ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP GIỮA HỌC KÌ I
MÔN HÓA HỌC 12

Phần 1. MỘT SỐ CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Câu 1. Chất nào dưới đây không phải là ester?
A. $HCOOCH_3$. **B.** CH_3COOH. **C.** CH_3COOCH_3. **D.** $HCOOC_6H_5$.

Câu 2. Ester no, đơn chức, mạch hở có công thức tổng quát dạng
A. $C_nH_{2n}O_2$ ($n\geq 2$). **B.** $C_nH_{2n-2}O_2$ ($n\geq 2$). **C.** $C_nH_{2n+2}O_2$ ($n\geq 2$). **D.** $C_nH_{2n}O$ ($n\geq 2$).

Câu 3. Phản ứng thuỷ phân ester trong môi trường kiềm gọi là phản ứng
A. xà phòng hoá. **B.** ester hoá. **C.** hydrate hoá. **D.** kiềm hoá.

Câu 4. Methyl benzoate có công thức là
A. $CH_3COOC_6H_5$. **B.** $CH_3COOCH_2C_6H_5$. **C.** $C_6H_5COOCH_3$. **D.** $C_6H_5COOCH=CH_2$.

Câu 5. Vinyl acetate có công thức là
A. CH_3COOCH_3. **B.** $CH_3COOCH=CH_2$. **C.** $CH_2=CHCOOCH_3$. **D.** $HCOOCH_3$.

Câu 6. Chất X có công thức $C_2H_5COOC_2H_5$. Tên gọi của X là
A. ethyl acetate. **B.** ethyl propionate. **C.** propyl acetate. **D.** methyl propionate.

Câu 7. Phát biểu nào sau đây không đúng:
A. Đặc điểm của phản ứng ester hóa là phản ứng một chiều.
B. Đặc điểm của phản ứng ester hóa là phản ứng thuận nghịch.
C. Trong phản ứng ester hóa, sulfuric acid đặc vừa đóng vai trò là chất xúc tác vừa có tác dụng hút nước.
D. Ester luôn có nhiệt độ sôi thấp hơn carboxylic acid tạo ra nó.

Câu 8. Xà phòng hóa $CH_3COOC_2H_5$ trong dung dịch NaOH đun nóng, thu được muối có công thức là
A. C_2H_5ONa. **B.** C_2H_5COONa. **C.** CH_3COONa. **D.** $HCOONa$.

Câu 9. Tỉ khối hơi của một ester no, đơn chức X so với hydrogen là 30. Công thức phân tử của X là
A. $C_2H_4O_2$. **B.** $C_3H_6O_2$. **C.** $C_4H_6O_2$. **D.** $C_4H_8O_2$.

Câu 10. Số đồng phân ester ứng với công thức phân tử $C_4H_8O_2$ là
A. 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

Câu 11. Thủy phân ester X trong môi trường kiềm, thu được sodium acetate và ethyl alcohol. Công thức phân tử của X là
A. $C_2H_3COOC_2H_5$. **B.** CH_3COOCH_3. **C.** $C_2H_5COOCH_3$. **D.** $CH_3COOC_2H_5$.

Câu 12. Chất X có công thức phân tử $C_3H_6O_2$, là ester của acetic acid. Công thức cấu tạo thu gọn của X là
A. C_2H_5COOH. **B.** $HO\text{-}C_2H_4\text{-}CHO$. **C.** CH_3COOCH_3. **D.** $HCOOC_2H_5$.

Câu 13. Chất nào sau đây khi đun nóng với dung dịch NaOH thu được sản phẩm có aldehyde?
A. $CH_3–COO–CH_2–CH=CH_2$. **B.** $CH_3–COO–C(CH_3)=CH_2$. **C.** $CH_2=CH–COO–CH_2–CH_3$. **D.** $CH_3–COO–CH=CH–CH_3$.

Câu 14. Cho tất cả các đồng phân đơn chức, mạch hở, có cùng công thức phân tử $C_2H_4O_2$ lần lượt tác dụng với: Na, NaOH, $NaHCO_3$. Số phản ứng xảy ra là
A. 4. **B.** 5. **C.** 3. **D.** 2.

Câu 15. Trong số các chất sau đây, chất nào có nhiệt độ sôi lớn nhất?
A. C_2H_5OH. **B.** CH_3COOH. **C.** CH_3CHO. **D.** $HCOOCH_3$.

Câu 16. Dãy các chất được sắp xếp theo chiều nhiệt độ sôi giảm dần là
A. $CH_3COOC_2H_5$, $CH_3CH_2CH_2OH$, CH_3COOH. **B.** CH_3COOH, $CH_3COOC_2H_5$, $CH_3CH_2CH_2OH$.
C. CH_3COOH, $CH_3CH_2CH_2OH$, $CH_3COOC_2H_5$. **D.** $CH_3CH_2CH_2OH$, CH_3COOH, $CH_3COOC_2H_5$.

Câu 17. Chất X có công thức phân tử $C_4H_8O_2$. Cho X tác dụng với dung dịch NaOH đun nóng, thu được chất Y có công thức phân tử $C_3H_5O_2Na$. X có công thức cấu tạo là
A. $HCOOCH_2CH_2CH_3$. **B.** $HCOOCH(CH_3)_2$. **C.** $CH_3COOC_2H_5$. **D.** $C_2H_5COOCH_3$.

Câu 18. Ester nào sau đây có thể tham gia phản ứng trùng hợp?
A. $HCOOCH_3$. **B.** $HCOOC_2H_5$. **C.** $HCOOCH=CH_2$. **D.** CH_3COOCH_3.

Câu 19. Số ester có công thức phân tử $C_4H_8O_2$ mà khi thủy phân thu được sản phẩm có khả năng phản ứng với thuốc thử Tollens là
A. 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

Câu 20. Ester nào dưới đây không được điều chế từ phản ứng ester hóa giữa carboxylic acid và alcohol tương ứng?
A. $CH_3COOC_2H_5$. **B.** $CH_3COOCH_2CH=CH_2$. **C.** $C_6H_5COOCH_3$. **D.** $C_6H_5OCOCH_3$.

Câu 21. Thủy phân hoàn toàn hỗn hợp ethyl acetate và methyl acrylate trong dung dịch NaOH, thu được sản phẩm gồm

A. 1 muối và 1 alcohol. **B.** 2 muối và 1 alcohol. **C.** 1 muối và 2 alcohol. **D.** 2 muối và 2 alcohol.

Câu 22. Công thức nào sau đây có thể là công thức của chất béo?

A. $CH_3COOCH_2C_6H_5$. **B.** $C_{15}H_{31}COOCH_3$. **C.** $(C_{17}H_{33}COO)_2C_2H_4$. **D.** $(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5$.

Câu 23. Chọn đáp án đúng nhất:

A. Chất béo là triester của glycerol với acid.

B. Chất béo là triester của alcohol đa chức với acid béo.

C. Chất béo là triester của glycerol với acid vô cơ.

D. Chất béo là triester của glycerol với acid béo.

Câu 24. Chất béo nào sau đây tồn tại trạng thái lỏng ở điều kiện thường?

A. $(C_{15}H_{31}COO)_3C_3H_5$. **B.** $(C_{17}H_{31}COO)_3C_3H_5$.

C. $C_{15}H_{31}COOC_3H_5(OOCC_{17}H_{35})_2$. **D.** $(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5$.

Câu 25. Tristearin có công thức hóa học là

A. $(C_{15}H_{31}COO)_3C_3H_5$. **B.** $(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5$. **C.** $(C_{17}H_{31}COO)_3C_3H_5$. **D.** $(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5$.

Câu 26. Triolein không tác dụng với chất (hoặc dung dịch) nào sau đây?

A. Khí H_2 (xúc tác Ni nung nóng). **B.** Kim loại Na.

C. Dung dịch KOH (đun nóng). **D.** Dung dich Bromine.

Câu 27. Để biến một số dầu thành mỡ rắn, hoặc bơ nhân tạo người ta thực hiện quá trình

A. hydrogen hóa. **B.** cô cạn ở nhiệt độ cao. **C.** làm lạnh. **D.** xà phòng hóa.

Câu 28. Từ glycerol và hai acid béo ($C_{17}H_{35}COOH$ và $C_{15}H_{31}COOH$) có thể tạo thành số triester tối đa là

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

Câu 29. Dầu mỡ để lâu bị ôi, thiu là do

A. chất béo bị rữa ra.

B. chất béo bị phân hủy bởi nitrogen trong không khí.

C. chất béo bị oxi hóa chậm bởi oxygen trong không khí, tạo thành các hợp chất có mùi khó chịu.

D. chất béo bị thủy phân với nước trong không khí.

Câu 30. Cho các phát biểu sau:

(1) Chất béo được gọi chung là triglyceride.

(2) Chất béo nhẹ hơn nước, không tan trong nước nhưng tan nhiều trong dung môi hữu cơ.

(3) Một số ester có mùi thơm nên được dùng làm chất tạo hương trong công nghiệp thực phẩm và mĩ phẩm.

(4) Phản ứng thủy phân chất béo trong môi trường acid luôn là phản ứng một chiều.

(5) Mỡ động vật, dầu thực vật có thể được dùng làm nguyên liệu để sản xuất xà phòng.

(6) Có thể sản xuất được xà phòng từ các alkane mạch dài thu được từ chế biến dầu mỏ. Số phát biểu đúng là

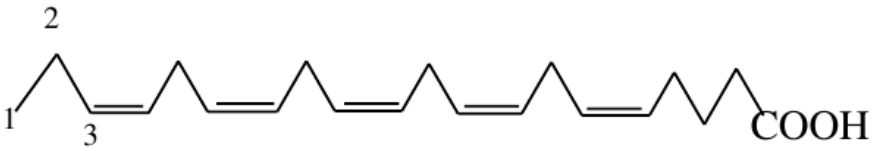
A. 4. **B.** 3. **C.** 6. **D.** 5.

Câu 31. Chất béo $(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5$ không tác dụng với

A. H_2O (xúc tác H_2SO_4 loãng, đun nóng). **B.** $Cu(OH)_2$ (ở điều kiện thường).

C. Dung dịch NaOH (đun nóng). **D.** H_2 (xúc tác Ni, đun nóng).

Câu 32. Acid béo omega-3 thường gặp là Eicosapentaenoic acid (EPA) có công thức khung phân tử như sau:



Nhận xét nào sau đây sai?

A. Eicosapentaenoic acid có công thức phân tử là $C_{20}H_{30}O_2$.

B. Eicosapentaenoic acid có công thức thu gọn:
$CH_3CH_2CH=CHCH_2CH=CHCH_2CH=CHCH_2CH=CHCH_2CH=CH[CH_2]_3COOH$.

C. Eicosapentaenoic acid là một carboxylic acid không no, đơn chức mạch hở.

D. Eicosapentaenoic acid là một acid no, đơn chức mạch hở.

Câu 33. Thủy phân hoàn toàn một lượng tristeanrin trong dung dịch NaOH vừa đủ, thu được 1 mol glycerol và

A. 1 mol stearic acid. **B.** 3mol stearic acid. **C.** 1 mol sodium stearate. **D.** 3 mol sodium stearate.

Câu 34. Khi xà phòng hóa tripalmitin thu được sản phẩm là

A. $C_{15}H_{31}COONa$ và glycerol. **B.** $C_{15}H_{33}COONa$ và glycerol.

C. $C_{17}H_{35}COONa$ và glycerol. **D.** $C_{17}H_{35}COONa$ và ethanol.

Câu 35. Một chất béo có công thức phân tử là $C_{55}H_{102}O_6$ tạo bởi hai acid béo là panmitic acid và acid béo X với glycerol. Công thức của acid béo X là

A. $C_{15}H_{31}COOH$; **B.** $C_{17}H_{31}COOH$. **C.** $C_{17}H_{33}COOH$. **D.** $C_{17}H_{35}COOH$.

Câu 36. Chất nào dưới đây là chất giặt rửa tổng hợp?

A. $(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5$. **B.** $CH_3[CH_2]_{11}$-C_6H_4-$SO_3^-Na^+$.

C. $CH_3[CH_2]_{14}COONa$. **D.** $CH_3COOC_6H_5$.

Câu 37. Phần ưa nước trong phân tử chất giặt rửa tổng hợp $CH_3[CH_2]_{10}CH_2OSO_3^-Na^+$ là:

A. $OSO_3^-Na^+$. **B.** $SO_3^-Na^+$. **C.** $CH_3[CH_2]_{10}CH_2$. **D.** $CH_3[CH_2]_{10}CH_2OSO_3^-$.

Câu 38. Để tẩy vết dầu, mỡ bám trên quần áo, sử dụng chất nào sau đây là phù hợp nhất?

A. Nước cất. **B.** Dung dịch sodium hydroxide.

C. Dung dịch nước Javel. **D.** Dung dịch xà phòng.

Câu 39. Xà phòng và chất giặt rửa tổng hợp đều có khả năng làm sạch bụi bẩn, dầu mỡ bám trên bề mặt. Nhận xét nào sau đây không đúng?

A. Xà phòng dễ tan trong nước hơn chất giặt rửa tổng hợp, do đó được sử dụng phổ biến.

B. Có thể sử dụng chất giặt rửa tổng hợp với cả nước cứng, do chất giặt rửa tổng hợp không tạo muối khó tan với Ca^{2+}. Mg^{2+}.

C. Một số chất giặt rửa tổng hợp khó bị phân hủy sinh học bởi các vi sinh vật, do đó kém thân thiện với môi trường.

D. Không nên dùng xà phòng giặt rửa trong nước cứng (chứa nhiều ion Ca^{2+}, Mg_2+) do muối của các kim loại này với acid béo ít tan,… và gây hại cho áo, quần sau khi giặt.

Câu 40. Trong thực tế, người ta dùng phản ứng nào sau đây để điều chế xà phòng?

A. Đun nóng acid béo với dung dịch kiềm.

B. Đun nóng chất béo với dung dịch kiềm.

C. Đun nóng glycerol với các acid béo.

D. Đun nóng acid béo hoặc chất béo với dung dịch kiềm.

Câu 41. Cho các phát biểu:

(1) Công thức của palmitic acid là $CH_3[CH_2]_{14}COOH$.

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

(3) Glucose tác dụng với $Cu(OH)_2$ trong môi trường kiềm khi đun nóng tạo kết tủa màu đỏ gạch.

(4) Linoleic acid là acid béo thuộc nhóm omega-6.

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

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

Câu 42. Cho dãy các chất: phenyl acetate, vinyl acetate, methyl popionate, ethyl formate. Số chất trong dãy khi thủy phân trong dung dịch NaOH (dư), đun nóng sinh ra alcohol là

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

Câu 43. Thuỷ phân hoàn toàn 0,1 mol methyl acetate trong dung dịch NaOH dư, đun nóng, thu được m gam alcohol. Giá trị của m là

A. 3,2. **B.** 4,6. **C.** 6,7. **D.** 8,2.

Câu 44. Ester X có tỉ khối hơi so với He bằng 21,5. Cho 17,2 gam X tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được dung dịch chứa 16,4 gam muối. Công thức của X là

A. $HCOOC_3H_5$. **B.** $CH_3COOC_2H_5$. **C.** $C_2H_3COOCH_3$. **D.** $CH_3COOC_2H_3$.

Câu 45. Xà phòng hoá hoàn toàn 22,2 gam hỗn hợp gồm hai ester $HCOOC_2H_5$ và CH_3COOCH_3 bằng dung dịch NaOH 1M (đun nóng). Thể tích dung dịch NaOH tối thiểu cần dùng là

A. 400 ml. **B.** 300 ml. **C.** 150 ml. **D.** 200 ml.

Câu 46. Đun hỗn hợp X gồm 12 gam acetic acid và 11,5 gam ethyl alcohol với xúc tác H_2SO_4 đặc trong điều kiện thích hợp thu được 12,32 gam ester. Hiệu suất phản ứng ester hóa là

A. 56,0%. **B.** 70,0%. **C.** 65,0%. **D.** 52,0%.

Câu 47. Đun nóng 6 gam CH_3COOH với 6 gam C_2H_5OH có H_2SO_4 làm xúc tác. Khối lượng (gam) ester tạo thành khi hiệu suất 80% là

A. 7,04. **B.** 8 . **C.** 10. **D.** 12.

Câu 48. Cho 5,1 gam X (ester no, đơn chức, mạch hở) tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 4,8 gam muối và 1 alcohol. Công thức cấu tạo của Y là

A. $C_3H_7COOC_2H_5$. **B.** CH_3COOCH_3. **C.** $HCOOCH_3$. **D.** $C_2H_5COOC_2H_5$.

Câu 49. Xà phòng hoá hoàn toàn 17,24 gam chất béo cần vừa đủ 0,06 mol NaOH. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được khối lượng xà phòng là

A. 18,38 gam. **B.** 16,68 gam. **C.** 17,80 gam. **D.** 18,24 gam.

Câu 50. Hydrogen hóa hoàn toàn 17,68 gam triolein $(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5$ cần vừa đủ V lít khí H_2 (đkc). Giá trị của V là.

A. 4,4622. **B.** 0,4958. **C.** 1,4874. **D.** 2,9748.

Câu 51. Xà phòng hóa hoàn toàn a mol tripanmitin $(C_{15}H_{31}COO)_3C_3H_5$ bằng KOH dư, đun nóng thu được 46 gam glycerol. Giá trị của a là

A. 0,5. **B.** 1,0. **C.** 1,5. **D.** 2,0.

Phần 2. MỘT SỐ CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 1. Ethyl propionate có mùi dứa, được dùng làm chất tạo hương trong công nghiệp.

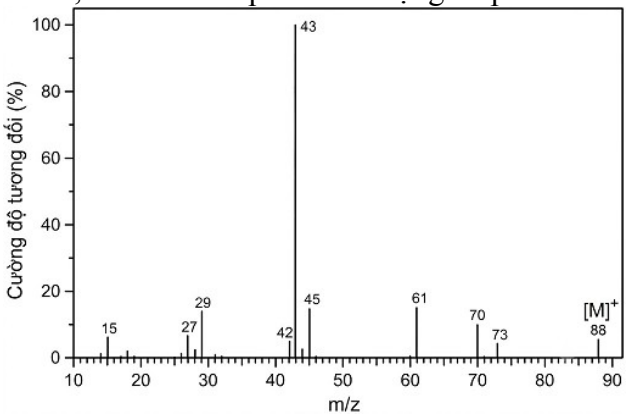
a) Ethyl propionate là ester no, đơn chức, mạch hở.

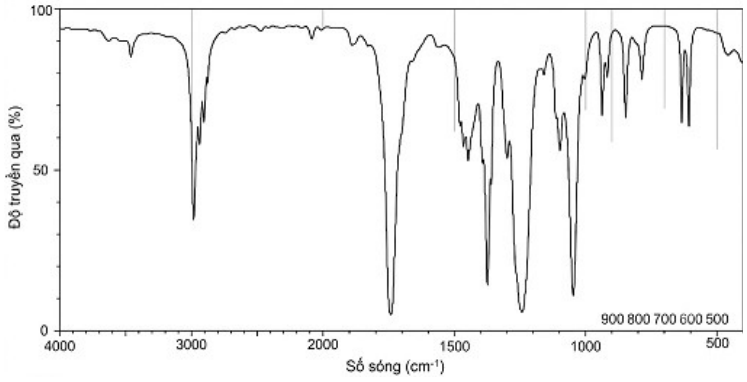
b) Ethyl propionate là chất lỏng ở điều kiện thường.

c) Công thức cấu tạo của ethyl propionate là $CH_3CH_2CH_2COOCH_2CH_3$.

d) Ethyl propionate khi thủy phân trong môi trường acid thu được ethyl alcohol.

Câu 2. Hợp chất hữu cơ X (chứa một loại nhóm chức) có thành phần nguyên tố gồm: 54,54% C; 9,10% H và 36,36% O. Cho phổ khối lượng và phổ IR của X như sau:





Biết peak cơ bản có m/z = 43 (peak có cường độ cao nhất) trên phổ khối lượng của X ứng với ion $[CH_3CO]^+$.

a) X có công thức phân tử là $C_4H_8O_2$.

b) Đặc trưng cho các liên kết trong nhóm chức trong X là 2 peak ở vùng gần khu vực 3000 cm^{-1} và 1700cm-1.

c) X có mùi thơm và dễ tan trong nước.

d) Thủy phân hoàn toàn X trong môi trường kiềm thu được chất hữu cơ ở thể lỏng có M= 46 amu.

Câu 3. Cho ester X có công thức cấu tạo như sau: $CH_2=C(CH_3)COOCH_3$

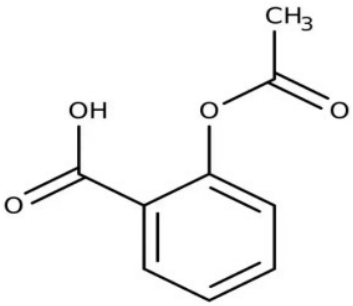
a) X là ester không no, đơn chức, mạch hở.

b) X có 2 liên kết π trong phân tử.

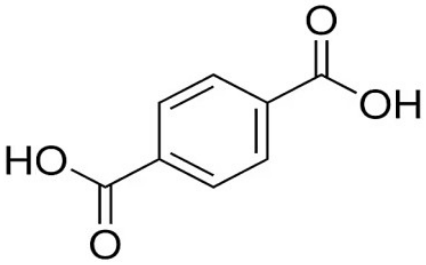
c) X có công thức phân tử dạng $CnH_{2n}–2O_2$.

d) X được dùng để tổng hợp poly(methyl methacrylate) làm thủy tinh hữu cơ như răng giả, kính áp tròng, xi măng sinh học trong chấn thương chỉnh hình.

Câu 4. Aspirin thuộc nhóm thuốc được chỉ định điều trị các cơn đau vừa và nhẹ, đồng thời có tác dụng hạ sốt, viêm khớp dạng thấp, làm giảm nguy cơ nhồi máu cơ tim. Aspirin có tên gọi là acetylsalicylic acid



Công thức cấu tạo của acetylsalicylic acid



Công thức cấu tạo của terephthalic acid

a) Aspirin là hợp chất hữu cơ tạp chức.

b) Nếu thủy phân Aspirin trong dung dịch H_2SO_4 loãng thì thu được CH_3COOH và HOC_6H_4COOH.

c) 1 mol Aspirin tác dụng tối đa với 3 mol NaOH trong dung dịch.

d) Đun nóng methyl alcohol và terephthalic acid (xúc tác H_2SO_4 đặc) thu được Aspirin.

Câu 5. Cho salicylic acid (hay 2 – hydroxylbenzoic acid) phản ứng với methyl alcohol có mặt sulfuric acid làm xúc tác, thu được methyl salicylate ($C_8H_8O_3$) dùng làm chất giảm đau (có trong miếng dán giảm đau khi vận động hoặc chơi thể thao).

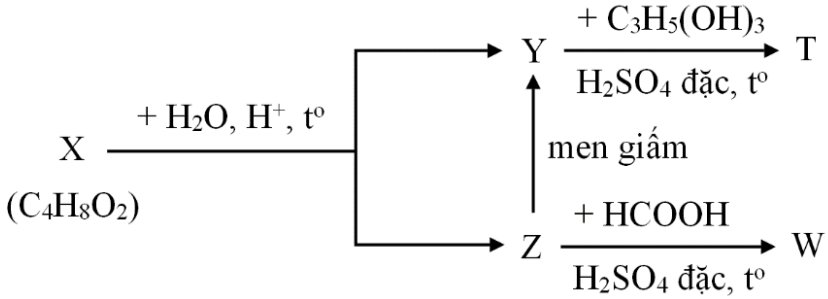
a) Công thức phân tử của salicylic acid là $C_8H_6O_3$.

b) Phần trăm khối lượng của nguyên tố oxygen trong methyl salicylate là 31,58%.

c) Methyl salicylate thuộc hợp chất hữu cơ đa chức.

d) 1 mol salicylate phản ứng tối đa với 2 mol NaOH.

Câu 6. Cho sơ đồ phản ứng sau:



Biết rằng X, Y, Z, T, W là các hợp chất hữu cơ khác nhau; T chỉ chứa một loại nhóm chức.

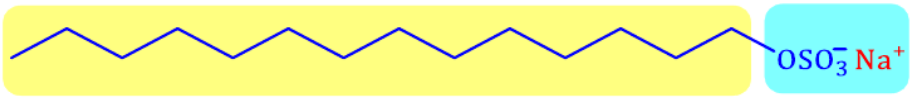
a) Y có trong thành phần của giấm ăn.

b) Z có trong thành phần của nước rửa tay khô có tác dụng diệt khuẩn.

c) Phần trăm khối của O trong T là 36,36%.

d) Công thức phân tử của W là $C_2H_4O_2$.

Câu 7. Xà phòng, chất giặt rửa được dùng để loại bỏ các vết bẩn bám trên quần áo, bề mặt các vật dụng. Cho công thức của muối sau:



Phần 1 Phần 2

Hãy cho biết những phát biểu sau là đúng hay sai?

a) Phần 1 không phân cực (đầu kị nước) và phần 2 phân cực (đuôi ưa nước).

b) Chất giặt rửa chứa muối trên khi được sử dụng với nước có tính cứng (nước chứa nhiều ion Ca^{2+} và Mg_2+) thì bị mất đi tính năng giặt rửa.

c) Công thức của muối trên là $C_{12}H_{25}OSO_3Na$ và có trong thành phần chính của chất giặt rửa tổng hợp.

d) Tên gọi của chất trên là sodium ankyl sunfonate.

Câu 8. Xà phòng hóa hoàn toàn triglyceride X trong dung dịch NaOH dư, thu được dung dịch Y trong đó có glycerol, sodium oleate, sodium stearate và sodium palmitate.

a) Có 1 công thức cấu tạo phù hợp với X.

b) Trong 1 phân tử X có 5 liên kết π.

c) Trong dung dịch Y có 5 chất hóa học.

d) Hydrogen hóa hoàn toàn X thu được chất béo no có công thức phân tử $C_{55}H_{112}O_6$.

Câu 9. α-linolenic acid (ALA) là một acid béo được tìm thấy các loại các loại hạt (chia, hạnh lanh, cây gai dầu), quả hạch (đặc biệt là quả óc chó) và các loại dầu thực vật phổ biến. Đây là một trong hai acid béo cần thiết cho sức khỏe mà cơ thể không tự tổng hợp được mà có được thông qua ăn uống. ALA có công thức cấu tạo như sau:

Hãy cho biết những phát biểu sau là đúng hay sai?

a) Một phân tử ALA chứa ba liên kết đôi C=C ở dạng cis-.

b) ALA thuộc loại acid béo omega-3.

c) Cho a mol ALA cộng tối đa 4a mol H_2 (Ni, t°, p).

d) Phân tử khối của ALA bằng 280 amu.

Câu 10. Tiến hành phản ứng xà phòng hóa theo các bước sau:

Bước 1: Cho vào bát sứ: 1 gam mỡ lợn và 2,5 ml dung dịch NaOH 40%.

Bước 2: Đun hỗn hợp sôi nhẹ và liên tục khuấy đều bằng đũa thủy tinh (quá trình đun, có cho vào hỗn hợp vài giọt nước cất) trong thời gian 8 – 10 phút.

Bước 3: Rót vào hỗn hợp 5 ml dung dịch NaCl bão hòa nóng, khuấy nhẹ, sau đó để nguội hỗn hợp.

a) Ở bước 1, không thể thay mỡ lợn bằng dầu nhớt.

b) Vai trò của dung dịch nước cất ở bước 2 là để tách muối sodium của acid béo ra khỏi hỗn hợp.

c) Thêm dung dịch NaCl bão hoà nóng để làm tăng hiệu suất phản ứng.

d) Sau bước 3, hỗn hợp tách thành hai lớp: phía trên là chất rắn màu trắng, phía dưới là chất lỏng.

Phần 3. TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1. Số liên kết π có trong phân tử methyl acrylate là bao nhiêu?

Câu 2. Ester X no, đơn chức, mạch hở có 48,648% carbon về khối lượng. Có bao nhiêu đồng phân cấu tạo ứng với công thức phân tử của X?

Câu 3. Có bao nhiêu chất thuộc loại acid béo trong các chất sau? CH_3COOH (1), $C_{17}H_{35}COOH$ (2), $C_{15}H_{31}COOH$ (3), HCOOH (4), CH_2=CHCOOH(5), $C_{17}H_{33}COOH$ (6), $(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5$ (7), $C_{17}H_{31}COOH$ (8)

Câu 4. Cho các ester sau: $HCOOCH_3$, CH_2=$CHCOOCH_3$, CH_3COOCH=CH_2, $CH_3COOC_6H_5$, $CH_3COOCH_2C_6H_5$. Có bao nhiêu ester bị thủy phân trong môi trường acid tạo ra alcohol?

Câu 5. Số ester đồng phân ứng với công thức phân từ $C_8H_8O_2$ (đều là dẫn xuất của benzene) tác dụng với NaOH tạo ra muối và alcohol là bao nhiêu?

Câu 6. Đun nóng hoàn toàn 12,9 gam ester CH_2=$CHCOOCH_3$ với 100 mL dung dịch KOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được bao nhiêu gam rắn khan?

Câu 7. Thủy phân một triglyceride X bằng dung dịch NaOH, thu được hỗn hợp muối gồm sodium oleate, sodium stearate (có tỉ lệ mol tương ứng là 1: 2) và glycerol. Có bao nhiêu triglyceride X thỏa mãn tính chất trên?

Câu 8. Tại một cơ sở sản xuất xà phòng, người ta đun nóng 51,6 kg dầu thực vật (giả thiết chỉ chứa chất béo) với 36 lít dung dịch NaOH 6 M (dùng dư 20% so với lượng cần thiết). Toàn bộ lượng muối tạo thành sản xuất được tối đa k bánh xà phòng thơm, mỗi bánh nặng 90 gam và có chứa 80% khối lượng muối của acid béo. Tính giá trị của k.

Câu 9. Dầu gió xanh Thiên Thảo là sản phẩm của Công ty Cổ phần Đông Nam Dược Trường Sơn, dùng để chủ trị: Cảm, ho, sổ mũi, nhức đầu, say nắng, trúng gió, say tàu xe, buồn nôn, đau bụng, sưng viêm, nhức mỏi, muỗi chích, kiến cắn, tê thấp tay chân.Thành phần một chai dầu 12 mL gồm: tinh dầu bạc hà:

0,36ml, Menthol: 2,52g, Methyl salicylate: 2,16g, Eucalyptol: 0,72ml, tinh dầu Đinh hương: 0,24ml, Long não: 0,36g. Methyl salicylate điều chế theo phản ứng sau:

$$HO\text{-}C_6H_4\text{-}COOH + CH_3OH \xrightarrow{H_2SO_4\ đặc,\ t^\circ} HO\text{-}C_6H_4\text{-}COOCH_3 + H_2O$$

Để sản xuất một triệu hộp 12 chai dầu trên cần tối thiểu m tấn salicylic acid, với hiệu suất cả quá trình là 80%. Giá trị của m là bao nhiêu (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười)?

Câu 10. Isoamyl acetate còn gọi là dầu chuối, được điều chế theo phản ứng sau:

$$CH_3COOH + C_5H_{11}OH \rightarrow CH_3COOC_5H_{11} + H_2O$$

Để sản xuất 1,3 tấn isoamyl acetate cần tối thiểu m tấn acetic acid. Biết hiệu suất phản ứng tính theo acetic acid là 75%. Giá trị của m bằng bao nhiêu?

Câu 11. Thuỷ phân ester có công thức phân tử $C_8H_8O_2$ (chứa vòng benzene) trong dung dịch môi trường acid thu được hỗn hợp alcohol X có tỉ khối hơi so với H_2 bằng 16 và một carboxylic acid Y. Tổng số nguyên tử trong một phân tử Y bằng bao nhiêu?

Câu 12. Aspirin (hay còn có tên gọi khác là acethylsalicylic acid) được xếp vào nhóm thuốc giảm đau, hạ sốt chống viêm, chống kết tập tiểu cầu, được đưa vào sử dụng lần đầu vào cuối những năm 90 của thế kỷ 19. Aspirin được điều chế theo phản ứng sau:

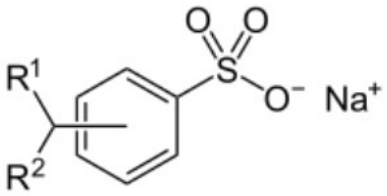
$$o\text{-}HO\text{-}C_6H_4\text{-}COOH + (CH_3CO)_2O \rightarrow o\text{-}CH_3COO\text{-}C_6H_4\text{-}COOH + CH_3COOH$$

Để sản xuất 600000 viên nén uống (hàm lượng aspirin 500 mg/viên) cần tối thiểu m kg salicylic acid ($HO\text{-}C_6H_4\text{-}COOH$) với hiệu suất phản ứng tính theo salicylic acid là 80%. Giá trị của m bằng bao nhiêu? (làm tròn đến hàng đơn vị)

Câu 13. Thuỷ phân hết a gam triglyceride X bởi dung dịch KOH, thu được 0,92 gam glycerol và 9,58 gam hỗn hợp Y gồm muối của acid béo. Giá trị của a là bao nhiêu?

Câu 14. Cho 0,1 mol glicerol palmitate dioleate tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH thu được hỗn hợp muối có khối lượng là bao nhiêu?

Câu 15. Sodium dodecylbenzenesulfonate (hình bên dưới) là chất hoạt động bề mặt, nó được ứng dụng để sản xuất dầu gội đầu.



$$R^1 + R^2 = C_{11}H_{24}$$

Theo Kenkyu Nenpo--Tokyo-toritsu Eisei Kenkyusho. Báo cáo thường niên của Phòng thí nghiệm Nghiên cứu Y tế Công cộng Thủ đô Tokyo., 24(397), 1972, tiến hành thí nghiệm trên chuột thấy thông qua đường miệng với liều lượng 1330 mg sodium dodecylbenzenesulfonate/1kg thể trọng thì gây ra tê liệt co cứng, co giật tiêu chảy,… Một con chuột nặng 200 gam thì ăn phải tối thiểu bao nhiêu gam dầu gội đầu (chứa 20% sodium dodecylbenzenesulfonate) thì bị tình trạng như trên?

BẢNG ĐÁP ÁN NHANH

Câu	ĐA	Câu	ĐA	Câu	ĐA	Câu	ĐA	Câu	ĐA
1	B	2	A	3	A	4	C	5	B
6	B	7	A	8	C	9	A	10	C
11	D	12	C	13	D	14	A	15	B
16	C	17	D	18	C	19	B	20	D
21	D	22	D	23	D	24	B	25	D
26	B	27	A	28	A	29	C	30	D
31	B	32	D	33	D	53	A	34	C
35	B	36	A	37	D	38	A	39	D
40	B	41	C	42	A	43	D	44	B
45	B	46	A	47	A	48	C	49	C
50	A								

Phần 2 - Đúng/Sai

Câu	a	b	c	d
1	Đ	Đ	S	Đ
2	Đ	S	S	Đ
3	Đ	Đ	Đ	Đ
4	Đ	Đ	Đ	S
5	S	Đ	S	Đ
6	Đ	Đ	S	S
7	S	S	Đ	S
8	S	S	Đ	S
9	Đ	Đ	S	S
10	Đ	S	S	Đ

Phần 3 - Trả lời ngắn

Câu	Đáp số	Câu	Đáp số	Câu	Đáp số
1	2	2	2	3	4
4	3	5	2	6	11,0 g
7	2	8	740	9	29,4 tấn
10	0,8 tấn	11	15	12	288 kg
13	8,82 g	14	88,6 g	15	1,33 g

LỜI GIẢI CHI TIẾT

PHẦN 1. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Câu 1. Đáp án: B.

Giải: CH_3COOH là acetic acid, thuộc nhóm carboxylic acid chứ không phải ester. Ba chất còn lại đều có nhóm chức –COO– đặc trưng của ester.

Câu 2. Đáp án: A.

Giải: Ester no, đơn chức, mạch hở có công thức tổng quát $C_nH_{2n}O_2$ với $n \geq 2$. Công thức này giống công thức tổng quát của acid carboxylic no, đơn chức, mạch hở.

Câu 3. Đáp án: A.

Giải: Thủy phân ester trong môi trường kiềm tạo muối carboxylate và alcohol được gọi là phản ứng xà phòng hóa. Phản ứng này xảy ra theo một chiều vì muối carboxylate tạo thành không phản ứng ngược với alcohol để tạo ester.

Câu 4. Đáp án: C.

Giải: Methyl benzoate được tạo từ benzoic acid C_6H_5COOH và methyl alcohol CH_3OH nên có công thức $C_6H_5COOCH_3$.

Câu 5. Đáp án: B.

Giải: Vinyl acetate là ester của acetic acid với vinyl alcohol, có công thức $CH_3COOCH=CH_2$.

Câu 6. Đáp án: B.

Giải: Trong $C_2H_5COOC_2H_5$, gốc acid $C_2H_5COO–$ là propionate và gốc alcohol là ethyl; do đó tên ester là ethyl propionate.

Câu 7. Đáp án: A.

Giải: Phản ứng ester hóa giữa carboxylic acid và alcohol là phản ứng thuận nghịch. Vì vậy phát biểu "phản ứng ester hóa là phản ứng một chiều" là sai. H_2SO_4 đặc vừa xúc tác vừa hút nước, giúp cân bằng chuyển dịch theo chiều tạo ester.

Câu 8. Đáp án: C.

Giải: $CH_3COOC_2H_5 + NaOH \rightarrow CH_3COONa + C_2H_5OH$. Muối thu được là sodium acetate CH_3COONa.

Câu 9. Đáp án: A.

Giải: Từ tỉ khối hơi so với H_2, suy ra $M_X = 60$. Với ester no, đơn chức, mạch hở $C_nH_{2n}O_2$ thì $M = 14n + 32$; giải ra $n = 2$, nên X là $C_2H_4O_2$.

$M_X = 2 \cdot 30 = 60$

$14n + 32 = 60$

$n = 2$

Câu 10. Đáp án: C.

Giải: $C_4H_8O_2$ có 4 đồng phân ester: $HCOOCH_2CH_2CH_3$; $HCOOCH(CH_3)_2$; $CH_3COOC_2H_5$; $C_2H_5COOCH_3$.

Câu 11. Đáp án: D.

Giải: Sản phẩm muối là CH_3COONa nên phần acid của ester là $CH_3COO–$; sản phẩm alcohol là C_2H_5OH nên phần alcohol là $C_2H_5–$. Vậy ester là $CH_3COOC_2H_5$.

Câu 12. Đáp án: C.

Giải: Ester của acetic acid phải chứa nhóm $CH_3COO–$. Với công thức phân tử $C_3H_6O_2$, ester phù hợp là CH_3COOCH_3 (methyl acetate).

Câu 13. Đáp án: D.

Giải: Ester $CH_3COOCH=CHCH_3$ khi thủy phân kiềm tạo $CH_3CH=CHOH$; enol này chuyển hóa thành aldehyde tương ứng là CH_3CH_2CHO. Các phương án còn lại không tạo aldehyde sau thủy phân.

Câu 14. Đáp án: A.

Giải: Các đồng phân đơn chức, mạch hở của $C_2H_4O_2$ là CH_3COOH và $HCOOCH_3$. CH_3COOH phản ứng với Na, NaOH, $NaHCO_3$ (3 phản ứng); $HCOOCH_3$ phản ứng với NaOH (1 phản ứng). Tổng cộng 4 phản ứng.

Câu 15. Đáp án: B.

Giải: CH_3COOH tạo liên kết hydrogen mạnh và còn có thể tạo dimer giữa hai phân tử acid, vì vậy có nhiệt độ sôi cao nhất trong bốn chất.

Câu 16. Đáp án: C.

Giải: Độ mạnh tương tác giữa các phân tử giảm theo thứ tự: carboxylic acid (liên kết hydrogen mạnh, dimer) > alcohol (liên kết hydrogen) > ester (không có H linh động để tự tạo liên kết hydrogen). Vì vậy: $CH_3COOH > CH_3CH_2CH_2OH > CH_3COOC_2H_5$.

Câu 17. Đáp án: D.

Giải: Muối Y có công thức $C_3H_5O_2Na$, tức sodium propionate C_2H_5COONa. Ester X phải có gốc acid $C_2H_5COO–$. Trong các phương án, chỉ $C_2H_5COOCH_3$ phù hợp.

Câu 18. Đáp án: C.

Giải: Muốn tham gia phản ứng trùng hợp cộng, phân tử ester phải có liên kết đôi C=C. Trong bốn chất, $HCOOCH=CH_2$ có liên kết đôi C=C nên có thể trùng hợp.

Câu 19. Đáp án: B.

Giải: Bốn ester $C_4H_8O_2$ gồm hai formate $HCOOCH_2CH_2CH_3$, $HCOOCH(CH_3)_2$ và hai ester còn lại. Hai formate khi thủy phân tạo HCOOH/$HCOO^-$; formic acid có khả năng khử thuốc thử Tollens. Vì vậy có 2 ester thỏa mãn.

Câu 20. Đáp án: D.

Giải: $C_6H_5OCOCH_3$ là phenyl acetate. Phenol C_6H_5OH không ester hóa trực tiếp với carboxylic acid theo phản ứng ester hóa thông thường như alcohol; phenyl ester thường được điều chế bằng tác nhân acyl hóa mạnh hơn.

Câu 21. Đáp án: D.

Giải: Ethyl acetate tạo CH_3COONa và C_2H_5OH; methyl acrylate tạo $CH_2=CHCOONa$ và CH_3OH. Tổng cộng có 2 muối và 2 alcohol.

Câu 22. Đáp án: D.

Giải: Chất béo là triester của glycerol với các acid béo. Công thức $(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5$ đúng dạng triacylglycerol.

Câu 23. Đáp án: D.

Giải: Định nghĩa đầy đủ: chất béo là triester của glycerol với acid béo. Các phương án khác thiếu hoặc sai điều kiện về glycerol/acid béo.

Câu 24. Đáp án: B.

Giải: Chất béo chứa gốc acid béo không no thường có nhiệt độ nóng chảy thấp và tồn tại ở trạng thái lỏng. $(C_{17}H_{31}COO)_3C_3H_5$ có nhiều liên kết đôi nên phù hợp nhất.

Câu 25. Đáp án: D.

Giải: Tristearin là triester của glycerol với stearic acid $C_{17}H_{35}COOH$, do đó có công thức $(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5$.

Câu 26. Đáp án: B.

Giải: Triolein có liên kết C=C nên cộng H_2 và làm mất màu bromine; là ester nên bị thủy phân kiềm. Triolein không có nhóm –OH hay –COOH tự do nên không phản ứng với kim loại Na.

Câu 27. Đáp án: A.

Giải: Hydrogen hóa các liên kết C=C trong dầu không no làm tăng độ no, tăng nhiệt độ nóng chảy, biến dầu lỏng thành mỡ rắn hoặc bơ nhân tạo.

Câu 28. Đáp án: A.

Giải: Với hai acid béo A và B, có 2 triester thuần AAA, BBB. Kiểu AAB có 2 đồng phân vị trí (B ở C2 hoặc ở đầu mạch), kiểu ABB cũng có 2 đồng phân. Tổng cộng 6 triester.

Câu 29. Đáp án: C.

Giải: Các liên kết C=C trong chất béo không no dễ bị oxygen không khí oxi hóa chậm, tạo peroxide rồi các hợp chất carbonyl có mùi khó chịu, gây hiện tượng ôi, thiu.

Câu 30. Đáp án: D.

Giải: Đúng các phát biểu (1), (2), (3), (5), (6); phát biểu (4) sai vì thủy phân chất béo trong môi trường acid là phản ứng thuận nghịch. Vậy có 5 phát biểu đúng.

Câu 31. Đáp án: B.

Giải: $(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5$ là chất béo không no: phản ứng với H_2, bị thủy phân trong acid hoặc kiềm. Ở điều kiện thường, chất béo không có nhóm chức thích hợp để phản ứng với $Cu(OH)_2$.

Câu 32. Đáp án: D.

Giải: EPA là acid béo C20:5, có công thức $C_{20}H_{30}O_2$, là carboxylic acid không no, đơn chức, mạch hở. Do có 5 liên kết C=C nên phát biểu "acid no" là sai.

Câu 33. Đáp án: D.

Giải: Mỗi mol tristearin có 3 liên kết ester; xà phòng hóa bằng NaOH tạo 1 mol glycerol và 3 mol sodium stearate. Vì đề cho 1 mol glycerol nên thu được 3 mol sodium stearate.

Câu 53. Đáp án: A.

Đề gốc đánh số câu này là "Câu 53"; lời giải giữ nguyên số để dễ đối chiếu.

Giải: Tripalmitin là triester của glycerol với palmitic acid $C_{15}H_{31}COOH$. Xà phòng hóa tạo glycerol và sodium palmitate $C_{15}H_{31}COONa$.

Câu 34. Đáp án: C.

Giải: Từ số carbon C_{55}, chất béo phải gồm một gốc palmitate C16 và hai gốc acid C18. So sánh số H của $C_{55}H_{102}O_6$ cho thấy acid C18 cần có công thức $C_{17}H_{33}COOH$ (oleic acid).

$$8 + 32 + 2 \cdot 34 - 6 = 102$$

Câu 35. Đáp án: B.

Giải: $CH_3(CH_2)_{11}–C_6H_4–SO_3^-Na^+$ là muối alkylbenzene sulfonate, một chất hoạt động bề mặt anion thường dùng trong chất giặt rửa tổng hợp.

Câu 36. Đáp án: A.

Giải: Trong $CH_3(CH_2)_{10}CH_2OSO_3^-Na^+$, mạch hydrocarbon dài là phần kị nước; nhóm ion $–OSO_3^-Na^+$ là phần phân cực, ưa nước.

Câu 37. Đáp án: D.

Giải: Xà phòng có cấu tạo gồm đầu ưa nước và đuôi kị nước; đuôi hydrocarbon chui vào vết dầu mỡ còn đầu ion tương tác với nước, giúp phân tán vết bẩn.

Câu 38. Đáp án: A.

Giải: Phát biểu A sai. Chất giặt rửa tổng hợp thường dùng được cả trong nước cứng vì không tạo kết tủa khó tan với Ca^{2+}, Mg^{2+} như xà phòng. Các phát biểu B, C, D phù hợp.

Câu 39. Đáp án: D.

Giải: Xà phòng có thể thu được bằng xà phòng hóa chất béo với kiềm hoặc trung hòa acid béo bằng kiềm. Vì vậy phương án tổng quát nhất là "đun nóng acid béo hoặc chất béo với dung dịch kiềm".

Câu 40. Đáp án: B.

Giải: (1) đúng: palmitic acid là $CH_3(CH_2)_{14}COOH$. (2) sai vì xà phòng là muối Na/K của acid béo, không phải mọi acid hữu cơ. (3) đúng; (4) đúng. Có 3 phát biểu đúng.

Câu 41. Đáp án: C.

Giải: Phenyl acetate cho phenol/phenoxide, vinyl acetate cho acetaldehyde sau chuyển hóa enol, nên không tạo alcohol bền. Methyl propionate tạo methanol và ethyl formate tạo ethanol. Có 2 chất tạo alcohol.

Câu 42. Đáp án: A.

Giải: Methyl acetate thủy phân kiềm theo tỉ lệ mol 1:1 với methanol. 0,1 mol ester tạo 0,1 mol CH_3OH; khối lượng methanol là 3,2 g.

$$m = 0,1 \cdot 32 = 3,2$$

Câu 43. Đáp án: D.

Giải: Từ $d_{X/He} = 21,5$ suy ra $M_X = 86$. Số mol X là 0,2 mol; 16,4 g muối tương ứng M muối = 82, chính là CH_3COONa. Ester có M = 86 và tạo acetate là vinyl acetate $CH_3COOC_2H_3$.

$$M_X = 21,5 \cdot 4 = 86$$

$$n_X = 17,2 / 86 = 0,2$$

$$M_1 = 16,4 / 0,2 = 82$$

Câu 44. Đáp án: B.

Giải: $HCOOC_2H_5$ và CH_3COOCH_3 đều có M = 74 và đều phản ứng với NaOH theo tỉ lệ 1:1. Tổng số mol ester là 0,30 mol nên cần 0,30 mol NaOH, tức 300 mL dung dịch 1 M.

$$n = 22,2 / 74 = 0,30$$

$$V = 0,30 / 1 = 0,30$$

Câu 45. Đáp án: B.

Giải: $n(CH_3COOH) = 0,20$ mol; $n(C_2H_5OH) = 0,25$ mol nên acid giới hạn. Khối lượng ester lý thuyết là 17,6 g; thực tế 12,32 g, nên hiệu suất 70%.

$$n_1 = 12 / 60 = 0,20$$

$$n_2 = 11,5 / 46 = 0,25$$

$$m_1 = 0,20 \cdot 88 = 17,6$$

$$H = 12,32 / 17,6 \cdot 100\% = 70\%$$

Câu 46. Đáp án: A.

Giải: Acetic acid là chất giới hạn: 6/60 = 0,10 mol. Lý thuyết tạo 0,10 mol ethyl acetate; với hiệu suất 80%, khối lượng ester là 7,04 g.

$$n_1 = 6 / 60 = 0,10$$

$m = 0,10 \cdot 88 \cdot 0,80 = 7,04$

Câu 47. Đáp án: A.

Đề gốc ghi "công thức cấu tạo của Y", nhưng tất cả phương án đều là công thức ester. Theo dữ kiện và phương án, đối tượng cần chọn là ester X.

Giải: Kiểm tra phương án A: $C_3H_7COOC_2H_5$ có M = 116; 5,1 g tương ứng khoảng 0,044 mol. Muối C_3H_7COONa có M = 110 nên khối lượng muối xấp xỉ 4,84 g, phù hợp 4,8 g của đề. Các phương án khác không phù hợp.

$n = 5,1 / 116 \approx 0,044$

$m_1 \approx 0,044 \cdot 110 \approx 4,84$

Câu 48. Đáp án: C.

Giải: Chất béo phản ứng với NaOH theo tỉ lệ 1:3 nên n(chất béo) = 0,02 mol, đồng thời tạo 0,02 mol glycerol. Bảo toàn khối lượng cho phản ứng xà phòng hóa: m(xà phòng) = m(chất béo) + m(NaOH) − m(glycerol) = 17,80 g.

$n_1 = 0,06 / 3 = 0,02$

$m_1 = 0,02 \cdot 92 = 1,84$

$m_2 = 17,24 + 0,06 \cdot 40 - 1,84 = 17,80$

Câu 49. Đáp án: C.

Giải: Triolein có 3 liên kết C=C trong mỗi phân tử nên 1 mol triolein cộng 3 mol H_2. M(triolein) = 884 g/mol, nên 17,68 g là 0,02 mol, cần 0,06 mol H_2. Ở điều kiện chuẩn dùng V_m = 24,79 L/mol, V = 1,4874 L.

$n_1 = 17,68 / 884 = 0,02$

$n_2 = 3 \cdot 0,02 = 0,06$

$V = 0,06 \cdot 24,79 = 1,4874$

Câu 50. Đáp án: A.

Giải: Số mol glycerol thu được bằng số mol tripalmitin đã xà phòng hóa. 46 g glycerol ứng với 0,5 mol, nên a = 0,5 mol.

$a = n = 46 / 92 = 0,5$

PHẦN 2. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG - SAI

Câu 1. Kết luận: a) Đúng, b) Đúng, c) Sai, d) Đúng.

a) Đúng: Ethyl propionate $CH_3CH_2COOCH_2CH_3$ là ester no, đơn chức, mạch hở.

b) Đúng: Ethyl propionate là chất lỏng ở điều kiện thường và có mùi thơm đặc trưng.

c) Sai: Công thức nêu trong phát biểu là $CH_3CH_2CH_2COOCH_2CH_3$, tức ethyl butyrate, không phải ethyl propionate.

d) Đúng: Thủy phân trong môi trường acid tạo propionic acid và ethyl alcohol.

Câu 2. Kết luận: a) Đúng, b) Sai, c) Sai, d) Đúng.

a) Đúng: Từ thành phần phần trăm và peak ion phân tử trên phổ, X có M ≈ 88, phù hợp $C_4H_8O_2$.

b) Sai: Nhóm ester được nhận biết chủ yếu bởi peak C=O khoảng 1735-1750 cm^{-1} và vùng C-O khoảng 1000-1300 cm^{-1}; vùng gần 3000 cm^{-1} chủ yếu liên quan liên kết C-H, không phải hai tín hiệu đặc trưng của nhóm ester.

c) Sai: Dữ kiện peak cơ bản $[CH_3CO]^+$ phù hợp ethyl acetate. Ethyl acetate có mùi thơm nhưng chỉ tan có hạn trong nước, không phải "dễ tan".

d) Đúng: X phù hợp ethyl acetate; thủy phân kiềm tạo ethanol C_2H_5OH, có M = 46 và là chất lỏng ở điều kiện thường.

Câu 3. Kết luận: a) Đúng, b) Đúng, c) Đúng, d) Đúng.

a) Đúng: Methyl methacrylate $CH_2=C(CH_3)COOCH_3$ là ester không no, đơn chức, mạch hở.

b) Đúng: Phân tử có 1 liên kết π trong C=C và 1 liên kết π trong C=O, tổng cộng 2 liên kết π.

c) Đúng: Công thức phân tử là $C_5H_8O_2$; với n = 5 thì H = 2n − 2 = 8, đúng dạng $C_nH_{2n-2}O_2$.

d) Đúng: Methyl methacrylate là monomer để sản xuất PMMA (thủy tinh hữu cơ), được dùng trong các vật liệu như răng giả, kính áp tròng và xi măng xương.

Câu 4. Kết luận: a) Đúng, b) Đúng, c) Đúng, d) Sai.

a) Đúng: Aspirin chứa cả nhóm carboxyl –COOH và nhóm ester $–OCOCH_3$ nên là hợp chất tạp chức.

b) Đúng: Thủy phân nhóm ester trong môi trường acid tạo acetic acid và salicylic acid HOC_6H_4COOH.

c) Đúng: 1 mol aspirin có thể tiêu thụ tối đa 3 mol NaOH: 1 mol trung hòa –COOH, 1 mol xà phòng hóa nhóm ester và 1 mol phản ứng với nhóm phenol tạo ra sau thủy phân.

d) Sai: Methyl alcohol và terephthalic acid tạo ester của terephthalic acid, không tạo aspirin. Aspirin được điều chế từ salicylic acid và tác nhân acetyl hóa.

Câu 5. Kết luận: a) Sai, b) Đúng, c) Sai, d) Đúng.

a) Sai: Salicylic acid (2-hydroxybenzoic acid) có công thức $C_7H_6O_3$, không phải $C_8H_6O_3$.

b) Đúng: Methyl salicylate $C_8H_8O_3$ có M = 152; khối lượng O là 48, nên %O = 48/152 × 100% = 31,58%.

c) Sai: Methyl salicylate chứa hai loại nhóm chức khác nhau (phenol và ester), nên là hợp chất tạp chức, không phải đa chức theo cách phân loại trong chương trình.

d) Đúng: Methyl salicylate phản ứng tối đa với 2 mol NaOH: 1 mol xà phòng hóa ester và 1 mol phản ứng với nhóm phenol.

$$M = 8\cdot12 + 8 + 3\cdot16 = 152$$
$$\%O = 48 / 152\cdot100\% = 31,58\%$$

Câu 6. Kết luận: a) Đúng, b) Đúng, c) Sai, d) Sai.

a) Đúng: Từ sơ đồ, Z lên men giấm tạo Y; do đó Z là ethanol và Y là acetic acid. Acetic acid là thành phần tạo vị chua của giấm ăn.

b) Đúng: Z là ethanol, thành phần phổ biến trong dung dịch rửa tay khô có tác dụng sát khuẩn.

c) Sai: Y phản ứng với glycerol và T chỉ chứa một loại nhóm chức nên T là triacetin $C_9H_{14}O_6$. %O = 96/218 × 100% ≈ 44,04%, không phải 36,36%.

d) Sai: Z = C_2H_5OH phản ứng với HCOOH tạo ethyl formate $HCOOC_2H_5$, có công thức $C_3H_6O_2$, không phải $C_2H_4O_2$.

$$\%O = 96 / 218\cdot100\% \approx 44,04\%$$

Câu 7. Kết luận: a) Sai, b) Sai, c) Đúng, d) Sai.

a) Sai: Phần 1 là mạch hydrocarbon không phân cực, kị nước nhưng thường gọi là "đuôi kị nước"; phần 2 là nhóm ion phân cực, ưa nước và thường gọi là "đầu ưa nước". Phát biểu đảo tên đầu/đuôi.

b) Sai: Chất giặt rửa tổng hợp loại sulfate/sulfonate vẫn hoạt động tốt trong nước cứng vì muối Ca^{2+}, Mg^{2+} của chúng không kết tủa như xà phòng.

c) Đúng: Cấu tạo cho thấy muối $C_{12}H_{25}OSO_3Na$ (sodium alkyl sulfate), thuộc nhóm chất hoạt động bề mặt anion dùng trong chất giặt rửa tổng hợp.

d) Sai: Cấu trúc là R–OSO_3Na nên tên đúng thuộc loại sodium alkyl sulfate; sodium alkyl sulfonate phải có dạng R–SO_3Na.

Câu 8. Kết luận: a) Sai, b) Sai, c) Đúng, d) Sai.

a) Sai: X chứa ba gốc acyl khác nhau: oleoyl, stearoyl, palmitoyl. Xét đồng phân cấu tạo theo vị trí trên glycerol, có 3 cách chọn gốc ở vị trí giữa, nên không chỉ có 1 công thức cấu tạo.

b) Sai: Mỗi phân tử có 3 liên kết π C=O của ba nhóm ester và 1 liên kết π C=C của gốc oleate, tổng cộng 4 liên kết π.

c) Đúng: Dung dịch sau phản ứng có glycerol, sodium oleate, sodium stearate, sodium palmitate và NaOH dư: tổng 5 chất tan chính.

d) Sai: X có công thức $C_{55}H_{104}O_6$; hydrogen hóa một liên kết C=C chỉ cộng thêm H_2, tạo $C_{55}H_{106}O_6$, không phải $C_{55}H_{112}O_6$.

Câu 9. Kết luận: a) Đúng, b) Đúng, c) Sai, d) Sai.

a) Đúng: Cấu trúc ALA trong đề có ba liên kết đôi C=C và chúng ở cấu hình cis.

b) Đúng: ALA là α-linolenic acid, acid béo C18:3 thuộc nhóm omega-3.

c) Sai: ALA có 3 liên kết C=C nên a mol ALA chỉ cộng tối đa 3a mol H_2 trong phản ứng hydrogen hóa các liên kết đôi carbon-carbon.

d) Sai: ALA có công thức $C_{18}H_{30}O_2$, M = 278, không phải 280.

$$M = 18\cdot12 + 30 + 2\cdot16 = 278$$

Câu 10. Kết luận: a) Đúng, b) Sai, c) Sai, d) Đúng.

a) Đúng: Mỡ lợn là triglyceride nên xà phòng hóa được; dầu nhớt chủ yếu là hydrocarbon, không có nhóm ester nên không thể thay thế.

b) Sai: Nước cất được thêm trong khi đun để bù lượng nước bay hơi, duy trì môi trường phản ứng; không có nhiệm vụ tách muối sodium của acid béo.

c) Sai: NaCl bão hòa nóng được thêm để "tách muối" (salting out) xà phòng ra khỏi hỗn hợp, không làm tăng hiệu suất phản ứng hóa học.

d) Đúng: Sau khi để nguội, xà phòng ít tan nổi lên thành lớp rắn trắng phía trên; lớp dưới là dung dịch chứa glycerol, NaCl và kiềm dư.

PHẦN 3. TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1. Đáp số: 2.

Giải: Methyl acrylate CH_2=CHCOOCH$_3$ có một liên kết π trong C=C và một liên kết π trong C=O.

$$N\pi = 1 + 1 = 2$$

Câu 2. Đáp số: 2.

Giải: Với ester no, đơn chức, mạch hở $C_nH_{2n}O_2$, phần trăm khối lượng carbon là 12n/(14n+32). Thay 48,648% thu được n ≈ 3, nên công thức phân tử là $C_3H_6O_2$. Có 2 ester: CH_3COOCH_3 và $HCOOC_2H_5$.

$$12n / (14n + 32) = 0,48648$$

$$n \approx 3$$

Câu 3. Đáp số: 4.

Giải: Acid béo là carboxylic acid đơn chức có mạch hydrocarbon dài. Trong danh sách, các acid béo là $C_{17}H_{35}COOH$ (2), $C_{15}H_{31}COOH$ (3), $C_{17}H_{33}COOH$ (6), $C_{17}H_{31}COOH$ (8).

Câu 4. Đáp số: 3.

Giải: HCOOCH$_3$ và CH_2=CHCOOCH$_3$ thủy phân tạo methanol; $CH_3COOCH_2C_6H_5$ tạo benzyl alcohol. $CH_3COOCH=CH_2$ tạo vinyl alcohol không bền rồi chuyển thành acetaldehyde; $CH_3COOC_6H_5$ tạo phenol, mà phenol không được xếp là alcohol. Vì vậy có 3 ester tạo alcohol.

Câu 5. Đáp số: 2.

Giải: Các ester $C_8H_8O_2$ có vòng benzene gồm methyl benzoate, benzyl formate, phenyl acetate và ba đồng phân cresyl formate (o-, m-, p-). Khi thủy phân kiềm, chỉ methyl benzoate tạo methanol và benzyl formate tạo benzyl alcohol; các aryl ester còn lại tạo phenol/cresol.

Câu 6. Đáp số: 11,0 g.

Giải: Methyl acrylate CH_2=CHCOOCH$_3$ có M = 86; 12,9 g tương ứng 0,15 mol. KOH có 0,10 mol nên KOH là chất giới hạn. Tạo 0,10 mol potassium acrylate CH_2=CHCOOK; sau cô cạn, phần rắn khan là muối này.

$$n_1 = 12,9 / 86 = 0,15$$

$$n_2 = 0,100 \cdot 1 = 0,10$$

$$M_1 = 110$$

$$m = 0,10 \cdot 110 = 11,0$$

Câu 7. Đáp số: 2.

Giải: Tỉ lệ oleate : stearate = 1 : 2 nên mỗi triglyceride chứa 1 gốc oleoyl và 2 gốc stearoyl. Gốc oleoyl có thể ở carbon giữa của glycerol hoặc ở một đầu mạch; hai đầu mạch tương đương khi chỉ xét đồng phân cấu tạo. Vì vậy có 2 triglyceride.

Câu 8. Đáp số: 740.

Giải: Dung dịch NaOH có 216 mol, nhưng dùng dư 20% nên lượng cần phản ứng chỉ là 180 mol. Triglyceride tiêu thụ 3 mol NaOH/mol nên có 60 mol triglyceride và tạo 60 mol glycerol. Dùng bảo toàn khối lượng tính khối lượng muối acid béo; mỗi bánh 90 g chứa 80% muối, tức 72 g muối.

$$n_1 = 36 \cdot 6 = 216$$

$$n_2 = 216 / 1,20 = 180$$

$$n_1 = 180 / 3 = 60$$

$$m_1 = 51600 + 180 \cdot 40 - 60 \cdot 92 = 53280$$

$$k = 53280 / (90 \cdot 0,80) = 740$$

Câu 9. Đáp số: 29,4 tấn.

Giải: Mỗi chai có 2,16 g methyl salicylate; một triệu hộp, mỗi hộp 12 chai, cần 25,92 tấn methyl salicylate. Phản ứng giữa salicylic acid (M = 138) và methanol tạo methyl salicylate (M = 152) theo tỉ lệ mol 1:1. Với hiệu suất toàn quá trình 80%, khối lượng salicylic acid tối thiểu là 29,4 tấn.

$$m_1 = 2,16 \cdot 12 \cdot 10\,\hat{}\,6 = 25,92 \cdot 10\,\hat{}\,6$$

$$m_2 = 25,92 \cdot 138 / (152 \cdot 0,80) \approx 29,4$$

Câu 10. Đáp số: 0,8 tấn.

Giải: Acetic acid và isoamyl alcohol phản ứng theo tỉ lệ mol 1:1 tạo isoamyl acetate. M(acetic acid) = 60, M(isoamyl acetate) = 130. Với hiệu suất 75% tính theo acetic acid, lượng acid cần dùng là 0,8 tấn.

$$m_2 = 1,3 \cdot 60 / (130 \cdot 0,75) = 0,8$$

Câu 11. Đáp số: 15.

Giải: Alcohol X có $d_{X/H_2} = 16$ nên $M_X = 32$, suy ra X là methanol. Ester $C_8H_8O_2$ chứa vòng benzene và tạo methanol khi thủy phân là methyl benzoate $C_6H_5COOCH_3$; acid Y là benzoic acid $C_6H_5COOH = C_7H_6O_2$. Tổng số nguyên tử trong một phân tử Y là 7 + 6 + 2 = 15.

$$M_X = 2 \cdot 16 = 32$$

$$N = 7 + 6 + 2 = 15$$

Câu 12. Đáp số: 288 kg.

Giải: Khối lượng aspirin cần sản xuất là 600000 × 500 mg = 300 kg. Salicylic acid (M = 138) tạo aspirin (M = 180) theo tỉ lệ mol 1:1. Hiệu suất theo salicylic acid là 80%, nên cần 287,5 kg, làm tròn đến hàng đơn vị là 288 kg.

$$m_1 = 600000 \cdot 500 = 300000000$$

$$m_2 = 300 \cdot 138 / (180 \cdot 0,80) = 287,5 \approx 288$$

Câu 13. Đáp số: 8,82 g.

Giải: 0,92 g glycerol tương ứng 0,01 mol, nên đã thủy phân 0,01 mol triglyceride và tiêu thụ 0,03 mol KOH. Bảo toàn khối lượng: m(triglyceride) + m(KOH) = m(glycerol) + m(muối).

$$n = 0,92 / 92 = 0,01$$

$$n_2 = 3 \cdot 0,01 = 0,03$$

$$a + 0,03 \cdot 56 = 0,92 + 9,58$$

$$a = 8,82$$

Câu 14. Đáp số: 88,6 g.

Giải: Glycerol palmitate dioleate chứa 1 gốc palmitate và 2 gốc oleate. 0,1 mol chất béo tạo 0,1 mol sodium palmitate (M = 278) và 0,2 mol sodium oleate (M = 304).

$$m = 0,1 \cdot 278 + 0,2 \cdot 304 = 88,6$$

Câu 15. Đáp số: 1,33 g.

Giải: Chuột nặng 200 g = 0,2 kg. Liều gây tác động là 1330 mg sodium dodecylbenzenesulfonate trên 1 kg thể trọng, nên con chuột cần 266 mg = 0,266 g chất này. Dầu gội chứa 20% theo khối lượng, do đó khối lượng dầu gội là 1,33 g.

$$m_1 = 1330 \cdot 0,2 = 266$$

$$m_2 = 0,266 / 0,20 = 1,33$$