

Họ tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Cho biết nguyên tử khối: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Al = 27, S = 32, Ca = 40, Fe = 56.

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

Câu 1: Công thức của ethyl formate là

- A. HCOOCH_3 .
- B. HCOOC_2H_5 .
- C. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$.
- D. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$.

Câu 2: Liên kết kim loại là liên kết hình thành do lực hút tĩnh điện giữa các electron.(1). với các ion.(2). kim loại ở các nút mạng. Nội dung phù hợp trong các ô trống (1), (2) lần lượt là

- A. ngoài cùng, dương.
- B. tự do, dương.
- C. hóa trị, lưỡng cực.
- D. hóa trị, âm.

Câu 3: Trong quá trình điện phân dung dịch CuSO_4 với anode bằng graphite, ở anode xảy ra quá trình:

- A. $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} \rightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2$.
- B. $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}^+ + \text{O}_2 + 4\text{e}$.
- C. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$.
- D. $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}$.

Câu 4: Phát biểu nào sau đây **không đúng** về cấu tạo của cao su buna-S?

- A. Mỗi mắt xích có 2 liên kết đôi.
- B. Không chứa nguyên tố sulfur.
- C. Công thức phân tử là $(\text{C}_{12}\text{H}_{14})_n$.
- D. Có chứa vòng benzene.

Câu 5: Xu hướng biến đổi nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của kim loại nhóm IA từ Li đến Cs là

- A. tăng rồi giảm.
- B. giảm rồi tăng.
- C. tăng dần.
- D. giảm dần.

Câu 6: So với kim loại nhóm IA và nhóm IIA cùng chu kỳ thì các kim loại chuyển tiếp có

- A. nhiệt độ nóng chảy thấp hơn.
- B. khối lượng riêng thấp hơn.
- C. độ cứng cao hơn.
- D. độ dẫn điện thấp hơn.

Câu 7: Nguồn nguyên liệu dùng để sản xuất xà phòng có thể là

- A. trái bồ hòn, bồ kết.
- B. glycerol và chất béo.
- C. dầu mỡ động thực vật và sản phẩm từ dầu mỏ.
- D. chất béo và acid béo.

Câu 8: Tương tác van der Waals làm

- A. giảm nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của các chất.
- B. giảm nhiệt độ nóng chảy và tăng nhiệt độ sôi của các chất.
- C. tăng nhiệt độ nóng chảy và giảm nhiệt độ sôi của các chất.
- D. tăng nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của các chất.

Câu 9: Xếp các kim loại nhóm IIA theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, tính kim loại tăng dần là do

- A. bán kính nguyên tử tăng.
- B. độ âm điện tăng.
- C. tính khử giảm dần.
- D. khối lượng nguyên tử tăng.

Câu 10: Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (a) Cho một mẫu sodium vào dung dịch copper (II) sulfate.
- (b) Nhúng một thanh kẽm vào dung dịch silver nitrate.
- (c) Nhúng một thanh sắt vào dung dịch iron (III) chloride.
- (d) Cho nước vào hỗn hợp bột magnesium, iron và muối ăn.
- (e) Cho bột magnesium và calcium carbonate vào dung dịch H_2SO_4 .

Có bao nhiêu thí nghiệm xảy ra ăn mòn điện hóa?

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

Câu 11: Chất nào sau đây **không** có khả năng tham gia phản ứng trùng hợp?

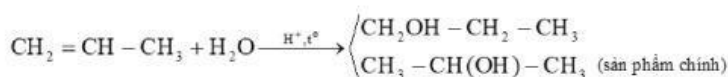
- A. Styrene.
- B. Toluene.
- C. Propene.
- D. Isoprene.

Câu 12: Hợp chất của calcium có nhiều ứng dụng trong đời sống và sản xuất. Cho các phát biểu sau:

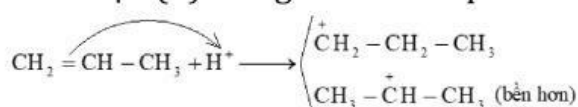
- (a) Đá vôi dùng làm vật liệu xây dựng, sản xuất vôi sống, xi măng.
 - (b) Vôi sống dùng để tẩy uế, khử chua, sát trùng.
 - (c) Nước vôi dùng để xử lý nước.
 - (d) Apatite dùng để sản xuất phân đạm.
 - (e) Thạch cao dùng trong y tế như bó bột cố định xương; vách, trần,... trong xây dựng.
- Có bao nhiêu phát biểu đúng?

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

Câu 13: Phương trình hoá học của phản ứng hydrate hóa propene thành alcohol:



Giai đoạn (1) trong cơ chế của phản ứng trên xảy ra như sau:



Nhận định nào sau đây **không đúng**?

- A. Phản ứng hydrate hóa propene không tuân theo quy tắc Markovnikov.

- B. Trong giai đoạn (1) có sự phân cắt liên kết π .
 C. Phản ứng hydrate hóa propene là phản ứng cộng.
 D. Trong phân tử propene có 8 liên kết σ .

Câu 14: Công thức cấu tạo thu gọn của *N*-methylethanamine là

- A. $\text{CH}_3\text{-NH}_2$.
 B. $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$.
 C. $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_3$.
 D. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2$.

Câu 15: Cellulose **không** có tính chất nào sau đây?

- A. Tan trong nước Schweizer.
 B. Phản ứng với iodine.
 C. Phản ứng với nitric acid (có mặt H_2SO_4 đặc).
 D. Thủy phân.

Câu 16: Cho các phát biểu sau về amino acid

- (a) Đều là chất rắn ở điều kiện thường.
 (b) Luôn chứa đồng thời nhóm amino và nhóm carboxyl.
 (c) Là hợp chất hữu cơ đa chức.
 (d) Thường tan tốt trong nước.
 (e) Các amino acid thiên nhiên hầu hết là β -amino acid.

Số phát biểu đúng là

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

Sử dụng thông tin ở bảng dưới đây để trả lời các câu 17 - 18:

Cho bảng giá trị thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hóa - khử như sau:

Cặp oxi hóa- khử	$\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$	Cu^{2+}/Cu	Zn^{2+}/Zn	Pb^{2+}/Pb
Thế điện cực chuẩn (V)	+0,77	+0,34	-0,76	-0,13

Câu 17: Chiều diễn ra phản ứng oxi hóa- khử giữa các cặp là

- A. $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cu} \rightarrow 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}$.
 B. $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+}$.
 C. $\text{Fe}^{2+} + \text{Pb} \rightarrow \text{Fe} + \text{Pb}^{2+}$.
 D. $\text{Zn}^{2+} + \text{Cu} \rightarrow \text{Zn} + \text{Cu}^{2+}$.

Câu 18: Sức điện động chuẩn của pin Cu-Pb là

- A. 0,21 V.
 B. -0,21 V.
 C. 0,47 V.
 D. -0,47 V.

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: Isoamyl acetate được điều chế từ phản ứng giữa isoamyl alcohol và acetic acid theo tiến trình thí nghiệm sau:

- Cho 10 mL isoamyl alcohol (khối lượng riêng 0,81g/mL) và 20 mL acetic acid (khối lượng riêng 1,05 g/mL) vào bình thí nghiệm.
- Thêm vài giọt sulfuric acid đặc và vài viên đá bọt vào bình thí nghiệm.
- Đun nóng hỗn hợp trong khoảng 10 phút.
- Làm lạnh và tách lấy lớp ester.

Phương trình hóa học của phản ứng:



- Phản ứng cần có sulfuric acid đặc vì H_2SO_4 đặc vừa là chất xúc tác, vừa đóng vai trò hút nước làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận nhằm tăng hiệu suất phản ứng.
- Hỗn hợp sau phản ứng đồng nhất và có chứa 3 hợp chất hữu cơ.
- Ester thu được có mùi thơm đặc trưng của chuối chín.
- Nếu thu được 8 gam isoamylacetate thì hiệu suất phản ứng thấp hơn 65%.

Câu 2: Nhiều amino acid là những hợp chất quan trọng đối với cơ thể sinh vật.

- Các amino acid đều có công thức chung là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2\text{N}$.
- Có khoảng 20 amino acid có vai trò quan trọng trong quá trình tổng hợp protein trong cơ thể.
- Nếu cơ thể bị thiếu một loại amino acid nhất định, có thể bổ sung nó thông qua chế độ ăn uống hoặc sử dụng dược phẩm.
- Amino acid có tính điện di. Ở pH thấp, amino acid chủ yếu tồn tại dưới dạng anion, trong quá trình điện di sẽ di chuyển về phía điện cực dương.

Câu 3: Trong công nghiệp, nhôm (aluminium, Al) được sản xuất bằng phương pháp điện phân nóng chảy aluminium oxide với điện cực làm bằng than chì.

- Nguyên liệu để sản xuất nhôm là quặng hematite.
- Ở cực âm xảy ra quá trình oxi hóa Al^{3+} thành Al.
- Quá trình sản xuất hao tốn nhiều năng lượng và nguy cơ ô nhiễm môi trường.
- Giả thiết thành phần khí bay ra ở cực dương gồm 40% CO và 60% CO_2 về thể tích, để sản xuất được 5,4 tấn Al thì lượng điện cực than chì bị tiêu hao ít hơn 2,25 tấn.

Câu 4: Phân tích một mẫu nước ngầm có pH = 5,5 và tổng nồng độ cation Fe^{2+} và Fe^{3+} là 5mg/L, không đạt chất lượng nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt (Theo QCVN 01-1:2024/BYT, hàm lượng sắt tối đa cho phép trong nước sinh hoạt là 0,3mg/L; pH trong khoảng 6-8,5).

- Fe^{2+} và Fe^{3+} một trong những nguyên nhân làm cho pH của nước không đạt tiêu chuẩn.
- Fe^{2+} và Fe^{3+} trong nước tồn tại dưới dạng phức chất.
- Không thể xác định hàm lượng Fe^{2+} và Fe^{3+} trong nước bằng cách sử dụng KMnO_4 để chuẩn độ trực tiếp.
- Có thể dùng vôi để loại bỏ các cation Fe^{2+} , Fe^{3+} đồng thời cải thiện độ pH của nước.

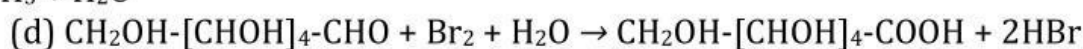
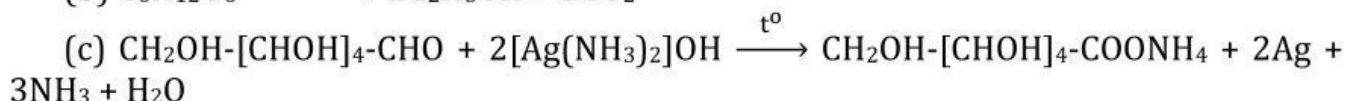
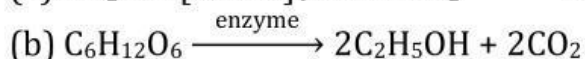
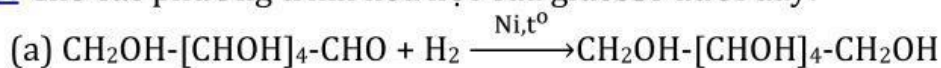
PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Hợp kim là vật liệu kim loại có chứa một kim loại cơ bản và một số kim loại khác hoặc phi kim, được ứng dụng phổ biến trong thực tế. Cho các phát biểu sau:

- Thép là hợp kim của Fe và C, trong đó C chiếm khoảng từ 2%-5% về khối lượng.
 - Gang là hợp kim của Fe và C, trong đó C chiếm ít hơn 2% về khối lượng.
 - Thép không gỉ là hợp kim của sắt với C, Cr, Ni, được dùng làm dụng cụ y tế, nhà bếp,...
 - Hợp kim dural (duralumin) có thành phần chính là Al, Cu và một số kim loại khác.
- Hãy chọn phát biểu đúng (sắp theo thứ tự từ nhỏ đến lớn, ví dụ 124).

Câu 2: Cho các polymer sau: polyethylene, poly(methyl methacrylate), poly(vinyl chloride) và polyacrylonitrile. Có bao nhiêu polymer được điều chế được bằng phản ứng trùng hợp?.

Câu 3: Cho các phương trình hóa học của glucose dưới đây:



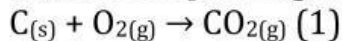
Có bao nhiêu phản ứng glucose đóng vai trò là chất khử?

Câu 4: Muối Mohr có công thức là $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, để xác định hàm lượng Fe^{2+} trong một lọ muối người ta tiến hành thí nghiệm như sau: Cân 5,0 gam muối rồi hoà tan vào nước để được 100 mL dung dịch X. Chuẩn độ 10,0 mL dung dịch X (trong môi trường sulfuric acid loãng, dư) bằng dung dịch KMnO_4 0,02M. Sau ba lần chuẩn độ thì thể tích dung dịch KMnO_4 trung bình đã dùng là 10,13 mL.

Xác định hàm lượng % của ion Fe^{2+} trong mẫu muối Mohr đem phân tích ở trên (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

Câu 5: Có bao nhiêu phối tử có trong phức chất $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_6](\text{NO}_3)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$?

Câu 6: Trong một nhà máy sản xuất vôi sống sử dụng than đá làm nhiên liệu, được thực hiện theo 2 phương trình hóa học như sau:



Phản ứng (2) là phản ứng thu nhiệt mạnh. Lượng nhiệt này được cung cấp từ quá trình đốt cháy hoàn toàn than đá theo phương trình hóa học (1).

Xét các phản ứng ở điều kiện chuẩn và hiệu suất chuyển hóa là 100%. Tính khối lượng than đá (theo tấn, làm tròn đến hàng phần mười) cần thiết để sản xuất 5,6 tấn CaO . Biết 90% lượng nhiệt tỏa ra từ phản ứng (1) được cung cấp cho phản ứng (2) và các giá trị nhiệt tạo thành ($\Delta_f H_{298}^\circ$) của các chất ở điều kiện chuẩn được cho trong bảng sau:

Chất	$\text{CO}_{2(g)}$	$\text{CaCO}_{3(s)}$	$\text{CaO}_{(s)}$
$\Delta_f H_{298}^\circ (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	-393,5	-1206,9	-635,1

-----HẾT-----