

Thi thử tốt nghiệp THPT - THPT Tiên Du - Bắc Ninh – Lần 1

PHẦN 1. Trắc nghiệm nhiều phương án

Câu 1. Chất lỏng X không làm nhạt màu dung dịch KMnO_4 ở điều kiện thường nhưng làm mất màu dung dịch KMnO_4 khi đun nóng. X là chất nào trong các chất sau đây?

- A. Vinylbenzene. B. 1,2-Dimethylbenzene.
C. Naphtalene. D. Benzene.

Câu 2. Chất nào sau đây thuộc loại chất điện li yếu?

- A. HCl . B. CH_3COOH . C. NaCl . D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

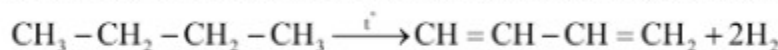
Câu 3. Chất nào sau đây thuộc loại hợp chất ion?

- A. CH_4 . B. CH_3NH_2 . C. NaCl . D. H_2O .

Câu 4. Dung dịch acetic acid phản ứng được với tất cả các chất trong dãy nào sau đây?

- A. $\text{Zn}, \text{CuO}, \text{NaCl}$. B. $\text{Cu}, \text{NaOH}, \text{NaCl}$.
C. $\text{Zn}, \text{NaOH}, \text{CaCO}_3$. D. $\text{Cu}, \text{CuO}, \text{HCl}$.

Câu 5. Trong công nghiệp hóa dầu, các alkane thường được loại bỏ hydrogen trong các phản ứng dehydrogen hóa để tạo ra các hydrocacbon không no có nhiều ứng dụng hơn như phản ứng sau:



Cho các liên kết và giá trị năng lượng liên kết (E_b) của một số liên kết cộng hóa trị như sau:

| Liên kết | H-H | C-H | C-C | C=C |
|----------------|-----|-----|-----|-----|
| E_b (kJ/mol) | 436 | 414 | 374 | 611 |

Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng ở trên là

- A. +1056 kJ. B. -166 kJ. C. -432 kJ. D. +256 kJ.

Câu 6. Hợp chất E được điều chế từ alcohol X và carboxylic acid Y (biết Y là hợp chất tạp chức chứa vòng benzene). E có trong thành phần của một số thuốc giảm đau, xoa bóp, cao dán, ... dùng để điều trị đau lưng,

căng cơ, bong gân,... Thành phần về khối lượng các nguyên tố trong E như sau: 63,16%C, 5,26%H và

31,58%O. Phổ IR của E ngoài vùng hấp thụ với peak đặc trưng của liên kết $\text{C}=\text{O}$ (số sóng 1750-1735 cm^{-1}), liên kết $\text{C}-\text{O}$ (số sóng 1300-1000 cm^{-1}) còn có peak đặc trưng của liên kết $\text{O}-\text{H}$ (số sóng

3650-3200 cm^{-1}). Từ phổ MS, xác định được E có phân tử khối là 152. Cho các phát biểu sau:

- (1) X là methyl alcohol. (2) Tổng số nguyên tử trong phân tử E là 20.
(3) Y có nhóm $-\text{OH}$ và $-\text{COOH}$. (4) 1 mol Y tác dụng vừa đủ với 2 mol NaOH .

Số phát biểu đúng là

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

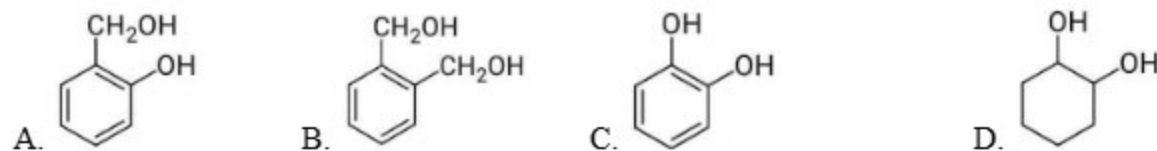
Câu 7. Chất nào sau đây có thể hòa tan được $\text{Cu}(\text{OH})_2 / \text{NaOH}$ ở nhiệt độ thường tạo ra dung dịch màu xanh lam?

- A. Acetone. B. Acetaldehyde. C. Glycerol. D. Propyl alcohol.

Câu 8. Hợp chất $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ có tên gọi là

- A. propene. B. ethane. C. methane. D. ethene.

Câu 9. Chất nào sau đây tác dụng được với NaOH theo tỉ lệ số mol 1:1?



Câu 10. Cho phản ứng sau: $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta_r H^\circ_{298} = -115 \text{ kJ}$

Nhận xét nào sau đây sai?

- A. Nếu tăng áp suất thì cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận.
 B. Nếu tăng nhiệt độ thì cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận.
 C. Phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt.
 D. Hằng số cân bằng của phản ứng trên phụ thuộc vào nhiệt độ.

Câu 11. Đun nóng hỗn hợp gồm $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ và dung dịch NaOH , sau đó gạn lấy lớp dung dịch và acid hóa bằng dung dịch HNO_3 , nhỏ tiếp vào đó dung dịch AgNO_3 . Hiện tượng quan sát được là

- A. có kết tủa màu trắng. B. có kết tủa trắng, lắc nhẹ thì thấy tan dần.
 C. có khí không màu, không mùi. D. có khí màu nâu đỏ.

Câu 12. Cho phản ứng sau: Propene $+ \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{xt, } t^\circ} X$ Công thức hóa học của X (sản phẩm chính) là

- A. CH_3COCH_3 B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ C. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

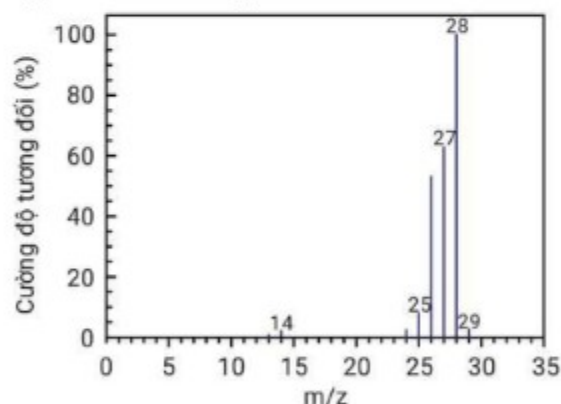
Câu 13. Nhỏ nước bromine vào dung dịch nào sau đây thì xuất hiện kết tủa trắng?

- A. Ethylene glycol. B. Methylic alcohol.
 C. Phenol. D. Allyl alcohol.

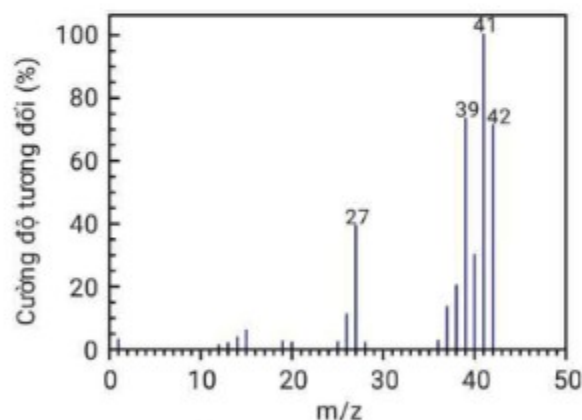
Câu 14. Để loại bỏ lớp cặn màu trắng (thành phần chính là CaCO_3 và MgCO_3) trong ấm đun nước, vôi nước, thiết bị vệ sinh, ... trong gia đình, ta có thể dùng dung dịch nào sau đây?

- A. Muối ăn. B. Dầu ăn. C. Rượu uống. D. Giấm ăn.

Câu 15. Cho X và Y là hai hợp chất hữu cơ có cùng công thức đơn giản nhất. Phân tích định lượng các nguyên tố trong Y thì có phần trăm khối lượng các nguyên tố là: 85,71%C; 14,29%H. Phổ MS của hai hợp chất này được cho trong hình sau:



Phổ khối lượng của X



Phổ khối lượng của Y

Biết mảnh $[M^+]$ của chất X có cường độ tương đối lớn nhất, mảnh $[M^+]$ của chất Y có giá trị m/z lớn nhất. Công thức phân tử của X và Y lần lượt là

- A. C_2H_4 và C_3H_8 B. C_2H_4 và C_3H_6 C. C_3H_6 và C_2H_4 D. C_2H_2 và C_6H_6

Câu 16. Bảng dưới đây cho biết nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 mol alkane.

| Alkane | CTPT | Phân tử khối | Nhiệt lượng (kJ/mol) |
|--------|------|--------------|----------------------|
|--------|------|--------------|----------------------|

| | | | |
|---------|--------------------------------|----|------|
| Methane | CH ₄ | 16 | 891 |
| Ethane | C ₂ H ₆ | 30 | 1561 |
| Propane | C ₃ H ₈ | 44 | 2220 |
| Butane | C ₄ H ₁₀ | 58 | 2878 |

Đốt cháy 100 g alkane nào trong số các alkane ở trên toả ra nhiều nhiệt lượng nhất?

- A. Propane. B. Butane. C. Ethane. D. Methane.

Câu 17. Trong các chất sau, chất nào có nhiệt độ sôi thấp nhất?

- A. C₃H₈. B. C₂H₅OH. C. CH₃CHO. D. CH₃COOH.

Câu 18. Nhận xét nào sau đây đúng?

- A. Acetaldehyde đóng vai trò chất oxi hóa khi tác dụng với nước bromine.
 B. Benzaldehyde bị khử bởi NaBH₄, tạo ra benzyl alcohol.
 C. Formaldehyde phản ứng với I₂ trong môi trường kiềm, tạo ra iodoform.
 D. Acetone bị oxi hóa bởi thuốc thử Tollens, tạo ra Ag.

PHẦN 2. Trắc nghiệm đúng sai

Câu 1. Khí sulfur dioxide (SO₂) do các nhà máy thải ra là nguyên nhân chính trong việc gây ô nhiễm môi trường. Theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí (QCVN 05:2013/ BTNMT) nếu nồng độ

SO₂ vượt quá 350 µg/m³ không khí (được đo trong 1 giờ) ở thành phố thì không khí bị ô nhiễm.

- a. Số oxi hóa của sulfur trong SO₂ là +6.
 b. Khi SO₂ tác dụng với NO₂ (ở điều kiện thích hợp) thì SO₂ đóng vai trò chất khử.
 c. Lấy 50 L không khí trong 1 giờ ở một thành phố và phân tích thấy có 0,012mgSO₂ thì có thể kết luận không khí ở đó bị ô nhiễm.
 d. Sulfur dioxide là nguyên nhân chính gây ra hiện tượng mưa acid.

Câu 2. Đun nóng hỗn hợp gồm ethyl alcohol, acetic acid và sulfuric acid đặc ở điều kiện thích hợp để tổng hợp ra ester E. Sau một thời gian phản ứng thì thu được hỗn hợp X. Tiến hành tách được chất E từ X. Cho các thông số tính chất vật lý sau:

| Chất | Khối lượng riêng (g.mL ⁻¹) | Độ tan trong 100 g nước(g) | Nhiệt độ sôi (°C) |
|--|--|----------------------------|-------------------|
| H ₂ O | 1,00 | | 100 |
| C ₂ H ₅ OH | 0,79 | ∞ | 78 |
| CH ₃ COOH | 1,05 | ∞ | 118 |
| CH ₃ COOC ₂ H ₅ | 0,90 | 2 | 77 |

- a. Phản ứng ester hóa giữa ethyl alcohol và acetic acid là phản ứng một chiều.
 b. Để tách E ra khỏi X, sử dụng phương pháp chưng cất sẽ phù hợp hơn phương pháp chiết.
 c. Phổ IR của E có peak hấp thụ đặc trưng của liên kết C=O và C-O.
 d. Ở phản ứng trên có sự tách OH từ phân tử acetic acid và H từ phân tử ethyl alcohol.

Câu 3. Dẫn xuất monohalogen X có phần trăm khối lượng của C và H lần lượt là 35,05% và 6,57%, còn lại là bromine. Trong phân tử X, nguyên tử bromine liên kết với nguyên tử carbon bậc II.

- a. Tổng số nguyên tử trong phân tử X là 14.
 b. Đun nóng X với NaOH trong ethanol, thu được tối đa 3 alkene.
 c. Trong phân tử X có 1 liên kết đôi C=C.
 d. Chất X có mạch carbon không phân nhánh.

Câu 4. Hằng số phân li acid K_a (trong H₂O, ở 25°C) của một số hợp chất được thể hiện trong bảng dưới đây. Giá trị của K_a càng lớn, tính acid càng mạnh.

| Hợp chất | K _a |
|----------|----------------|
|----------|----------------|

| Hợp chất | K _a |
|----------|----------------|
|----------|----------------|

| | |
|---|------------|
| Phenol | 10^{-10} |
| 2,4,6 – Trinitrophenol (picric acid) | 0,4 |

| | |
|---|---------------------|
| Acetic acid | $1,8 \cdot 10^{-5}$ |
| Carbonic acid $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$ | $5 \cdot 10^{-7}$ |
| $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+$ | $5 \cdot 10^{-11}$ |

- Khi cho vào nước, acetic acid và phenol đều ít tan trong nước.
- Nếu cho quỳ tím vào dung dịch picric acid, quỳ tím không chuyển màu.
- Nếu cho picric acid vào dung dịch muối sodium carbonate, có bọt khí thoát ra từ dung dịch.
- Nếu sục khí CO_2 vào dung dịch muối sodium phenolate trong suốt, dung dịch bị đục trở lại.

PHẦN 3. Trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1. Tiến hành chuẩn độ dung dịch NaOH chưa biết nồng độ bằng dung dịch chuẩn $\text{HClO}_4, 10\text{M}$ với chất chỉ thị phenolphthalein như sau:

Bước 1: Dùng pipette lấy 10 mL dung dịch $\text{HClO}_4, 10\text{M}$ vào bình tam giác, thêm 1-2 giọt chất chỉ thị phenolphthalein.

Bước 2: Cho dung dịch NaOH vào burette, điều chỉnh dung dịch trong burette về mức 0.

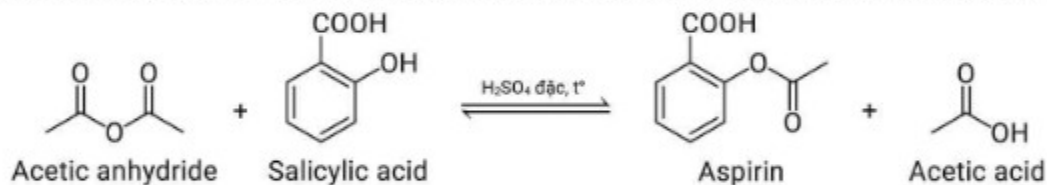
Bước 3: Mở khóa burette, nhỏ từng giọt dung dịch NaOH xuống bình tam giác (lắc đều trong quá trình chuẩn độ) cho đến khi dung dịch xuất hiện màu hồng nhạt (bền trong khoảng 10 giây) thì dừng chuẩn độ.

Bước 4: Ghi lại thể tích dung dịch NaOH đã dùng.

Nếu thể tích dung dịch NaOH đã dùng là 12,0 mL thì nồng độ mol/L của dung dịch NaOH ban đầu là bao nhiêu?

(Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)

Câu 2. Aspirin là một chất được sử dụng làm giảm đau, hạ sốt được điều chế theo phản ứng sau:



Để sản xuất 3 triệu viên thuốc aspirin cần tối thiểu m kg salicylic acid. Biết rằng mỗi viên thuốc có chứa 325 mg aspirin và hiệu suất phản ứng là 65%. Tính giá trị của m.

(Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

Câu 3. Cho sơ đồ chuyển hoá sau: $\text{C}_3\text{H}_8 \xrightarrow{+\text{Br}_2, \text{as}} \text{X} \xrightarrow{+\text{NaOH}, t^\circ} \text{Y} \xrightarrow{+\text{CuO}, t^\circ} \text{Z}$

Các chất X, Y, Z đều là chất hữu cơ và đều là sản phẩm chính của các phản ứng.

- Công thức cấu tạo của X là $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_3$.
- Tên gọi của Y là propan-1-ol.
- Độ tan trong nước của X lớn hơn Y.
- Chất Z tham gia phản ứng tráng bạc.
- Khi cho hơi Y đi qua bột Al_2O_3 đun nóng, thu được propene.
- Chất Z phản ứng với I_2 trong môi trường kiềm, tạo ra iodoform.

Hãy liệt kê các phát biểu đúng. (Theo số thứ tự tăng dần)

Câu 4. Bromine có thể được tạo thành từ phản ứng sau:



Tốc độ của phản ứng có dạng $v = k [\text{BrO}_3^-] [\text{Br}^-] [\text{H}^+]^2$. Giữ nguyên nhiệt độ, để tăng tốc độ sinh ra Br_2 người ta tăng nồng độ H^+ lên gấp đôi và nồng độ Br^- lên gấp ba (giữ nguyên nồng độ BrO_3^-). Cho biết tốc độ phản ứng điều chế Br_2 tăng lên bao nhiêu lần?

Câu 5. Ethanol có thể được sản xuất từ cellulose hoặc tinh bột, loại ethanol này được dùng trong xăng E5 (xăng chứa 5% ethanol về thể tích). Lượng ethanol thu được từ 1,62 tấn mùn cưa (chứa 50% cellulose, còn lại là chất trơ) được dùng để pha chế V m³ xăng E5. Biết hiệu suất quá trình sản xuất ethanol từ cellulose là 60%, ethanol có khối lượng riêng là 0,8 g/mL. Tính giá trị của V. (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười)

Câu 6. Cho dãy các chất sau: (1) but-2-yne, (2) propanal, (3) benzaldehyde, (4) acetone, (5) propene, (6) acetylene. Hãy liệt kê các chất tạo được kết tủa khi tác dụng với dung dịch thuốc thử Tollens. (Theo số thứ tự tăng dần)

----- **Hết** -----

HƯỚNG DẪN GIẢI

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

Câu 1. Chất lỏng X không làm nhạt màu dung dịch KMnO_4 ở điều kiện thường nhưng làm mất màu dung dịch KMnO_4 khi đun nóng. X là chất nào trong các chất sau đây?

- A. Vinylbenzene. **B. 1,2-Dimethylbenzene.**
C. Naphtalene. D. Benzene.

Câu 2. Chất nào sau đây thuộc loại chất điện li yếu?

- A. HCl . **B. CH_3COOH** C. NaCl . D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

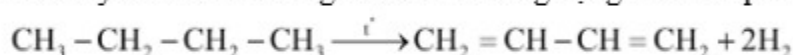
Câu 3. Chất nào sau đây thuộc loại hợp chất ion?

- A. CH_4 B. CH_3NH_2 **C. NaCl** D. H_2O

Câu 4. Dung dịch acetic acid phản ứng được với tất cả các chất trong dãy nào sau đây?

- A. Zn , CuO , NaCl B. Cu , NaOH , NaCl
C. Zn , NaOH , CaCO_3 D. Cu , CuO , HCl

Câu 5. Trong công nghiệp hóa dầu, các alkane thường được loại bỏ hydrogen trong các phản ứng dehydrogen hóa để tạo ra các hydrocarbon không no có nhiều ứng dụng hơn như phản ứng sau:



Cho các liên kết và giá trị năng lượng liên kết (E_b) của một số liên kết cộng hóa trị như sau:

| Liên kết | H-H | C-H | C-C | C=C |
|----------------|-----|-----|-----|-----|
| E_b (kJ/mol) | 436 | 414 | 347 | 611 |

Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng ở trên là

- A. +1056 kJ. B. -166 kJ. C. -432 kJ. **D. +256 kJ.**

Câu 6. Hợp chất E được điều chế từ alcohol X và carboxylic acid Y (biết Y là hợp chất tạp chức chứa vòng benzene). E có trong thành phần của một số thuốc giảm đau, xoa bóp, cao dán, ... dùng để điều trị đau lưng,

căng cơ, bong gân, ... Thành phần về khối lượng các nguyên tố trong E như sau: 63,16% C, 5,26% H và

31,58% O. Phổ IR của E ngoài vùng hấp thụ với peak đặc trưng của liên kết $\text{C}=\text{O}$ (số sóng 1750-1735 cm^{-1}), liên kết $\text{C}-\text{O}$ (số sóng 1300-1000 cm^{-1}) còn có peak đặc trưng của liên kết $\text{O}-\text{H}$ (số sóng

3650-3200 cm^{-1}). Từ phổ MS, xác định được E có phân tử khối là 152. Cho các phát biểu sau:

- (1) X là methyl alcohol. (2) Tổng số nguyên tử trong phân tử E là 20.
(3) Y có nhóm $-\text{OH}$ và $-\text{COOH}$. (4) 1 mol Y tác dụng vừa đủ với 2 mol NaOH .

Số phát biểu đúng là

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

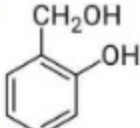
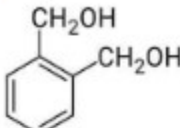
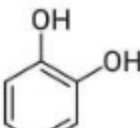
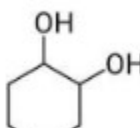
Câu 7. Chất nào sau đây có thể hòa tan được $\text{Cu}(\text{OH})_2 / \text{NaOH}$ ở nhiệt độ thường tạo ra dung dịch màu xanh lam?

- A. Acetone. B. Acetaldehyde. **C. Glycerol.** D. Propyl alcohol.

Câu 8. Hợp chất $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ có tên gọi là

- A. propene. B. ethane. C. methane. **D. ethene.**

Câu 9. Chất nào sau đây tác dụng được với NaOH theo tỉ lệ số mol 1:1?

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

Câu 10. Cho phản ứng sau: $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta_r H_{298}^\circ = -115 \text{ kJ}$

Nhận xét nào sau đây **sai**?

- A. Nếu tăng áp suất thì cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận.
 B. Nếu tăng nhiệt độ thì cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận.
 C. Phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt.
 D. Hằng số cân bằng của phản ứng trên phụ thuộc vào nhiệt độ.

Câu 11. Đun nóng hỗn hợp gồm $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ và dung dịch NaOH , sau đó gạn lấy lớp dung dịch và acid hóa bằng dung dịch HNO_3 , nhỏ tiếp vào đó dung dịch AgNO_3 . Hiện tượng quan sát được là

- A. có kết tủa màu trắng.
 B. có kết tủa trắng, lắc nhẹ thì thấy tan dần.
 C. có khí không màu, không mùi.
 D. có khí màu nâu đỏ.

Câu 12. Cho phản ứng sau: Propene $+ \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{xt, t}^\circ} \text{X}$ Công thức hóa học của X (sản phẩm chính) là

- A. CH_3COCH_3 B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ C. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

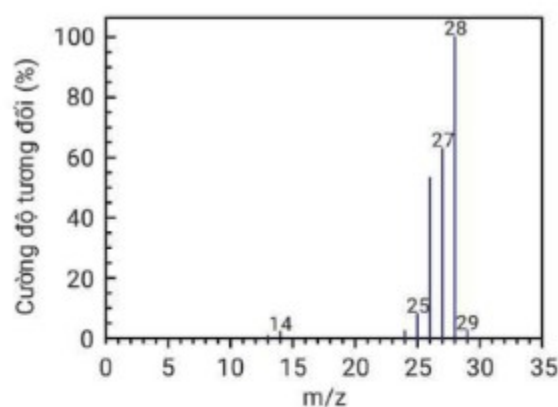
Câu 13. Nhỏ nước bromine vào dung dịch nào sau đây thì xuất hiện kết tủa trắng?

- A. Ethylene glycol.
 B. Methylic alcohol.
 C. Phenol.
 D. Allyl alcohol.

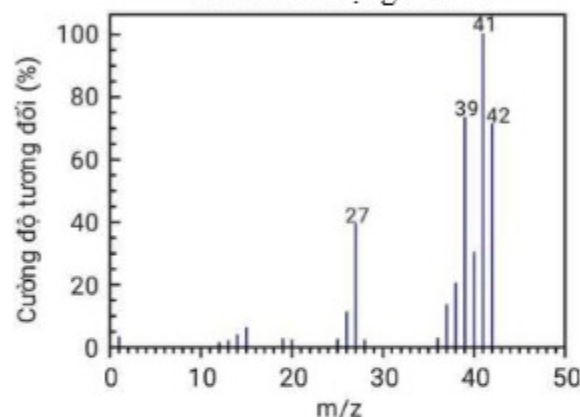
Câu 14. Để loại bỏ lớp cặn màu trắng (thành phần chính là CaCO_3 và MgCO_3) trong ấm đun nước, vòi nước, thiết bị vệ sinh, ... trong gia đình, ta có thể dùng dung dịch nào sau đây?

- A. Muối ăn. B. Dầu ăn. C. Rượu uống. D. Giấm ăn.

Câu 15. Cho X và Y là hai hợp chất hữu cơ có cùng công thức đơn giản nhất. Phân tích định lượng các nguyên tố trong Y thì có phần trăm khối lượng các nguyên tố là: 85,71% C; 14,29% H. Phổ MS của hai hợp chất này được cho trong hình sau:



Phổ khối lượng của X



Phổ khối lượng của Y

Biết mảnh $[M^+]$ của chất X có cường độ tương đối lớn nhất, mảnh $[M^+]$ của chất Y có giá trị m/z lớn nhất. Công thức phân tử của X và Y lần lượt là

- A. C_2H_4 và C_3H_8 . B. C_2H_4 và C_3H_6 . C. C_3H_6 và C_2H_4 . D. C_2H_2 và C_6H_6 .

Câu 16. Bảng dưới đây cho biết nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 mol alkane.

| Alkane | CTPT | Phân tử khối | Nhiệt lượng (kJ/mol) |
|---------|-------------|--------------|----------------------|
| Methane | CH_4 | 16 | 891 |
| Ethane | C_2H_6 | 30 | 1561 |
| Propane | C_3H_8 | 44 | 2220 |
| Butane | C_4H_{10} | 58 | 2878 |

Đốt cháy 100 g alkane nào trong số các alkane ở trên tỏa ra nhiều nhiệt lượng nhất?

- A. Propane. B. Butane. C. Ethane. D. Methane.

Câu 17. Trong các chất sau, chất nào có nhiệt độ sôi thấp nhất?

- A. C_3H_8 . B. C_2H_5OH . C. CH_3CHO . D. CH_3COOH .

Câu 18. Nhận xét nào sau đây đúng?

- A. Acetaldehyde đóng vai trò chất oxi hóa khi tác dụng với nước bromine.
 B. Benzaldehyde bị khử bởi $NaBH_4$, tạo ra benzyl alcohol.
 C. Formaldehyde phản ứng với I_2 trong môi trường kiềm, tạo ra iodoform.
 D. Acetone bị oxi hóa bởi thuốc thử Tollens, tạo ra Ag.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Khí sulfur dioxide (SO_2) do các nhà máy thải ra là nguyên nhân chính trong việc gây ô nhiễm môi trường. Theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí (QCVN 05:2013/ BTNMT) nếu nồng độ

SO_2 vượt quá $350 \mu\text{g} / \text{m}^3$ không khí (được đo trong 1 giờ) ở thành phố thì không khí bị ô nhiễm.

a. Số oxi hóa của sulfur trong SO_2 là +6.

b. Khi SO_2 tác dụng với NO_2 (ở điều kiện thích hợp) thì SO_2 đóng vai trò chất khử.

c. Lấy 50 L không khí trong 1 giờ ở một thành phố và phân tích thấy có $0,012 \text{mgSO}_2$ thì có thể kết luận không khí ở đó bị ô nhiễm.

d. Sulfur dioxide là nguyên nhân chính gây ra hiện tượng mưa acid.

Lời giải

a) Sai (trong SO_2 thì S^{+4})

b) Đúng



c. Khử c. oxi

c) Sai vì $C_{\text{SO}_2} = \frac{0,012 \cdot 10^3}{50 \cdot 10^{-3}} = 240 \mu\text{g} / \text{m}^3 < 350 \mu\text{g} / \text{m}^3 \Rightarrow$ Không khí không bị ô nhiễm.

d) Đúng Vì SO_2 ; NO_x là nguyên nhân gây ra hiện tượng mưa acid.

Câu 2. Đun nóng hỗn hợp gồm ethyl alcohol, acetic acid và sulfuric acid đặc ở điều kiện thích hợp để tổng hợp ra ester E. Sau một thời gian phản ứng thì thu được hỗn hợp X. Tiến hành tách được chất E từ X. Cho các thông số tính chất vật lý sau:

| Chất | Khối lượng riêng (g.mL^{-1}) | Độ tan trong 100 g nước(g) | Nhiệt độ sôi ($^{\circ}\text{C}$) |
|--------------------------------------|---|----------------------------|-------------------------------------|
| H_2O | 1,00 | | 100 |
| $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ | 0,79 | ∞ | 78 |
| CH_3COOH | 1,05 | ∞ | 118 |
| $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ | 0,90 | 2 | 77 |

a. Phản ứng ester hóa giữa ethyl alcohol và acetic acid là phản ứng một chiều.

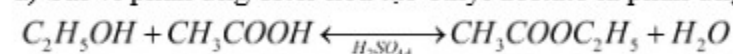
b. Để tách E ra khỏi X, sử dụng phương pháp chưng cất sẽ phù hợp hơn phương pháp chiết.

c. Phổ IR của E có peak hấp thụ đặc trưng của liên kết $\text{C}=\text{O}$ và $\text{C}-\text{O}$.

d. Ở phản ứng trên có sự tách OH từ phân tử acetic acid và H từ phân tử ethyl alcohol.

Lời giải

a) Sai vì phản ứng ester hoá tạo ethyl acetate là phản ứng thuận nghịch



b) Sai vì

Nếu chỉ dùng phương pháp chưng cất (dựa vào sự khác nhau về nhiệt độ sôi) thì khi chưng cất cả ester ethyl acetate và ethyl alcohol đều bay hơi.

Vì vậy để tách được ester E cần dùng kết hợp cả phương pháp chưng cất và phương pháp chiết.

c) Đúng vì E là ester nên trên phổ IR có peak hấp thụ đặc trưng liên kết ($\text{C}=\text{O}$) 1700cm^{-1} và $\text{C}-\text{O}$.

d) Đúng

Câu 3. Dẫn xuất monohalogen X có phần trăm khối lượng của C và H lần lượt là 35,05% và 6,57%, còn lại là bromine. Trong phân tử X, nguyên tử bromine liên kết với nguyên tử carbon bậc II.

a. Tổng số nguyên tử trong phân tử X là 14.

b. Đun nóng X với NaOH trong ethanol, thu được tối đa 3 alkene.

c. Trong phân tử X có 1 liên kết đôi $\text{C}=\text{C}$.

d. Chất X có mạch carbon không phân nhánh.

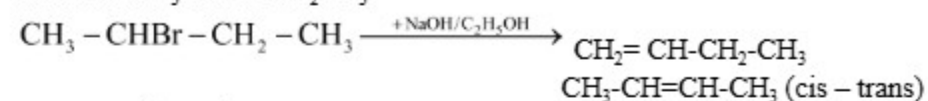
Lời giải

CTPT X: $\text{C}_x\text{H}_y\text{Br}$

$$C : H : Br = \frac{35,05}{12} : \frac{6,57}{1} : \frac{58,38}{80} = 4 : 9 : 1 \Rightarrow \text{CTPT X: } C_4H_9Br$$

Trong phân tử X, nguyên tử Br liên kết với C bậc II

CTCT X: $CH_3-CHBr-CH_2CH_3$



- a) Đúng (tổng số nguyên tử trong X là 14)
 b) Đúng (vì tạo đp hình học)
 c) Sai vì liên kết trong X là lk đơn
 d) Đúng

Câu 4. Hằng số phân li acid K_a (trong H_2O , ở $25^\circ C$) của một số hợp chất được thể hiện trong bảng dưới đây. Giá trị của K_a càng lớn, tính acid càng mạnh.

| Hợp chất | K_a |
|---|------------|
| Phenol | 10^{-10} |
| 2,4,6 – Trinitrophenol (picric acid) | 0,4 |

| Hợp chất | K_a |
|---|---------------------|
| Acetic acid | $1,8 \cdot 10^{-5}$ |
| Carbonic acid $H_2CO_3 \rightleftharpoons HCO_3^- + H^+$ | $5 \cdot 10^{-7}$ |
| $HCO_3^- \rightleftharpoons CO_3^{2-} + H^+$ | $5 \cdot 10^{-11}$ |

- a. Khi cho vào nước, acetic acid và phenol đều ít tan trong nước.
 b. Nếu cho quỳ tím vào dung dịch picric acid, quỳ tím không chuyển màu.
 c. Nếu cho picric acid vào dung dịch muối sodium carbonate, có bọt khí thoát ra từ dung dịch.
 d. Nếu sục khí CO_2 vào dung dịch muối sodium phenolate trong suốt, dung dịch bị đục trở lại.

Lời giải

- a) Sai vì acetic acid tan tốt trong nước.
 b) Sai vì picric acid làm quỳ tím chuyển màu đỏ.
 c) Đúng vì K_a của picric acid $> K_{a1}(H_2CO_3)$
 $2(O_2N)_3C_6H_2OH + Na_2CO_3 \rightarrow 2(O_2N)_3C_6H_2ONa + CO_2 + H_2O$
 d) Đúng $C_6H_5ONa + CO_2 + H_2O \rightarrow C_6H_5OH$ (vẩn đục) $+ NaHCO_3$.

PHẦN III: Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Tiến hành chuẩn độ dung dịch NaOH chưa biết nồng độ bằng dung dịch chuẩn $HCl 0,10M$ với chất chỉ thị phenolphthalein như sau:

Bước 1: Dùng pipette lấy 10 mL dung dịch $HCl 0,10M$ vào bình tam giác, thêm 1-2 giọt chất chỉ thị phenolphthalein.

Bước 2: Cho dung dịch NaOH vào burette, điều chỉnh dung dịch trong burette về mức 0.

Bước 3: Mở khóa burette, nhỏ từng giọt dung dịch NaOH xuống bình tam giác (lắc đều trong quá trình chuẩn độ) cho đến khi dung dịch xuất hiện màu hồng nhạt (bền trong khoảng 10 giây) thì dừng chuẩn độ.

Bước 4: Ghi lại thể tích dung dịch NaOH đã dùng.

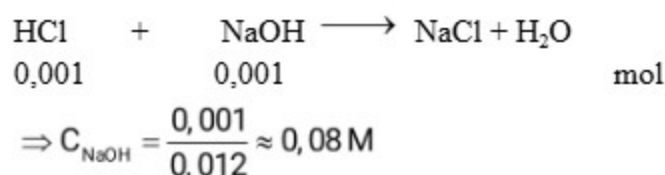
Nếu thể tích dung dịch NaOH đã dùng là 12,0 mL thì nồng độ mol/L của dung dịch NaOH ban đầu là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)

Lời giải

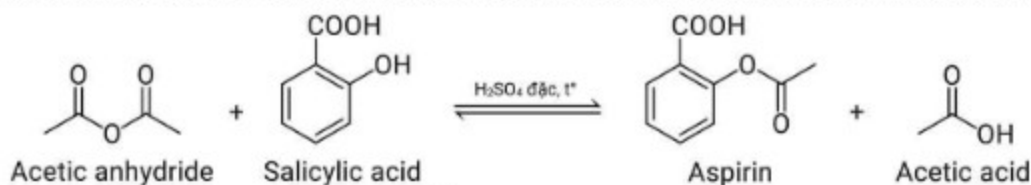
Đáp án: 0,08

Giải thích:

$$n_{HCl} = 0,01.0,1 = 0,001 \text{ mol}$$



Câu 2. Aspirin là một chất được sử dụng làm giảm đau, hạ sốt được điều chế theo phản ứng sau:



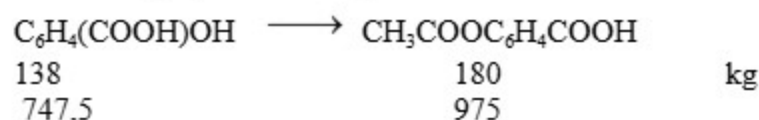
Để sản xuất 3 triệu viên thuốc aspirin cần tối thiểu m kg salicylic acid. Biết rằng mỗi viên thuốc có chứa 325 mg aspirin và hiệu suất phản ứng là 65%. Tính giá trị của m.
(Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

Lời giải

Đáp án: 1150

Giải thích:

Khối lượng aspirin có trong 3 triệu viên thuốc là $3 \cdot 10^6 \cdot 325 \cdot 10^{-6} = 975 \text{ kg}$



$$\Rightarrow m_{\text{salicylic acid}} = \frac{747,5}{0,65} = 1150 \text{ kg}$$

Câu 3. Cho sơ đồ chuyển hoá sau: $\text{C}_3\text{H}_8 \xrightarrow[1:1]{+\text{Br}_2, \text{as}} \text{X} \xrightarrow{+\text{NaOH, t}^\circ} \text{Y} \xrightarrow{+\text{CuO, t}^\circ} \text{Z}$

Các chất X, Y, Z đều là chất hữu cơ và đều là sản phẩm chính của các phản ứng.

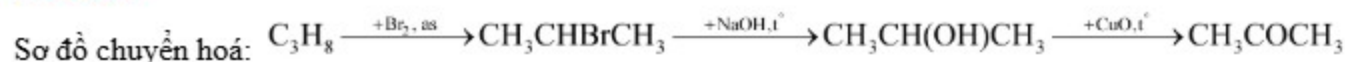
- (1) Công thức cấu tạo của X là $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_3$.
- (2) Tên gọi của Y là propan-1-ol.
- (3) Độ tan trong nước của X lớn hơn Y.
- (4) Chất Z tham gia phản ứng tráng bạc.
- (5) Khi cho hơi Y đi qua bột Al_2O_3 đun nóng, thu được propene.
- (6) Chất Z phản ứng với I_2 trong môi trường kiềm, tạo ra iodoform.

Hãy liệt kê các phát biểu đúng. (Theo số thứ tự tăng dần)

Lời giải

Đáp án: 3

Giải thích:



- (1) Đúng vì X sản phẩm chính là 2-bromopropane
- (2) Sai vì tên của Y là propan-2-ol
- (3) Sai vì Y là alcohol có khả năng tạo liên kết H với nước, X là dẫn xuất halogen không có khả năng tạo liên kết H với H_2O , do vậy Y có độ tan lớn hơn X.
- (4) Sai vì Z là một ketone không tham gia phản ứng tráng bạc.
- (5) Đúng, Y là alcohol tách nước tạo alkene khi có mặt của H_2SO_4 đặc, nhiệt độ hoặc Al_2O_3 (như 1 acid lewis)
- (6) Đúng, Z là ketone có phản ứng iodoform



Câu 4. Bromine có thể được tạo thành từ phản ứng sau:



Tốc độ của phản ứng có dạng $v = k[\text{BrO}_3^-][\text{Br}^-][\text{H}^+]^2$. Giữ nguyên nhiệt độ, để tăng tốc độ sinh ra Br_2

người ta tăng nồng độ H^+ lên gấp đôi và nồng độ Br^- lên gấp ba (giữ nguyên nồng độ BrO_3^-). Cho biết tốc độ phản ứng điều chế Br_2 tăng lên bao nhiêu lần?

Lời giải

Đáp án: 12

Giải thích:

$$v_1 = k[\text{BrO}_3^-][\text{Br}^-][\text{H}^+]^2 \quad ; \quad v_2 = k[\text{BrO}_3^-][3\text{Br}^-][2\text{H}^+]^2$$

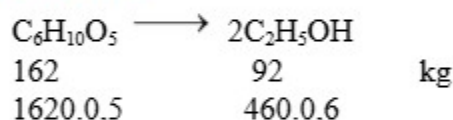
$$\Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{3 \cdot 2^2} \Rightarrow v_2 = 12v_1 \Rightarrow \text{Tốc độ phản ứng tăng 12 lần}$$

Câu 5. Ethanol có thể được sản xuất từ cellulose hoặc tinh bột, loại ethanol này được dùng trong xăng E5 (xăng chứa 5% ethanol về thể tích). Lượng ethanol thu được từ 1,62 tấn mùn cưa (chứa 50% cellulose, còn lại là chất trơ) được dùng để pha chế $V \text{ m}^3$ xăng E5. Biết hiệu suất quá trình sản xuất ethanol từ cellulose là 60%, ethanol có khối lượng riêng là $0,8 \text{ g/mL}$. Tính giá trị của V . (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười)

Lời giải

Đáp án: 6,9

Giải thích:



$$V_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = \frac{460.0,6}{0,8} = 345 \text{ lít} = 0,345 \text{ m}^3 \Rightarrow V_{\text{xăng E5}} = \frac{0,345}{0,05} = 6,9 \text{ m}^3$$

Câu 6. Cho dãy các chất sau: (1) but-2-yne, (2) propanal, (3) benzaldehyde, (4) acetone, (5) propene, (6) acetylene. Hãy liệt kê các chất tạo được kết tủa khi tác dụng với dung dịch thuốc thử Tollens. (Theo số thứ tự tăng dần)

Lời giải

Đáp án: 236

Giải thích:

Chất tác dụng với $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ có kết tủa gồm aldehyde, alkyne có liên kết 3 ở đầu mạch

Các chất (2), (3), (6) tạo được kết tủa khi tác dụng với thuốc thử Tollens

----- **Hết** -----