BTVN: BÀI TẬP SUY LUẬN KHOA HỌC CHỦ ĐỀ ESTER VÀ LIPID

CHUYÊN ĐỀ: ESTER VÀ LIPID

MÔN: HÓA HỌC 12

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

MỤC TIÊU

✓ *Luyện tập được dạng câu hỏi xuất hiện trong kì thi ĐGNL Sư phạm Hà Nội thuộc chủ đề ester và lipid.*

I PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

Câu 1: (ID: 792529) Khi đun nóng chất hữu cơ X với dung dịch NaOH thì tạo ra sodium acetate và pentan – 1 – ol. X là chất nào trong các chất sau?

A. $CH_3 – (CH_2)_5 – COO – C_2H_5$.
B. $CH_3 – (CH_2)_5 – OCO – CH_3$.
C. $CH_3 – (CH_2)_3 – COO – C_2H_5$.
D. $CH_3 – (CH_2)_4 – OCO – CH_3$.

Câu 2: (ID: 792530) Benzyl acetate là một ester có mùi thơm của hoa nhài. Phát biểu nào sau đây **đúng**?

A. Thủy phân benzyl acetate trong môi trường kiềm, thu được muối phenolate.
B. Trong phân tử benzyl acetate có 8 nguyên tử carbon.
C. Tỉ khối hơi của benzyl acetate so với hydrogen là 75.
D. Benzyl acetate tan rất tốt trong nước ở điều kiện thường.

Câu 3: (ID: 792531) Cho sơ đồ chuyển hóa sau:

$$X(C_3H_6O_2) \rightarrow Alcohol Y \rightarrow CH_3COOH$$

Trong sơ đồ trên, chất X là

A. ethyl formate. **B.** methyl formate. **C.** ethyl acetate. **D.** ethyl formate.

Câu 4: (ID: 792532) Quá trình điều chế dầu chuối (isoamyl acetate) được thực hiện bằng cách đun hồi lưu hỗn hợp acetic acid với isoamylic alcohol có mặt H_2SO_4 đặc. Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về quá trình điều chế dầu chuối?

A. Sulfuric acid đặc đóng vai trò là chất xúc tác.
B. Hỗn hợp thu được sau phản ứng gồm ester, acetic acid và alcohol.
C. Phản ứng ester hóa là phản ứng thuận nghịch.
D. Để nguội hỗn hợp sau phản ứng sẽ tách thành hai lớp, trong đó có ester ở phía dưới.

Câu 5: (ID: 792533) Cho sơ đồ chuyển hóa sau:

(a) $CH_3OH + CO \rightarrow$ Acid (X)

(b) Acid (X) + Methanol $\rightleftharpoons$ Chất hữu cơ (Y) + H_2O

Các chất X và Y lần lượt là

A. acetic acid và methyl acetate. **B.** ethanol và ethylmethylether.

C. ethanal và methyl formate. **D.** acetic acid và ethanol.

Câu 6: (ID: 792534) Thủy phân chất béo X trong môi trường kiềm, thu được glycerol, sodium palmitate, sodium oleate. Số công thức cấu tạo thỏa mãn của X là

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

Câu 7: (ID: 792535) Thủy phân ester hai chức X ($C_4H_6O_4$) trong dung dịch NaOH, thu được một alcohol và một muối duy nhất. Số công thức cấu tạo thỏa mãn của X là

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

Câu 8: (ID: 792536) Cho sơ đồ phản ứng hóa học sau:

(1) $X + NaOH \rightarrow Y + Z + H_2O$

(2) $Y + O_2 \rightarrow T + H_2O$

(3) $Z + H_2SO_4 \rightarrow Q + Na_2SO_4$

Biết X có công thức phân tử $C_4H_6O_4$. Số nguyên tử carbon trong T bằng số nguyên tử carbon trong Q.

Cho các nhận định sau:

(a) Có một công thức cấu tạo thỏa mãn của X.

(b) Chất hữu cơ X thuộc loại ester no, hai chức, mạch hở.

(c) Chất hữu cơ T tác dụng với $NaHCO_3$, giải phóng khí hydrogen.

(d) Chất hữu cơ Q làm quỳ tím chuyển màu đỏ.

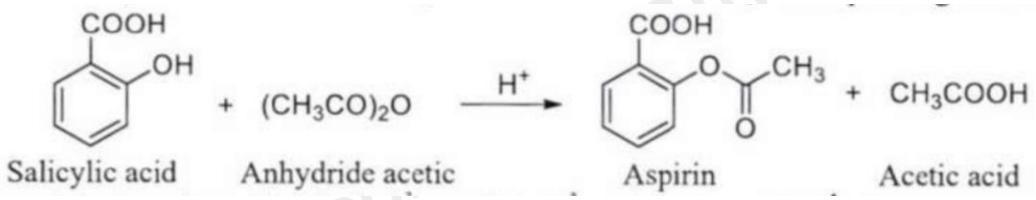
(e) Chất hữu cơ X tác dụng với NaOH theo tỉ lệ mol 1 : 1.

Số phát biểu **đúng** là

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

II PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 9: (ID: 792537) Aspirin được sử dụng làm thuốc giảm đau, hạ sốt. Aspirin được tổng hợp bằng cách đun hỗn hợp salicylic acid và anhydride acetic khi có mặt xúc tác sulfuric acid đặc theo phương trình hóa học sau:



Hỗn hợp sau phản ứng được làm lạnh để tạo tinh thể aspirin. Sau đó tiến hành lọc, rửa, làm khô sản phẩm và đem cân để tính hiệu suất phản ứng.

a) Phản ứng tổng hợp aspirin là phản ứng oxi hoá – khử, trong đó acid đóng vai trò chất xúc tác.

b) Nếu không làm khô sản phẩm thì hiệu suất phản ứng tính được sẽ cao hơn thực tế.

c) Quá trình rửa sản phẩm giúp tăng độ tinh khiết của aspirin tổng hợp được.

d) 1 mol aspirin tác dụng tối đa 1 mol NaOH trong dung dịch.

Câu 10: (ID: 792538) Xà phòng là các hợp chất có tính giặt rửa, làm các vết bẩn trên vải, da được đào thải. Phân tử xà phòng gồm một đầu ưa nước và một đuôi kị nước.

a) Xà phòng là sản phẩm của phản ứng xà phòng hoá.

b) Muối sodium hoặc potassium của acid hữu cơ là thành phần chính của xà phòng.

c) Khi đun nóng chất béo với dung dịch NaOH hoặc KOH, thu được xà phòng.

d) Có thể sản xuất được xà phòng từ alkane mạch dài thu được từ chế biến dầu mỏ.

III PHẦN III: CÂU TỰ LUẬN

Câu 11: (ID: 792539) Từ tinh dầu hoa nhài, người ta tách được chất hữu cơ X1. Kết quả phân tích nguyên tố cho thấy X1 chứa 72,0% carbon; 6,66% hydrogen; còn lại là oxygen. Trên phổ khối lượng của X1 thấy peak ion phân tử $M^+ = 150$. Trên phổ hồng ngoại của X1 thấy có số sóng hấp thụ ở 1 716 cm^{-1} (mạnh), không thấy số sóng hấp thụ đặc trưng của nhóm -OH. Thủy phân X1 trong dung dịch NaOH thu được một trong các sản phẩm là benzyl alcohol. Vẽ công thức cấu tạo phù hợp cho X1.

Câu 12: (ID: 792540) Một loại dầu thực vật gồm có các acid béo RCOOH và triglyceride $C_3H_5(OCOR)_3$, trong đó R là gốc hydrocarbon của các acid béo. Dầu thực vật này có chỉ số acid là 7 và chỉ số ester hóa là 190,4. Các chỉ số này được định nghĩa như sau:

Chỉ số acid là số mg KOH cần dùng để trung hòa acid béo có trong 1 gam dầu thực vật.

Chỉ số ester hóa là số mg KOH cần dùng để thủy phân hết lượng triglyceride có trong 1 gam dầu thực vật.

Thủy phân 100 kg dầu thực vật như trên bằng dung dịch NaOH vừa đủ, biết hiệu suất cả quá trình thủy phân là 96%, thì thu được m (kg) muối RCOONa. Muối này được mang đi tẩy màu rồi cho thêm phụ gia, chất tạo màu, hương liệu rồi mang đi ép trong khuôn thành các bánh xà phòng.

Tính số lượng bánh xà phòng thu được từ m (kg) muối RCOONa, biết rằng trong mỗi bánh xà phòng đều nặng 90 gam, có chứa 80% khối lượng RCOONa và hao hụt trong quá trình đóng bánh là 1,2%.

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT
THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

I PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

1. D	2. C	3. D	4. D	5. A	6. D	7. B	8. B

Câu 1 (TH):

Phương pháp:

Ester + NaOH ⟶ Muối Na của carboxylic acid tương ứng + "Alcohol"

Cách giải:

Ester + NaOH ⟶ Sodium acetate (CH_3COONa) + pentan – 1 – ol ($CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – OH$)

⟹ Ester: $CH_3COO – CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_3$

Đáp án: D

Câu 2 (TH):

Phương pháp:

Tính chất vật lí, danh pháp, ứng dụng một số ester.

Cách giải:

Benzyl acetate ($CH_3COOCH_2C_6H_5$) là một ester có mùi thơm của hoa nhài

A sai, vì thuỷ phân benzyl acetate trong môi trường kiềm thu được muối acetate.

B sai, vì benzyl acetate có 9 nguyên tử C.

C đúng.

D sai, vì ester kém tan trong nước.

Đáp án: C

Câu 3 (TH):

Phương pháp:

Tính chất hoá học ester và alcohol.

Cách giải:

$$X(C_3H_6O_2) \rightarrow Alcohol Y \rightarrow CH_3COOH$$

⟹ Alcohol Y là CH_3CH_2OH

⟹ Ester X: $HCOOCH_2CH_3$ (ethyl formate)

Đáp án: D

Câu 4 (TH):

Phương pháp:

Phản ứng điều chế ester.

Cách giải:

D sai, vì ester có khối lượng riêng nhỏ hơn acid, alcohol nên nổi lên trên và nằm lớp phía trên.

Đáp án: D

Câu 5 (TH):

Phương pháp:

Tính chất hoá học ester.

Cách giải:

(a) $CH_3OH + CO \longrightarrow CH_3COOH$

(b) $CH_3COOH + CH_3OH \rightleftharpoons CH_3COOCH_3 + H_2O$

$\Longrightarrow$ Acid X là acetic acid; ester Y là methyl acetate.

Đáp án: A

Câu 6 (TH):

Phương pháp:

Chất béo + NaOH $\longrightarrow$ Glycerol + muối acid béo

Cách giải:

Thủy phân chất béo X trong môi trường kiềm, thu được glycerol, sodium palmitate, sodium oleate.

$\Longrightarrow$ Chất béo X có chứa gốc muối của panmitic acid và oleic acid.

$\Longrightarrow$ Có 4 công thức cấu tạo thoả mãn.

Đáp án: D

Câu 7 (TH):

Phương pháp:

Ester + NaOH $\longrightarrow$ Alcohol + Muối

Cách giải:

Ester X ($C_4H_6O_4$) + NaOH $\longrightarrow$ 1 Alcohol + 1 muối

$\Longrightarrow$ Công thức cấu tạo thoả mãn

(1) $CH_3OCO - COOCH_3$

(2) $HCOO - CH_2 - CH_2$ - OCOH

Đáp án: B

Câu 8 (VD):

Phương pháp:

(1) $X + NaOH \rightarrow Y + Z + H_2O$

(2) $Y + O_2 \rightarrow T + H_2O$

(3) $Z + H_2SO_4 \rightarrow Q + Na_2SO_4$

$C_4H_6O_4 \Longrightarrow$ CTCT của X

Cách giải:

(3) $Z + H_2SO_4 \rightarrow Q + Na_2SO_4$

$\Longrightarrow$ Z là muối

T và Q có cùng số nguyên tử C $\Longrightarrow$ Y và Z có cùng số nguyên tử C

$\Longrightarrow$ Công thức cấu tạo Z: HOOC – COONa

$\Longrightarrow$ Công thức cấu tạo Y: C_2H_5OH

$\Longrightarrow$ X là HOOC – COO – C_2H_5

(a) đúng.

(b) sai, vì X là hợp chất hữu cơ tạp chức.

(c) sai, vì T là CH_3COOH tác dụng $NaHCO_3$ giải phóng khí CO_2

(d) đúng, vì Q là HOOC – COOH.

(e) sai, vì X tác dụng tối đa với NaOH theo tỉ lệ mol 1 : 2.

$\Longrightarrow$ Có 2 phát biểu đúng.

Đáp án: B

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu	9	10
Đáp án	**S, Đ, Đ, S**	**S, S, Đ, Đ**

Câu 9 (VD):

Phương pháp:

Phương pháp tổng hợp ester.

Phương pháp tách biệt và tinh chế hợp chất hữu cơ.

Cách giải:

a) sai, vì phản ứng tổng hợp aspirin không phải là phản ứng oxi hoá – khử, không có sự thay đổi số oxi hoá.

b) đúng, vì lượng nước bị lẫn vào sản phẩm làm sai số dương.

c) đúng, vì phản ứng xảy ra không hoàn toàn, và có thể còn dư các chất khác.

d) sai, vì aspirin phản ứng với NaOH theo tỉ lệ mol 1 : 2.

Đáp án: S, Đ, Đ, S

Câu 10 (TH):

Phương pháp:

a) Phản ứng xà phòng hoá

b) Khái niệm xà phòng

c) Điều chế xà phòng

d) Phương pháp tổng hợp xà phòng

Cách giải:

a) sai, vì thuỷ phân chất béo mới thu được xà phòng.

b) sai, vì xà phòng phải là muối của acid béo.

c) đúng.

d) đúng.

Đáp án: S, S, Đ, Đ

III PHẦN III: CÂU TỰ LUẬN

Câu 11 (VD):

Phương pháp:

$$\text{Số C} = \frac{\%C.M}{12}$$

$$\text{Số H} = \frac{\%H.M}{1}$$

$$\text{Số O} = \frac{\%O.M}{16}$$

$\Longrightarrow$ Công thức phân tử X1

Peak 1716 cm^{-1} $\Longrightarrow$ Nhóm chức trong X1

X1 + NaOH $\longrightarrow$ Benzyl alcohol

$\Longrightarrow$ Công thức cấu tạo X1

Cách giải:

$$\text{Số C} = \frac{\%C.M}{12} = \frac{72\%.150}{12} = 9$$

$$\text{Số H} = \frac{\%H.M}{1} = \frac{6,66\%.150}{1} = 10$$

$$\text{Số O} = \frac{\%O.M}{16} = 2$$

$\Longrightarrow$ Công thức phân tử X1 là $C_9H_{10}O_2$

Peak 1716 cm^{-1} $\Longrightarrow$ Trong X1 có nhóm C = O

Không có vân hấp thụ của nhóm -OH

X1 + NaOH $\longrightarrow$ Benzyl alcohol

$\Longrightarrow$ Công thức cấu tạo X1: $CH_3COOCH_2C_6H_5$

Câu 12 (VD):

Phương pháp:

$m_{Chất\ béo} \Longrightarrow m_{KOH}$ = Chỉ số chất béo x $m_{chất\ béo}$

$\Longrightarrow n_{KOH}$

$RCOOH + NaOH \longrightarrow RCOONa + H_2O$

$n_{NaOH} = n_{KOH}$

$(RCOO)C_3H_5 + 3NaOH \longrightarrow 3RCOONa + C_3H_5(OH)_3$

Chỉ số ester hoá $\Longrightarrow m_{KOH} \Longrightarrow n_{NaOH} = n_{KOH}$

Theo định luật bảo toàn khối lượng:

$m_{chất\ béo} + m_{NaOH} = m_{muối} + m_{glycerol} + m_{H2O}$

Cách giải:

$m_{Chất\ béo} = 100\ (kg) = 10^5\ (g)$

$\Longrightarrow m_{KOH}$ = Chỉ số chất béo x $m_{chất\ béo} = 7.10^5\ (mg) = 700\ (g)$

$\Longrightarrow n_{KOH} = \frac{700}{56} = 12,5(mol)$

$n_{NaOH} = n_{KOH} = 12,5\ (mol)$

$RCOOH + NaOH \longrightarrow RCOONa + H_2O$

$12,5 \longleftarrow 12,5 \longrightarrow 12,5 \longrightarrow 12,5$

Chỉ số ester hoá $\Longrightarrow m_{KOH} = 190,4.10^5\ (mg) = 19040\ (g)$

$\Longrightarrow n_{NaOH} = n_{KOH} = \frac{19040}{56} = 340(mol)$

$(RCOO)C_3H_5 + 3NaOH \longrightarrow 3RCOONa + C_3H_5(OH)_3$

$340 \longrightarrow \frac{340}{3}$

Theo định luật bảo toàn khối lượng:

$m_{chất\ béo} + m_{NaOH} = m_{muối} + m_{glycerol} + m_{H2O}$

$\Longrightarrow m_{muối} = 103\ 673,3\ (g)$

Hiệu suất 96%: $m_{muối\ thực\ tế} = 99\ 526,37\ (g)$

Trong 1 bánh xà phòng: $m_{muối} = 72\ (g)$

$\Longrightarrow$ Số lượng bánh xà phòng $= \frac{99526,37}{72}.98,8\% = 1365,72$ (bánh xà phòng)