

Hướng dẫn lời giải chi tiết

Thực hiện: Ban chuyên môn của Loigiaihay

PHẦN I.

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

PHẦN II.

Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai	Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai
1	a	Đ	2	a	Đ
	b	S		b	Đ
	c	S		c	S
	d	S		d	Đ
Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai	Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai
3	a	S	4	a	S
	b	Đ		b	Đ
	c	S		c	Đ
	d	Đ		d	S

PHẦN III.

Câu	Đáp án
1	0,27
2	14
3	888
4	0,08
5	8
6	9

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

Câu 1. “Phức chất đơn giản thường có một ... (1)... liên kết với các phối tử bao quanh. Liên kết giữa nguyên tử trung tâm và phối tử trong phức chất là liên kết ... (2)...”. Nội dung phù hợp trong các ô trống (1), (2) lần lượt là

- A. Cation kim loại
 B. nguyên tử kim loại, cho – nhận
 C. nguyên tử trung tâm, cho – nhận
 D. phối tử, ion

Phương pháp

Dựa vào khái niệm của phức chất.

Lời giải

Phức chất đơn giản thường có một nguyên tử trung tâm liên kết với các phối tử bao quanh. Liên kết giữa nguyên tử trung tâm với phối tử trong phức chất là liên kết cho – nhận.

Đáp án C

Câu 2. Một số hợp chất của nguyên tố nhóm IIA có thể được sử dụng để điều trị chứng khó tiêu do acid hoặc để trung hòa đất chua. Hợp chất nhóm 2 nào sẽ không phù hợp cho cả hai mục đích sử dụng?

- A. $\text{Ca}(\text{OH})_2$. B. BaSO_4 . C. $\text{Mg}(\text{OH})_2$. D. CaCO_3 .

Phương pháp

Dựa vào ứng dụng của nguyên tố nhóm IIA.

Lời giải

$BaSO_4$ không phù hợp cho cả 2 mục đích trên vì $BaSO_4$ là kết tủa bền không tan trong acid thông thường hoặc dùng trung hòa đất chua.

Đáp án B

Câu 3. Những polymer nào sau đây thuộc loại polymer thiên nhiên?

- A. Polycaprolactam, polystyrene, tinh bột và cellulose.
- B. Tơ tằm, tinh bột và cellulose.
- C. Polycaprolactam, polystyrene.
- D. Polycaprolactam, tinh bột, cellulose.

Phương pháp

Dựa vào nguồn gốc của polymer.

Lời giải

Tơ tằm, tinh bột và cellulose thuộc loại polymer thiên nhiên

Đáp án B

Câu 4. Thực hiện các thí nghiệm sau:

- a) Thả dây kẽm vào dung dịch HCl.
- b) Thả đinh sắt vào dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$
- c) Thả dây kẽm vào dung dịch $Cu(NO_3)_2$
- d) Đốt dây sắt trong bình chứa đầy khí O_2
- e) Nối một dây đồng với một dây sắt rồi để trong không khí ẩm
- f) Thả đinh sắt vào dung dịch chứa đồng thời $CuSO_4$ và H_2SO_4 loãng

Số thí nghiệm xảy ra hiện tượng ăn mòn điện hóa là

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

Phương pháp

Ăn mòn điện hóa xảy ra khi có 2 điện cực cùng nhúng vào một dung dịch.

Lời giải

- a) xảy ra ăn mòn hóa học vì không đủ 2 điện cực.
- b) xảy ra ăn mòn hóa học
- c) xảy ra ăn mòn hóa học
- d) xảy ra ăn mòn hóa học
- e) xảy ra ăn mòn điện hóa
- f) xảy ra ăn mòn điện hóa

Đáp án B

- A. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$. B. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$. C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$. D. $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$

Phương pháp

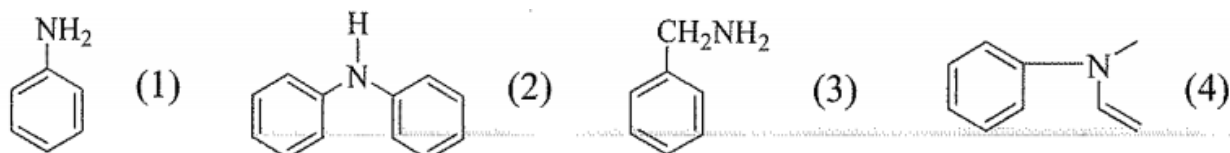
Dựa vào tên gọi của ester.

Lời giải

Methyl acrylate có công thức cấu tạo thu gọn là: $\text{CH}_2 = \text{CHCOOCH}_3$

Đáp án D

Câu 11. Cho các amine có công thức cấu tạo dưới đây:



Trong các hợp chất trên, hợp chất nào thuộc loại arylamine bậc I?

- A. Chất (1). B. Chất (3). C. Chất (2). D. Chất (4).

Phương pháp

Acryamine là amine có nhóm $-\text{NH}_2$ liên kết trực tiếp với vòng benzene.

Lời giải

Chất (1) thuộc loại acryamine bậc I

Đáp án A

Câu 12. Carbohydrate nào sau đây có nhiều trong mật ong?

- A. Glucose B. Fructose C. Saccharose D. Maltose

Phương pháp

Dựa vào trạng thái tự nhiên của carbohydrate.

Lời giải

Fructose có nhiều trong mật ong, khoảng 40%.

Đáp án B

Câu 13. Nhỏ từ từ đến dư dung dịch methylamine vào ống nghiệm đựng dung dịch FeCl_3 . Khi đó thấy trong ống nghiệm

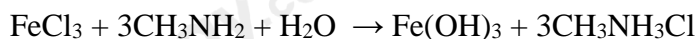
- A. có kết tủa màu nâu đỏ. B. thu được dung dịch màu xanh tím.
C. thu được dung dịch màu xanh nhạt. D. ban đầu có kết tủa trắng, sau đó tan hết.

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của amine

Lời giải

Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch methylamine vào ống nghiệm đựng dung dịch FeCl_3 trong ống nghiệm xuất hiện kết tủa nâu đỏ theo phản ứng:



Đáp án A

Câu 14. Cho một số nhận xét về carbohydrate như sau:

- (1) Saccharose, tinh bột và cellulose đều có thể bị thủy phân.
- (2) Glucose, fructose, saccharose đều tác dụng được với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ và có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc.
- (3) Tinh bột và cellulose là đồng phân cấu tạo của nhau.
- (4) Phân tử cellulose được cấu tạo bởi nhiều gốc β -glucose.
- (5) Thủy phân tinh bột trong môi trường acid sinh ra fructose.

Trong các nhận xét trên, số nhận xét đúng là

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

Phương pháp

Dựa vào cấu tạo và tính chất hóa học của carbohydrate.

Lời giải

- (1) đúng
- (2) sai, saccharose không tham gia phản ứng tráng bạc
- (3) sai, tinh bột và cellulose khác nhau về công thức phân tử.
- (4) đúng
- (5) sai, thủy phân tinh bột trong môi trường acid thu được glucose

Đáp án A

Câu 15. Cho các peptide sau: Gly – Ala – Val – Glu (1); Gly – Gly (2); Lys – Val – Ala (3); Glu – Ala – Val – Lys (4). Những peptide nào có phản ứng tạo màu biuret với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong môi trường kiềm?

- A. (1), (2) B. (2), (3) và (4) C. (1), (3) và (4) D. (3) và (4)

Phương pháp

Từ tripeptide trở lên có phản ứng tạo màu biuret với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong môi trường kiềm.

Lời giải

- (1), (3), (4) có phản ứng tạo màu biuret với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong môi trường kiềm.

Đáp án C

Câu 16. Cho biết giá trị thế điện cực chuẩn của các cặp oxi hoá - khử sau:

Cặp oxi hoá – khử	Mg^{2+}/Mg	Al^{3+}/Al	Zn^{2+}/Zn	Fe^{2+}/Fe	Cu^{2+}/Cu	$\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$
$E_{\text{oxh/kh}}^0$ (V)	-2,356	-1,676	-0,763	-0,440	0,340	0,771

Kim loại nào sau đây khi lấy dư chỉ khử được Fe^{3+} trong dung dịch $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ thành Fe^{2+} ?

- A. Zn. B. Al. C. Mg. D. Cu.

Phương pháp

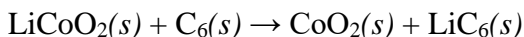
Dựa vào ý nghĩa của thế điện cực của kim loại

Lời giải

Ta thấy cặp Fe^{2+}/Fe và Cu^{2+}/Cu đều khử được Fe^{3+} thành Fe^{2+}

Đáp án D

Câu 17. Phản ứng xảy ra khi sạc của một pin Li-ion là:



Để có được một pin điện có dung lượng là 4000 mAh thì khối lượng LiCoO_2 tối thiểu trước khi sạc là bao nhiêu?

Cho biết: $M_{\text{LiCoO}_2} = 97,874 \text{ g/mol}$; 1 mol điện lượng là 96485 C và $1 \text{ C} = 1 \text{ A.s}$.

A. 16,724 g. B. 15,285 g. C. 14,607 g. D. 13,562 g.

Phương pháp

Dựa vào công thức tính số điện lượng = $\frac{m.t}{C}$

Lời giải

$$\text{Số điện lượng là: } \frac{4000 \cdot 10^{-3} \cdot 3600}{96485} = 0,149 \text{ mol}$$

Khối lượng LiCoO_2 tối thiểu trước khi sạc là: $0,149 \cdot 97,874 = 14,607 \text{ g}$

Đáp án C

Câu 18. Cho các phát biểu sau:

- (1) Dung dịch ethylamine và dung dịch aniline đều làm xanh giấy quỳ tím.
- (2) Nhỏ từ từ đến dư dung dịch methylamine vào dung dịch copper(II) sulfate, ban đầu thấy xuất hiện kết tủa màu xanh nhạt, sau đó kết tủa tan tạo thành dung dịch màu xanh lam.
- (3) Cho dung dịch methylamine vào ống nghiệm đựng dung dịch iron(III) chloride thấy xuất hiện kết tủa nâu đỏ.
- (4) Nhỏ vài giọt dung dịch aniline vào ống nghiệm đựng nước bromine thấy xuất hiện kết tủa trắng.

Số phát biểu đúng là

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

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của amine

Lời giải

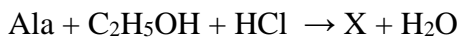
- (1) sai, aniline không làm đổi màu quỳ tím
- (2) đúng
- (3) đúng

(4) đúng

Đáp án C

PHẦN II. 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. Alanine phản ứng với ethyl alcohol khi có mặt HCl khan theo sơ đồ sau:



a) Trong phản ứng trên, nhóm $-\text{OH}$ của $-\text{COOH}$ (Ala) được thay thế bởi $-\text{OC}_2\text{H}_5$. Phản ứng này là phản ứng riêng của nhóm $-\text{COOH}$.

b) X thu được có công thức là: $\text{H}_2\text{NCH}(\text{CH}_3)\text{COOC}_2\text{H}_5$.

c) Phần trăm khối lượng nguyên tố nitrogen trong X là 8,16%.

d) 1 mol X tác dụng tối đa được với 2 mol NaOH thu được Ala.

Phương pháp

Dựa vào công thức phân tử của amino acid.

Lời giải

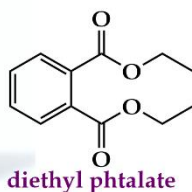
a) đúng

b) sai, X có công thức là: $\text{ClH}_3\text{NCH}(\text{CH}_3)\text{COOC}_2\text{H}_5$

c) sai, %N trong X là 9,12%

d) sai, 1 mol X phản ứng với 2 mol NaOH thu được muối Ala - Na.

Câu 2. Vào mùa mưa khí hậu ẩm ướt, đặc biệt ở các vùng mưa lũ dễ phát sinh một số bệnh như ghẻ nở. Người bị bệnh khi đó được khuyên nên bôi vào các vị trí ghẻ nở một loại thuốc thông dụng là DEP. Thuốc DEP có thành phần hoá học quan trọng là diethyl phtalate



a) Công thức cấu tạo thu gọn của diethyl phtalate là $\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOC}_2\text{H}_5)_2$

b) Cho 1 mol diethyl phtalate tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH thì dùng hết 2 mol NaOH.

c) Thủy phân hoàn toàn 1 mol diethyl phtalate trong môi trường acid thu được 1 mol acid $\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH})_2$ và 1 mol ethyl alcohol.

d) Phần trăm khối lượng nguyên tố carbon trong phân tử diethyl phtalate là 64,86%.

Phương pháp

Dựa vào công thức cấu tạo của diethyl phtalate

Lời giải

a) đúng

b) đúng

c) sai, thu được 2 mol ethyl alcohol

d) đúng

Câu 3. Tại nhà máy giấy Bãi Bằng có xưởng sản xuất xút - chlorine với công suất lớn nhất trong cả nước bằng phương pháp điện phân dung dịch NaCl với anode làm bằng than chì và cathode làm bằng sắt, giữa hai điện cực có màng ngăn xốp để ngăn không cho Cl_2 tiếp xúc với OH^- . Xút được dùng cho việc nấu bột giấy, chlorine dùng cho việc tẩy trắng bột giấy. Nước muối đi vào thùng điện phân có hàm lượng 316 g/L. Dung dịch thu được sau điện phân có chứa sodium hydroxide với hàm lượng 100 g/L. Giả sử muối ăn là tinh khiết, thể tích dung dịch điện phân không thay đổi.

a) Tại anode xảy ra sự khử Cl^- , tại cathode xảy ra sự oxi hóa Na^+ .

b) Nếu không có màng ngăn giữa hai điện cực thì sản phẩm thu được nước gia-ven.

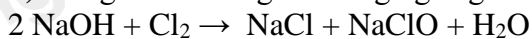
c) Hàm lượng muối ăn còn lại sau điện phân là 146,25 g/L.

d) Hiệu suất chuyển hoá muối trong thùng điện phân 46,28%.

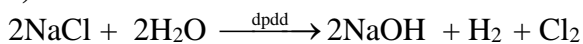
Lời giải

a) Sai. Tại anode xảy ra sự oxi hoá Cl^- , tại cathode xảy ra sự khử H_2O

b) Đúng. Nếu không có màng ngăn giữa hai điện cực thì sản phẩm thu được nước gia-ven.



c) Sai



Trong một lít dung dịch chứa

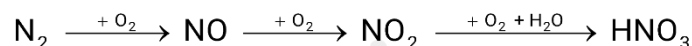
$$n_{\text{NaOH}} = 100 : 40 = 2,5 \text{ mol} = n_{\text{NaCl}} \rightarrow m_{\text{NaCl phản ứng}} = 2,5 \cdot 58,5 = 146,25 \text{ gam}$$

$$\rightarrow m_{\text{NaCl dư}} = 316 - 146,25 = 169,75 \text{ gam}$$

Vậy hàm lượng muối ăn còn lại là 169,75 gam/ lít

d) Đúng. Hiệu suất phản ứng $\text{H} \% = 146,25 : 316 = 46,28\%$

Câu 4. Trong nước mưa acid thường có pH = 4 đến 5. pH thấp trong nước mưa acid chủ yếu là do có chứa các acid như HNO_3 , H_2SO_4 . Trong tự nhiên, HNO_3 còn được tạo ra từ N_2 theo sơ đồ chuyển hóa:



a) Trong thực tế để điều chế methyl formate từ acid và alcohol tương ứng người ta sử dụng HNO_3 làm chất xúc tác.

b) HNO_3 sinh ra từ quá trình trên sẽ cung cấp một lượng phân đạm cho cây trồng ở dạng NO_3^- .

c) Một cơn mưa acid, nước mưa có pH = 4 thì nồng độ HNO_3 có trong nước mưa đó là 10^{-4}M .

d) Dung dịch HNO_3 có pH = 3 cần phải pha loãng 20 lần để thu được dung dịch HNO_3 có pH = 5

Phương pháp

Dựa vào sơ đồ điều chế HNO_3

Lời giải

a) sai, người ta sử dụng H_2SO_4 đặc làm chất xúc tác

b) đúng

c) đúng

d) sai

$$\text{Ta có } \text{pH} = 3 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3} \rightarrow n_{\text{H}^+} = 10^{-3} \cdot V_1$$

$$\text{pH} = 5 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-5} \rightarrow n_{\text{H}^+} = 10^{-5} \cdot V_2$$

$$\rightarrow 10^{-3} \cdot V_1 = 10^{-5} \cdot V_2 \rightarrow V_2 = 100V_1$$

Vậy cần pha loãng 100 lần.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Trong quá trình sản xuất nhôm bằng phương pháp điện phân nóng chảy aluminium oxide, điện cực dương bằng than chì bị ăn mòn liên tục do phản ứng giữa carbon và oxygen tạo thành hỗn hợp khí O_2 , CO , CO_2 . Giả sử các khí trong hỗn hợp trên có tỉ lệ mol bằng nhau, các phản ứng xảy ra hoàn toàn, mỗi kg nhôm sinh ra tương ứng với bao nhiêu kg than chì bị đốt cháy ở cực dương.

Phương pháp

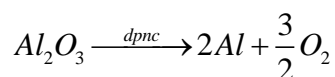
Dựa vào phương pháp tách kim loại.

Lời giải

Gọi số mol O_2 dùng để đốt cháy carbon là x k.mol

$$\text{Ta có: } n_{\text{O}_2} = n_{\text{CO}} = n_{\text{CO}_2} = x \text{ kmol} \Rightarrow n_{\text{O}_2 \text{ bd}} = n_{\text{O}_2} + \frac{1}{2}n_{\text{CO}} + n_{\text{CO}_2} = 2,5x \text{ kmol}$$

Phản ứng điện phân Al_2O_3 là:



$$\leftarrow 2,5x \text{ k.mol}$$

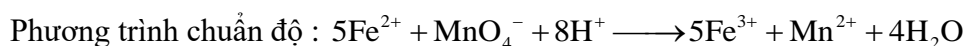
$$\Rightarrow n_{Al} = \frac{10x}{3} \text{ kmol} \Rightarrow \frac{10x}{3} = \frac{1}{27} \Rightarrow x = \frac{1}{90}$$

$$\text{Khối lượng C} = 12 \times 2x = 12 \times 2 \cdot \frac{1}{90} = 0,267 \text{ kg} \approx 0,27 \text{ kg}$$

Câu 2. Để xác định hàm lượng Fe^{2+} trong một lọ muối Mohr (có công thức $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) người ta tiến hành thí nghiệm như sau:

Cân 6,00 gam muối rồi hoà tan vào nước, thêm tiếp 5 mL dung dịch H_2SO_4 20% rồi cho nước cất vào để được 100 mL dung dịch (kí hiệu là dung dịch X). Lấy 10 mL dung dịch X đem chuẩn độ bằng dung dịch chuẩn KMnO_4 0,03 M thì thấy hết 10 mL. Hàm lượng Fe^{2+} trong mẫu muối Mohr đem phân tích ở trên là bao nhiêu?

Lời giải



$$n_{\text{KMnO}_4} = 10 \cdot 10^{-3} \cdot 0,03 = 3 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\rightarrow n_{\text{Fe}^{2+} \text{ trong } 10\text{mL}} = 5n_{\text{MnO}_4^-} = 5 \times 0,01 \times 0,03 = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{Fe}^{2+} \text{ trong } 100 \text{ mL}} = 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot 10 = 0,015 \text{ mol}$$

$$\text{Hàm lượng } \text{Fe}^{2+} \text{ trong mẫu muối Mohr đem phân tích} = \frac{56 \times 0,015}{6} \cdot 100\% = 14\%$$

Câu 3. Xà phòng hóa hoàn toàn triglyceride X trong dung dịch NaOH (vừa đủ); thu được sodium oleate và sodium stearate theo tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 2. Phân tử khối của X là bao nhiêu?

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của chất béo

Lời giải

Công thức phân tử X là: $[(17\text{H}_{33}\text{COO})(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_2]\text{C}_3\text{H}_5$

Phân tử khối X là: 888 amu

Câu 4. Cho phản ứng: $\text{CO}(g) + \text{Cl}_2(g) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(g)$ được thực hiện trong bình kín dung tích 1 lít ở nhiệt độ không đổi. Khi phản ứng đạt trạng thái cân bằng, nồng độ của các chất là: $[\text{CO}] = 0,2\text{M}$; $[\text{Cl}_2] = 0,1\text{M}$; $[\text{COCl}_2] = 0,2\text{M}$. Nếu bơm thêm vào bình 14,2 gam Cl_2 thì nồng độ mol/L của CO ở trạng thái cân bằng mới là bao nhiêu? (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

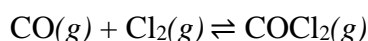
Phương pháp

Dựa vào hằng số cân bằng K_c

Lời giải

$$K_c = \frac{[\text{COCl}_2]}{[\text{CO}][\text{Cl}_2]} = \frac{0,2}{0,2 \cdot 0,1} = 10$$

$$n_{\text{Cl}_2 \text{ thêm vào}} = 14,2 : 71 = 0,2 \text{ mol}$$



$$\text{Trước phản ứng: } \quad 0,1 \quad 0,3 \quad 0,2$$

$$\text{Phản ứng: } \quad \quad x \quad \quad x \quad \quad x$$

$$\text{Cân bằng: } \quad 0,1 - x \quad 0,3 - x \quad 0,2 + x$$

$$K_c = \frac{[\text{COCl}_2]}{[\text{CO}][\text{Cl}_2]} = \frac{0,2 + x}{(0,1 - x)(0,3 - x)} = 10 \rightarrow x = 0,021$$

$$[\text{CO}] \text{ cân bằng} = 0,1 - 0,021 = 0,079\text{M} \approx 0,08\text{M}$$

Câu 5. Một mẫu cồn X (thành phần chính là ethanol) có lẫn methanol. Khi được đốt cháy hoàn toàn, 1 mol ethanol tỏa ra lượng nhiệt là 1370 kJ và 1 mol methanol tỏa ra lượng nhiệt là 716 kJ. Đốt cháy hoàn toàn 10 gam mẫu cồn X tỏa ra một nhiệt lượng là 291,9 kJ. Xác định thành phần phần trăm về khối lượng của tạp chất methanol trong mẫu cồn X. (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Phương pháp

Dựa vào tỉ lệ mol của ethanol và methanol

Lời giải

Gọi số mol methanol và ethanol lần lượt là a và b mol

$$\text{Ta có: } m_X = m_{\text{methanol}} + m_{\text{ethanol}} = 32a + 46b = 10 \quad (1)$$

$$\text{Nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy X là: } a \cdot 716 + b \cdot 1370 = 291,9 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có: $a = 0,025$; $b = 0,2$ mol

$$\%m_{\text{CH}_3\text{OH}} = \frac{32 \cdot 0,025}{10} \cdot 100\% = 8\%$$

Câu 6. Khi nhiệt độ tăng lên 10° , tốc độ của một phản ứng hóa học tăng lên 3 lần. Hỏi tốc độ của phản ứng đó tăng lên bao nhiêu lần khi nâng nhiệt độ lên từ 40°C đến 60°C ?

Phương pháp

Dựa vào hệ số nhiệt độ Van't Hoff

$$\frac{v_2}{v_1} = \gamma^{\frac{T_2 - T_1}{10}}$$

Lời giải

Khi nhiệt độ tăng lên 10° , tốc độ của một phản ứng hóa học tăng lên 3 lần \rightarrow Hệ số nhiệt độ Van't Hoff = 3

$$\text{Thay vào công thức ta có: } \frac{v_2}{v_1} = 3^{\frac{60 - 40}{10}} = 9$$