

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. Cho các phát biểu sau:

- (a) Nước có chứa nhiều ion HCO_3^- được gọi là nước có tính cứng tạm thời.
- (b) Có thể làm mềm nước có tính cứng tạm thời bằng cách đun sôi nước.
- (c) Có thể loại bỏ một phần tính cứng của nước có tính cứng vĩnh cửu bằng cách dùng một lượng vừa đủ Ca(OH)_2 .
- (d) Không thể dùng cách đun sôi để loại bỏ hoàn toàn tính cứng của nước có chứa các ion sau: Mg^{2+} , Ca^{2+} , Cl^- , HCO_3^- , SO_4^{2-} .
- (e) Nước cứng có thể là nguyên nhân gây nổ nồi hơi.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 2. Mưa acid tàn phá nhiều rừng cây, ăn mòn nhiều công trình kiến trúc bằng đá và kim loại. Tác nhân chính tạo ra mưa acid là

- A. CO . B. CO_2 . C. H_2S . D. SO_2 .

Câu 3. Người nông dân sử dụng phân bón quá liều lượng cho cây trồng. Hậu quả nào sau đây không phải do việc lạm dụng phân bón hóa học gây ra?

- A. Làm giảm năng suất cây trồng. B. Ảnh hưởng đến chất lượng nông sản.
C. Gây ô nhiễm môi trường đất, nước. D. Tăng sức đề kháng cho cây trồng.

Câu 4. Carbohydrate nào sau đây có trong hoa quả, rau, củ, đặc biệt có nhiều trong thân cây mía, củ cải đường và hoa thốt nốt?

- A. Fructose. B. Saccharose. C. Glucose. D. Tinh bột.

Câu 5. Điện phân dung dịch hỗn hợp gồm HCl và CuSO_4 có cùng nồng độ. Các chất được tạo ra đầu tiên ở anode (cực dương) và ở cathode (cực âm) lần lượt là

- A. O_2 và H_2 . B. Cl_2 và H_2 . C. O_2 và Cu . D. Cl_2 và Cu .

Câu 6. Nhỏ vài giọt dung dịch iodine vào lát cắt củ khoai tây, ta thấy tại lát cắt củ khoai tây chuyển màu

- A. xanh tím. B. đỏ. C. da cam. D. nâu đen.

Câu 7. Trong cơ thể người, ion Mg^{2+} ($Z = 12$) tham gia cấu trúc tế bào, tổng hợp protein và tổng hợp chất sinh năng lượng ATP. Tổng số hạt proton và electron của ion Mg^{2+} là

- A. 24. B. 26. C. 20. D. 22.

Câu 8. Cho các phát biểu sau về ăn mòn điện hóa và phương pháp bảo vệ đối với các công trình bằng thép như sau:

- (a) Các khối nhôm hoặc khối kẽm bảo vệ thép theo phương pháp điện hóa.
(b) Khi thép bị ăn mòn điện hóa, sắt trong thép bị oxi hoá.
(c) Thép bị ăn mòn điện hóa mà không cần tiếp xúc với dung dịch chất điện li.
(d) Khi bảo vệ thép theo phương pháp điện hóa, nhôm hoặc kẽm đóng vai trò là cathode nên bị ăn mòn trước. Số phát biểu đúng là

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

Câu 9. Nhỏ vài giọt nước bromine vào ống nghiệm chứa aniline, hiện tượng quan sát được là

- A. xuất hiện màu xanh. B. xuất hiện màu tím.
C. có kết tủa màu trắng. D. có bọt khí thoát ra.

Câu 10. Khi đốt nóng tinh thể NaCl trong ngọn lửa đèn khí không màu thì tạo ra ngọn lửa có màu

- A. đỏ cam. B. vàng. C. đỏ tía. D. tím nhạt.

Câu 11. PE là một polymer thông dụng, dùng làm chất dẻo (chất dẻo chứa PE chiếm gần 1/3 tổng lượng chất dẻo được sản xuất hàng năm). Trong đời sống, PE được dùng làm màng bọc thực phẩm, túi nylon, bao gói, chai lọ đựng hoá mỹ phẩm... PE được điều chế từ monomer có tên gọi là

- A. propylene. B. ethylene. C. vinyl chloride. D. styrene.

Câu 12. Trong thực tế, người ta dùng phản ứng nào sau đây để điều chế xà phòng?

- A. Đun nóng acid béo hoặc chất béo với dung dịch kiềm.
B. Đun nóng acid béo với dung dịch kiềm.
C. Đun nóng glycerol với các acid béo.
D. Đun nóng chất béo với dung dịch kiềm.

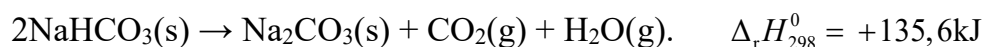
Câu 13. Chất nào sau đây thuộc loại ester?

- A. Ethyl acetate. B. Ethanal. C. Ethanol. D. Acetic acid.

Câu 14. Khi điện phân dung dịch (có màng ngăn) gồm NaCl , HCl , CuCl_2 và phenolphthalein. Màu của dung dịch biến đổi như thế nào khi điện phân đến hết NaCl ?

- A. Xanh $\rightarrow$ không màu $\rightarrow$ đỏ. B. Hồng $\rightarrow$ không màu $\rightarrow$ xanh.
C. Xanh $\rightarrow$ không màu $\rightarrow$ hồng. D. Đỏ $\rightarrow$ không màu $\rightarrow$ xanh.

Câu 15. Xét phản ứng nhiệt phân NaHCO_3 thành Na_2CO_3 trong quá trình Solvay:



Nhiệt lượng cần cung cấp để nhiệt phân 1 kg NaHCO_3 theo phản ứng trên là

- A. 1614,3 kJ. B. 1210,7 kJ. C. 403,6 kJ. D. 807,1 kJ.

Câu 16. Để điều chế 1 tấn nylon-6 cần m tấn ϵ -aminocaproic acid ($\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_5-\text{COOH}$). Biết hiệu suất của quá trình là 90%, giá trị gần đúng của m là

- A. 1,828. B. 1,043. C. 1,288. D. 1,403.

Câu 17. Cặp dung dịch nào sau đây đều có thể hoà tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ở nhiệt độ thường?

- A. $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ và CH_3COOH . B. $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ và HCHO .
C. $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ và CH_3COCH_3 . D. HCHO và CH_3COOH .

Câu 18. Dây điện cao thế thường được làm bằng nhôm do nhôm

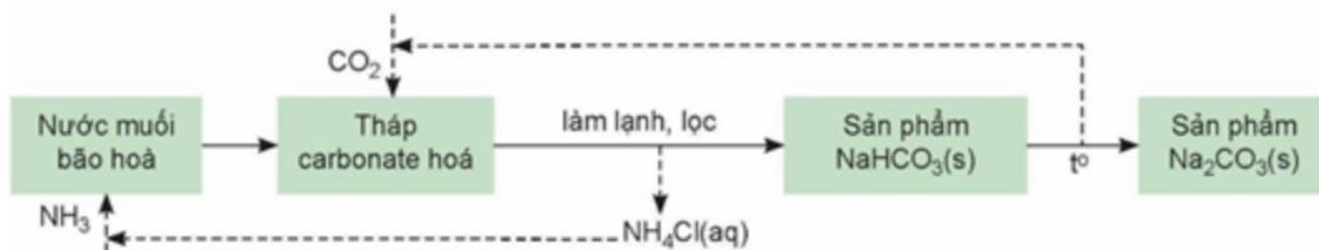
- A. có giá thành rẻ. B. là kim loại dẫn điện tốt và nhẹ.
C. có tính trơ về mặt hoá học. D. là kim loại dẫn điện tốt nhất.

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 1. Phân tích nguyên tố hợp chất hữu cơ E cho kết quả phần trăm khối lượng carbon, hydrogen và oxygen lần lượt là 40,00%; 6,67% và 53,33%. Dựa vào phương pháp phân tích khối phổ (MS) xác định được phân tử khối của E là 60. Mặt khác, phổ hồng ngoại (IR) cho thấy phân tử E có peak ở 3000 cm^{-1} và peak ở 1780 cm^{-1} .

- a) Công thức phân tử của E là $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.
b) Dung dịch E làm quỳ tím hóa đỏ.
c) Hợp chất E có chứa nhóm $\text{C}=\text{O}$.
d) Chất E là thành phần chính tạo nên vị chua đặc trưng của giấm ăn.

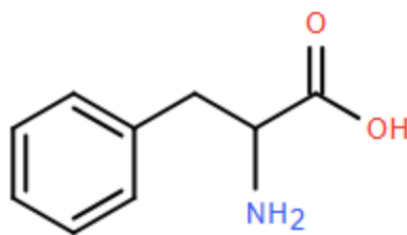
Câu 2. Trong công nghiệp, sodium hydrogencarbonate (baking soda) và sodium carbonate (soda) được sản xuất bằng phương pháp Solvay từ nguyên liệu chính là đá vôi; muối ăn, ammonia và nước. Quá trình sản xuất theo phương pháp Solvay bao gồm các công đoạn như trong sơ đồ sau:



- a) NaHCO_3 được tách ra bằng cách hạ nhiệt độ dung dịch sản phẩm do NaHCO_3 là chất có độ tan thấp nên dễ bị kết tinh.
b) Phương pháp Solvay đã thải ra môi trường các chất NH_3 , CO_2 làm ô nhiễm môi trường.
c) CaO thu được từ nhiệt phân đá vôi dùng để chuyển NH_4Cl thành NH_3 .

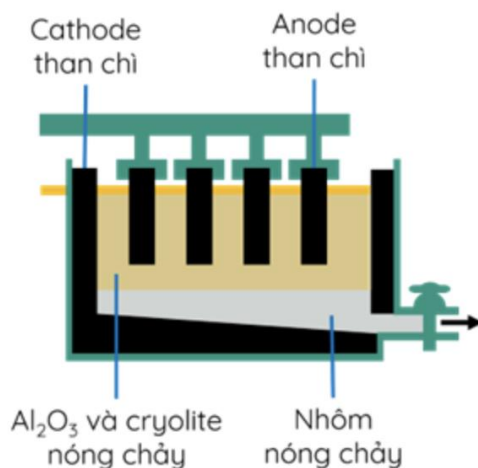
d) Phản ứng xảy ra trong tháp carbonate hoá là $2\text{NaCl} + 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$

Câu 3. Amino acid X có công thức khung phân tử như hình dưới:



- a) X vừa tác dụng với dung dịch HCl vừa tác dụng với dung dịch NaOH.
- b) Ở môi trường pH = 1, X tồn tại chủ yếu ở dạng anion và X sẽ di chuyển về cực dương trong điện trường.
- c) X thuộc loại α -amino acid.
- d) Công thức phân tử của X là $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{O}_2\text{N}$.

Câu 4. Do Al_2O_3 có nhiệt độ nóng chảy rất cao (2050°C) nên Al_2O_3 được trộn cùng với cryolite (Na_3AlF_6) để tạo thành hỗn hợp nóng chảy ở gần 1000°C . Giải pháp này giúp tiết kiệm nhiều năng lượng, đồng thời tạo ra chất lỏng vừa có tính dẫn điện tốt, vừa nổi lên trên Al lỏng để ngăn cách Al lỏng với 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 kA.

Cho biết: Năng lượng điện tiêu thụ theo lý thuyết:

$$A_{\text{lt}} = \frac{U \cdot m_{\text{Al}} \cdot F}{9.3 \cdot 6.10^6} (\text{kWh})$$

Trong đó: m_{Al} là khối lượng Al được điều chế (gam);

F: hằng số Faraday, $F = 96485 \text{ C/mol}$;

U: hiệu điện thế áp đặt vào hai cực của bình điện phân (V).

Hiệu suất tiêu thụ điện năng là 95%.

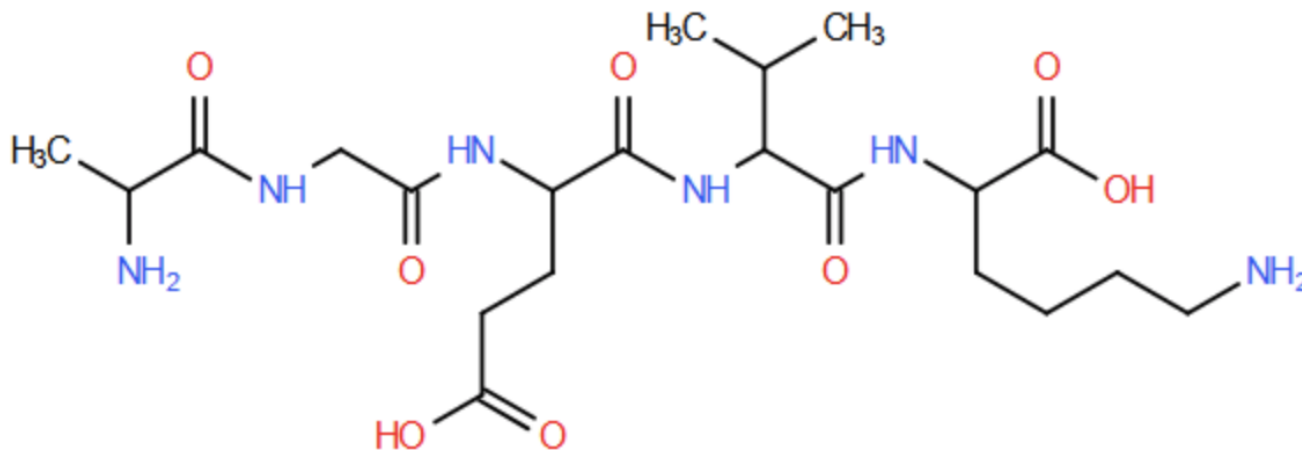
- a) Năng lượng điện tiêu thụ thực tế để sản xuất được 1 tấn Al là 14145 kWh.

- b) Trong quá trình điện phân, điện cực anode bằng than chì bị ăn mòn.
 c) Tại cathode xảy ra quá trình khử cation Al^{3+} .
 d) Hỗn hợp cryolite và Al_2O_3 có nhiệt độ nóng chảy thấp hơn nhiệt độ nóng chảy của Al_2O_3 .

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

Câu 1. Cho các polymer: tơ tằm, polystyrene, polyethylene, tơ nylon-6,6; tơ nitron, cao su buna. Trong số các polymer trên, có bao nhiêu polymer được tổng hợp bằng phản ứng trùng hợp?

Câu 2. Trong phân tử peptide cho dưới đây có bao nhiêu liên kết peptide?



Câu 3. Cho các phát biểu sau:

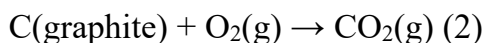
- (1) Glucose và fructose đều làm mất màu nước bromine.
- (2) Hàm lượng amilopectin trong gạo nếp lớn hơn trong gạo tẻ nên cơm nếp dẻo hơn cơm tẻ.
- (3) Quá trình quang hợp trong cây xanh thu được glucose, từ đó tổng hợp thành tinh bột và cellulose.
- (4) Chất hữu cơ trong dung dịch thu được sau khi thủy phân hoàn toàn cellulose chỉ có β -glucose.

Liệt kê các phát biểu đúng theo thứ tự tăng dần (ví dụ: 123 hoặc 124 hoặc 134...).

Câu 4. Sản phẩm của quá trình nung vôi có nhiều ứng dụng trong thực tế, CaO sinh ra được sử dụng trong công nghiệp luyện kim và làm nguyên liệu cho công nghiệp hoá học, được dùng để khử chua đất trồng trọt, xử lý nước thải công nghiệp, khử độc môi trường. Còn CO_2 được dùng sản xuất CO_2 lỏng phục vụ cho nhu cầu công nghiệp và dân sinh. Quá trình nung vôi xảy ra theo phương trình hóa học như sau:



Phản ứng (1) là phản ứng thu nhiệt mạnh. Lượng nhiệt này được cung cấp từ quá trình đốt cháy hoàn toàn than đá (chứa 98% là carbon graphite và 2% tạp chất tro):



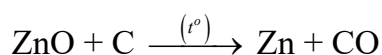
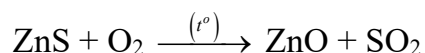
Xét các phản ứng ở điều kiện chuẩn và hiệu suất chuyển hóa của CaCO_3 là 100%. Tính khối lượng

than đá (theo tấn, làm tròn đến hàng đơn vị) cần thiết để sản xuất 420 tấn Cao(s) trong giai đoạn trên. Biết 95% tổng lượng nhiệt tỏa ra từ phản ứng (2) được cung cấp cho phản ứng (1) và các giá trị nhiệt tạo thành của các chất ở điều kiện chuẩn được cho trong bảng sau:

Nhiệt tạo thành chuẩn của các chất:

Chất	CaCO ₃ (s)	CaO(s)	CO ₂ (g)
$\Delta_f H_{298}^\circ$ (kJ/mol)	-1207,6	-634,9	-393,5

Câu 5. Một nhà máy luyện kim sản xuất zinc (Zn) từ 50 tấn quặng blend (chứa 80% ZnS về khối lượng, còn lại là tạp chất không chứa zinc) với hiệu suất cả quá trình đạt 95%. Phương trình phản ứng sản xuất như sau:



Toàn bộ lượng Zn tạo ra được đúc thành x thanh Zn hình hộp chữ nhật: Chiều dài 180 cm, chiều rộng 10 cm và chiều cao 10 cm. Biết khối lượng riêng của kẽm là 7,14 g/cm³. Giá trị của x là bao nhiêu? (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 6. Một loại chất béo có chứa tristearin, tripalmitin, stearic acid, palmitic acid. Thành phần % về khối lượng và hiệu suất phản ứng của các chất khi xử phòng hóa chất béo này bằng dung dịch NaOH như sau:

Thành phần	Tristearin	Tripalmitin	Stearic acid	Palmitic acid	Tạp chất
% khối lượng	53,400	32,240	1,136	1,536	11,688
Hiệu suất phản ứng với NaOH	90%	88%	100%	100%	

(Tạp chất không tạo ra muối của acid béo)

Một nhà máy cần sản xuất 3000 bánh xà phòng loại 100 gam (chứa 72% khối lượng muối sodium của các acid béo) bằng cách xà phòng hóa x kg chất béo nói trên với dung dịch NaOH. Biết trong quá trình đóng gói, lượng xà phòng bị hao hụt 4%. Tính giá trị của x (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

-----HẾT-----