

(Đề thi có 04 trang)

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

Mã đề: 1201

Cho biết nguyên tử khối: H = 1; C = 12; O = 16; Al = 27; S = 32; Na = 23; Cr = 52; Fe = 56; K=39; N=14; Cl=35,5.

Các kí hiệu và chữ viết tắt: s: rắn; l: lỏng; g: khí; aq: dung dịch nước.

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

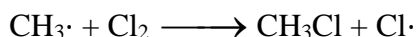
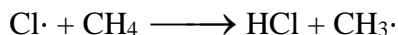
Câu 1. Những tính chất vật lí chung của kim loại (dẫn điện, dẫn nhiệt, dẻo, ánh kim) gây nên bởi

- A. các electron tự do trong mạng tinh thể kim loại.
B. kiểu cấu tạo mạng tinh thể kim loại.
C. khối lượng riêng của kim loại.
D. tính chất của kim loại.

Câu 2. Triolein **không** tác dụng với chất (hoặc dung dịch) nào sau đây?

- A. H₂O (xúc tác H₂SO₄ loãng, đun nóng). B. Cu(OH)₂ (ở điều kiện thường).
C. Dung dịch NaOH (đun nóng). D. H₂ (xt, t⁰, p).

Câu 3. Phản ứng chlorine hóa methane khi chiếu sáng xảy ra theo cơ chế gốc gồm ba giai đoạn: khơi mào, phát triển mạch và tắt mạch. Trong đó, giai đoạn phát triển mạch diễn ra như sau:



Nhận định nào sau đây **không** đúng về giai đoạn này?

- A. Có sự hình thành liên kết H–Cl. B. Có sự hình thành liên kết C–Cl.
C. Có sự phân cắt liên kết C–H. D. Có sự hình thành liên kết Cl–Cl.

Câu 4. Cho phản ứng hóa học sau: $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{NaOH} \xrightarrow{t^0} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{NaBr}$

Phản ứng trên thuộc loại phản ứng nào sau đây?

- A. Phản ứng thế. B. Phản ứng cộng.
C. Phản ứng tách. D. Phản ứng oxi hóa – khử.

Câu 5. Cặp chất nào dưới đây là đồng phân loại nhóm chức?

- A. CH₃OCH₃ và CH₃CH₂CH₂OH. B. CH₃COOH và HCOOCH₃.
C. CH₂=CH–CH₃ và CH₂=C(CH₃)CH₃. D. CH₃CH₂CH₂OH và CH₃CH(OH)CH₃.

Câu 6. Cho chất X có công thức cấu tạo CH₃–CH₂–NH–CH₃. Tên của X là

- A. isopropylamine. B. dimethylamine. C. ethylmethanamine. D. propan-2-amine.

Câu 7. Từ quả đào chín, người ta tách ra được chất A là một ester có công thức phân tử C₃H₆O₂. Khi thủy phân A trong dung dịch NaOH dư, thu được sodium formate và một alcohol. Công thức của A là

- A. CH₃COOCH₃. B. CH₃COOC₂H₅. C. HCOOC₂H₅. D. HCOOCH₃.

Câu 8. 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.

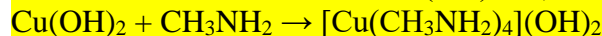
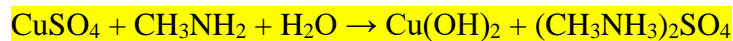
Số phát biểu **đúng** là

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

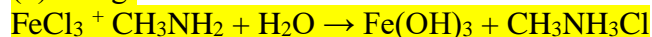
Hướng dẫn giải:

(1) Sai, dung dịch ethylamine làm xanh giấy quỳ tím, dung dịch aniline có tính base nhưng rất yếu nên không làm quỳ tím đổi màu.

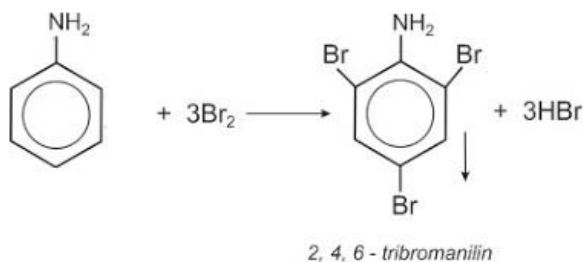
(2) Đúng:



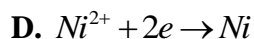
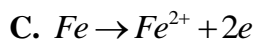
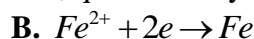
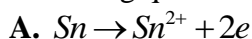
(3) Đúng:



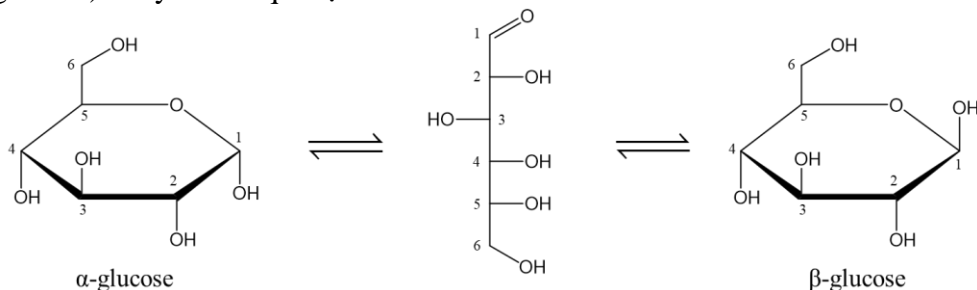
(4) Đúng:



Câu 9. Trong quá trình hoạt động của pin Galvani Fe - Sn, quá trình xảy ra ở anode là



Câu 10. Các nghiên cứu về cấu tạo cho biết glucose có một dạng mạch hở và hai dạng mạch vòng (α -glucose và β -glucose) chuyển hóa qua lại lẫn nhau như hình sau:



Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Ở dạng mạch hở, phân tử glucose có 5 nhóm hydroxy và một nhóm chức ketone.

B. Nhóm $-\text{OH}$ ở vị trí carbon số 6 trong glucose dạng mạch vòng gọi là $-\text{OH}$ hemiacetal.

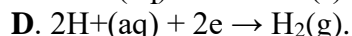
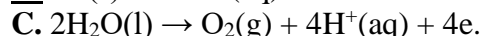
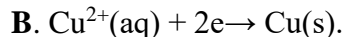
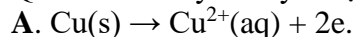
C. Glucose có phản ứng hòa tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ở điều kiện thường tạo dung dịch phức màu tím.

D. Glucose có phản ứng làm mất màu dung dịch nước bromine.

Câu 11. Cho phản ứng thuận nghịch sau: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$. Ở trạng thái cân bằng, nồng độ ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$) của $\text{H}_2(\text{g})$, $\text{N}_2(\text{g})$ và $\text{NH}_3(\text{g})$ được kí hiệu lần lượt là $[\text{H}_2]$, $[\text{N}_2]$ và $[\text{NH}_3]$. Biểu thức hằng số cân bằng K_c của phản ứng là

A. $K_c = \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{N}_2][\text{H}_2]}$ **B.** $K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}$ **C.** $K_c = \frac{[\text{N}_2][\text{H}_2]}{[\text{NH}_3]}$ **D.** $K_c = \frac{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}{[\text{NH}_3]^2}$

Câu 12. Để tinh chế đồng (Cu), người ta gắn khối đồng cần tinh chế với cực dương của dòng điện một chiều và thanh đồng nguyên chất với cực âm của dòng điện một chiều; dung dịch điện phân là dung dịch CuSO_4 . Trong quá trình điện phân, lượng Cu tại cực dương giảm dần và lượng Cu ở cực âm tăng dần. Quá trình chủ yếu xảy ra tại anode là



Câu 13. Tiêu lệnh chữa cháy do cục cảnh sát phòng cháy, chữa cháy ban hành bao gồm các bước:

(a) Dùng bình chữa cháy cát và nước để dập tắt.

(b) Điện thoại số 114 đội chữa cháy chuyên nghiệp.

(c) Khi xảy ra cháy báo động gấp.

(d) Cúp cầu dao điện khu vực bị cháy.

Thứ tự đúng của các bước trên là

A. (c), (d), (b), (a).

B. (d), (c), (a), (b).

C. (d), (b), (a), (c).

D. (c), (d), (a), (b).

Câu 14. Nhỏ vài giọt nước bromine vào ống nghiệm đựng 2 mL dung dịch chất X, lắc nhẹ, thấy có kết tủa trắng. Chất X là

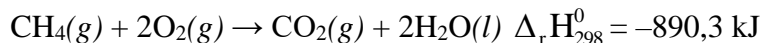
A. glyxerol.

B. acetic acid.

C. ethanol.

D. phenol.

Câu 15. Methane là nguồn nhiên liệu quan trọng trong đời sống do phản ứng đốt cháy methane tỏa nhiều nhiệt:



Cho bảng các giá trị nhiệt tạo thành chuẩn:

Hợp chất	$\text{CO}_2(g)$	$\text{H}_2\text{O}(l)$	$\text{O}_2(g)$
$\Delta_f H_{298}^0 \text{ (kJ/mol)}$	- 393,5	-285,8	0

Nhiệt tạo thành chuẩn của khí methane là

A. -74,8 kJ/mol.

B. +74,8 kJ/mol.

C. +211,0 kJ/mol.

D. -211,0 kJ/mol.

Lời giải

$$\Delta_r H_{298}^0 = -890,3 = -393,5 + 2.(-285,8) - \Delta_f H_{298}^0(\text{CH}_4)$$

$$\Delta_f H_{298}^0(\text{CH}_4) = -74,8 \text{ kJ/mol.}$$

Câu 16. Cấu hình electron nguyên tử nào sau đây là của nguyên tố kim loại?

A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$.

B. $1s^2 2s^2 2p^5$.

C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$.

D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$.

Câu 17. Cho các phát biểu sau đây về vị trí và cấu tạo của kim loại:

(1) Hầu hết các kim loại chỉ có từ 1 electron đến 3 electron lớp ngoài cùng.

(2) Tất cả các nguyên tố nhóm B đều là kim loại.

(3) Ở trạng thái rắn, đơn chất kim loại có cấu tạo tinh thể.

(4) Các kim loại đều có bán kính nhỏ hơn các phi kim thuộc cùng 1 chu kì.

(5) Liên kết kim loại là liên kết được hình thành do lực hút tĩnh điện giữa các electron hóa trị tự do với các ion dương kim loại ở các nút mạng.

Số phát biểu đúng là

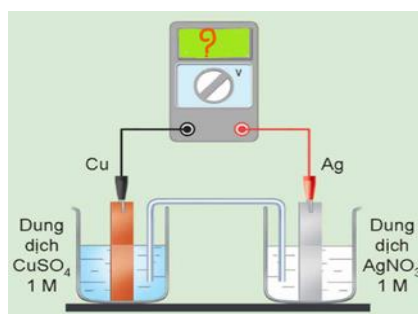
A. 3.

B. 2.

C. 5.

D. 4.

Câu 18. Xét quá trình hoạt động của một pin điện hoá Cu – Ag được thiết lập ở các điều kiện như hình vẽ bên. Cho thế điện cực chuẩn của các cặp Cu^{2+}/Cu và Ag^+/Ag lần lượt là +0,340 V và +0,799 V.



a. Giá trị sức điện động chuẩn của pin điện hoá trên là 0,459 V.

b. Ở anode xảy ra quá trình oxi hoá Cu, ở cathode xảy ra quá trình khử Ag^+ .

c. Điện cực Cu tăng khối lượng, điện cực Ag giảm khối lượng.

d. Phản ứng hoá học xảy ra trong pin: $\text{Cu} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$.

Số phát biểu đúng là

A. 1

B. 2

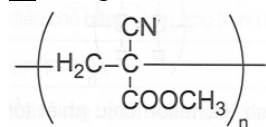
C. 3

D. 4

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. Keo dán 502 là keo dán thông dụng dùng để dán nhiều loại vật liệu khác nhau. Thành phần chính của loại keo dán này là một loại polymer có tên là poly(methyl α -cyanoacrylate). Monomer để điều chế polymer này có công thức $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CN})\text{COOCH}_3$

a) Công thức cấu tạo của poly(methyl α -cyanoacrylate) là



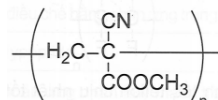
b) Nếu khối lượng phân tử của một đoạn poly(methyl α -cyanoacrylate) là 33300 đvc. Số mắt xích của đoạn polymer này là 100

c) Trong công thức của monomer tạo poly(methyl α -cyanoacrylate) có nhóm chức ester.

d) Poly(methyl α -cyanoacrylate) không thể bị thủy phân trong môi trường acid hoặc base.

Lời giải:

a) đúng vì $n \text{ CH}_2=\text{C}(\text{CN})\text{COOCH}_3 \rightarrow$



b) sai vì $\frac{333000}{111} = 300$

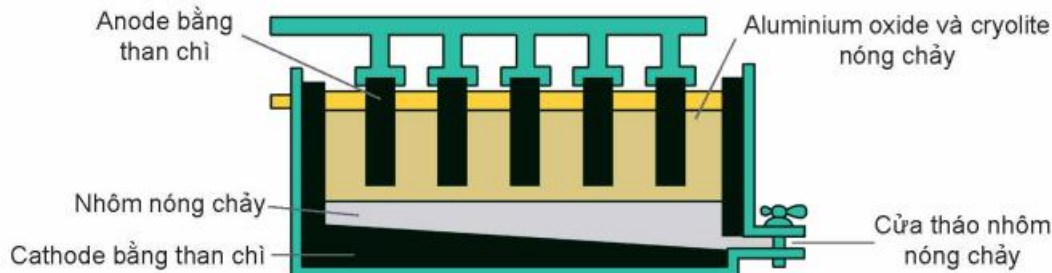
c) đúng vì có $\left(\text{H}_2\text{C}-\underset{\text{COOCH}_3}{\overset{\text{CN}}{\text{C}}} \right)_n$ nhóm COO, nhóm chức ester.

d) sai vì có thể bị thủy phân trong môi trường acid hoặc base.

Câu 2. Trong công nghiệp, aluminium (nhôm) được sản xuất từ quặng bauxite theo hai giai đoạn chính:

Giai đoạn 1: Tinh chế quặng bauxite.

Giai đoạn 2: Điện phân Al_2O_3 nóng chảy.



Sơ đồ thùng điện phân Al_2O_3 nóng chảy

a) Cryolite có tác dụng làm tăng tính dẫn điện, bảo vệ Al nóng chảy và hạ nhiệt độ nóng chảy của Al_2O_3

b) Aluminium oxide được hòa tan trong cryolite nóng chảy và Al được thu lấy ở cực dương.

c) 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 0,67 kg than chì bị đốt cháy ở cực dương. (Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm.)

d) Một loại quặng bauxite chứa khoảng 48% Al_2O_3 còn lại là các tạp chất trơ khác. Giả thiết trong quá trình sản xuất chỉ có 95% lượng nhôm trong quặng chuyển hoá thành kim loại. Để sản xuất được 4 tấn nhôm thì khối lượng quặng bauxite cần dùng là 22,4 tấn. (Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười.)

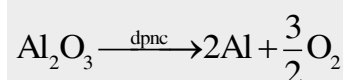
Lời giải:

a) Đúng.

b) Sai vì aluminium được thu ở cathode (cực âm).

c) Sai vì

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



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

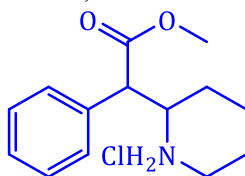
$$\text{Khối lượng C} = 12 \times 2x = 12 \times 2 \cdot \frac{1}{90} = 0,267 \text{ kg} \approx 0,27 \text{ kg}$$

d) Sai vì

$$m_{Al_2O_3} = \frac{4 \times 102}{2 \times 27} = \frac{68}{9} \text{ (tấn)}$$

$$\text{Khối lượng quặng bauxite} = \frac{68}{9} : 0,95 : 0,48 \approx 16,6 \text{ tấn.}$$

Câu 3. Thuốc ritalin là chất kích thích hệ thần kinh trung ương được sử dụng phổ biến nhất trong điều trị rối loạn tăng động giảm chú ý và chứng ngủ rũ. Thuốc ritalin chứa muối methylphenidate hydrochloride (có cấu tạo như hình bên dưới).



methylphenidate hydrochloride

a. Công thức phân tử của methylphenidate hydrochloride là $C_{14}H_{20}NO_2Cl$

b. 1 mol methylphenidate hydrochloride phản ứng tối đa với 1 mol NaOH

c. Độ bất bão hòa của methylphenidate hydrochloride là 4

d. Mỗi viên thuốc ritalin chứa 10 mg muối methylphenidate hydrochloride. Để sản xuất 1000 hộp thuốc loại 30 viên/hộp thì cần dùng tối thiểu 300 gam methylphenidate hydrochloride. (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

Lời giải tham khảo:

a. Đúng

b. Sai vì 1 mol methylphenidate hydrochloride phản ứng tối đa với 2 mol NaOH (tại vị trí ester và muối amonium).

c. Sai vì độ bất bão hòa của methylphenidate hydrochloride là 6 ($3C=C + 1C=O + 2$ vòng)

d. Đúng

$$m \text{ methylphenidate hydrochloride} = 1000 \cdot 30 \cdot 10 = 300000 \text{ mg} = 300 \text{ gam}$$

Câu 4. Cho sơ đồ phản ứng sau



a) A là hydrocarbon thơm.

b) Có 4 công thức cấu tạo của A thỏa mãn sơ đồ trên.

c) Tổng số nguyên tử trong phân tử X là 18.

d. Nếu khối lượng ban đầu của A là 84,8 kg, thì khối lượng của poly(ethylen terephthalate) thu được là 122,9 kg (biết hiệu suất của mỗi giai đoạn trong sơ đồ trên là 80%). (Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

Vì X tác dụng với ethylene glycol thu được poly(ethylen terephthalate) nên X là terephthalic acid

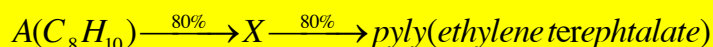
→ A là p-dimethylbenzene

a. đúng

b. sai (vì chỉ có 1 công thức)

c. đúng ($HOOC-C_6H_4-COOH$)

d. sai



$$84,8 / 106 = 0,8 \rightarrow 0,8 \cdot 80\% \cdot 80\% = 0,512 \text{ mol } (-OCH_2CH_2OOCC_6H_4CO-)$$

$$\rightarrow \text{Khối lượng poly(ethylen terephthalate)} = 0,512 \cdot 192 = 98,304 \text{ kg}$$

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

Câu 1. Số đồng phân aldehyde có cùng công thức $C_5H_{10}O$, mạch hydrocarbon phân nhánh là bao nhiêu?

Đáp số 3.

Bao gồm: $CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - CHO$, $CH_3 - CH_2 - HC(CH_3) - CHO$, $(CH_3)_3C - CHO$.

Câu 2. Số nguyên tử oxygen có trong peptide Gly-Ala-Val-Gly-Ala là bao nhiêu?

Đáp án 6

Câu 3. Phần trăm khối lượng hydrogen trong Toluene là a%. Giá trị của a là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười.)

Đáp số: 8,7

Câu 4. Xăng E5 là một loại xăng sinh học, được tạo thành khi trộn 5 thể tích C_2H_5OH ($D = 0,8 \text{ g/mL}$) với 95 thể tích xăng truyền thống. Giả sử xăng truyền thống chỉ chứa hai alkane C_8H_{18} và C_9H_{20} (tỷ lệ mol tương ứng 3 : 4, $D = 0,7 \text{ g/mL}$). Biết nhiệt lượng tỏa ra khi đốt cháy 1 mol các chất trong xăng E5 như sau:

Thành phần xăng E5	C_2H_5OH	C_8H_{18}	C_9H_{20}
Nhiệt tỏa ra (kJ/mol)	1365,0	5928,7	6119,8

Trung bình, một chiếc xe máy di chuyển được 1 km thì cần một nhiệt lượng chuyển thành công cơ học có độ lớn là 211,8 kJ. Nếu chiếc xe máy đó di chuyển từ Thanh Hóa ra Hà Nội với quãng đường là 150 km thì hết khoảng bao nhiêu lít xăng? (biết hiệu suất sử dụng nhiên liệu của động cơ xe máy là 30%). (Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm.)

Đáp số: 3,11

Hướng dẫn giải

Xét trong 1L = 1000mL xăng:

$V_{C_2H_5OH} = 50\text{mL} \rightarrow m_{C_2H_5OH} = 40\text{g} \rightarrow n_{C_2H_5OH} = 40/46 \text{ mol}$

$V_{\text{xăng}} = 950\text{mL} \rightarrow m_{\text{xăng}} = 665\text{g}$

Đặt $n_{C_8H_{18}} = 3x \rightarrow n_{C_9H_{20}} = 4x$

Ta có: $114.3x + 128.4x = 665 \rightarrow x = 95/122 \rightarrow n_{C_8H_{18}} = 285/122 \rightarrow n_{C_9H_{20}} = 190/61$

Nhiệt lượng tỏa ra khi đốt 1L xăng là:

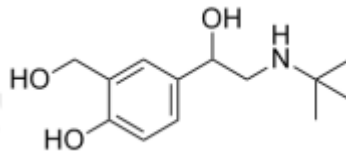
$$\left(\frac{40}{46} \times 1365 + \frac{285}{122} \times 5928,7 + \frac{190}{61} \times 6119,8\right) \times \frac{30}{100} \text{ (kJ)}$$

Năng lượng cần cung cấp để xe di chuyển quãng đường 150km là: $211,8 \times 150 = 31770\text{kJ}$

Vậy lượng xăng E5 cần dùng là:

$$31770 : \left[\left(\frac{40}{46} \times 1365 + \frac{285}{122} \times 5928,7 + \frac{190}{61} \times 6119,8\right) \times \frac{30}{100}\right] = 3,11(\text{l})$$

Câu 5. Salbutamol là chất cực kì nguy hiểm cho sức khỏe, nhiều hộ chăn nuôi nhỏ lẻ cố tình trộn các chất tăng trọng có chứa salbutamol vào thức ăn cho lợn trước thời kì bán thịt. Lợn ăn thức ăn này thịt đỏ tươi hơn, nạc nhiều, tăng trọng nhanh. Tồn dư salbutamol trong thịt gây độc hại cho người sử dụng. Salbutamol có công thức cấu tạo như hình dưới:



Cho các phát biểu sau:

(1) Công thức phân tử của salbutamol là $C_{13}H_{21}NO_3$.

(2) Salbutamol là hợp chất hữu cơ đa chức vì có chứa nhiều nhóm chức.

(3) Salbutamol có khả năng phản ứng với dung dịch Br_2 ở điều kiện thường.

(4) Cho 0,1 mol salbutamol phản ứng với 0,2 mol HCl thu được dung dịch X. Dung dịch X sau phản ứng cho tác dụng với dung dịch NaOH dư thu được dung dịch Y. Khối lượng muối thu được trong dung dịch Y là 37,8 gam.

Liệt kê các phát biểu **đúng** thành dãy số theo thứ tự **tăng dần** từ trái sang phải? (Câu: 123, 24,...)

Đáp án : 134

Hướng dẫn

(1) **Đúng.**

(2) **Sai.** Salbutamol là hợp chất hữu cơ tạp chức.

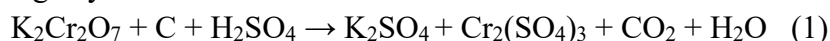
(3) **Đúng.** Salbutamol có nhóm chức phenol.

(4) **Đúng.**

Dung dịch Y chứa 2 muối: NaCl (0,2 mol) và NaO(HOCH₂)C₆H₃CH(OH)CH₂NHC(CH₃)₃ (0,1 mol)

Câu 6. Mùn là loại vật chất hữu cơ phức tạp trong đất, độ màu mỡ của đất phụ thuộc vào hàm lượng mùn trong đất. Xác định carbon trong đất để tính hàm lượng mùn trong đất theo phương pháp Tiurin như sau:

Bước 1: Cân 0,35 gam một mẫu đất khô rồi cho phản ứng với 11,7 mL dung dịch K₂Cr₂O₇ 0,1 M trong H₂SO₄ loãng, dư, đun nóng (cho biết có 90% lượng carbon đã bị oxi hóa ở phản ứng này) thu được dung dịch X, sơ đồ phản ứng xảy ra như sau:



Bước 2: Chuẩn độ dung dịch X thu được ở bước 1 bằng dung dịch FeSO₄ 0,1221 M trong H₂SO₄ loãng với chất chỉ thị thích hợp (cho biết phản ứng xảy ra hoàn toàn) thì dùng hết 18,7 mL, sơ đồ phản ứng xảy ra như sau:

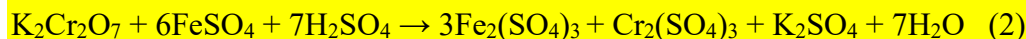


Theo phương pháp Tiurin, khối lượng mùn trong đất bằng khối lượng carbon trong đất nhân với hệ số 1,724 và từ đó xác định được hàm lượng mùn trong đất là a% khối lượng. Giá trị của a bằng bao nhiêu? (Không làm tròn khi tính toán và kết quả cuối cùng làm tròn đến hàng phần mười).

Lời giải

Đáp số: 7,8

Giải Chi Tiết



$$n_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = 0,111,7 \cdot 10^{-3} = 1,17 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_{\text{FeSO}_4} = 0,1221 \cdot 18,7 \cdot 10^{-3} = 2,28327 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \text{ dư}} = \frac{2,28327}{6} \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \text{ phản ứng với C}} = 1,17 \cdot 10^{-3} - \frac{2,28327}{6} \cdot 10^{-3} = 0,789455 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$m_{\text{C}} = 0,789455 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{3}{2} : 90\% \cdot 12 = 0,0157891 \text{ g}$$

$$a = (0,0157891 \cdot 1,724) : 0,35 \cdot 10\% = 7,8\%$$