

Cho biết nguyên tử khối: H=1; He=4; C=12; N=14; O=16; Na=23; Mg=24; Al= 27; P=31; S=32; Cl=35,5; K=39; Ca=40; Fe= 56; Cu=64; Zn = 65; Br=80; Ag=108.

Phần I: Trắc nghiệm nhiều lựa chọn. Thí sinh trả lời câu hỏi từ câu 1 đến câu 20. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Bột sắn dây là tinh bột thu được từ củ sắn dây, bột sắn dây là đồ uống giải khát có nhiều tác dụng đối với sức khỏe. Để thu được bột sắn dây, đầu tiên củ sắn dây được rửa sạch, cạo vỏ rồi xay nhuyễn với nước, thu được hỗn hợp màu nâu. Hỗn hợp này được thêm nước, khuấy kỹ rồi lọc nhiều lần qua các lớp vải để loại hết bã xơ và thu được phần nước lọc thô chứa tinh bột. Từ nước lọc thô, tiến hành đánh bột với nước cho tan và đợi lắng, sau đó chắt bỏ nước và thay nước. Quá trình này được lặp lại nhiều lần (khoảng 6 – 20 lần tùy nhu cầu sử dụng) với số lớp vải lọc tăng dần để tách bỏ hoàn toàn tạp chất và cho ra được lớp bột trắng tinh khiết. Tinh bột thu được sẽ được giã mỏng ra lớp vải đem phơi nắng cho đến khi bột khô. Cho biết phương pháp chủ yếu dùng làm bột sắn dây?

- A. Kết tinh. B. Chiết. C. Sắc kí. D. Chung cất.

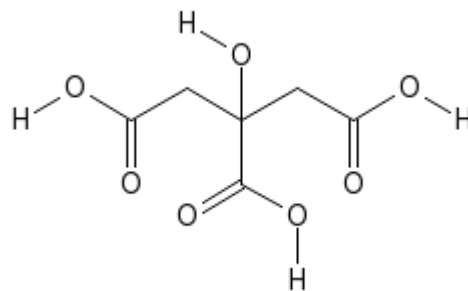
Câu 2. Khí SO₂ do các nhà máy sinh ra là nguyên nhân quan trọng nhất gây ô nhiễm môi trường. Theo tiêu chuẩn quốc tế quy định nếu lượng SO₂ vượt quá 10.10⁻⁶ mol/m³ không khí thì bị coi là ô nhiễm. Kết quả phân tích 50 lít không khí ở một số khu vực như sau:

Khu vực	Khối lượng SO ₂
X	0,036 mg
Y	0,01 mg
Z	0,019 mg

Không khí của khu vực bị ô nhiễm là

- A. X. B. Y và X. C. X, Y và Z. D. Y.

Câu 3. Quả chanh được sử dụng làm thực phẩm trên khắp thế giới - chủ yếu dùng nước ép của nó, phần mùi của chanh và vỏ cũng được sử dụng, chủ yếu là trong nấu ăn và nướng bánh. Nước ép chanh chứa khoảng 5% (khoảng 0,3 mol/lít) citric acid, điều này giúp chanh có vị chua, và độ pH của chanh từ 2-3. Citric acid có công thức cấu tạo như bên. Chọn đáp án đúng



- A. Công thức phân tử của Citric acid là C₆H₆O₇.
B. Citric acid thuộc loại hợp chất đa chức.
C. 1 mol Citric acid tác dụng được với Na sinh ra 2 mol H₂.
D. Citric acid tác dụng với NaOH theo tỉ lệ mol 1 : 4.

Câu 4. Cho các phát biểu sau:

- (1) Đun chất béo với dung dịch kiềm đặc ta thu được muối của acid béo (thành phần chính của xà phòng) và glycerol.
- (2) Thủy phân hoàn toàn 442 kg chất béo (có chứa 75% triolein về khối lượng) trong dung dịch KOH dư thu được 500 kg xà phòng chứa 75% potassium oleate về khối lượng.
- (3) Trong phân tử oleic acid có chứa 2 liên kết đôi C=C đều ở dạng cis.
- (4) Chất giặt rửa tổng hợp có thể sử dụng được với nước cứng, xà phòng thì không nên vì tạo kết tủa và gây hỏng quần áo.
- (5) Xà phòng và chất giặt rửa tự nhiên khó bị phân hủy sinh học nên gây ô nhiễm môi trường.
- (6) Khi hòa tan xà phòng hoặc chất giặt rửa tổng hợp vào nước sẽ tạo dung dịch có sức căng bề mặt lớn làm cho vật cần giặt dễ thấm ướt.

Có bao nhiêu phát biểu đúng ?

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

Câu 5. Thí nghiệm điều chế và thử tính chất của ethylene được tiến hành theo các bước sau:

Bước 1: Cho 2 ml ethyl alcohol khan vào ống nghiệm khô đã có sẵn vài viên đá bọt (ống số 1) rồi thêm từ từ 4 ml dung dịch H_2SO_4 đặc và lắc đều. Nút ống số 1 bằng nút cao su có ống dẫn khí rồi lắp lên giá thí nghiệm.

Bước 2: Lắp lên giá thí nghiệm khác một ống hình trụ được đặt nằm ngang (ống số 2) rồi nhồi một nhúm bông tẩm dung dịch NaOH đặc vào phần giữa ống. Cắm ống dẫn khí của ống số 1 xuyên qua nút cao su rồi nút vào một đầu của ống số 2. Nút đầu còn lại của ống số 2 bằng nút cao su có ống dẫn khí, Nhúng ống dẫn khí của ống số 2 vào dung dịch KMnO_4 đựng trong ống nghiệm (ống số 3).

Bước 3: Dùng đèn cồn đun nóng hỗn hợp trong ống số 1.

Cho các phát biểu sau:

- (a) Đá bọt có vai trò làm cho chất lỏng sôi đều và không trào lên khi đun nóng.
- (b) Ở bước 1, nếu thay H_2SO_4 đặc bằng H_2SO_4 loãng thì trong thí nghiệm vẫn thu được lượng khí ethylene không đổi.
- (c) Bông tẩm dung dịch NaOH đặc có tác dụng loại bớt khí SO_2 , CO_2 sinh kèm theo.
- (d) Phản ứng trong ống số 3 thuộc phản ứng oxi hóa - khử.
- (e) Nếu thu khí ethylene đi ra từ ống dẫn khí của ống số 2 thì dùng phương pháp dời nước.

Số phát biểu **đúng** là

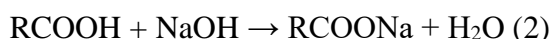
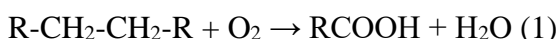
A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 2.

Câu 6. Hydrocarbon là nguồn nguyên liệu trong tổng hợp hữu cơ. Một trong các chuyển hóa hydrocarbon được biết đến là quá trình sản xuất chất có tính giặt rửa từ hydrocarbon no, mạch dài không phân nhánh. Quá trình được mô tả theo sơ đồ sau:



Cho các phát biểu sau:

- (a) Sản phẩm hữu cơ thu được ở (2) là thành phần chính của chất giặt rửa tổng hợp.
- (b) Trong phản ứng (1), số mol O_2 phản ứng gấp 2,5 lần số mol hydrocarbon phản ứng.
- (c) Trong phản ứng (2), có thể thay NaOH bằng Na_2CO_3 thì muối thu được không thay đổi.
- (d) Muối sodium stearate có khả năng giặt rửa là do nhóm $-\text{COO}^-$ dễ xâm nhập vào các vết dầu mỡ.
- (e) RCOONa mất tác dụng khi dùng với nước cứng.
- (f) Nếu hiệu suất quá trình là 90% thì cần 1 tấn hydrocarbon tương ứng để sản xuất được 1,06 tấn sodium stearate theo chu trình sản xuất trên.

Số phát biểu đúng là

A. 2

B. 3

C. 4

D. 1

Câu 7. Cho các phát biểu sau:

- (1) Kim loại mercury (Hg) rất độc hại, để xử lý thủy ngân rơi vãi, người ta có thể dùng bột sulfur.
- (2) Freone được sử dụng làm tác nhân làm lạnh, khi thoát vào khí quyển, freone phá hủy tầng ozone.
- (3) Trong khí quyển, nồng độ CO_2 vượt quá tiêu chuẩn cho phép gây ra hiệu ứng nhà kính.
- (4) Trong khí quyển, nồng độ NO_2 và SO_2 vượt quá tiêu chuẩn cho phép gây ra hiện tượng mưa acid
- (5) Kim loại lead (Pb) có tính năng bảo vệ che chắn các tia sóng ngắn gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người
- (6) Kim loại kiềm có nhiệt độ nóng chảy thấp nên hợp kim của chúng được làm van mở tự động chữa cháy

Trong các phát biểu trên, số phát biểu đúng là:

A. 6.

B. 4.

C. 5.

D. 3.

Câu 8. Phát biểu nào dưới đây là **không** đúng?

A. Phương pháp sản xuất aluminium (Al) bằng cách điện phân nóng chảy Al_2O_3 trong cryolite (Na_3AlF_6) với điện cực làm bằng than chì (carbon) trong quá trình điện phân, ở anode thu được khí CO, CO_2 và O_2 .

B. Trong pin Galvani và điện phân dung dịch ở anode đều xảy ra quá trình oxi hoá

C. Baking soda (thành phần chính là NaHCO_3) được dùng để tăng độ xốp của bánh làm từ bột là do NaHCO_3 có enthalpy tạo thành thấp nên tự phân huỷ sinh ra CO_2 , H_2O và Na_2CO_3 . Cả 3 chất này đều tạo lỗ trống trong bánh.

D. Cho suất điện động chuẩn E^0 của các pin điện hóa: $E^0(\text{Cu} - \text{X}) = 0,46\text{V}$; $E^0(\text{Y} - \text{Cu}) = 1,1\text{V}$; $E^0(\text{Z} - \text{Cu}) = 0,47\text{V}$ (X, Y, Z là ba kim loại). Các kim loại xếp theo chiều tăng dần tính khử từ trái sang phải là X, Cu, Z, Y.

Câu 9. Một mẫu đồng vị $^{210}_{84}\text{Po}$ phân rã α (^4_2He), tạo thành đồng vị bền của nguyên tố X với chu kỳ bán rã (là thời gian một nửa lượng $^{210}_{84}\text{Po}$ bị phân hủy) 138,4 ngày theo phương trình phản ứng: $^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow 1\text{X} + 1\alpha$. Phân tích một mẫu phóng xạ A thấy chỉ chứa 5,25 mg $^{210}_{84}\text{Po}$ và 36,05 mg X. Tuổi của mẫu A đó là

- A. 415,2 ngày. B. 553,6 ngày. C. 484,4 ngày. D. 276,8 ngày.

Câu 10. Trong quy trình sản xuất bột ngọt (muối monosodium glutamate) tiến hành như sau:

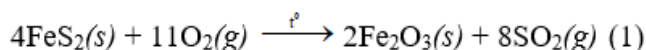
- (1) Lên men đường mía, tinh bột với vi khuẩn *orynebacterium glutamicum* nhằm chuyển nguyên liệu thành glutamic acid.
- (2) Tách glutamic acid bằng cách hạ nhiệt độ dung dịch.
- (3) Kiểm hoá glutamic acid bằng dung dịch NaOH để thu được monosodium glutamate.
- (4) Tách muối monosodium glutamate bằng cách hạ nhiệt độ dung dịch.

Bước nào trong quy trình trên **không** kèm theo phản ứng hoá học?

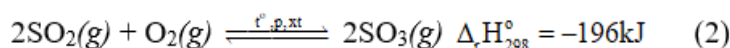
- A. Bước 1 và 2. B. Bước 2 và 4. C. Bước 3 và 4. D. Bước 1 và 4.

Câu 11. Sulfuric acid là một trong những hóa chất quan trọng nhất được sử dụng trong công nghiệp, được sản xuất hàng trăm triệu tấn mỗi năm. Phương pháp sản xuất sulfuric acid phổ biến nhất là phương pháp tiếp xúc, theo đó acid có thể được sản xuất từ quặng pyrite qua các giai đoạn sau:

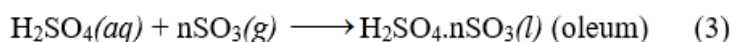
+ Giai đoạn 1 : Sản xuất SO_2



+ Giai đoạn 2: Sản xuất SO_3



+ Giai đoạn 3: Sản xuất H_2SO_4



Cho các phát biểu sau:

- (a) Phản ứng (2) nên được thực hiện ở nhiệt độ rất cao để tăng hiệu suất điều chế SO_3 .
- (b) Cách thực hiện đạt hiệu quả tiếp xúc tốt nhất ở giai đoạn 3 là khí SO_3 được phun vào từ phía trên tháp xuống, dung dịch H_2SO_4 được bơm từ dưới lên.
- (c) Nếu ở giai đoạn 3 dùng nước thay cho H_2SO_4 đặc để hấp thụ SO_3 thì sẽ gây ra hiện tượng khói mù acid.
- (d) Để xác định công thức của oleum thu được, người ta pha loãng 8,36 gam oleum vào nước thành 1,0 L dung dịch sulfuric acid, sau đó tiến hành chuẩn độ 10,0 mL dung dịch acid này bằng dung dịch chuẩn NaOH 0,1 M. Thử tích NaOH trung bình cần sử dụng để chuẩn độ là 20,0 mL. Công thức của oleum thu được ở trên là $\text{H}_2\text{SO}_4.\text{SO}_3$.

Số phát biểu đúng là

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

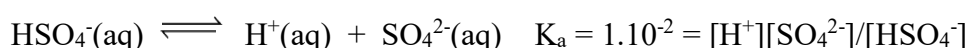
Câu 12. Cho các phát biểu sau

- (a) Mạch nha có hàm lượng maltose cao.
- (b) Trong môi trường acid, glucose và fructose có thể chuyển hóa lẫn nhau.
- (c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}=\text{CH}_2$ tham gia phản ứng thủy phân trong dung dịch NaOH dư, đun nóng thu được alcohol và muối sodium propionate.
- (d) Carbohydrate là những hợp chất hữu cơ đa chức, thường có công thức chung là $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$.
- (e) amylose và cellulose đều có cấu trúc mạch không phân nhánh

Số phát biểu đúng là

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

Câu 13. Sử dụng máy đo pH xác định được pH của một dung dịch sulfuric acid chưa rõ nồng độ là 1,85. Biết rằng trong dung dịch, sulfuric acid phân li hoàn toàn ở nấc thứ nhất và phân li một phần ở nấc thứ hai theo cân bằng sau:



Nồng độ mol/L của dung dịch sulfuric acid là

- A. 0,05M. B. 0,01M. C. 0,10M. D. 0,02M

Câu 14. Để bảo vệ vỏ tàu thép, người ta gắn các tấm kim loại vào phần vỏ tàu ở phần ngâm chìm dưới nước. Cơ sở hoá học của phương pháp này là

- A. kim loại gắn vào là đồng và đồng sẽ bảo vệ vỏ tàu theo phương pháp điện hoá.
- B. kim loại gắn vào là đồng và đồng sẽ bảo vệ vỏ tàu theo phương pháp phủ bề mặt.
- C. kim loại gắn vào là kẽm và kẽm sẽ bảo vệ vỏ tàu theo phương pháp điện hoá.
- D. kim loại gắn vào là kẽm và kẽm sẽ bảo vệ vỏ tàu theo phương pháp phủ bề mặt.

Câu 15. Phản ứng xảy ra trong acquy chì khi phóng điện là: $\text{PbO}_2 + \text{Pb} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

Trạng thái acquy	Nồng độ % (H_2SO_4)	Tỷ trọng dung dịch (g/cm^3)
Khi đầy điện	38%	1,28
Khi cạn điện	20%	1,12

Thể tích dung dịch sulfuric acid ban đầu là 2,5L (thể tích dung dịch coi không đổi). Điện lượng (Ah) mà acquy tạo ra là bao nhiêu? Biết điện lượng (Q) được xác định bởi công thức: $Q = I.t = n.e.F$ (F là hằng số Faraday bằng 96485 C/mol); n là số mol electron trao đổi trên mỗi cực, Biết 1C (Coulomb) là lượng điện tích đi qua một tiết diện trong một giây với dòng điện không đổi có cường độ là một Ampere. *Kết quả làm tròn tới hàng phần mười*

- A. 179,4 Ah.
- B. 182,5 Ah.
- C. 124,8 Ah.
- D. 112,0 Ah.

Câu 16. Một học sinh đã tiến hành các thí nghiệm giữa các chất phản ứng và tác nhân phản ứng sau:

Thí nghiệm	Chất phản ứng	Tác nhân phản ứng
1	Dung dịch ethylamine	Dung dịch gồm NaNO_2 và HCl
2	Dung dịch methylamine (dư)	Dung dịch CuSO_4
3	Dung dịch aniline	Nước bromine
4	Dung dịch lòng trắng trứng	$\text{Cu}(\text{OH})_2$

Cho các nhận định sau:

- (a) Ở thí nghiệm 1, nếu thay ethylamine bằng dimethylamine thì đều có khí bay ra.
- (b) Ở thí nghiệm 3, aniline đóng vai trò chất khử.
- (c) Ở thí nghiệm 2 đã xảy ra phản ứng tạo phức của methylamine với $\text{Cu}(\text{OH})_2$.
- (d) Ở thí nghiệm 4 đã xảy ra phản ứng màu biuret.

Các nhận định **đúng** là

- A. (a), (b), (d).
- B. (a), (c), (d).
- C. (b), (c), (d).
- D. (a), (b), (c).

Câu 17. Dầu mỏ là nguồn cung cấp nhiên liệu chủ yếu cho các ngành công nghiệp và giao thông vận tải. Từ dầu mỏ, qua quá trình chế biến, có thể sản xuất nhiều sản phẩm thiết yếu như xăng, dầu diesel, nhựa, hoá chất và chất bôi trơn, đáp ứng nhu cầu đa dạng trong đời sống và sản xuất.

Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Alkane, cycloalkane và arene là thành phần chính của dầu mỏ.
- B. Quá trình chưng cất dầu thô dựa vào sự khác nhau về độ tan của các chất.
- C. Cracking và reforming là hai giai đoạn trong chế biến dầu mỏ.
- D. Khí dầu mỏ hoá lỏng, xăng, dầu hoả, dầu bôi trơn là các sản phẩm của dầu mỏ.

Câu 18. Phân urea khi bón cho đất có phản ứng sau: $(\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \quad \Delta_r H_{298}^0 > 0$

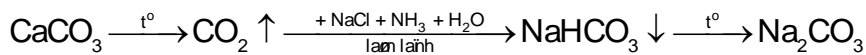
Cho các nhận định sau:

- (a) Nên bón urea khi trời lạnh.
- (b) Ure không làm thay đổi độ pH của đất nên thích hợp với mọi loại đất.
- (c) Không nên trộn urea với vôi để bón cho cây.
- (d) Độ dinh dưỡng (% khối lượng nitrogen) của đạm urea nguyên chất là 46,7% (*làm tròn đến hàng phần mười*).

Số nhận định **đúng** là

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

Câu 19. Trong công nghiệp, soda có thể được điều chế theo phương pháp Solvay như sau:



Cho các phát biểu sau về phương pháp Solvay:

- (a) Phương pháp Solvay sử dụng nguyên liệu ban đầu là đá vôi, muối ăn, ammonia và nước.
- (b) Sự nhiệt phân sodium hydrogencarbonate (NaHCO_3) giúp tái sử dụng carbon dioxide.
- (c) Vôi tôi và ammonium chloride thu được trong quá trình giúp tái sử dụng ammonia.
- (d) Ưu điểm của phương pháp Solvay là các sản phẩm trung gian (CO_2 , NH_3) được tái sử dụng, nhờ đó giảm thiểu tác động tiêu cực đến môi trường.

Số phát biểu **đúng** là

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

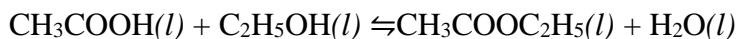
Câu 20. Poly(phenol-formaldehyde) (PPF) là polymer có tính cứng, chịu nhiệt, chống mài mòn và chống ẩm cao. Vì vậy, PPF được ứng dụng rộng rãi trong nhiều ngành công nghiệp như sử dụng làm chất kết dính trong sản xuất ván ép, ván MDF, giúp tăng độ bền và khả năng chống ẩm của vật liệu. PPF được điều chế từ phản ứng giữa phenol và formaldehyde ở pH và nhiệt độ thích hợp. Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. PPF được điều chế từ phản ứng trùng ngưng.
- B. Các mạch polymer của PPF có thể tham gia phản ứng nối mạch polymer lại với nhau tạo thành mạng không gian.
- C. PPF có khả năng phân hủy sinh học.
- D. PPF là vật liệu polymer thuộc loại chất dẻo.

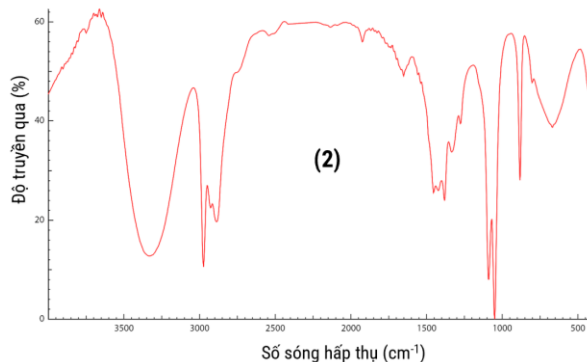
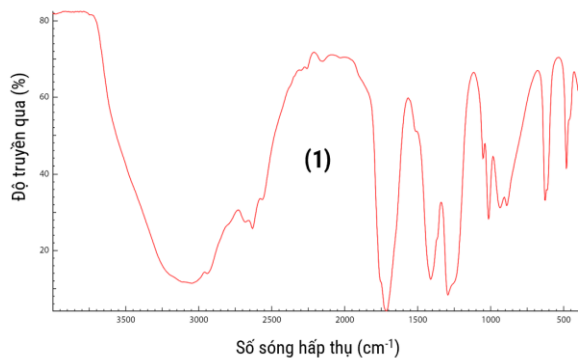
Phần II: Trắc nghiệm trả lời đúng sai. Thí sinh trả lời câu hỏi từ câu 1 đến câu 6. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Điều chế ethyl acetate trong phòng thí nghiệm được tiến hành như sau:

- **Bước 1:** Cho khoảng 5 mL ethanol và 5 mL acetic acid tuyệt đối vào ống nghiệm, lắc đều hỗn hợp.
- **Bước 2:** Thêm khoảng 2 mL dung dịch H_2SO_4 đặc, lắc nhẹ để các chất trộn đều với nhau.
- **Bước 3:** Đặt ống nghiệm vào cốc nước nóng (khoảng 60°C – 70°C) trong khoảng 5 phút, thỉnh thoảng lắc đều hỗn hợp. Sau đó lấy ống nghiệm ra khỏi cốc nước nóng, để nguội hỗn hợp rồi rót sang ống nghiệm khác chứa 10 mL dung dịch muối ăn bão hòa thì thấy chất lỏng trong ống nghiệm tách thành hai lớp, lớp trên có mùi thơm đặc trưng. Phản ứng xảy ra trong thí nghiệm theo phương trình hoá học sau:



Cho phổ IR của hai hợp chất hữu cơ trong phản ứng trên như hình dưới đây.



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)	C–O (ester)
Số sóng (cm^{-1})	3650 – 3200	3300 – 2500	1780 – 1650	1300 – 1000

- a) Phổ IR trong hình 1 là của $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, hình 2 là của CH_3COOH .
- b) Nhóm -OH trong phân tử CH_3COOH được thay thế bằng nhóm $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}-$.
- c) Ban đầu, nếu cho 0,625 mol acetic acid tác dụng với 1 mol ethanol thì khi đạt đến trạng thái cân bằng, hiệu suất phản ứng ester hóa là 80%. Để đạt hiệu suất cực đại là 90% (tính theo acid) thì khi tiến hành ester hóa 1 mol CH_3COOH cần số mol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ là 1,925.
- d) Dung dịch NaCl bão hoà giúp tăng hiệu suất tổng hợp ester.

Câu 2 Nhóm các bạn học sinh tiến hành làm thí nghiệm theo các bước sau :

Bước 1: cho vào cốc thủy tinh chịu nhiệt khoảng 5 gam dầu dừa và 10 ml dung dịch NaOH.

Bước 2: đun sôi nhẹ hỗn hợp, liên tục khuấy đều bằng đũa thủy tinh khoảng 30 phút và thỉnh thoảng thêm nước cất để giữ cho thể tích hỗn hợp không đổi. Để nguội hỗn hợp.

Bước 3: Rót vào hỗn hợp 15- 20 ml dung dịch NaCl bão hòa, nóng, khuấy nhẹ rồi để yên.

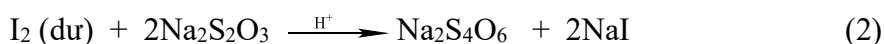
a) Sau bước 3 thấy có lớp chất rắn màu trắng chứa muối sodium của acid béo nổi lên.

b) Vai trò của NaCl làm tăng độ tan của xà phòng và giảm khối lượng riêng của dung dịch để tách xà phòng.

c) Nếu thay dầu dừa bằng mỡ lợn hoặc dầu mỡ bôi trơn máy thì thí nghiệm có xảy ra tương tự.

d) Sau khi thành công với mẫu ban đầu, nhóm các bạn học sinh cải tiến để sản xuất quy mô lớn hơn. Các bạn sử dụng một loại chất béo chứa 89 % triolein về khối lượng còn lại là tạp chất trơ. Thực hiện phản ứng xà phòng hóa trên bằng dung dịch NaOH thu được một loại xà phòng chứa 66,88% muối sodium oleate về khối lượng. Giả thiết các tạp chất trơ được loại bỏ trong quá trình nấu xà phòng, hiệu suất của cả quá trình là 80%. Mỗi bánh xà phòng có khối lượng tịnh là 100 gam. Khi nhóm học sinh đó dùng 91,05 kg chất béo trên thì sản xuất được 1000 bánh xà phòng. (Làm tròn số bánh xà phòng đến hàng đơn vị)

Câu 3. Glucose là monosaccharide quan trọng đối với con người và được cung cấp dưới dạng thực phẩm, dược phẩm. Một nhóm học sinh được giao nhiệm vụ xác định hàm lượng glucose trong một loại đường glucose y tế. Nhóm học sinh đã nghiên cứu tiến hành thí nghiệm chuẩn độ theo các phương trình hoá học sau:



Để thực hiện nhiệm vụ đó, nhóm học sinh đã tiến hành thí nghiệm như sau:

Bước 1: Cân chính xác 1,0 gam mẫu đường y tế và hoà vào nước, thêm nước để được 100 mL (dung dịch X).

Bước 2: Lấy 10 mL dung dịch X vào cốc thủy tinh, thêm tiếp 15 mL dung dịch I_2 0,10M (trong KI) và kiểm tra bằng 5 mL dung dịch NaOH 1M, khuấy đều hỗn hợp được dung dịch Y.

Bước 3: Thêm dung dịch HCl 1M vào Y cho tới khi quỳ tím nhúng vào chuyển sang màu đỏ, chuẩn độ bằng dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,10M với chỉ thị hồ tinh bột. Thực hiện các phép chuẩn độ 3 lần. Kết quả chuẩn độ ở ba lần thí nghiệm như sau:

Thí nghiệm	1	2	3
Thể tích dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	20,1	20,0	19,9

a) Giả thuyết của nhóm học sinh đưa ra là: "Có thể xác định được lượng glucose trong mẫu thử thông qua thể tích đã tiêu thụ của dung dịch I_2 và dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ theo phương trình phản ứng (1) và (2)".

b) Ở bước 3 khi quỳ tím chuyển sang màu đỏ chứng tỏ dung dịch có môi trường acid.

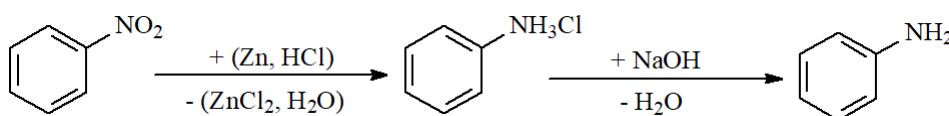
c) Điểm dừng chuẩn độ trong phép chuẩn độ ở bước 3 được xác định dựa vào sự thay đổi màu sắc của dung dịch từ màu xanh tím sang không màu.

d) Từ kết quả thí nghiệm, học sinh xác định được glucose trong mẫu đường glucose y tế là 90% theo khối lượng.

Câu 4. Aniline ($t_{nc}^{\circ} = -6,3^{\circ}\text{C}$; $t_s^{\circ} = 184,13^{\circ}\text{C}$, độ tan là 3,6 g/100 g nước ở 20°C) là hóa chất được sử dụng nhiều trong lĩnh vực phẩm nhuộm, dược phẩm. Trong phòng thí nghiệm, người ta khử hoàn toàn nitrobenzene ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$) bằng kim loại zinc (Zn) trong dung dịch HCl (phản ứng (1)), thu được dung dịch X chứa muối và acid dư. Cho dung dịch NaOH dư vào dung dịch X thu được aniline.

a) Độ tan của aniline trong nước lớn hơn độ tan của aniline trong dung dịch acid và dung dịch kiềm.

b) Quá trình điều chế aniline từ nitrobenzene biểu diễn được bằng sơ đồ phản ứng sau:



c) Trong phản ứng khử nitrobenzene bằng Zn (phản ứng (1)), số mol HCl phản ứng gấp 7 lần số mol nitrobenzene.

d) Phương pháp có thể sử dụng để tách aniline ra khỏi hỗn hợp sau kiềm hóa là phương pháp chiết lỏng - lỏng vì độ tan của aniline nhỏ hơn 3,6 g/100 g dung dịch.

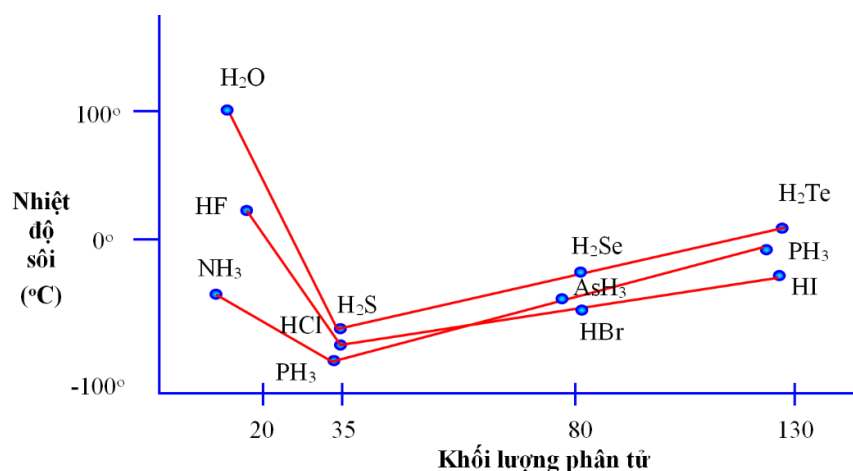
Câu 5. Trong công nghiệp, xút (sodium hydroxide) được sản xuất bằng phương pháp điện phân dung dịch sodium chloride có màng ngăn xốp. Bằng phương pháp này, người ta cũng thu được khí chlorine. Chất khí này được làm khô (loại hơi nước) rồi hoá lỏng để làm nguyên liệu quan trọng cho nhiều ngành công nghiệp chế biến và sản xuất hoá chất.

Từ quá trình điện phân nêu trên, một lượng chlorine và hydrogen sinh ra được tận dụng để sản xuất hydrochloric acid đặc thương phẩm (32%, $D = 1,153 \text{ g/mL}$ ở 30°C).

Một nhà máy với quy mô sản xuất m tấn xút mỗi ngày thì đồng thời sản xuất được 237 m^3 acid thương phẩm trên. Biết rằng, tại nhà máy này, 60% khối lượng chlorine sinh ra được dùng tổng hợp hydrochloric acid và hiệu suất của toàn bộ quá trình từ chlorine đến acid thương phẩm đạt 80% về khối lượng.

- Có thể dùng sulfuric acid đặc làm khô khí chlorine thoát ra.
- Trong thí nghiệm điện phân thì Cl_2 sẽ thoát ra tại cực cathode.
- Phương trình điện phân dung dịch NaCl là $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{màng}} 2\text{NaOH} + \text{H}_2 + \text{Cl}_2$.
- Giá trị của m là 200 m^3 (cho phép làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 6. Nhiệt độ sôi của các hợp chất với hydrogen của các nguyên tố nhóm VA, VIA và VIIA được biểu diễn qua đồ thị sau:



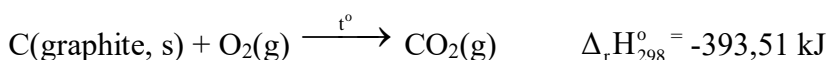
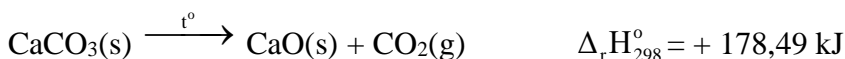
- Ngoài HF , H_2O , NH_3 , nhiệt độ sôi của các hợp chất còn lại trong cùng một nhóm tăng dần do tương tác van der Waals tăng.
- Nhiệt độ sôi của H_2O cao bất thường so với H_2S , H_2Se và H_2Te là do H_2O có liên kết hydrogen liên phân tử.
- Ở điều kiện thường, HF và H_2O tồn tại ở thể lỏng, các hợp chất còn lại ở thể khí.
- H_2O có nhiệt độ sôi cao hơn HF là do liên kết H-O phân cực mạnh hơn liên kết H-F .

Phần III: Trắc nghiệm dạng trả lời ngắn. Thí sinh trả lời câu hỏi từ 1 đến 6.

Câu 1. Một khối đồng kim loại hình trụ đường kính 5 cm, chiều dài 30 cm cần được mạ vàng với chiều dày lớp mạ $5,0 \mu\text{m}$. Cho biết: cường độ dòng điện đi qua bể mạ là 3,0 A; dung dịch trong bể mạ là $\text{Au}(\text{NO}_3)_3$; hiệu suất điện phân là 100%; khối lượng riêng của Au bằng $19,3 \text{ g/cm}^3$; hằng số Faraday $F = 96500 \text{ C/mol}$. Tính thời gian cần để mạ khối kim loại trên (phút)? (Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố: $N = 14$; $O = 16$; $Au = 197$) (Làm tròn kết quả đến hàng phân mười ở kết quả cuối cùng)

Đáp án:

Câu 2. Cho các phản ứng:



Tính khối lượng graphite (gam) cần dùng khi đốt cháy hoàn toàn đủ tạo lượng nhiệt cho quá trình nhiệt phân hoàn toàn 0,2 mol CaCO_3 . Giả thiết hiệu suất các quá trình đều là 100%. (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Đáp án:

Câu 3. Thực hiện các thí nghiệm được đánh số theo thứ tự sau:

(1) Cho 2 mL dung dịch NaOH 10% vào ống nghiệm, thêm 0,5 mL dung dịch CuSO₄ 5% vào, lắc nhẹ. Thêm tiếp 3 mL dung dịch saccharose 5% vào ống nghiệm, lắc đều.

(2) Cho khoảng 2 mL dung dịch NaOH 10% và khoảng 0,5 mL dung dịch CuSO₄ 5% vào ống nghiệm, lắc nhẹ. Cho tiếp khoảng 3 mL dung dịch glucose 2% vào ống nghiệm và lắc đều. Đun nóng nhẹ hỗn hợp trong ống nghiệm trên ngọn lửa đèn cồn vài phút.

(3) Cho khoảng 1 mL nước bromine vào ống nghiệm sau đó thêm vài giọt aniline loãng vào ống nghiệm.

(4) Cho vào ống nghiệm khoảng 1 mL dung dịch I₂ trong KI và khoảng 1 mL dung dịch NaOH 10%. Nhỏ từ từ 5 giọt acetaldehyde vào ống nghiệm, lắc đều.

Gán số thứ tự của thí nghiệm trên tương ứng với các hiện tượng a, b, c, d được mô tả bên dưới.

a) xuất hiện kết tủa màu vàng.

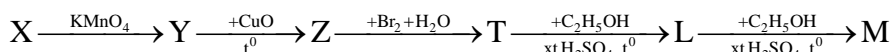
b) xuất hiện dung dịch màu xanh lam.

c) xuất hiện kết tủa màu trắng

d) xuất hiện kết tủa đỏ gạch.

Đáp án:

Câu 4. Đun ethanol với chất xúc tác là H₂SO₄ đặc, ở nhiệt độ 170°C để điều chế khí X. Từ chất X ta thực hiện sơ đồ chuyển hóa sau:



Biết: X, Y, Z, T, L, M là các chất hữu cơ, mạch hở khác nhau. Cho các phát biểu sau:

(1) X dùng điều chế nhựa PE, giấm hoa quả mau chín.

(2) Y và ethanol là các chất đồng đẳng.

(3) 1 mol Z, thực hiện phản ứng tráng gương hoàn toàn, thu được 4 mol Ag.

(4) T tên là ethanoic acid.

(5) L phản ứng được với các chất : quỳ tím, NaOH, Na, Cu

(6) Trong phân tử M, oxygen chiếm 43,84% về khối lượng.

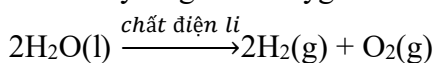
Liệt kê các phát biểu đúng theo số thứ tự tăng dần

Đáp án:

Câu 5. Một xưởng thủ công sản xuất xà phòng, trong một ngày xà phòng hóa một tấn chất béo (chứa 5% tạp chất trơ) có chỉ số acid là 7 (chỉ số acid là số mg KOH cần dùng để trung hòa hết lượng acid tự do có trong một gam chất béo) cần dùng 143 kg NaOH, hiệu suất phản ứng là 75%. Muối của acid béo thu được đem trộn với chất độn, chất màu và tạo mùi thơm rồi đem đóng bánh. Bánh xà phòng thu được chứa 80% muối sodium của acid béo. Mỗi bánh xà phòng nặng 200 gam. Trong một ngày xưởng sản xuất được số bánh xà phòng là bao nhiêu: (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Đáp án:

Câu 6. Khí hydrogen và oxygen có thể điều chế được bằng phản ứng điện phân nước theo phương trình sau:



Các chất điện li được sử dụng là những chất chỉ dẫn điện trong dung dịch mà không tham gia vào các phản ứng điện phân tạo chất khí tại các điện cực. Trong dãy các chất sau: NaOH, NaCl, H₂SO₄, HNO₃, Na₂SO₄, HCl. Có bao nhiêu chất điện li thỏa mãn điều kiện trên?

Đáp số:

=====HẾT=====