

Mã đề thi

Họ và tên thí sinh:..... SBD:.....

**Phần I: 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 1:** Trên hộp xốp cách nhiệt, hộp đựng thức ăn mang về, cốc, chén đĩa dùng một lần,... thường được in kí hiệu như hình dưới đây.



Polymer trên được tổng hợp từ monomer nào sau đây?

- A.  $\text{CH}_2=\text{CHC}_6\text{H}_5$ .      B.  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ .      C.  $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$ .      D.  $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ .

**Câu 2:** Sự ăn mòn kim loại gây ảnh hưởng, phá hủy dần dần máy móc, thiết bị, các phương tiện giao thông vận tải, nhà cửa, cơ sở hạ tầng,... Trong quá trình ăn mòn kim loại, kim loại bị ăn mòn đóng vai trò là chất

- A. cho electron.      B. nhận proton.      C. cho proton.      D. nhận electron.

**Câu 3:** Trong chế độ dinh dưỡng hàng ngày, khi cơ thể không hấp thu được hoặc thiếu nguyên tố nào dưới đây sẽ dẫn đến nguy cơ loãng xương?

- A. Mg.      B. Ca.      C. Ba.      D. Be.

**Câu 4:** Potassium carbonate là thành phần chính của bột tạt, tro ngọc trai và muối cao răng, nó được sử dụng chủ yếu trong sản xuất xà phòng và thủy tinh. Công thức hóa học của potassium carbonate là

- A. KCl.      B.  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .      C. NaCl.      D. KOH.

**Câu 5:** Glutamic acid là một trong những amino acid thiết yếu đối với cơ thể con người. Với mỗi môi trường có giá trị pH bằng 1,0; 3,2; 12,0, coi glutamic acid chỉ tồn tại ở dạng cho dưới đây:

pH	1,0	3,2	12,0
Dạng tồn tại	<p>Dạng (I)</p>	<p>Dạng (II)</p>	<p>Dạng (III)</p>

Trong quá trình điện di, ion sẽ di chuyển về phía điện cực trái dấu với ion.

Cho các nhận định sau về quá trình điện di của glutamic acid:

- (I) Với môi trường pH = 1,0 thì dạng (I) di chuyển về cực dương.  
 (II) Với môi trường pH = 3,2 thì dạng (II) hầu như không dịch chuyển về các điện cực.  
 (III) Với môi trường pH = 12,0 thì dạng (III) di chuyển về cực dương.  
 (IV) Với môi trường pH = 1,0 thì dạng (I) hầu như không dịch chuyển về các điện cực.

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

- Bước 1: Chuẩn bị 2 cốc thủy tinh 250 mL được đánh dấu A và B .
- Bước 2: Rót 50 mL dung dịch hydrochloric acid (HCl) 1M vào cốc A; 50 mL dung dịch HCl 2 M vào cốc **B**.
- Bước 3: Cho 1,0 gam bột kẽm (Zn) vào mỗi cốc. Quan sát hiện tượng xảy ra ở 2 cốc.

**A.** Ở bước 3, nếu cho 1,0 gam Zn dạng viên vào cốc A và 1,0 gam bột Zn vào cốc B thì cho thấy được tốc độ phản ứng phụ thuộc vào nồng độ.

C. “Tốc độ phản ứng không phụ thuộc vào nồng độ chất tham gia” có thể là một giả thuyết tương ứng với câu hỏi trên.

**Câu 7:** Cho từ từ dung dịch ethylamine vào ống nghiệm đựng dung dịch nitrous acid ( $\text{HNO}_2$ ) ở nhiệt độ thường. Hiện tượng quan sát được là

- A.** có khí màu nâu thoát ra.                                      **B.** có kết tủa màu trắng  
**C.** có bọt khí không màu thoát ra.                          **D.** có kết tủa màu vàng.

OCC1OC(O)C(O)C(O)C1O

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

**A.**  $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COONa}$ . **B.**  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK}$ .  
**C.**  $\text{CH}_3[\text{CH}_2]_{11}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$ . **D.**  $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_2\text{Ca}$ .

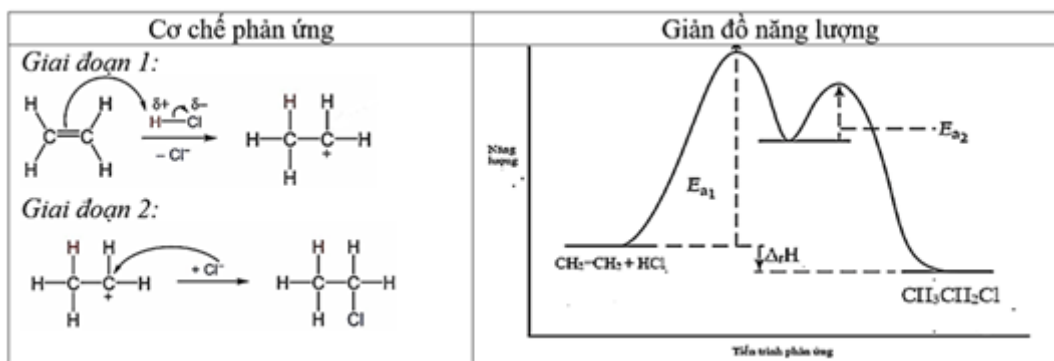
**A.** Nitrate, phosphate.  
**C.** Sodium, potassium.

**B.** Chloride, sulfate.  
**D.** Calcium, magnesium.

**A. Mg.**                      **B. Ca.**                      **C. Al.**                      **D. Cr.**

$$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} (*)$$

Cơ chế phản ứng và giảm đồ năng lượng được đề xuất cho phản ứng trên như sau:



Nhận định nào sau đây không đúng?

- A. Ở giai đoạn 1 của phản ứng là sự tấn công của proton  $H^+$  vào liên kết đôi  $C=C$  tạo thành carbocation.
- B. Liên kết  $C-Cl$  trong phân tử  $CH_3CH_2Cl$  được hình thành do xen phủ trực của các orbital.
- C. Phản ứng (\*) là phản ứng thu nhiệt.
- D. Sản phẩm hữu cơ thu được có tên là ethyl chloride.

**Câu 13:** Tơ nào dưới đây thuộc loại tơ nhân tạo?

- A. Tơ acetate.
- B. Tơ capron.
- C. Tơ nylon-6,6.
- D. Tơ tằm.

**Câu 14:** Nước cứng không gây ra tác hại nào dưới đây?

- A. Là tác nhân gây ô nhiễm nguồn nước.
- B. Làm tắc các đường ống dẫn nước nóng trong sản xuất và đời sống.
- C. Làm cho thực phẩm lâu chín và giảm hương vị.
- D. Làm giảm khả năng giặt rửa của xà phòng.

**Câu 15:** Cho khoảng 2 mL dung dịch  $NaOH$  10% vào ống nghiệm chứa khoảng 1 mL dung dịch  $CuSO_4$  5%. Hiện tượng quan sát được là

- A. dung dịch chuyển sang màu vàng.
- B. dung dịch chuyển sang màu nâu đỏ.
- C. xuất hiện kết tủa màu xanh.
- D. xuất hiện kết tủa màu nâu đỏ.

**Câu 16:** Tiến hành thí nghiệm phản ứng giữa glucose với thuốc thử Tollens theo các bước sau:

- Bước 1: Lấy 2 mL dung dịch  $AgNO_3$  1% vào ống nghiệm sạch.
- Bước 2: Nhỏ từ từ dung dịch  $NH_3$  5% vào ống nghiệm, lắc đều cho đến khi kết tủa tan hết.
- Bước 3: Thêm tiếp vào 2 mL dung dịch glucose 2%, lắc đều. Sau đó, ngâm ống nghiệm vào cốc thủy tinh chứa nước nóng trong vài phút.

Cho các nhận định sau:

- (I) Sau bước 3, xuất hiện kết tủa màu trắng bạc bám vào thành ống nghiệm.
- (II) Ở bước 3, xảy ra phản ứng oxi hóa glucose.
- (III) Sau bước 3, thu được sản phẩm hữu cơ có chứa 15 nguyên tử hydrogen.
- (IV) Thí nghiệm trên, chứng minh glucose có tính chất polyalcohol.

Số nhận định đúng là

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

**Câu 17:** Chất nào sau đây là amine bậc 2?

- A.  $H_2NCH_2NH_2$ .
- B.  $(CH_3)_2CHNH_2$ .
- C.  $(CH_3)_3N$ .
- D.  $CH_3NHCH_3$ .

**Câu 18:** “Chất béo là triester của ...(1)... với các ...(2)... gọi chung là các triglyceride”. Nội dung phù hợp trong các ô trống (1), (2) lần lượt là

- A. ethylene glycol, acid béo.
- B. glycerol, acid béo.

C. methyl alcohol, acid béo.

D. glycerol, acetic acid.

**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.** Thí sinh trả lời từ câu 19 đến câu 22. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

**Câu 19:** Để khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ đến quá trình tổng hợp ethyl acrylate, một loạt thí nghiệm được tiến hành với hỗn hợp phản ứng gồm acrylic acid và ethanol theo tỷ lệ mol 1 : 1 và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc được sử dụng làm chất xúc tác với nồng độ cố định. Quá trình phản ứng được thực hiện dưới điều kiện đun hồi lưu liên tục trong thời gian 6 giờ ở các mức nhiệt độ khác nhau ( $50^\circ\text{C}$  –  $80^\circ\text{C}$ ). Sau khi kết thúc phản ứng, hỗn hợp được làm nguội và xử lý nhằm tách sản phẩm, sau đó tiến hành phân tích để đánh giá hiệu suất tạo thành ethyl acrylate ở từng điều kiện nhiệt độ. Kết quả thí nghiệm được thể hiện như bảng dưới đây.

Nhiệt độ ( $^\circ\text{C}$ )	50	55	60	65	70	75	80
Hàm lượng ethyl acrylate (%)	78,65	80,60	82,59	85,05	86,48	85,08	82,15

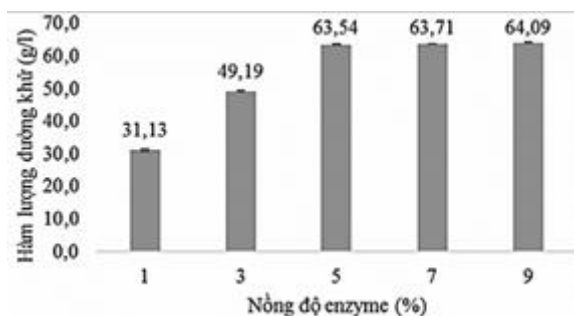
Cho các thông số tính chất vật lý sau:

Chất	Khối lượng riêng ( $\text{g.mL}^{-1}$ )	Độ tan trong 100g nước (g)	Nhiệt độ sôi ( $^\circ\text{C}$ )
$\text{H}_2\text{O}$	1,00	-	100
$\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$	1,05	Vô hạn	141
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	0,79	Vô hạn	78,4
$\text{CH}_2=\text{CHCOOC}_2\text{H}_5$	0,92	2,00	99,0

- a) Phản ứng tổng hợp trong thí nghiệm này là phản ứng thủy phân ester.
- b) Với các giá trị nhiệt độ khảo sát, hiệu suất tổng hợp ethyl acrylate tăng nhiều nhất trong khoảng nhiệt độ từ  $60^\circ\text{C}$  đến  $65^\circ\text{C}$ .
- c) Để tách ester ra khỏi hỗn hợp, sử dụng phương pháp chưng cất sẽ phù hợp hơn phương pháp chiết.
- d) Từ kết quả thí nghiệm trên, phản ứng có nhiệt độ tối ưu ở  $70^\circ\text{C}$  và kết luận được khi nhiệt độ tăng thì hiệu suất phản ứng càng tăng.

**Câu 20:** Một nghiên cứu đã được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của nồng độ enzyme VISCOZYME® L đến quá trình thủy phân lõi ngô – một loại phế phẩm nông nghiệp giàu cellulose. Quá trình thủy phân được tiến hành với khối lượng lõi ngô cố định (đã qua xử lý sơ bộ), trong điều kiện nhiệt độ  $50^\circ\text{C}$  và  $\text{pH} = 4,8$ . Các nồng độ enzyme được khảo sát trong khoảng từ 1% đến 9% được pha trong dung dịch đệm citrate/acetate 0,1 M. Sau thời gian ủ 24 giờ, hàm lượng đường khử tạo thành được xác định bằng phương pháp hóa học hiện đại. Biết rằng: Nồng độ enzyme tối ưu là nồng độ tại đó enzyme hoạt động hiệu quả nhất trong phản ứng sinh hóa, đạt hiệu suất phản ứng cao mà không gây lãng phí enzyme.

Kết quả thí nghiệm được thể hiện như sau:



- a) Từ kết quả thí nghiệm, kết luận rằng khi nồng độ enzyme tăng thì tốc độ phản ứng thủy phân giảm.
- b) Theo số liệu thu được, nồng độ enzyme từ 3% đến 5% là vùng hoạt động hiệu quả nhất của enzyme.
- c) Quá trình thủy phân lõi ngô trong nghiên cứu này được tiến hành trong môi trường trung tính.
- d) Nồng độ enzyme tối ưu trong thí nghiệm này là 5%.

**Câu 21:** Muối  $\text{CuSO}_4$  khan là chất rắn màu trắng. Khi hòa tan một lượng nhỏ muối này vào ống nghiệm chứa nước, thu được dung dịch có màu xanh do hình thành phức chất  $[\text{Cu}(\text{OH}_2)_6]^{2+}$ . Thêm tiếp dung dịch hydrochloric acid đặc vào dung dịch trên thì thu được dung dịch X có màu vàng theo cân bằng sau:



a) Nếu đặt ống nghiệm chứa dung dịch X vào cốc nước nóng thì dung dịch chuyển từ màu vàng sang màu xanh.

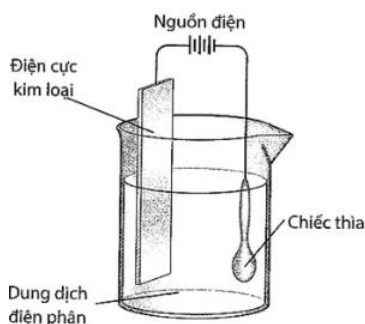
b)  $\text{CuSO}_4$  là hợp chất của kim loại chuyển tiếp.

c) Trong phức chất  $[\text{Cu}(\text{OH}_2)_6]^{2+}$ , liên kết giữa nguyên tử trung tâm và phối tử là liên kết ion.

d) Trong phức chất  $[\text{CuCl}_4]^{2-}$ , số oxi hóa của nguyên tử trung tâm là +2.

**Câu 22:** Một nhóm học sinh tiến hành thí nghiệm mạ đồng (copper) lên chiếc thìa kim loại. Giả thuyết được nhóm học sinh đưa ra là: “Nồng độ dung dịch  $\text{CuSO}_4$  trước và sau quá trình mạ điện là không đổi”. Để kiểm chứng giả thuyết, nhóm học sinh tiến hành quá trình mạ theo các bước như sau:

- Bước 1: Cân để xác định khối lượng ban đầu của chiếc thìa là 10 gam và của thanh đồng nguyên chất là 15 gam.
- Bước 2: Nối chiếc thìa với 1 điện cực và thanh đồng với điện cực còn lại của nguồn điện một chiều rồi nhúng vào cốc chứa dung dịch  $\text{CuSO}_4$  để tiến hành mạ với hiệu điện thế thích hợp (như hình vẽ):
- Bước 3: Sau thời gian 15 phút điện phân, lấy chiếc thìa và thanh đồng ra khỏi cốc, làm khô cẩn thận, đem cân thì thấy khối lượng của chiếc thìa là 10,32 gam, của thanh đồng là 14,68 gam.



a) Thanh đồng được nối với cực dương, chiếc thìa được nối với cực âm của nguồn điện.

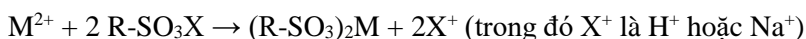
b) Tại anode xảy ra quá trình khử ion  $\text{Cu}^{2+}$ .

c) Sau khi mạ xong, độ giảm khối lượng của thanh đồng bằng độ tăng khối lượng của chiếc thìa.

d) Do khối lượng của thanh đồng giảm nên giả thuyết ban đầu của nhóm học sinh là sai.

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 23 đến câu 28.**

**Câu 23:** Cationite là một loại nhựa trao đổi cation được sử dụng để loại bỏ ion  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ . Khi nước cứng đi qua cột nhựa, các ion  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  (kí hiệu chung là  $\text{M}^{2+}$ ) sẽ được giữ lại và thay thế bằng các ion  $\text{H}^+$ ,  $\text{Na}^+$  theo sơ đồ sau:



Một loại cationite có chứa 7,94% khối lượng sulfur được sử dụng để loại bỏ các ion  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  trong nước cứng. Giả sử một cột nhựa trao đổi ion trong thiết bị lọc nước gia đình có khối lượng cationite là 1,00 kg thì tổng số mol  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  tối đa có thể được loại bỏ là bao nhiêu mol? (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm). Biết nguyên tử khối sulfur là 32.

**Câu 24:** Dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT) là một trong những loại thuốc trừ sâu rẻ và hiệu quả cao, tuy nhiên nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng DDT là chất có độc tính cao và phân huỷ rất chậm trong đất, do đó đã bị cấm sử dụng. Một nghiên cứu thiết lập mối quan hệ giữa nồng độ DDT trong đất với thời gian như sau:  $C - C_0 = -0,0018t - 1,6162$  Trong đó:  $C_0$  và  $C$  lần lượt là hàm lượng ban đầu và hàm lượng lúc sau của DDT trong đất (đơn vị tính là  $\mu\text{g.g}^{-1}$ ),  $t$  là thời gian (đơn vị tính bằng ngày).

Người ta xác định được trong 20 g một mẫu đất nông nghiệp có hàm lượng DDT là 41,6  $\mu\text{g}$ . Dựa trên dữ liệu của các nghiên cứu trên, sau bao nhiêu ngày hàm lượng DDT trong mẫu đất trên sẽ giảm còn 0,1  $\mu\text{g.g}^{-1}$ ? (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

**Câu 25:** Cấu trúc của một loại triglyceride (X) được biểu diễn như sau:



Khi thủy phân X trong môi trường acid, thu được sản phẩm có chứa acid béo omega-3 và omega-9. Số nguyên tử hydrogen trong một phân tử acid béo omega-3 trên là bao nhiêu?

**Câu 26:** Cisplatin  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$  là một phức chất của platinum, được sử dụng làm thành phần chính của các thuốc điều trị ung thư. Số oxi hóa của nguyên tử trung tâm trong cisplatin có giá trị là +n. Giá trị của n bằng bao nhiêu?

**Câu 27:** Tiến hành thí nghiệm về tính tan của cellulose trong nước Schweizer theo các bước sau (không theo trình tự):

- (1) Thêm 50 mL dung dịch  $\text{NH}_3$  đặc, khuấy đều đến khi kết tủa tan hết.
- (2) Cho 50 mL dung dịch  $\text{CuSO}_4$  1M vào cốc 250 mL. Thêm 20 mL dung dịch NaOH 20%, lắc đều.
- (3) Thêm một lượng nhỏ bông vào 30 mL nước Schweizer, khuấy đều trong khoảng 3 phút.
- (4) Lọc lấy kết tủa, cho vào cốc thủy tinh 250 mL.

Hãy sắp xếp các bước thực hiện thí nghiệm trên theo đúng trình tự hợp lý? (ví dụ: 1234, 4321,...).

**Câu 28:** Cho biết các giá trị thế điện cực chuẩn:  $E^\circ\text{Sn}^{2+}/\text{Sn} = -0,137\text{V}$  và  $E^\circ\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = +0,340\text{V}$ . Sức điện động chuẩn của pin Sn-Cu bằng bao nhiêu volt? (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)