

SỞ GD & ĐT BẮC GIANG CỤM CHUYÊN MÔN HIỆP HÒA (Đề thi có 8 trang) Mã đề: 301	ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI VĂN HÓA CẤP CƠ SỞ NĂM HỌC 2024 - 2025 MÔN THI: HÓA HỌC - LỚP 12 Ngày thi: 22/10/2024 Thời gian làm bài: 120 phút, không kể thời gian giao đề
--	---

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (5,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20 . Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Chỉ số xà phòng hóa (Saponification value, viết tắt là SAP): Lượng KOH cần thiết (tính bằng milligam) để phản ứng hết với 1 gam dầu, mỡ theo phản ứng xà phòng hóa và trung hòa hết carboxylic acid tự do có trong dầu, mỡ. Cho chỉ số xà phòng hóa của dầu olive là 190 . Khối lượng của KOH (milligam) cần thiết để phản ứng hết với 200 gam dầu olive là

- A. 19000 B. 950 C. 1053 D. 38000 .

Câu 2: Cho $E(C_3H_6O_3)$ và $F(C_4H_6O_5)$ là các chất hữu cơ mạch hở. Trong phân tử chất F chứa đồng thời các nhóm $-OH$, $-COO-$ và $-COOH$. Cho các chuyển hóa sau:

- (1) $E + NaOH \rightarrow X + Y$
 (2) $F + NaOH \rightarrow X + H_2O$
 (3) $X + HCl \rightarrow Z + NaCl$

Biết X, Y, Z là các hợp chất hữu cơ. Cho các nhận định sau:

- a) Chất X có số nguyên tử oxygen bằng số nguyên tử hydrogen.
 b) Phân tử chất E chứa đồng thời nhóm $-OH$ và nhóm $-COOH$.
 c) Trong công nghiệp, chất Y được điều chế trực tiếp từ ethylene.
 d) Nhiệt độ sôi của chất Y nhỏ hơn nhiệt độ sôi của ethyl alcohol.

Số nhận định đúng là

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

Câu 3: Tiến hành thí nghiệm điều chế ethyl acetate theo các bước sau đây:

- Bước 1: Cho $1\text{mL } C_2H_5OH, 1\text{mL } CH_3COOH$ và vài giọt dung dịch H_2SO_4 đặc vào ống nghiệm.

- Bước 2: Lắc đều ống nghiệm, đun cách thủy (trong nồi nước nóng) khoảng 5 - 6 phút ở $65 - 70^\circ C$.

- Bước 3: Làm lạnh, sau đó rót 2 mL dung dịch NaCl bão hòa vào ống nghiệm.

Cho các phát biểu sau:

- (1) H_2SO_4 đặc có vai trò vừa làm chất xúc tác vừa làm tăng hiệu suất tạo sản phẩm.
 (2) Mục đích chính của việc thêm dung dịch NaCl bão hòa là để tránh phân hủy sản phẩm.
 (3) Sau bước 2, trong ống nghiệm vẫn còn C_2H_5OH và CH_3COOH .
 (4) Sau bước 3, chất lỏng trong ống nghiệm tách thành hai lớp.
 (5) Thí nghiệm trên có thể dùng để điều chế phenyl acetate từ phenol và acetic acid.
 (6) Có thể thay H_2SO_4 đặc bằng HNO_3 đặc.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 4: Cho 0,1 tấn một loại chất béo chứa 89,0% tristearin về khối lượng còn lại là tạp chất trơ. Thực hiện phản ứng xà phòng hóa loại chất béo trên bằng dung dịch NaOH thì thu được một loại xà phòng chứa 68,85% muối sodium stearate về khối lượng. Giả thiết các tạp chất trơ được loại bỏ trong quá trình nấu xà phòng, hiệu suất của quá trình là 75% . Quy cách đóng gói mỗi bánh xà phòng có khối lượng tịnh là 100 gam . Có bao nhiêu bánh xà phòng có thể sản xuất từ quá trình trên?

- A. 500 . B. 750 . C. 1000 . D. 1500 .

Câu 5: Tiến hành thí nghiệm phản ứng tráng gương của glucose theo các bước sau đây:

- Bước 1: Rửa sạch ống nghiệm thủy tinh bằng cách cho vào một ít kiềm, đun nóng nhẹ, tráng đều, sau đó đổ đi và tráng lại ống nghiệm bằng nước cất.

- Bước 2: Nhỏ vào ống nghiệm trên 1 mL dung dịch $\text{AgNO}_3 1\%$, sau đó thêm từng giọt NH_3 , trong ống nghiệm xuất hiện kết tủa nâu xám của silver hydroxide, nhỏ tiếp vài giọt dung dịch NH_3 đến khi kết tủa tan hết.

- Bước 3: Thêm tiếp 1 mL dung dịch glucose 1% , đun nóng nhẹ trên ngọn lửa đèn cồn một thời gian thấy thành ống nghiệm sáng bóng như gương.

Cho các phát biểu sau:

(a) Trong phản ứng trên, glucose đã bị oxi hóa bởi dung dịch $\text{AgNO}_3 / \text{NH}_3$.

(b) Trong bước 2, khi nhỏ tiếp dung dịch NH_3 vào, kết tủa nâu xám của silver hydroxide bị hòa tan do tạo thành phức bạc $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ \text{OH}^-$.

(c) Trong bước 3, để kết tủa bạc nhanh bám vào thành ống nghiệm ta phải luôn lắc đều hỗn hợp phản ứng.

(d) Ở bước 1, vai trò của NaOH là để làm sạch bề mặt ống nghiệm.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 6: Thủy phân m gam saccharose trong môi trường acid với hiệu suất 80% thu được dung dịch X.

Trung hòa X bằng NaOH thu được dung dịch Y. Y hòa tan tối đa 17,64 gam $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Giá trị của m gần nhất với

- A. 76,95. B. 61,46. C. 49,24. D. 68,54.

Câu 7: Hiện nay, công nghệ sản xuất giấm bằng phương pháp lên men từ các loại tinh bột đang được sử dụng rộng rãi theo sơ đồ sản xuất như sau: Tinh bột $\rightarrow$ glucose $\rightarrow$ ethanol $\rightarrow$ acetic acid (thành phần chính của giấm). Từ 16,875 tấn bột sắn chứa 90% tinh bột sản xuất được 200 tấn dung dịch acetic acid có nồng độ $a\%$. Biết hiệu suất chung của cả quá trình sản xuất là 80% . Giá trị của a là

- A. 4,5. B. 8,2. C. 9,1. D. 4,7.

Câu 8: Cho sơ đồ chuyển hóa: Cellulose $\xrightarrow{(1)} A_1 \xrightarrow{(2)} A_2 \xrightarrow{(3)} A_3 \xrightarrow{(4)} \text{PE}$.

Người ta đã dùng một loại gỗ có chứa 40% cellulose cần dùng để sản xuất 14 tấn nhựa PE với hiệu suất chung của cả quá trình là 60% . Phát biểu đúng là

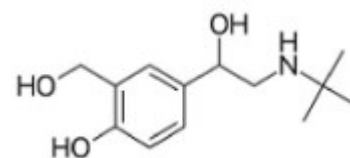
A. A_1 và A_2 đều có thể hòa tan $\text{Cu}(\text{OH})_2 / \text{OH}^-$ ở điều kiện thường tạo thành dung dịch xanh lam thẫm.

B. A_3 được ứng dụng trong việc bảo quản hoa quả.

C. Phản ứng (1) và (3) đều là phản ứng thủy phân trong môi trường acid.

D. Để sản xuất ra lượng nhựa PE như trên, khối lượng gỗ đã sử dụng bằng 168,75 tấn.

Câu 9: Nhằm đạt lợi ích kinh tế, một số trang trại chăn nuôi heo đã bắt chập thủ đoạn dùng một số hóa chất cấm để trộn vào thức ăn với liều lượng cao trong đó có Salbutamol. Salbutamol giúp heo lớn nhanh, tỉ lệ nạc cao, màu sắc thịt đỏ hơn. Nếu con người ăn phải thịt heo được nuôi có sử dụng Salbutamol thì sẽ gây ra nhược cơ, giảm vận động của cơ, khớp khiến cơ thể phát triển không bình thường. Salbutamol có công thức cấu tạo thu gọn như hình bên. Salbutamol có công thức phân tử là



- A. $\text{C}_{13}\text{H}_{22}\text{O}_3\text{N}$ B. $\text{C}_{13}\text{H}_{19}\text{O}_3\text{N}$ C. $\text{C}_{13}\text{H}_{20}\text{O}_3\text{N}$ D. $\text{C}_{13}\text{H}_{21}\text{O}_3\text{N}$

Câu 10: Cho các phát biểu sau:

(a) Trong peptide mạch hở amino acid đầu N có nhóm NH_2 .

(b) 1 mol Val-Val-Lys tác dụng tối đa với dung dịch chứa 3 mol HCl.

(c) 1 mol Val-Glu tác dụng tối đa với dung dịch chứa 3 mol KOH.

(d) Thủy phân hoàn toàn protein thu được các α -amino acid.

(e) Dung dịch protein có phản ứng màu biuret tạo sản phẩm có màu tím đặc trưng.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 11: Tiến hành thí nghiệm sau:

- Bước 1: Cho vào ống nghiệm 2 mL nước cất.
- Bước 2: Nhỏ tiếp vài giọt aniline vào ống nghiệm, sau đó nhúng giấy quỳ tím vào dung dịch trong ống nghiệm.
- Bước 3: Nhỏ tiếp 1 mL dung dịch HCl đặc vào ống nghiệm.

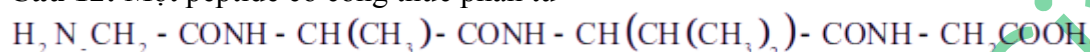
Cho các phát biểu sau:

- (a) Sau bước 2, chất lỏng bị phân thành 2 lớp, lớp dưới là aniline.
- (b) Sau bước 2, giấy quỳ tím chuyển thành màu xanh.
- (c) Sau bước 3, dung dịch thu được trong suốt.
- (d) Sau bước 3, trong dung dịch có chứa muối phenylammonium chloride tan tốt trong nước.
- (e) Ở bước 3, nếu thay HCl bằng Br_2 thì sẽ thấy xuất hiện kết tủa màu vàng.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 12: Một peptide có công thức phân tử



Khi thủy phân peptide X thu được hỗn hợp các amino acid, dipeptide, tripeptide và tetrapeptide. Khối lượng phân tử nào dưới đây không ứng với bất kì sản phẩm nào ở trên?

- A. 188 . B. 146 . C. 189 . D. 245 .

Câu 13: Trong những năm 30 của thế kỉ XX, các nhà khoa học của hãng DuPont (Mỹ) đã thông báo phát minh ra một loại vật liệu "mỏng hơn tơ nhện, bền hơn thép và đẹp hơn lụa". Theo thời gian, vật liệu này đã có mặt trong cuộc sống hàng ngày của con người, phổ biến trong các sản phẩm như lốp xe, dù, quần áo, tất... Một trong số vật liệu đó là tơ nylon-6. Tơ nylon-6 được dùng làm chỉ khâu phẫu thuật không tiêu. Một hộp chỉ CARELON 7/0 chứa 12 sợi chỉ, mỗi sợi chỉ nặng 0,1664 gam. Tơ nylon-6 được tổng hợp từ ϵ -amino caproic acid theo phương trình sau:



Biết hiệu suất quá trình tổng hợp tơ nylon-6 là 80%. Khối lượng ϵ -amino caproic acid cần dùng để sản xuất 2 triệu hộp chỉ CARELON 7/0 là

- A. 5807 kg . B. 5137 kg . C. 7578 kg . D. 5787 kg .

Câu 14: Cho các polymer: polyacrylonitrile, poly(phenol formaldehyde), polyethylene, polybuta-1,3diene, poly(methyl methacrylate). Số polymer dùng làm chất dẻo là

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

Câu 15: Hãy ghép tơ tự nhiên ở cột A ứng với ưu điểm và nhược điểm tương ứng cột B ?

Cột A	Cột B	
Tơ tự nhiên	Ưu điểm	Nhược điểm
(1) Bông	(a) Nhẹ và giữ ấm tốt, độ bền cao, ít nhăn, ít co giãn, ít hút nước.	(d) Kém bền với kiềm, dễ bị vi khuẩn, nấm mốc phá hủy.
(2) Len	(b) Thoáng, nhẹ, hấp thụ nhiệt kém, ít bám bụi, bề mặt mịn. cách điện, cách nhiệt tốt, hút ẩm tốt.	(e) Dễ bị co, dễ nhàu nát, khi ủi xong khó giữ nếp, dễ bị mục do vi khuẩn, nấm mốc xâm hại
(3) Tơ tằm	(c) Hút ẩm cao do đó quần áo may bằng vải sợi bông mặc thoáng mát, dễ thấm mồ hôi, thích hợp với khí hậu nhiệt đới, chịu nhiệt và cách điện tốt, giặt tẩy dễ dàng. An toàn cho da và thân thiện với môi trường.	(f) Dễ co, chịu nhiệt kém, nhiệt độ cao làm tơ lụa bị giòn, gãy. Ánh nắng mặt trời và mồ hôi dễ làm tơ mau mục và úa vàng.

- A. (1)-(c), (e); (2)-(a), (d); (3)-(b),(f). B. (1)-(c), (e); (2)-(d), (f); (3)-(a), (b).
 C. (1)-(c), (e); (2)-(a), (f); (3)-(b),(d). D. (1)-(d), (e); (2)-(a), (c); (3)-(b),(f).

Câu 16: Cho các phát biểu sau:

- (1) Đun nóng hỗn hợp rượu trắng, giấm ăn và H_2SO_4 đặc, thu được ethyl acetate.

- (2) Thủy phân cellulose trong dung dịch NaOH đun nóng, thu được glucose.
 (3) Glutamic acid, lysine là các chất lưỡng tính.
 (4) Tơ visco, tơ cellulose acetate, cao su lưu hóa đều là các polymer bán tổng hợp.
 (5) Ở nhiệt độ thường, các amine đều là các chất lỏng.
 (6) Bơ nhân tạo được điều chế bằng phản ứng hydrogen hóa chất béo lỏng.

Số phát biểu đúng là

- A. 5 . B. 6 . C. 4 . D. 3 .

Câu 17: Một pin điện hóa tạo bởi hai cặp oxi hóa - khử ở điều kiện chuẩn: $\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}$ và $\text{Sn}^{2+} / \text{Sn}$ với thế điện cực chuẩn tương ứng là $-0,44 \text{ V}$ và $-0,137 \text{ V}$. Cho các phát biểu về pin điện hóa trên như sau:

- (a) Anode của pin là Fe .
 (b) Cathode của pin là Fe^{2+} .
 (c) Quá trình xảy ra ở anode khi pin hoạt động là: $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Fe}$.
 (d) Quá trình xảy ra ở cathode khi pin hoạt động là: $\text{Sn}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Sn}$.
 (e) Sức điện động chuẩn của pin là $0,203 \text{ V}$. Số phát biểu đúng là

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

Câu 18: Trong công nghiệp, đồng phế liệu hoặc đồng thô tinh chế bằng phương pháp điện phân. Bình điện phân tinh chế đồng chứa dung dịch muối CuSO_4 trong dung dịch H_2SO_4 . Cho các phát biểu về quá trình điện phân trên như sau:

- (a) Anode là đồng tinh khiết.
 (b) Cathode là đồng thô.
 (c) Tại anode, xảy ra quá trình: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$.
 (d) Tại cathode, xảy ra quá trình: $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}$.
 (e) Kết thúc quá trình điện phân, đồng tinh khiết thu được tại cathode.

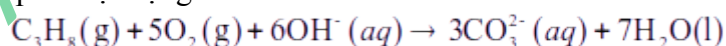
Số phát biểu đúng là

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

Câu 19: Khi điện phân dung dịch hỗn hợp $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; AgNO_3 . Điều khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Tại cathode xảy ra quá trình khử Cu^{2+} trước.
 B. Khối lượng dung dịch giảm là khối lượng của kim loại thoát ra bám vào cathode.
 C. Ngay từ đầu đã có khí thoát ra tại cathode.
 D. Tại anode xảy ra quá trình oxi hóa H_2O .

Câu 20: Pin nhiên liệu được nghiên cứu rộng rãi nhằm thay thế nguồn nhiên liệu hóa thạch ngày càng cạn kiệt. Trong pin nhiên liệu, dòng điện được tạo ra do phản ứng oxi hóa nhiên liệu (hydrogen, carbon monoxide, methanol, ethanol, propane, ...) bằng oxygen không khí. Trong pin propane - oxygen, phản ứng tổng cộng xảy ra khi pin hoạt động như sau:

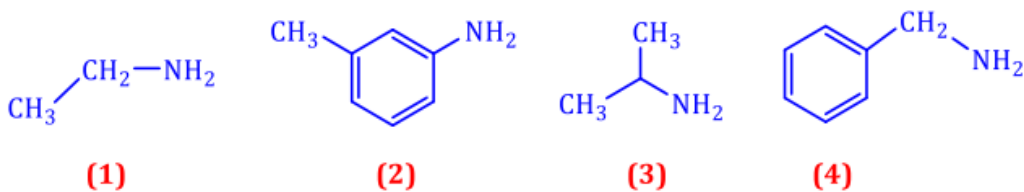


Ở điều kiện chuẩn, khi đốt cháy hoàn toàn 1 mol propane theo phản ứng trên thì sinh ra một lượng năng lượng là $2497,66 \text{ kJ}$. Một bóng đèn LED công suất 20 W được thắp sáng bằng pin nhiên liệu propane oxygen. Biết hiệu suất quá trình oxi hóa propane là $80,0\%$; hiệu suất sử dụng năng lượng là 100% và trung bình cứ 1 giờ bóng đèn LED nói trên nếu được thắp sáng liên tục thì cần tiêu thụ hết một lượng năng lượng bằng $72,00 \text{ kJ}$. Thời gian bóng đèn được thắp sáng liên tục khi sử dụng 176 gam propane làm nhiên liệu ở điều kiện chuẩn là

- A. 111,0 giờ. B. 138,7 giờ. C. 55,5 giờ. D. 69,4 giờ.

Phần II. Câu trắc nghiệm dạng Đúng/Sai (6,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6 . Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho các chất có công thức cấu tạo sau:



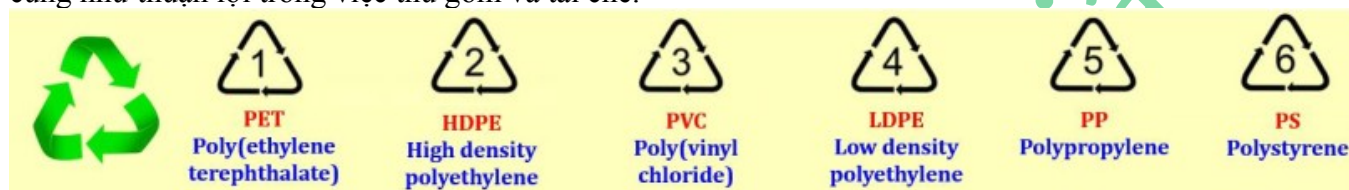
a. Theo đặc điểm cấu tạo của gốc hydrocarbon, số chất thuộc loại alkylamine và arylamine lần lượt là 2 và 2.

b. Theo bậc amine, các chất trên đều thuộc loại amine bậc một.

c. Khi dẫn amine (1) đến dư vào dung dịch FeCl_3 thấy xuất hiện kết tủa màu nâu đỏ sau đó kết tủa tan dần tạo thành dung dịch màu đỏ thẫm.

d. Amine (2) và (1) lần lượt được điều chế từ phản ứng oxi hóa hợp chất nitro p-methylnitrobenzene và phản ứng giữa ammonia với ethyl bromide.

Câu 2: Cho các vật liệu polymer thuộc loại chất dẻo mô tả như hình sau. Các polymer này có thể tái chế được, các kí hiệu này thường được in trên bao bì, vỏ hộp, đồ dùng, ... để giúp nhận biết vật liệu polymer cũng như thuận lợi trong việc thu gom và tái chế.



a. Trong 6 polymer trên, có 3 polymer nhiệt dẻo và 3 polymer nhiệt rắn.

b. Các polymer trên đều được tổng hợp từ phản ứng trùng hợp các monomer tương ứng.

c. Cả hai loại số 2 và số 4 đều có chung tính chất của nhựa PE chỉ khác nhau về mật độ phân tử vì vậy nhựa HDPE làm ống cấp thoát nước trong ngành công nghiệp nhẹ, nhựa LDPE làm bao bì, túi ni lông, giấy đựng, túi xốp.

d. Ba mũi tên của các kí hiệu nhựa trên tương ứng thuật ngữ 3 R bao gồm Reduce (tiết giảm), Reused (tái sử dụng) và Recycle (tái chế) nhằm hạn chế rác thải nói chung và chất dẻo nói riêng đã xuất hiện và thực hiện từ lâu trên thế giới.

Câu 3: Ephedrine được sử dụng với hàm lượng nhất định trong các loại thuốc điều trị cảm và dị ứng. Ephedrine có mùi tanh và dễ bị oxi hoá trong không khí, do đó người ta thường hạn chế sử dụng trực tiếp. Ephedrine Aguetant là thuốc gây tê, gây mê, dạng bào chế dung dịch tiêm, thuốc có thành phần chính là ephedrine hydrochloride hàm lượng 30mg/mL/ống.



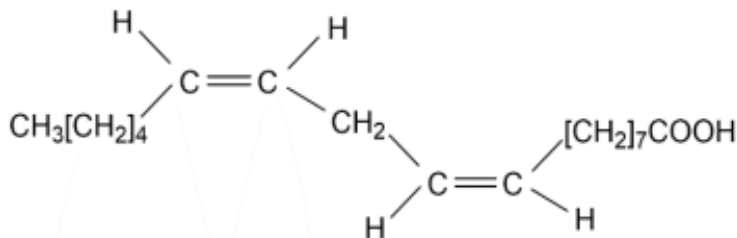
a. Công thức phân tử của ephedrine là $\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{NO}$.

b. Ephedrine thuộc loại hợp chất hữu cơ tạp chức, chứa đồng thời nhóm chức alcohol và amine cùng bậc.

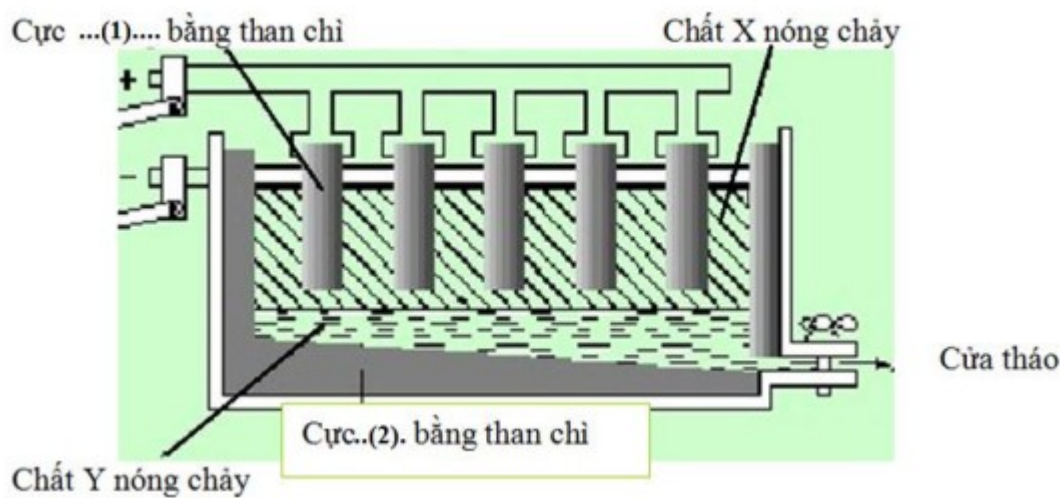
c. Ephedrine hydrochloride được điều chế từ phản ứng của ephedrine với hydrochloric acid.

d. Mỗi hộp Ephedrine Aguetant 10 ống $\times 1\text{mL}$ có chứa tổng cộng 3 gam ephedrine hydrochloride.

Câu 4: Linoleic acid (LA) có công thức cấu tạo như hình dưới, thuộc nhóm omega-n (n là số thứ tự vị trí của liên kết đôi đầu tiên tính từ đầu nhóm CH_3) là một trong những axit béo có lợi cho sức khỏe tim mạch, ngăn ngừa các bệnh về tim, động mạch vành.



- Câu 6:** Trong công nghiệp, kim loại Al được sản xuất bằng phương pháp điện phân nóng chảy hỗn hợp Al_2O_3 và cryolite theo sơ đồ như hình dưới đây.



- $$X_3 + \text{NaOH} \rightarrow X_1 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$$

Page 7

- a) Viết các phương trình hóa học xảy ra trong quá trình điều chế PMMA từ methyl alcohol và methacrylic acid.
- b) Để sản xuất m tấm kính có chiều dài 20 cm, chiều rộng 15 cm có độ dày 2 cm (khối lượng riêng của tấm kính là $d = 1,2 \text{ gam/cm}^3$) người ta cần tối thiểu $348,3 \text{ kg}$ methacrylic acid. Biết trong mỗi tấm kính khối lượng PMMA chiếm 90% và hiệu suất toàn bộ quá trình tính theo methacrylic acid là 80%. Tính giá trị của m?

Câu 2 (2,5 điểm).

2.1. Hợp chất $X(C_nH_{10}O_5)$ có vòng benzene và có nhóm chức ester. Trong phân tử X, phần trăm khối lượng của oxygen lớn hơn 29%. Lấy 1 mol X tác dụng hết với dung dịch NaOH dư, sản phẩm hữu cơ thu được chỉ có 2 mol chất Y. Hãy xác định công thức phân tử và viết các công thức cấu tạo của X.

2.2. Một nhà máy sản xuất cồn sinh học xử lý 2,00 tấn mùn cưa (chứa 50% cellulose) bằng acid và sử dụng enzyme cellulase để phân giải cellulose thành monosacchride. Lên men monosacchride bởi nấm men (*saccharomyces cerevisiae*) để chuyển hóa thành ethanol. Hiệu suất cả quá trình đạt 75%.

a) Viết phương trình hóa học xảy ra.

b) Sau quá trình trên thu được bao nhiêu tấn ethanol?

2.3. Nồng độ đậm (hay còn gọi là độ đậm) là nồng độ phần trăm về khối lượng của nitrogen có trong thực phẩm. Một số loại thực phẩm được công bố tiêu chuẩn về nồng độ đậm như sữa, nước mắm..

Tháng 9 năm 2008, cơ quan chức năng phát hiện một số loại sữa dành cho trẻ em sản xuất tại Trung Quốc có nhiễm chất melamine. Melamine có công thức phân tử $C_3H_6N_6$. Ăn melamine có thể dẫn đến tác hại về sinh sản, sỏi bàng quang hoặc suy thận và sỏi thận.

Do tham lợi nhuận, có người cho thêm nước vào sữa tươi làm cho nồng độ đậm không đạt tiêu chuẩn quy định. Để tránh bị phát hiện, họ cho thêm melamine vào sữa để làm cho nồng độ đậm tăng lên. Khi xét nghiệm xác định nồng độ đậm, người ta không phân biệt được đâu là nitrogen tự nhiên trong sữa và đâu là nitrogen của melamine.

Một nhà sản xuất vì tham lợi nhuận đã pha loãng và cho melamine vào sữa. Với 500 lít sữa loại có nồng độ đậm là 17% (khối lượng riêng của loại sữa này là $1,1 \text{ gam/mL}$), họ đã pha thêm 10 lít nước để được hỗn hợp có thể tích 510 lít.

a) Độ đậm của sữa sau khi pha nước bằng bao nhiêu phần trăm. Cho khối lượng riêng của nước là $1,0 \text{ gam/mL}$.

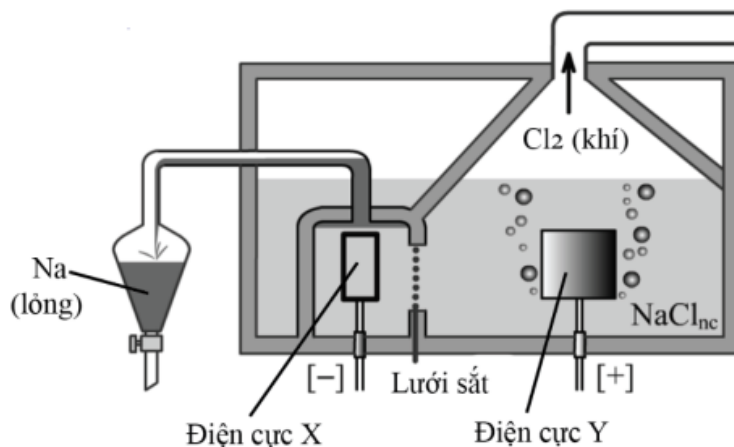
b) Khối lượng melamine nhà sản xuất đã cho vào 510 lít sữa để đạt tiêu chuẩn (có độ đậm 17%) bằng bao nhiêu kg?

Câu 3 (1,5 điểm).

3.1. Để di chuyển được một quãng đường dài 100 km, một ô tô cần năng lượng 28800 kJ, tương đương năng lượng cung cấp bởi 8,0 lít xăng. Giả thiết thay thế toàn bộ bình xăng đầy trên bằng acquy chì có mật độ năng lượng (tính theo khối lượng bình acquy) là 50 Wh/kg để cung cấp năng lượng tương đương thì khối lượng của bình acquy nặng hơn bình xăng đầy là m kg. Tính giá trị của m.

(Cho biết: Khối lượng vỏ bình xăng là $10,0 \text{ kg}$; dung tích bình xăng là 48,0 lít; khối lượng riêng của xăng là $D = 0,7 \text{ kg/L}; 1 \text{ kWh} = 3600 \text{ kJ}$.)

3.2. Sodium được sản xuất trong công nghiệp bằng cách điện phân muối ăn ở trạng thái nóng chảy. Sơ đồ bình điện phân được cho ở hình vẽ:



- a) Cho biết trong các điện cực X và Y, điện cực nào là cathode, điện cực nào là anode của bình điện phân Down? Viết các quá trình xảy ra ở cathode và anode. Cho biết quá trình nào là quá trình oxi hoá, quá trình nào là quá trình khử?
- b) Biết rằng trong hai điện cực sử dụng chế tạo bình điện phân, một điện cực làm từ sắt, một điện cực làm từ grafit (than chì). Cho biết điện cực nào làm từ sắt, điện cực nào làm từ grafit, vì sao?
- c) Tại sao hệ thống thu kim loại sodium được lắp đặt phía trên bề mặt bình điện phân mà không phải ở phía dưới đáy bình điện phân như trong điện phân nóng chảy aluminium oxide?
- d) Vì sao hệ thống ống dẫn sodium và bình thu sodium nóng chảy luôn được đặt trong môi trường khí trơ?

----- Hết -----

Hướng Dẫn Giải:

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (5, điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu	Đáp Án	Câu	Đáp Án
1	D	11	B
2	B	12	C
3	D	13	D
4	C	14	C
5	B	15	A
6	D	16	D
7	A	17	D
8	D	18	C
9	D	19	D
10	A	20	A

Phần II. Câu trắc nghiệm dạng Đúng/Sai (6,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu	ý	Đáp án	Câu	ý	Đáp án	Câu	ý	Đáp án
1	a	S	2	a	S	3	a	Đ
	b	Đ		b	S		b	Đ
	c	S		c	Đ		c	Đ
	d	S		d	Đ		d	S
4	a	Đ	5	a	Đ	6	a	S
	b	S		b	Đ		b	Đ
	c	Đ		c	Đ		c	Đ
	d	Đ		d	Đ		d	Đ

Phần III. Câu hỏi trắc nghiệm dạng trả lời ngắn (3,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	2	10	6	3	70	1,2

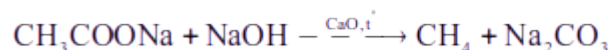
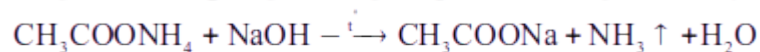
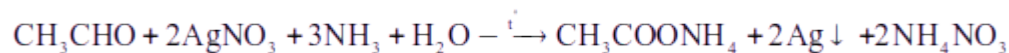
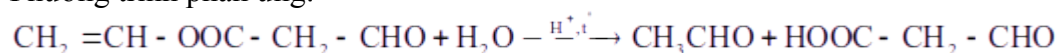
Phần IV. Tự luận (6,0 điểm). Thí sinh trình bày lời giải câu hỏi tự luận, gồm 3 câu ra giấy thi

Câu 1:

1.1

(X) $C_5H_6O_3$ có công thức cấu tạo là: $CH_2=CH-OOC-CH_2-CHO$

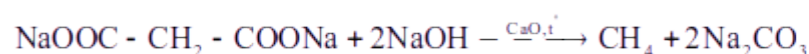
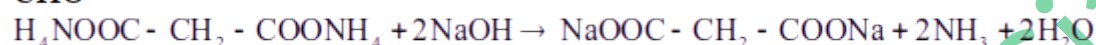
Phương trình phản ứng:



COOH

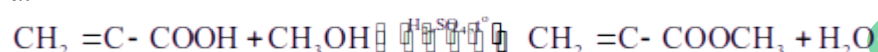


CHO



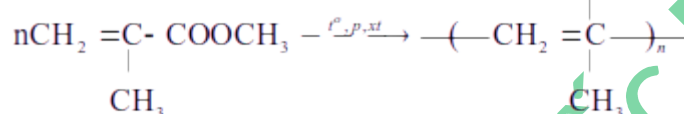
1.2

a.



CH₃

CH₃
OOCCH₃



CH₃

$$m \cdot 0,9 \cdot (20 \cdot 15 \cdot 2 \cdot 1,2) = 348,3 \cdot 1000 \cdot 0,8 \cdot \frac{100}{86} \Rightarrow m = 500$$

b. Khối lượng PMMA có trong m tấm kính là:

Câu 2:

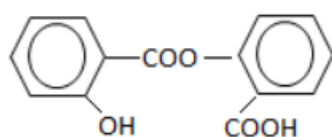
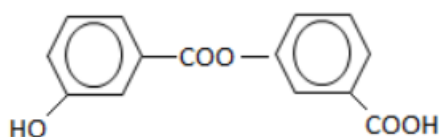
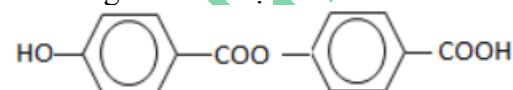
2.1

Vì phần trăm khối lượng của oxygen lớn hơn 29% $\Rightarrow n < 15,48$

Khi 1 mol X tác dụng với NaOH thu được 2 mol Y và trong X chứa vòng benzene nên trong Y có số nguyên tử $C \geq 7$ và số C trong X phải chẵn $\Rightarrow n = 14$.

$\Rightarrow$ Công thức phân tử của X là $C_{14}H_{10}O_5$

$\Rightarrow$ Công thức cấu tạo của X thỏa mãn là



2.2

a) Thủy phân cellulose thành glucose: $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{\text{cellulase}} nC_6H_{12}O_6$

Lên men glucose thành ethanol: $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{saccharomyces cerevisiae}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$

b) Mùn cưa chứa 50% cellulose, do đó lượng cellulose là $0,50.2 = 1$ tấn Số mol glucose là $\frac{1.10^6}{162}$ mol
Khối lượng ethanol thu được từ quá trình lên men glucose với hiệu suất 75% là

$$\frac{1 \cdot 10^6 \cdot 2 \cdot 46 \cdot 0,75}{162} = 0,43 \quad (\text{tấn})$$

2.3

a) % N sau khi pha $= 500.1,17\% / (500.1,1 + 10.1) = 16,7\%$

b) $n_{C_3H_6N_6}$ đã thêm = x

$$\rightarrow \%N = 14.6x / (10.1 + 126x) = 17\% \rightarrow x = 0,0272$$

$$\rightarrow m_{C_3H_6N_6} \text{ đã thêm} = 126x = 3,423 \text{ kg}$$

Câu 3:

3.1

Quy đổi 28800 kJ thành $8 \text{ kWh} \Rightarrow 1$ lít xăng cung cấp năng lượng 1 kWh

$$\text{- Khối lượng vỏ bình xăng + xăng trong bình} = 10,0 + 0,7.48 = 43,6 \text{ (kg)}$$

Năng lượng cung cấp bởi 48,0 lít xăng: $46 \text{ kWh} = 48000 \text{ Wh}$

$$\text{- Khối lượng bình acquy: } 48000 : 50 = 960 \text{ (kg)}$$

$$\Rightarrow m = 960 - 43,6 = 916,4 \text{ (kg)}$$

3.2

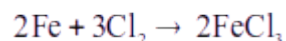
a.

- điện cực X là cathode, điện cực Y là anode

- Tại cathode: $Na^+ + 1e \rightarrow Na$ (quá trình khử)

- Tại anode: $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e$ (quá trình oxi hóa)

b) Vì khí chlorine thoát ra ở anode $\Rightarrow$ nếu anode làm bằng sắt thì xảy ra phản ứng sau đây làm anode bị ăn mòn



Vậy anode làm bằng than chì để không bị ăn mòn, cathode làm bằng sắt

c) Vì Na lỏng sinh ra nhẹ hơn NaCl nóng chảy và Na nổi lên trên $\Rightarrow$ hệ thống thu kim loại Na được lắp đặt phía trên bề mặt bình điện phân mà không phải ở phía dưới đáy bình điện phân

d) Hệ thống ống dẫn sodium và bình thu sodium nóng chảy luôn được đặt trong môi trường khí trơ vì Na là kim loại có tính khử rất mạnh, khi sinh ra sẽ phản ứng với các chất trong môi trường ($O_2, H_2O, \dots$)

