

ĐỀ THI CHÍNH THỨC
(Đề có 06 trang)

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian giao đề.

Mã đề: 1111

Chữ ký giám thị:.....

Họ và tên thí sinh:.....SBD:.....

* Cho nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; S = 32; Cl = 35,5; K = 39; Mn = 55; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Ag = 108.

* Giả thiết các khí sinh ra không tan trong nước.

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

Câu 1. Kim loại nào sau đây thể hiện nhiều số oxi hóa trong các hợp chất ?

- A. Mn. B. K. C. Sr. D. Cs.

Câu 2. Tái chế sắt tiết kiệm được 90% năng lượng so với việc sản xuất sắt từ quặng. Như vậy, năng lượng cần thiết để sản xuất một lon sắt từ quặng sắt có thể dùng để tạo ra bao nhiêu lon sắt bằng con đường tái chế ?

- A. 20. B. 10. C. 30. D. 40.

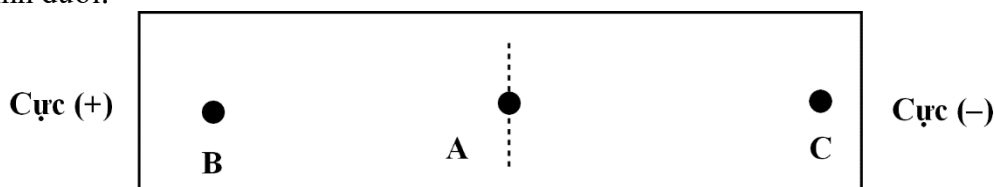
Câu 3. Trong công nghiệp, kim loại sắt (iron) được sản xuất từ quặng hematite theo phương trình:

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{t^o} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$. Kim loại nào sau đây có thể tách ra khỏi quặng bằng phương pháp tương tự ?

- A. Zinc. B. Calcium. C. Magnesium. D. Aluminium.

Câu 4. Trong dung dịch, giá trị pH mà tại đó amino acid tồn tại chủ yếu ở dạng ion lưỡng cực có tổng điện tích bằng 0 được gọi là pH_I . Cho giá trị pH_I như sau: Glu ($\text{pH}_I = 3,08$), Gly ($\text{pH}_I = 5,97$), Arg ($\text{pH}_I = 10,76$).

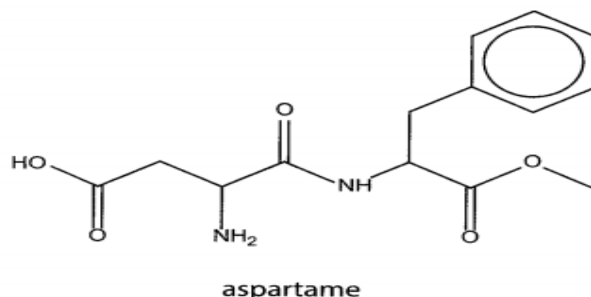
Tiến hành phương pháp điện di dung dịch gồm ba amino acid trên tại giá trị pH = 5,97 thu được kết quả như hình dưới:



Kí hiệu B tương ứng với amino acid

- A. Arg. B. Glu. C. Gly. D. Gly hoặc Glu.

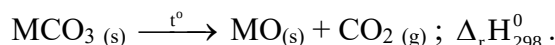
Câu 5. Aspartame là một chất tạo ngọt nhân tạo, được sử dụng để thay thế đường trong thực phẩm và đồ uống. Aspartame ngọt gấp 200 lần so với saccharose. Aspartame có công thức cấu tạo như sau:



Phát biểu nào sau đây **không** đúng ?

- A. Aspartame có phân tử khối là 294.
B. Thủy phân hoàn toàn aspartame trong môi trường acid, đun nóng thu được hỗn hợp 3 sản phẩm.
C. Phân tử aspartame chứa một liên kết peptide.
D. Có thể sử dụng chất tạo ngọt aspartame để thay thế đường saccharose trong làm bánh.

Câu 6. Các muối carbonate của kim loại nhóm IIA đều bị phân hủy bởi nhiệt theo phản ứng sau:



Cho nhiệt độ bắt đầu xảy ra phản ứng nhiệt phân (không theo thứ tự) các muối carbonate là 882 °C, 1360 °C, 542 °C, 1155 °C. Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng trên được cho trong bảng sau:

Muối	MgCO ₃ (s)	CaCO ₃ (s)	SrCO ₃ (s)	BaCO ₃ (s)
$\Delta_r H_{298}^0$ (kJ)	101,08	183,31	234,55	274,68

Nhiệt độ (°C) mà tại đó CaCO₃ bắt đầu bị nhiệt phân là

- A. 882. B. 542. C. 1360. D. 1155.

Câu 7. Một loại bình chữa cháy chứa khí CO₂ ở áp suất cao. Khi mở van, do áp suất giảm đột ngột nên khí CO₂ sẽ chuyển sang thể lỏng.

Cho các phát biểu sau:

- (a) CO₂ làm giảm nhiệt độ của đám cháy do CO₂ lỏng bay hơi cần thu nhiệt.
 (b) Luồng khí CO₂ làm hạn chế sự tiếp xúc của đồ vật với oxygen.
 (c) Luồng khí CO₂ làm loãng nồng độ hơi chất cháy trong đám cháy.
 (d) Hơi chất cháy phản ứng với CO₂ tạo hợp chất mới thay vì phản ứng với oxygen.

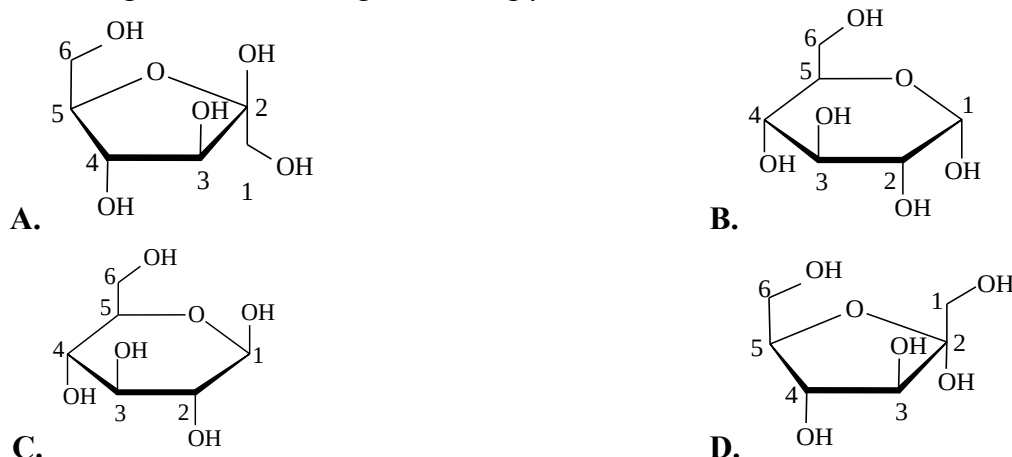
Có bao nhiêu phát biểu **đúng** ?

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

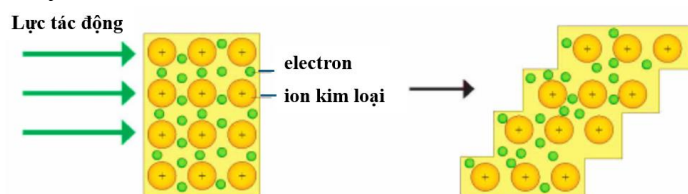
Câu 8. Thủy phân ester no, hai chức, mạch hở R thu được muối T (phân tử không chứa hydrogen) và alcohol A. Trong thực tế, A được pha vào xăng để sản xuất xăng sinh học E₅. Công thức phân tử của R là

- A. C₆H₈O₄. B. C₄H₆O₄. C. C₄H₄O₄. D. C₆H₁₀O₄.

Câu 9. Công thức cấu tạo dạng mạch vòng β-fructose là



Câu 10. Hình ảnh dưới đây thể hiện tính chất nào của kim loại ?



- A. Tính dẻo. B. Tính dẫn nhiệt. C. Tính dẫn điện. D. Tính ánh kim.

Câu 11. Màu của loài hoa cẩm tú cầu có thể thay đổi tùy thuộc vào pH của đất trồng nên có thể điều chỉnh màu hoa thông qua việc điều chỉnh độ pH của đất.

pH đất trồng	< 7	= 7	> 7
Hoa sẽ có màu	Lam	Trắng sữa	Hồng

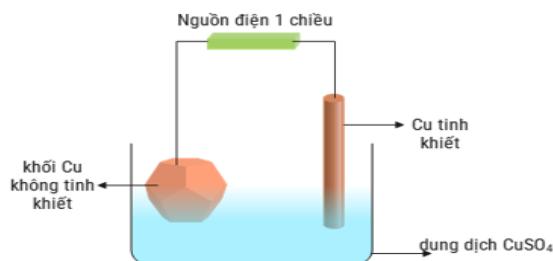
Khi trồng loài hoa này, nếu ta bón thêm đạm hai lá (NH₄NO₃) và tưới nước thì khi thu hoạch hoa sẽ có màu

- A. hồng pha trắng sữa. B. lam.
 C. trắng sữa. D. hồng.

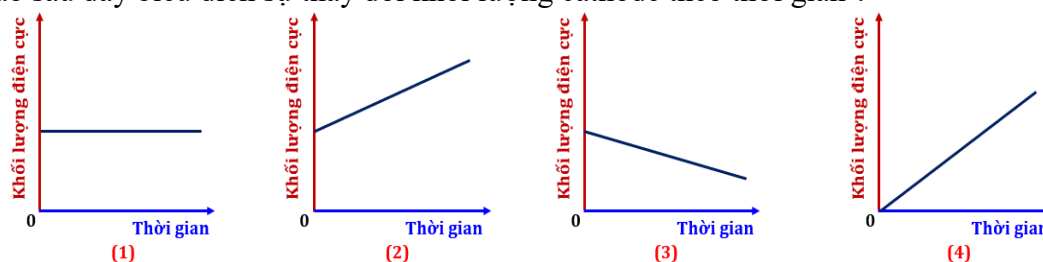
Câu 12. Trường hợp nào sau đây chỉ xảy ra ăn mòn hóa học ?

- A. Vỏ tàu biển bằng thép có gắn nhiều khối kẽm neo đậu tại một cảng biển.
- B. Vật dụng bằng bạc bị sẫm màu khi tiếp xúc với không khí có lẫn H_2S .
- C. Một cỗ vật bằng đồng thau (hợp kim Cu – Zn) chìm trong nước biển.
- D. Tấm tôn trầy xước trên mái nhà tiếp xúc với nước mưa.

Câu 13. Sơ đồ sau biểu diễn quá trình tinh luyện copper bằng phương pháp điện phân:

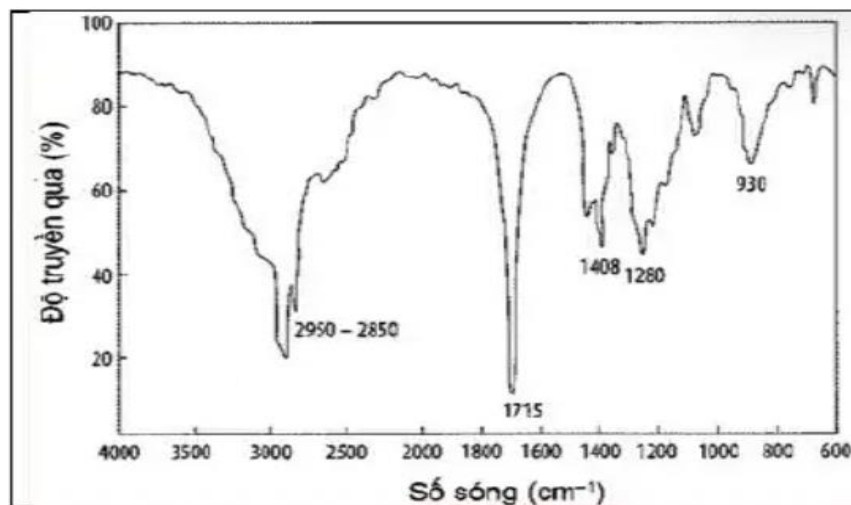


Đồ thị nào sau đây biểu diễn sự thay đổi khối lượng cathode theo thời gian ?



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

Câu 14. Tiến hành ghi phổ hồng ngoại (IR) một hợp chất (X) có công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ thu được kết quả như sau:



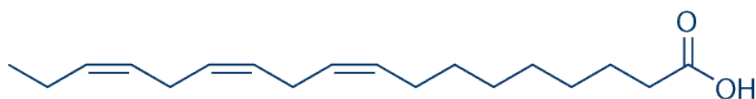
Số sóng hấp thụ đặc trưng trên phổ hồng ngoại của một số liên kết như sau:

Thứ tự	Liên kết	Số sóng (cm^{-1})
1	O-H (alcohol)	3500 - 3200 (tù)
2	O-H (carboxylic)	3300 - 2500 (tù rộng)
3	C-H	3000 - 2840
4	C=O (aldehyde, ketone, ester, carboxylic)	1780 - 1650
5	C-O (ether, ester, carboxylic)	1300 - 1000

Từ phổ IR có thể dự đoán công thức cấu tạo của X là

- A. $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{O}$. B. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$. C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$. D. HCOOC_2H_5 .

Câu 15. α – linoleic acid (ALA) là một loại acid béo quan trọng đối với cơ thể, có nhiều trong dầu đậu nành, dầu hạt cải, cải bó xôi, ...ALA là acid béo thuộc loại...(1), là acid béo...(2). Cấu trúc mạch carbon của α – linoleic acid như sau:



Nội dung phù hợp trong các ô trống (1) và (2) lần lượt là

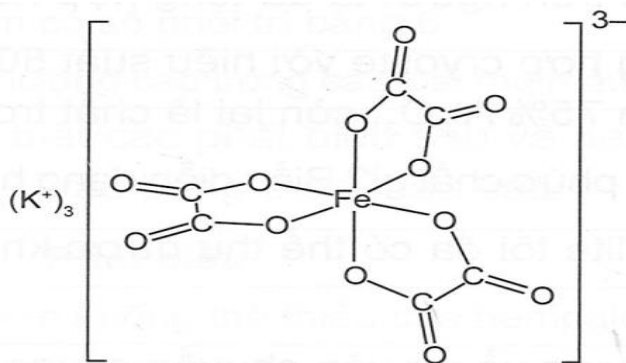
A. omega – 3, chưa bão hòa.

B. omega – 3, bão hòa.

C. omega – 9, chưa bão hòa.

D. omega – 9, bão hòa.

Câu 16. Nhìn vào phức chất được biểu diễn như hình bên, một bạn học sinh có nhận xét sau:



(a) Số phối trí (số nguyên tử liên kết với nguyên tử trung tâm) của nguyên tử trung tâm bằng 6.

(b) Dạng hình học của phức chất là tứ diện.

(c) Dung lượng phối trí (số liên kết một phối tử liên kết với ion trung tâm) của phối tử bằng 2.

(d) Số oxi hóa của nguyên tử trung tâm bằng +2.

Số phát biểu **đúng** là

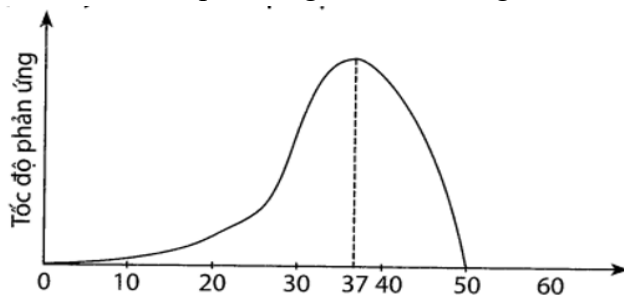
A. 4.

B. 3.

C. 1.

D. 2.

Câu 17. Các enzyme trong cơ thể người đã tiến hóa để hoạt động tốt nhất ở nhiệt độ cơ thể bình thường. Đồ thị dưới đây biểu diễn tốc độ của một phản ứng sinh hóa trong cơ thể với sự xúc tác của một enzyme theo nhiệt độ:



Phát biểu nào sau đây **không** đúng ?

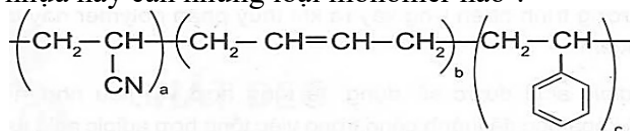
A. Ở 37°C, enzyme có hoạt tính tối đa làm tốc độ phản ứng xảy ra nhanh nhất.

B. Từ đồ thị nhận thấy hoạt tính của enzyme tăng theo nhiệt độ.

C. Tốc độ phản ứng thấp hơn ở nhiệt độ trên hoặc dưới 37°C.

D. Enzyme bất hoạt hoàn toàn ở khoảng 51°C.

Câu 18. Nhựa ABS là một loại polymer được ứng dụng rộng rãi trong sản xuất đồ chơi trẻ em nhờ độ bền cao, khả năng chịu va đập tốt và an toàn khi sử dụng. Dựa vào công thức cấu tạo của ABS, cho biết để tổng hợp loại nhựa này cần những loại monomer nào ?



A. Ethylene, butadiene, vinylbenzene.

B. Acrylonitrile, isoprene, cumene.

C. Acrylonitrile, butadiene, styrene.

D. Propylene, styrene, caprolactame.

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. Gói làm nóng thức ăn (FRH) trong lều tự sôi có thành phần theo khối lượng là Mg (90%), Fe (4%) và NaCl (6%). Khi sử dụng, chỉ cần cho khoảng 30 mL nước vào hỗn hợp FRH, hỗn hợp này phản ứng mãnh liệt theo phương trình: $\text{Mg}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_{2(s)} + \text{H}_{2(g)}$ và tỏa rất nhiều nhiệt, đủ để làm nóng thức ăn nhanh chóng.

a) Magnesium có thể khử được nước ở nhiệt độ thường.

b) Có thể dùng bột chứa 100% Mg để tăng hiệu quả làm nóng thức ăn.

c) Gói FRH có khối lượng 8 gam có thể tỏa ra tối đa 107,04 kJ. Biết rằng enthalpy tạo thành chuẩn của $\text{Mg}(\text{OH})_{2(s)}$ và $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ lần lượt là $-928,4 \text{ kJ.mol}^{-1}$ và $-285,8 \text{ kJ.mol}^{-1}$.

d) Gói FRH (8 gam) đủ để làm nóng 200 gam súp từ 30°C lên 100°C . Biết nhiệt dung của súp bằng $4,2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$. Giả sử gói súp chỉ nhận được 60% lượng nhiệt tối đa tỏa ra, phần nhiệt còn lại làm nóng các vật dụng khác và thất thoát vào môi trường.

Câu 2. Chlorinated poly(vinyl chloride) (CPVC) là nhựa PVC được chlorine hoá, có công thức phân tử $(\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl})_n$, chứa hàm lượng chlorine cao hơn so với PVC. Một trong những ưu điểm của CPVC là khả năng chịu nhiệt, chống cháy tốt hơn và chịu áp suất cao hơn so với PVC.

a) CPVC chứa nhiều nguyên tử chlorine trong mỗi mắt xích hơn so với PVC.

b) Hàm lượng chlorine trong loại nhựa CPVC đạt 66,7%. (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

c) Đốt cháy hoàn toàn PVC hoặc CPVC đều thu được số mol carbon dioxide khác số mol nước.

d) Từ 10 tấn PVC và hiệu suất phản ứng đạt 95% sản xuất được 12,4 tấn CPVC. (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

Câu 3. Một nhóm học sinh xác định thành phần của chiếc đinh sắt (chứa 89,6% khối lượng Fe, còn lại là C) có khối lượng 5 gam đã bị oxi hóa một phần thành gỉ sắt ($\text{Fe}_2\text{O}_3.n\text{H}_2\text{O}$) theo các bước sau:

Bước 1: Hòa tan đinh sắt vào dung dịch H_2SO_4 loãng, nóng, dư thu được 200 mL dung dịch X (phản ứng xảy ra hoàn toàn).

Bước 2: Chuẩn độ 10 mL dung dịch X bằng dung dịch KMnO_4 0,02 M đến khi phản ứng vừa đủ thì hết 25 mL.

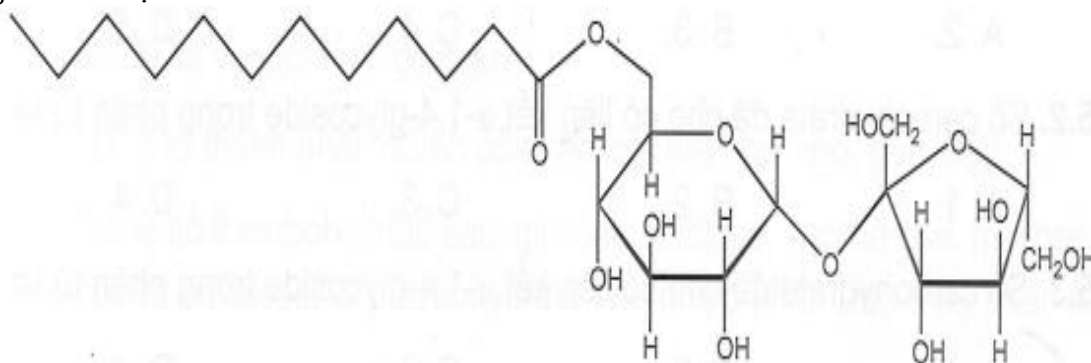
a) Sau bước 1, trong dung dịch X chứa ba muối tan.

b) Đinh sắt bị gỉ chủ yếu do ăn mòn điện hóa học.

c) Các phản ứng xảy ra trong thí nghiệm đều là phản ứng oxi hóa - khử.

d) Phần trăm khối lượng sắt đã bị oxi hóa thành gỉ sắt là 37,5%.

Câu 4. Saccharose monolaurate được tổng hợp bằng phản ứng ester hóa giữa saccharose với lauric acid, một acid béo no có nhiều trong dầu dừa. Saccharose monolaurate được sử dụng như một chất nhũ hóa và chất hoạt động bề mặt trong thực phẩm và mỹ phẩm, an toàn và thân thiện với môi trường. Công thức cấu tạo của saccharose monolaurate như sau:



a) Công thức phân tử của saccharose monolaurate là $\text{C}_{24}\text{H}_{44}\text{O}_{12}$.

b) Saccharose monolaurate có 2 đầu ưa nước nên được sử dụng làm chất hoạt động bề mặt.

c) Saccharose monolaurate có phản ứng với thuốc thử Tollens.

d) Từ 250 gam saccharose và 50 gam lauric acid có thể điều chế được 83,84 gam saccharose monolaurate. Biết hiệu suất phản ứng đạt 64%.

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

Câu 1. Cho các phát biểu sau:

- 1) Số nguyên tử oxygen có trong phân tử Lys-Glu-Ala là 4.
 - 2) Isoamyl acetate là một ester có mùi thơm của chuối chín, có công thức phân tử $C_7H_{14}O_2$.
 - 3) Cho acetone tác dụng với dung dịch gồm iodine và NaOH, thu được chất kết tủa màu vàng.
 - 4) Các dung dịch: mật ong, nước ép quả nho chín, nước ép củ cải đường đều tác dụng với $Cu(OH)_2$.
 - 5) Trong quá trình làm nước mắm hay nấu nước tương xảy ra phản ứng thủy phân protein.
- Liệt kê các phát biểu đúng theo số thứ tự tăng dần. (Ví dụ: 34, 245...)

Câu 2. Để xác định hàm lượng vàng trong một loại vàng hồng (hợp kim Au - Cu), người ta tiến hành như sau:

- Cân chính xác một mẫu vàng hồng nặng x gam, sau đó ngâm mẫu này trong lượng dư dung dịch chất X đến khi khối lượng chất rắn không thay đổi.

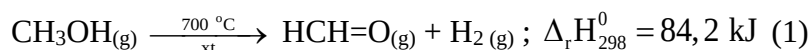
- Lọc lấy phần rắn, rửa sạch, làm khô, cân lại được y gam và hàm lượng vàng như sau: $\%Au = \frac{y}{x} \cdot 100\%$.

Trong các chất sau: (1) $AgNO_3$, (2) HNO_3 , (3) HCl , (4) $Fe_2(SO_4)_3$, (5) H_2SO_4 đặc, (6) $AuCl_3$. Có bao nhiêu chất phù hợp với X ?

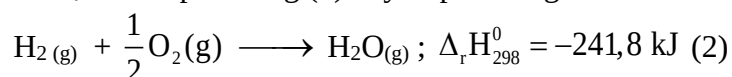
Câu 3. Một tấm kẽm (zinc) có trọng lượng 47 kg được gắn vào vỏ tàu bằng thép để chống lại sự ăn mòn của nước biển. Khi đó sẽ xuất hiện một dòng điện (gọi là dòng bảo vệ) có cường độ 0,5 A chạy giữa tấm Zn và vỏ tàu. Điện lượng (q) của pin điện hóa được xác định bởi biểu thức $q = I \cdot t = n_e \cdot F$. Trong đó: I là cường độ dòng điện (A); t là thời gian pin hoạt động (giây); F là hằng số Faraday, $F = 96485 \text{ C.mol}^{-1}$; n_e là số mol e trao đổi giữa hiệu điện cực. Biết hiệu suất bảo vệ đối với Zn là 60%. Khoảng thời gian vỏ tàu có thể được bảo vệ bởi tấm Zn khỏi quá trình ăn mòn kim loại là bao nhiêu năm (giả sử 1 năm có 365 ngày) ? (Làm tròn kết quả đến phần nguyên).

Câu 4. Paladium (II) có xu hướng tạo thành các phức có số phối trí 4. Một hợp chất phức có công thức $PdCl_2 \cdot 3NH_3$. Biết rằng phối tử rất khó tham gia phản ứng trao đổi ion. Khi cho 0,15 mol $PdCl_2 \cdot 3NH_3$ tác dụng với lượng dư $AgNO_3$ (aq) thì có bao nhiêu mol $AgCl$ (s) được tạo thành ?

Câu 5. Formaldehyde là một hoá chất quan trọng, có thể điều chế bằng phương pháp dehydrogen hoá methanol:



Không khí được dẫn vào hệ và sau phản ứng (1) xảy ra phản ứng sau:

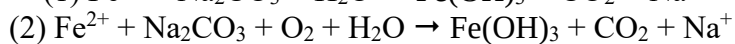
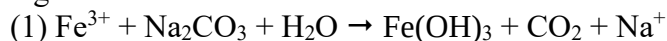


Tỉ lệ mol (methanol : không khí) đưa vào để nhiệt độ của hệ phản ứng được duy trì ở $700^\circ C$ là bao nhiêu ? Giả sử oxygen chiếm 20% thể tích không khí. (Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Câu 6. Một trong các ứng dụng của sodium carbonate (soda) là dùng để xử lí nước nhiễm phen. Một mẫu nước nhiễm phen có hàm lượng sắt cao gấp 36 lần so với ngưỡng cho phép quy định là 0,30 mg/l (theo QCVN01-1:2018/BYT). Giả thiết:

- Sắt trong mẫu nước trên chỉ tồn tại ở hai dạng là Fe^{3+} và Fe^{2+} với tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 2.

- Trong nước không có chất nào khác tác dụng với soda và toàn bộ ion sắt trong nước chuyển thành kết tủa theo sơ đồ phản ứng:



Cần tối thiểu bao nhiêu gam soda để kết tủa hoàn toàn lượng sắt trong 10 m^3 mẫu nước trên ? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

----- HẾT -----

ĐÁP ÁN

Câu\Mã đề	1111	1112	1113	1114
1	A	C	A	A
2	B	C	B	D
3	A	C	A	D
4	B	B	A	C
5	D	C	A	A
6	A	B	C	D
7	A	B	A	C
8	D	A	A	C
9	A	C	A	D
10	A	D	C	B
11	B	D	B	A
12	B	A	B	B
13	A	A	A	B
14	C	C	C	B
15	A	A	C	A
16	D	A	D	A
17	B	D	D	B
18	C	D	D	B
19	ĐSĐĐ	ĐSĐĐ	SĐSĐ	ĐSSĐ
20	ĐSĐĐ	SĐSĐ	ĐSĐĐ	ĐSĐĐ
21	SĐSĐ	ĐSĐĐ	ĐSĐĐ	SĐSĐ
22	ĐSSĐ	ĐSSĐ	ĐSSĐ	ĐSĐĐ
23	2345	239	1.15	1.15
24	3	0.15	3	0.15
25	5	5	5	5
26	0.15	2345	0.15	2345
27	1.15	3	2345	239
28	239	1.15	239	3