ yếu đóng vai trò cung cấp năng lượng cho tế bào.
- Glycogen lưu trữ trong gan và cơ, khi cần thiết có thể chuyển hoá thành glucose để cung cấp năng lượng cho cơ thể.

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

**Câu 1.** Biết:  $E_{\text{Pin(Ni-Ag)}}^{\circ} = 1,06 \text{ V}$ ;  $E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}}^{\circ} = -0,26 \text{ V}$ , thế điện cực chuẩn của cặp oxi hoá – khử  $\text{Ag}^{+}/\text{Ag}$  là bao nhiêu volt (V)?

**Câu 2.** Docosahexaenoic acid (DHA) thuộc loại acid béo omega-n, là thành phần quan trọng của não người, vỏ não, da và võng mạc. Docosahexaenoic acid có công thức cấu tạo như sau:



Giá trị của n là bao nhiêu?

**Câu 3.** Cho các tính chất sau: (1) chất rắn kết tinh, màu trắng, (2) dễ tan trong nước, (3) có vị ngọt, (4) phản ứng với thuốc thử Tollens, (5) phản ứng với methanol có HCl xúc tác. Tính chất nào đúng với glucose? Liệt kê đáp án theo dãy số thứ tự tăng dần (ví dụ: 1234, 235,...).

**Câu 4.** Một số amine no, đơn chức, mạch hở, trong phân tử có phần trăm khối lượng nitrogen bằng 23,73%. Có bao nhiêu chất là đồng phân tác dụng được với dung dịch nitrous acid ( $\text{HNO}_2$ ) ở nhiệt độ thích hợp sinh ra alcohol và khí nitrogen?

**Câu 5.** Một viên thực phẩm chức năng có khối lượng 250 mg trước nguyên tố sắt ở dạng muối  $\text{Fe(II)}$  cùng một số chất khác. Kết quả kiểm nghiệm thấy lượng  $\text{Fe(II)}$  trong viên này phản ứng vừa đủ với 8,5 mL dung dịch  $\text{KMnO}_4$  0,04M. Phần trăm khối lượng của nguyên tố sắt trong viên thực phẩm chức năng trên là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

**Câu 6.** Ở điều kiện chuẩn, cần phải đốt cháy hoàn toàn bao nhiêu gam methane  $\text{CH}_4(\text{g})$  (làm tròn đến hàng phần trăm) để cung cấp nhiệt cho phản ứng tạo 1 mol  $\text{CaO}$  bằng cách nung  $\text{CaCO}_3$ . Giả thiết hiệu suất các quá trình đều là 100%. Phương trình nhiệt của phản ứng nung vôi và đốt cháy methane như sau:

- $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$
- $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

Biết nhiệt tạo thành ( $\Delta_f H_{298}^\circ$ ) của các chất ở điều kiện chuẩn được cho trong bảng sau:

Chất	CH <sub>4</sub> (g)	CO <sub>2</sub> (g)	H <sub>2</sub> O(g)	CaCO <sub>3</sub> (s)	CaO(s)
$\Delta_f H_{298}^\circ$ (kJ/mol)	−74,6	−393,5	−241,8	−1207	−635

----- HẾT -----

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

**Phần I: Mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm**

**ĐÁP ÁN ĐỀ SỐ 2-MÃ ĐỀ 0002**

**PHẦN I (4,5 đ). Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.**

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

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

**Phần II: Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm**

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm;
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm;
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm;
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm;

Câu	1	2	3	4
Đáp án	a) Đúng b) Đúng c) Sai d) Đúng	a) Đúng b) Đúng c) Sai d) Sai	a) Đúng b) Sai c) Sai d) Đúng	a) Sai b) Đúng c) Đúng d) Đúng

**Phần III: Mỗi câu trả lời đúng được 0,25 điểm**

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	0,8	3	2345	2	38,1	3,56

# HƯỚNG DẪN GIẢI

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

**Câu 1.** Trường hợp nào sau đây **không** xảy ra sự ăn mòn kim loại?

- A. Tàu đánh cá làm bằng thép bị hoen gỉ sau thời gian đi biển về.
- B. Trống đồng bị chuyển màu xanh khi để lâu ngày trong không khí ẩm.
- C. Vòng tay làm bằng bạc kim loại bị hoá đen khi sử dụng lâu ngày.

**D. Nấu chảy vàng để đúc khuôn khi chế tác vàng trang sức.**

**Câu 2.** Đặc điểm về tính chất vật lí nào sau đây là đúng với kim loại kiềm?

- A. Khối lượng riêng lớn.
- B. Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi cao.
- C. Dẫn điện tốt hơn Cu.
- D. Độ cứng thấp.**

**Câu 3.** Qua nghiên cứu thực nghiệm cho thấy cao su thiên nhiên là polymer của monomer nào sau đây?

- A. Buta-1,2-diene.
- B. Buta-1,3-diene.
- C. 2-methylbuta-1,3-diene.**
- D. Buta-1,4-diene.

**Câu 4.** Liên kết trong mạng tinh thể kim loại là loại liên kết nào sau đây?

- A. Liên kết ion.
- B. Liên kết cộng hoá trị.
- C. Liên kết hydrogen.
- D. Liên kết kim loại.**

**Câu 5.** Cho các loại nước sau:

- (a) Nước có chứa nhiều ion  $\text{Ca}^{2+}$ .
- (b) Nước có chứa nhiều ion  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ .
- (c) Nước có chứa ít ion  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  nhưng chứa nhiều ion  $\text{SO}_4^{2-}$ .**
- (d) Nước có chứa ít ion  $\text{Ca}^{2+}$  nhưng chứa nhiều ion  $\text{Mg}^{2+}$  và  $\text{Cl}^-$ .

Loại nước nào trong các loại nước trên **không** phải là nước cứng?

- A. (a) và (c).
- B. (a) và (d).
- C. Chỉ có (c).**
- D. (c) và (d).

**Câu 6.** Phản ứng thủy phân chất ester trong môi trường kiềm gọi là phản ứng

- A. ester hóa.
- B. xà phòng hóa.**
- C. trung hòa.
- D. trùng ngưng.

**Câu 7.** Sự phát triển của công nghệ tạo ra nhiều phương pháp tổng hợp polymer nhằm phục vụ đời sống, bên cạnh việc khai thác các polymer sẵn có từ thiên nhiên. Phát biểu nào sau đây về các phương pháp điều chế polymer là đúng?

- A. Cellulose là polymer trùng ngưng giữa các phân tử glucose.
- B. Poly(vinyl alcohol) được tổng hợp từ alcohol tương ứng.
- C. Polystyrene được tổng hợp từ styrene bằng phản ứng trùng hợp.**
- D. Tơ olon (hay polyacrylonitrile) được khai thác từ thiên nhiên.

**Câu 8.**  $\text{NaHCO}_3$  được sử dụng là phụ gia thực phẩm với tên gọi baking soda, có kí hiệu là E500(ii) dùng làm chất điều chỉnh độ chua trong sốt cà. Khi đó,  $\text{NaHCO}_3$  sẽ tác dụng với  $\text{H}^+$  để làm giảm nồng độ chua, nước ép hoa quả,... độ  $\text{H}^+$ . Vai trò của  $\text{NaHCO}_3$  trong phản ứng là

- A. acid.
- B. chất oxi hoá.
- C. chất khử.
- D. base.**

**Câu 9.** Phổ khối lượng (MS) là phương pháp hiện đại để xác định phân tử khối của các hợp chất hữu cơ. Kết quả phân tích phổ khối lượng cho thấy phân tử khối của hợp chất hữu cơ X là 60. Chất X có thể là

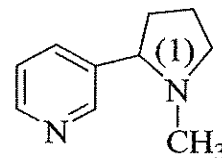
- A. acetic acid.**
- B. methyl acetate.
- C. acetone.
- D. ethanol.

**Câu 10.** Cho một mẫu nhỏ calcium (Ca) vào cốc nước có thêm vài giọt dung dịch phenolphthalein. Khi kết thúc phản ứng,

- A. dung dịch trong cốc trong suốt, màu hồng và có pH lớn hơn 7.
- B. dung dịch trong cốc có màu xanh và trong suốt.
- C. dung dịch trong cốc có màu hồng và vẫn đục.**
- D. dung dịch trong cốc có màu hồng và trong suốt.



**Câu 11.** Nicotine là một loại alkaloid tự nhiên được tìm thấy trong cây thuộc họ Cà, chủ yếu trong thuốc lá (nicotine chiếm 0,6 – 3,0% trọng lượng thuốc lá khô). Nicotine có nhiều tác hại đối với cơ thể, nhất là đối với phụ nữ mang thai và trẻ sơ sinh, do đó cần hạn chế sử dụng và phổ biến thuốc lá. Công thức cấu tạo phân tử nicotine như hình bên. Trong phân tử nicotine, nguyên tử N số (1) là amine bậc mấy?



- A. Bậc I. B. Bậc II. **C. Bậc III.** D. Bậc IV.

**Câu 12.** Chất nào sau đây thuộc loại disaccharide?

- A. Glucose. **B. Saccharose.** C. Cellulose. D. Fructose.

**Câu 13.** Cho hỗn hợp các alkane có mạch carbon thẳng sau: pentane (sôi ở 36°C), heptane (sôi ở 98°C), octane (sôi ở 126°C) và nonane (sôi ở 151°C). Có thể tách riêng các chất đó bằng cách nào sau đây?

- A. Chiết. B. Kết tinh. C. Bay hơi. **D. chưng cất.**

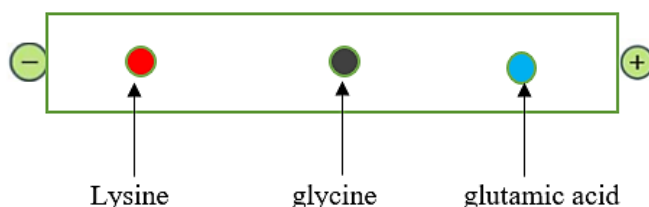
**Câu 14.** Chất ứng với công thức nào sau đây **không** có tác dụng giặt rửa?

- A.  $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{16}\text{COOK}$ . B.  $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{10}\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$ .  
**C.  $(\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{14}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$ .** D.  $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{10}\text{CH}_2\text{OSO}_3\text{Na}$ .

**Câu 15.** Khi đun nóng protein trong dung dịch acid hoặc kiềm hoặc dưới tác dụng của các enzyme, protein bị thủy phân thành ..(1).., cuối cùng thành ..(2)..

- A. (1) phân tử protein nhỏ hơn; (2) amino acid.  
**B. (1) chuỗi polypeptide; (2) hỗn hợp các  $\alpha$ -amino acid.**  
C. (1) chuỗi polypeptide; (2) amino acid.  
D. (1) amino acid; (2) chuỗi polypeptide.

**Câu 16.** Quan sát Hình 6.1 dưới đây:



**Hình 6.1.** Sự di chuyển của một số amino acid dưới tác dụng của điện trường ở pH = 6

Trong điều kiện thí nghiệm ở pH = 6,0, cho các phát biểu sau:

- (a) Lysine dịch chuyển về phía cực âm nên lysine tồn tại chủ yếu ở dạng cation.  
(b) Glycine hầu như không dịch chuyển nên glycine tồn tại chủ yếu ở dạng ion lưỡng cực.  
(c) Glutamic acid dịch chuyển về phía cực âm nên glutamic acid tồn tại chủ yếu ở dạng anion.  
(d) Thí nghiệm trên chứng minh tính điện li của các phân tử amino acid.

Số phát biểu đúng là

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

**Câu 17.** Thủy ngân (Hg) có thể chuyển thành dạng hơi khuếch tán trong không khí, khi đó sẽ làm tăng nguy cơ mắc các bệnh về hô hấp và một số bệnh khác. Khi nhiệt kế thủy ngân bị vỡ, có thể sử dụng hoá chất nào sau đây để loại bỏ thủy ngân?

- A. Dung dịch HCl. B. Dung dịch NaOH.  
**C. Bột lưu huỳnh.** D. Bột than gỗ (chứa carbon).

**Câu 18.** Cho biết giá trị thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hoá – khử sau:

Cặp oxi hoá – khử	$\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$	$\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$	$\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$	$\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}$	$2\text{H}^+/\text{H}_2$
Thế điện cực chuẩn (V)	0,340	-0,763	-0,440	-0,257	0

Số kim loại trong dãy các kim loại **Zn, Ni, Fe**, Cu phản ứng được với dung dịch HCl ở điều kiện chuẩn là

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

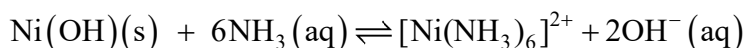
**PHẦN II.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

**Câu 1.** Thực hiện thí nghiệm cho dung dịch  $\text{NH}_3$  vào ống nghiệm đựng bột  $\text{Ni}(\text{OH})_2$  xanh lá cây đến dư, thu được phức chất bát diện chỉ chứa phối tử  $\text{NH}_3$  có màu xanh dương.

- a) Phức chất  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$  được tạo thành.  
b) Dấu hiệu nhận biết phức chất tạo thành là kết tủa màu xanh lá cây bị tan ra.  
c) Phức chất thu được chứa bốn phối tử  $\text{NH}_3$ .  
d) Phức chất thu được có nguyên tử trung tâm là  $\text{Ni}^{2+}$ .

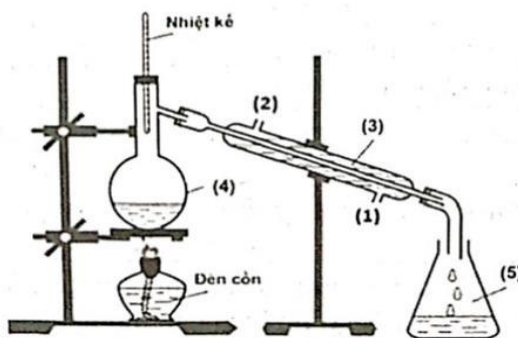
### Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Phức chất $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ được tạo thành.	Đ	
b	Dấu hiệu nhận biết phức chất tạo thành là kết tủa màu xanh lá cây bị tan ra.	Đ	
c	Phức chất thu được chứa bốn phối tử $\text{NH}_3$ .		S
d	Phức chất thu được có nguyên tử trung tâm là $\text{Ni}^{2+}$ .	Đ	



- a) Đúng.  
b) Đúng.  
c) Sai. Phức chất có 6 phối tử  $\text{NH}_3$ .  
d) Đúng.

**Câu 2.** Trong phòng thí nghiệm, ethyl acetate được điều chế từ acetic acid và ethanol, xúc tác  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, theo mô hình thí nghiệm sau:



Biết nhiệt độ trong bình cầu (4) giữ ở mức  $65 - 70^\circ\text{C}$ , nhiệt độ trong ống sinh hàn (3) duy trì ở  $25^\circ\text{C}$ . Sau thí nghiệm, tiến hành phân tách sản phẩm. Ghi phổ hồng ngoại của acetic acid, ethanol và ethyl acetate. 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 ( $\text{cm}^{-1}$ )	3650-3200	3300-2500	1780-1650

- a) Vai trò của ống sinh hàn (3) để ngưng tụ hơi nước vào ở (1) và nước ra ở (2).  
b) Chất lỏng trong bình hứng (5) có ethyl acetate.  
c) Nhiệt độ phản ứng ở bình cầu (4) càng cao thì phản ứng điều chế ethyl acetate xảy ra càng nhanh.  
d) Dựa vào phổ hồng ngoại, không thể phân biệt được acetic acid, ethanol và ethyl acetate.

### Hướng dẫn giải

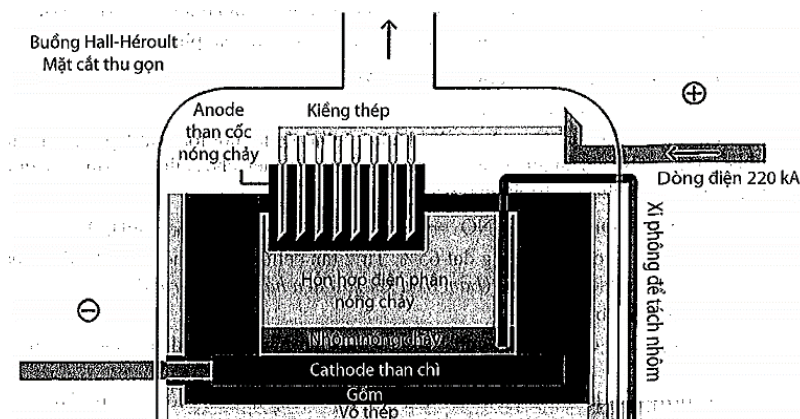
	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Vai trò của ống sinh hàn (3) để ngưng tụ hơi nước vào ở (1) và nước ra ở (2).	Đ	
b	Chất lỏng trong bình hứng (5) có ethyl acetate.	Đ	
c	Nhiệt độ phản ứng ở bình cầu (4) càng cao thì phản ứng điều chế ethyl acetate xảy ra càng nhanh.		S
d	Dựa vào phổ hồng ngoại, không thể phân biệt được acetic acid, ethanol và ethyl acetate.		S

- a) Đúng.  
b) Đúng.  
c) Sai. Nhiệt độ duy trì ở mức  $65 - 70^\circ\text{C}$  thì ethyl acetate ( $77,1^\circ\text{C}$ ) bay hơi nhiều hơn so với các chất còn lại. Nếu nhiệt độ quá cao thì các chất còn lại trong bình cầu bay hơi theo.  
d) Sai. Dựa vào phổ hồng ngoại, không thể phân biệt được acetic acid, ethanol và ethyl acetate.



d) Sai. Phổ hồng ngoại cho các tín hiệu đặc trưng của nhóm chức carboxylic acid (O-H và C=O), alcohol (O-H) và ester (peak C=O).

**Câu 3.**  $\text{Al}_2\text{O}_3$  có nhiệt độ nóng chảy rất cao ( $2050^\circ\text{C}$ ) nên việc điện phân nóng chảy  $\text{Al}_2\text{O}_3$  nguyên chất sẽ khó thực hiện. Hiện nay, theo công nghệ Hall-Héroult, người ta hoà tan  $\text{Al}_2\text{O}_3$  trong cryolite ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ) nóng chảy được hỗn hợp chất điện phân có nhiệt độ nóng chảy thấp hơn (khoảng gần  $1000^\circ\text{C}$ ). Giải pháp này giúp tiết kiệm năng lượng, đồng thời tạo ra chất lỏng có tính dẫn điện tốt, nhẹ hơn Al và nổi lên phía trên lớp Al lỏng, bảo vệ Al không bị oxi hoá bởi không khí. Sơ đồ thùng điện phân được biểu diễn như hình dưới:



Quá trình điện phân được tiến hành với dòng điện có hiệu điện thế thấp (khoảng 5 V) và cường độ dòng điện 100 – 300 kA. Để sản xuất được 1 tấn Al cần tiêu tốn khoảng 2 tấn  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 50 kg cryolite, 400 kg than cốc.

Cho biết: Năng lượng điện tiêu thụ theo lý thuyết,  $A_{lt} = \frac{U \cdot m_{\text{Al}} \cdot F}{9.3 \cdot 6.10^6}$  (kWh). Với  $m_{\text{Al}}$  là khối lượng Al được điều chế (gam); F là hằng số Faraday,  $F = 96485 \text{ C mol}^{-1}$ , U (V) là hiệu điện thế áp đặt vào hai cực của bình điện phân.

- Tại cathode xảy ra quá trình khử cation  $\text{Al}^{3+}$ .
- Cryolite không bị điện phân trong thùng điện phân.
- Năng lượng điện tiêu thụ để sản xuất được 1 kg Al theo lý thuyết là 16 kWh.
- Khí thoát ra ở anode chủ yếu là khí  $\text{CO}_2$ .

### Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Tại cathode xảy ra quá trình khử cation $\text{Al}^{3+}$ .	Đ	
b	Cryolite không bị điện phân trong thùng điện phân.		S
c	Năng lượng điện tiêu thụ để sản xuất được 1 kg Al theo lý thuyết là 16 kWh.		S
d	Khí thoát ra ở anode chủ yếu là khí $\text{CO}_2$ .	Đ	

a) Đúng.

b) Sai. Cryolite cũng bị điện phân trong thùng điện phân.

c) Sai.  $A_{lt} = \frac{U \cdot m_{\text{Al}} \cdot F}{9.3 \cdot 6.10^6} = \frac{5.1000.96485}{9.3 \cdot 6.10^6} = 14,89 \text{ kWh}$

d) Đúng. Thùng điện phân có cực âm (cathode) là tấm than chì ở đáy thùng. Cực dương (anode) là than cốc nóng chảy. Khí oxygen sinh ra ở cực dương đốt cháy dần than cốc sinh ra  $\text{CO}_2$ .

**Câu 4.** Khi con người sử dụng thức ăn chứa tinh bột, enzyme  $\alpha$ -amylase có trong nước bọt thúc đẩy quá trình thủy phân tinh bột thành các phân tử nhỏ hơn gồm dextrin và maltose. Quá trình này tiếp tục ở ruột non, nơi phần lớn tinh bột bị thủy phân thành glucose. Glucose được hấp thụ vào máu và di chuyển đến các tế bào trong khắp cơ thể. Glucose có thể được sử dụng cho nhu cầu năng lượng hoặc có thể được chuyển đổi thành glycogen lưu trữ trong gan và cơ.

- Khi ăn cơm, nếu nhai kỹ sẽ thấy vị ngọt vì tinh bột bị thủy phân thành glucose.
- Tinh bột bị thủy phân bởi enzyme  $\alpha$ -amylase hoặc môi trường acid.

- c) Glucose chủ yếu đóng vai trò cung cấp năng lượng cho tế bào.  
d) Glycogen lưu trữ trong gan và cơ, khi cần thiết có thể chuyển hoá thành glucose để cung cấp năng lượng cho cơ thể.

### Hướng dẫn giải

	Phát biểu	Đúng	Sai
a	Khi ăn cơm, nếu nhai kỹ sẽ thấy vị ngọt vì tinh bột bị thủy phân thành glucose.		<b>S</b>
b	Tinh bột bị thủy phân bởi enzyme $\alpha$ -amylase hoặc môi trường acid.	<b>Đ</b>	
c	Glucose chủ yếu đóng vai trò cung cấp năng lượng cho tế bào.	<b>Đ</b>	
d	Glycogen lưu trữ trong gan và cơ, khi cần thiết có thể chuyển hoá thành glucose để cung cấp năng lượng cho cơ thể.	<b>Đ</b>	

a) Sai. Nếu nhai kỹ sẽ thấy vị ngọt vì tinh bột bị thủy phân thành maltose.

b) Đúng.

c) Đúng.

d) Đúng.

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

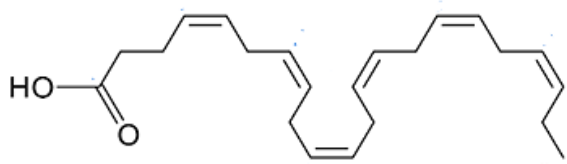
**Câu 1.** Biết:  $E^\circ_{\text{Pin(Ni-Ag)}} = 1,06 \text{ V}$ ;  $E^\circ_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = -0,26 \text{ V}$ , thế điện cực chuẩn của cặp oxi hoá – khử  $\text{Ag}^+/\text{Ag}$  là bao nhiêu volt (V)?

<b>Đáp án:</b>	<b>0</b>	,	<b>8</b>	
----------------	----------	---	----------	--

### Hướng dẫn giải

$$E^\circ_{\text{Pin(Ni-Ag)}} = E^\circ_{\text{Cathode}} - E^\circ_{\text{Anode}} = E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} - E^\circ_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} \Rightarrow E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = E^\circ_{\text{Pin(Ni-Ag)}} + E^\circ_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = +0,80 \text{ V}$$

**Câu 2.** Docosahexaenoic acid (DHA) thuộc loại acid béo omega-n, là thành phần quan trọng của não người, vỏ não, da và võng mạc. Docosahexaenoic acid có công thức cấu tạo như sau:



Giá trị của n là bao nhiêu?

<b>Đáp án:</b>	<b>3</b>			
----------------	----------	--	--	--

**Câu 3.** Cho các tính chất sau: (1) chất rắn kết tinh, màu trắng, (2) dễ tan trong nước, (3) có vị ngọt, (4) phản ứng với thuốc thử Tollens, (5) phản ứng với methanol có HCl xúc tác. Tính chất nào đúng với glucose? Liệt kê đáp án theo dãy số thứ tự tăng dần (ví dụ: 1234, 235,...).

<b>Đáp án:</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
----------------	----------	----------	----------	----------

**Câu 4.** Một số amine no, đơn chức, mạch hở, trong phân tử có phần trăm khối lượng nitrogen bằng 23,73%. Có bao nhiêu chất là đồng phân tác dụng được với dung dịch nitrous acid ( $\text{HNO}_2$ ) ở nhiệt độ thích hợp sinh ra alcohol và khí nitrogen?

<b>Đáp án:</b>	<b>2</b>			
----------------	----------	--	--	--

### Hướng dẫn giải

$$\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N} \Rightarrow \%N = \frac{14}{12n + 2n + 3 + 14} \cdot 100 = 23,73 \Rightarrow n = 3: \text{C}_3\text{H}_9\text{N}$$

Các amine bậc một:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$  và  $(\text{CH}_3)_2\text{CHNH}_2$ .

**Câu 5.** Một viên thực phẩm chức năng có khối lượng 250 mg trước nguyên tố sắt ở dạng muối Fe(II) cùng một số chất khác. Kết quả kiểm nghiệm thấy lượng Fe(II) trong viên này phản ứng vừa đủ với 8,5 mL dung dịch KMnO<sub>4</sub> 0,04M. Phần trăm khối lượng của nguyên tố sắt trong viên thực phẩm chức năng trên là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

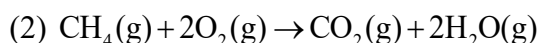
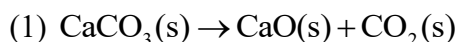
<b>Đáp án:</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>,</b>	<b>1</b>
----------------	----------	----------	----------	----------

### Hướng dẫn giải

**Bảo toàn e:**  $n_{\text{Fe}} = 5n_{\text{MnO}_4^-} = 5 \cdot 0,0085 = 0,00425 \text{ mol}$

$$\% \text{Fe} = \frac{0,00425 \cdot 56}{0,250} \cdot 100 = 95,2\%$$

**Câu 6.** Ở điều kiện chuẩn, cần phải đốt cháy hoàn toàn bao nhiêu gam methane CH<sub>4</sub>(g) (làm tròn đến hàng phần trăm) để cung cấp nhiệt cho phản ứng tạo 1 mol CaO bằng cách nung CaCO<sub>3</sub>. Giả thiết hiệu suất các quá trình đều là 100%. Phương trình nhiệt của phản ứng nung vôi và đốt cháy methane như sau:



Biết nhiệt tạo thành ( $\Delta_f H_{298}^\circ$ ) của các chất ở điều kiện chuẩn được cho trong bảng sau:

Chất	CH <sub>4</sub> (g)	CO <sub>2</sub> (g)	H <sub>2</sub> O(g)	CaCO <sub>3</sub> (s)	CaO(s)
$\Delta_f H_{298}^\circ$ (kJ/mol)	-74,6	-393,5	-241,8	-1207	-635

<b>Đáp án:</b>	<b>3</b>	<b>,</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
----------------	----------	----------	----------	----------

### Hướng dẫn giải

**Tính biến thiên enthalpy của phản ứng (1), (2):**

$$\Delta_r H_{298}^\circ (1) = -635 + (-393,5) - (-1207) = +178,5 \text{ kJ}$$

$$\Delta_r H_{298}^\circ (2) = -393,5 + 2 \cdot (-241,8) - (-74,6) = -802,5 \text{ kJ}$$

**Để tạo 1 mol CaO cần cung cấp 178,5 kJ → phản ứng đốt cháy CH<sub>4</sub> cần tỏa ra 178,5 kJ**

**Đốt cháy 1 mol CH<sub>4</sub> tỏa ra nhiệt lượng là 802,5 kJ**

**Đốt cháy x mol CH<sub>4</sub> tỏa ra nhiệt lượng là 178,5 kJ**

$$\Rightarrow x = \frac{178,5}{802,5} \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{CH}_4} = 16x = 3,56 \text{ g}$$

----- HẾT -----