

Cho nguyên tử khối (amu): H=1 ; O=16 ; S=32 ; F=19 ; Cl=35,5 ; N=14 ; P=31 ; C=12 ; Li=7 ; Na=23 ; K=39 ; Mg=24 ; Ca=40 ; Ba=137 ; Al=27 ; Fe=56 ; Cu=64 ; Pb=207 ; 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. Poly(methyl methacrylate) được tạo thành từ monomer tương ứng là

- A.** $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{COOCH}_3$ **B.** $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOC}(\text{CH}_3)_3$.
C. $\text{CH}_3-\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}_2$. **D.** $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_3$.

Câu 2. Chất nào sau đây là chất giặt rửa tổng hợp?

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

Câu 3. Từ phổ khối lượng, phân tử khối của ester X được xác định là 74. Công thức phù hợp với X là

- A.** $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$. **B.** $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$. **C.** $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$. **D.** HCOOCH_3 .

Câu 4. Phản ứng điều chế ethanol từ glucose theo phương trình hóa học $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{men}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$ là phản ứng

- A.** lên men. **B.** thủy phân. **C.** trùng ngưng. **D.** ester hóa.

Câu 5. Tên gọi theo danh pháp thay thế của chất có công thức cấu tạo $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH}$ là

- A.** Aminoethanoic acid. **B.** Aminomethanoic acid. **C.** Aminoacetic acid. **D.** Glycine.

Câu 6. Trimethylamine có công thức cấu tạo thu gọn là

- A.** $(\text{CH}_3)_3\text{NCH}_3$. **B.** CH_3NH_2 . **C.** $(\text{CH}_3)_2\text{NC}_2\text{H}_5$. **D.** $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$

Câu 7. Phát biểu nào sau đây về Saccarose **không** đúng?

- A.** Saccarose phản ứng được với thuốc thử Tollens.
B. Saccarose có nhiều trong cây mía.
C. Saccarose có công thức phân tử $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$.
D. Saccarose thuộc loại disaccharide.

Câu 8. “Carboxylic acid” là những hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm...(1)... liên kết trực tiếp với nguyên tử carbon kết với nguyên tử carbon (trong gốc hydrocarbon hoặc $-\text{COOH}$) hoặc nguyên tử hydrogen Nội dung phù hợp trong chỗ trống (1) là

- A.** carboxyl. **B.** hydroxy. **C.** carbonyl. **D.** amino.

Câu 9. Protein nào dưới đây có trong tóc, móng, sừng?

- A.** Keratin. **B.** Myosin. **C.** Hemoglobin. **D.** Albumin.

Câu 10. Thiết lập pin điện hóa ở điều kiện chuẩn gồm hai điện cực tạo bởi các cặp oxi hóa – khử Ni^{2+}/Ni với $(E^\circ_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = -0,25\text{V})$ và Cd^{2+}/Cd $(E^\circ_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0,403\text{V})$. Sức điện động chuẩn của pin điện hoá trên là:

- A.** +0,146 V. **B.** 0,016 V. **C.** -0,146 V. **D.** +0,660 V.

Câu 11. Phát biểu nào sau đây không đúng ?

- A.** Kim loại có độ cứng lớn nhất là Wônfram.
B. Ở điều kiện thường, kim loại Hg tồn tại ở thể lỏng.
C. Tính chất hóa học đặc trưng của kim loại là tính khử.
D. Bột Cu có thể tan trong dung dịch FeCl_3 .

Câu 12. Khi đặt ở pH = 6 trong một điện trường, các chất nào sau đây đều tồn tại chủ yếu ở dạng ion lưỡng cực và hầu như không di chuyển về cực dương hoặc cực âm?

- A.** Alanine, glycine, valine. **B.** Lysine, alanine, glycine.
C. Glutamic acid, glycine, alanine. **D.** Glutamic acid, glycine, valine.

Câu 13. Trong các phản ứng hữu cơ thường có sự tạo thành các tiểu phân trung gian hoạt động như gốc tự do, carbanion, carbocation. Carbocation là ion mang điện tích dương trên nguyên tử carbon. Có bao

nhiều carbocation trong số các tiểu phân $(\text{CH}_3)_3\text{C}^+$, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}^+$, CH_3^+ và $(\text{CH}_3)_2\text{CH}^+$?

A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. 4.

Câu 14. Khi điện phân Al_2O_3 nóng chảy trong Na_3AlF_6 , ở cathode xảy ra quá trình

A. khử ion Al^{3+} .

B. oxy hoá ion Al^{3+} .

C. khử ion O^{2-} .

D. oxy hoá ion O^{2-} .

Câu 15 Nhận định nào sau đây **không** đúng về triolein ?

A. Có trạng thái rắn ở điều kiện thường.

B. Có công thức thu gọn là $(\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$.

C. Ở điều kiện thích hợp 1 mol triolein phản ứng tối đa với 3 mol hydrogen.

D. Thủy phân hoàn toàn triolein thu được glycerol và muối của oleic acid.

Câu 16: Công thức khung phân tử của docosahexanoic acid (DHA) như sau:



Vậy DHA là

A. acid béo omega-3.

B. acid béo omega-6.

C. chất béo.

D. acid béo no.

Câu 17. Cho các phát biểu sau về tính chất của methylamine:

(a) Methylamine làm giấy quỳ tím ẩm hóa xanh.

(b) Methylamine không phản ứng được với HCl trong dung dịch.

(c) Methylamine không phản ứng được với dung dịch FeCl_3 ở điều kiện thường.

(d) Dung dịch methylamine phản ứng được với $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Số phát biểu đúng là

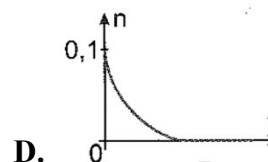
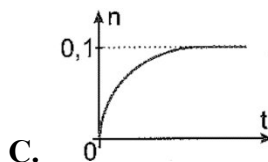
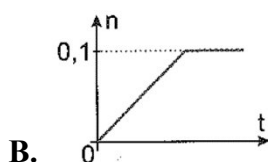
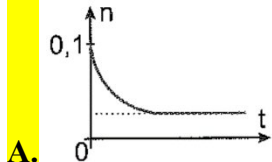
A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 1.

Câu 18. Đun nóng hỗn hợp chứa 0,1 mol alcohol với 0,1 mol carboxylic acid, có mặt H_2SO_4 đặc làm xúc tác để thực hiện phản ứng ester hóa. Đồ thị nào sau đây biểu diễn sự thay đổi số mol (n) alcohol theo thời gian (t)?



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. Tiến hành thí nghiệm sau: Cho vào ống nghiệm 1 mL dung dịch aniline. Thêm tiếp từ từ 0,5 – 1 mL nước bromine, vừa thêm vừa lắc.

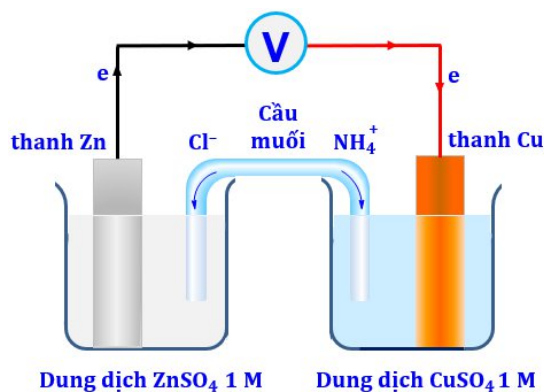
a) Trong ống nghiệm xuất hiện kết tủa màu trắng.

b) Có thể dùng nước bromine làm thuốc thử để phân biệt hai chất lỏng toluene và aniline riêng biệt.

c) Do ảnh hưởng của nhóm $-\text{NH}_2$ nên aniline phản ứng thế nguyên tử hydrogen trong vòng benzene dễ hơn so với benzene.

d) Trong thí nghiệm trên, nếu thay dung dịch aniline bằng dung dịch phenol cũng có hiện tượng tương tự.

Câu 2. Sơ đồ cấu tạo của pin Galvani Zn-Cu ở điều kiện chuẩn như hình dưới:



a) Thanh Zn là cực âm (anode) và thanh Cu là cực dương (cathode).

b) Phản ứng xảy ra trong pin là: $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$.

c) Trong quá trình pin hoạt động, ở cầu muối cation di chuyển về anode còn anion di chuyển về cathode.

d) Electron di chuyển từ cực dương sang cực âm.

Lời giải tham khảo:

a. Đúng vì tính khử của Zn mạnh hơn Cu nên thanh Zn là cực âm (anode) và thanh Cu là cực dương (cathode).

b. Đúng vì

+ Tại anode (-) xảy ra quá trình oxi hoá: $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$

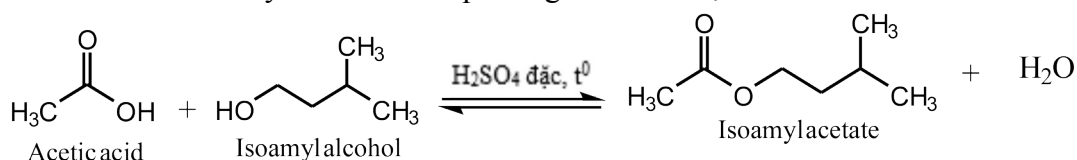
+ Tại cathode (+) xảy ra quá trình khử: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$

Phản ứng xảy ra trong pin là: $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$.

c. sai vì ở cầu muối cation di chuyển về cathode còn anion di chuyển về anode.

d. Sai vì Electron di chuyển từ cực âm sang cực dương.

Câu 3. Một học sinh tiến hành thí nghiệm tổng hợp isoamyl acetate (thành phần chính của dầu chuối) từ acetic acid và isoamyl alcohol theo phương trình hóa học sau:



Sau thí nghiệm, phân tách sản phẩm. Ghi phổ hồng ngoại của acetic acid, isoamyl alcohol và isoamyl 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 (cm^{-1})	3650-3200	3300-2500	1780-1650

a) Phản ứng tổng hợp isoamyl acetate là phản ứng thủy phân ester.

b) Phổ hồng ngoại có số sóng hấp thụ ở 1750 cm^{-1} mà không có số sóng hấp thụ đặc trưng của liên kết O-H là phổ của isoamyl acetate.

c) Trong 1 phân tử isoamyl acetate có 17 liên kết xích ma (δ .)

d) Dựa vào phổ hồng ngoại, phân biệt được acetic acid, isoamyl alcohol và isoamyl acetate.

Đáp án.

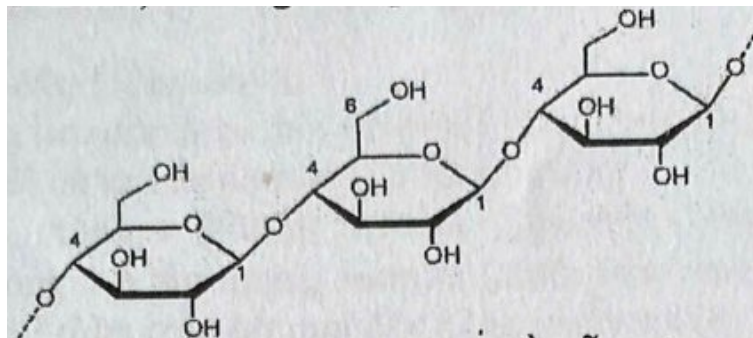
a) Sai vì phản ester hóa

b) Đúng vì 1750 cm^{-1} là peak của LK C=O

c) Sai vì có 22 LK δ .)

d) Đúng vì 3 hợp chất có các LK hấp thụ ở các peak khác nhau đặc trưng riêng.

Câu 4. Cellulose là polymer thiên nhiên, công thức phân tử $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ và có cấu tạo 1 đoạn mạch như sau:



- a) Trong cellulose, mỗi đơn vị $C_6H_{10}O_5$ có 3 nhóm $-OH$ nên có thể viết công thức của cellulose là $[C_6H_7O_2(OH)_3]_n$.
- b) Cellulose cấu tạo từ nhiều đơn vị β -glucose qua liên kết α -1,4-glycoside.
- c) Từ cellulose sản xuất được tơ visco, tơ cellulose acetate dùng để dệt vải may quần áo.
- d) Từ 1 tấn vụn gỗ chứa 60% cellulose còn lại là tạp chất trơ, điều chế được 1,1 tấn cellulose trinitrate hiệu suất phản ứng 90% tính theo cellulose (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

Đáp án:

a) Đúng

b) Sai vì qua LK β -1,4-glycoside.

c) Đúng

d) Sai vì khối lượng cellulose trinitrate $= (0,6 \cdot 297,90) / 162,100 = 0,99$ tấn = 1 tấn

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6: 1,5 điểm

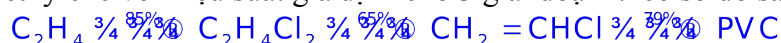
Câu 1. Trong các kim loại sau: Al, Cu, Fe, Na, Ag. Số kim loại được điều chế bằng phương pháp điện phân nóng chảy hợp chất là bao nhiêu?

Đáp án: 2 gồm Al và Na

Câu 2. Thủy phân không hoàn toàn pentapeptide Gly-Ala-Gly-Ala-Val thu được tối đa bao nhiêu loại dipeptide khác nhau?

Đáp án: 3 gồm: G-A; A-G và A-V.

Câu 3. Nhựa PVC là một loại nhựa nhiệt dẻo được sử dụng rộng rãi, có nhiều tính chất ưu việt như độ bền, khả năng chống chịu hóa chất, giá thành rẻ. Trong công nghiệp, PVC được dùng làm chất dẻo được sản xuất từ ethylene với hiệu suất giả định cho 3 giai đoạn theo sơ đồ sau:



- Phần trăm khối lượng của hydrogen trong một mắt xích của PVC khoảng 5,03%.
 - PVC được dùng để sản xuất giày ủng, rèm nhựa, ống nước, vỏ cáp dây điện...
 - Phản ứng ở giai đoạn 1 là phản ứng halogen hóa.
 - Nếu dùng 1,0 tấn ethylene để sản xuất theo sơ đồ trên thì thu được 0,97 tấn PVC (kết quả các phép tính trung gian không làm tròn, kết quả cuối cùng làm tròn đến hàng phần trăm)
- Sắp xếp các phát biểu đúng theo thứ tự tăng dần?

Đáp án.234

1. sai vì $\%H = 3.100\%/62,5 = 4,8\%$

2. Đúng

3. Đúng

4. Đúng vì $m = 1.62,5.85\%.65\%.79\%/28 = 0,97427$ tấn = 0,97 tấn

Câu 4. Một mẫu nước thải của nhà máy sản xuất có pH = 3. Để thải ra ngoài môi trường thì cần phải tăng pH lên từ 5,8 đến 8,6 (theo đúng qui định), nhà máy phải dùng vôi sống thả vào nước thải. Để nâng pH của 5 m³ nước thải từ 3 lên 7 cần dùng m gam vôi sống. Tính giá trị m? (Bỏ qua sự thủy phân của các muối, kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Đáp án đúng là: 140

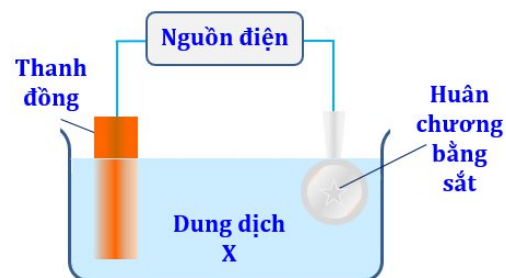
pH = 3 \rightarrow $[H^+] = 0,001M$

Để có pH = 7 thì cần cung cấp $n\text{OH}^- = n\text{H}^+ = 0,001.5.10^3 = 5 \text{ mol}$.

$\rightarrow n\text{CaO} = n\text{Ca}(\text{OH})_2 = 42 = 2$.

$\rightarrow m_{\text{CaO}} = 2.5.56 = 140 \text{ gam}$.

Câu 5. Một tấm huy chương hình trụ, đáy tròn có bề dày 3 mm, bán kính 4 cm. Để mạ một lớp Cu lên tấm huy chương người ta tiến hành điện phân dung dịch CuSO_4 với cường độ dòng điện là 2A, hiệu suất điện phân là 80%, anode làm bằng thanh Cu, cathode là tấm huy chương. Để có lớp mạ dày 0,01 mm bám đều lên các mặt của tấm huy chương cần điện phân trong thời gian t phút. Giá trị của t là bao nhiêu? Biết khối lượng riêng Cu là $8,98 \text{ g/cm}^3$, $\pi = 3,14$; thể tích tấm huy chương tính bằng công thức $V = \pi r^2 \cdot h$ (r là bán kính, h là chiều cao hay bề dày tấm huy chương). (kết quả các phép tính trung gian không làm tròn, kết quả cuối cùng làm tròn đến hàng đơn vị).



Đáp án:

Đáp án = 30

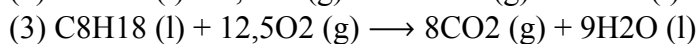
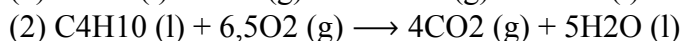
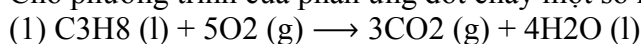
Tấm huy chương trước khi mạ có $V_1 = 3,14.4^2.0,3 = 15,072 \text{ cm}^3$

Tấm huy chương sau khi mạ có: $V_2 = 3,14.(4 + 0,001)^2.(0,3 + 0,001.2) = 15,18 \text{ cm}^3$

$\rightarrow m_{\text{Cu}} = 8,98(15,18 - 15,072) = 80\%.64.2.t/(2.96500)$

$\rightarrow t = 1827,92 \text{ s} \approx 30 \text{ phút}$

Câu 6. Xăng (Gasoline) và khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG – Liquefied Petroleum Gas) là các nhiên liệu được sử dụng phổ biến trong thực tế. Thành phần hóa học chính của xăng và LPG là các hydrocarbon. Cho phương trình của phản ứng đốt cháy một số hydrocarbon (propane, butane và octane) như sau:



Biết cứ đốt cháy 1 mol mỗi chất propane, butane và octane sẽ tỏa ra một lượng nhiệt lần lượt là 2024 kJ, 2668 kJ và 5016 kJ. Giả sử rằng: Xăng chỉ chứa octane (C_8H_{18}); LPG chỉ gồm propane (C_3H_8) và butane (C_4H_{10}) với số mol bằng nhau; khối lượng riêng của octane, propane, butane lần lượt là 0,70 kg/L, 0,50 kg/L, 0,57 kg/L. Xét ở điều kiện chuẩn, một chiếc xe có mức tiêu thụ xăng là 12,50 lít/100 km. Nếu có thể sử dụng LPG làm nhiên liệu thay thế cho ô tô này, quãng đường ô tô đi được với 1 lít LPG bằng bao nhiêu km? Coi hiệu suất động cơ của ô tô là như nhau đối với cả xăng và LPG. (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Đáp án ; 6,42

Trong 1 kg xăng: $n\text{C}_8\text{H}_{18} = 1000/114 = 8,7719 \text{ mol}$

Năng suất tỏa nhiệt của xăng = $8,7719.5016 \approx 44000 \text{ kJ/kg}$

Khối lượng của 12,5 lít xăng = $12,5.0,7 = 8,75 \text{ kg}$, Năng lượng xăng đã cung cấp = $8,75.44000 = 385000 \text{ kJ}$

Ô tô sử dụng năng lượng trên để đi được 100 km, vậy mỗi km ô tô này tiêu tốn $385000/100 = 3850 \text{ kJ}$.

1 lít LPG chứa $n\text{C}_3\text{H}_8 = n\text{C}_4\text{H}_{10} = x$

$\rightarrow 44x/500 + 58x/570 = 1 \rightarrow x = 5,27$

Năng lượng mà 1 lít LPG cung cấp = $x(2024 + 2668) = 24726,84 \text{ kJ}$

Với 1 lít LPG thì xe đi được $24726,84/3850 \approx 6,42 \text{ km}$

ĐÁP SỐ: 6,42

----- Hết -----

