PHÁT TRIỂN ĐỀ CHÍNH THỨC THI ĐGNL ĐH SƯ PHẠM HÀ NỘI NĂM 2025 - MÔN HOÁ

MÔN: HÓA HỌC 12

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

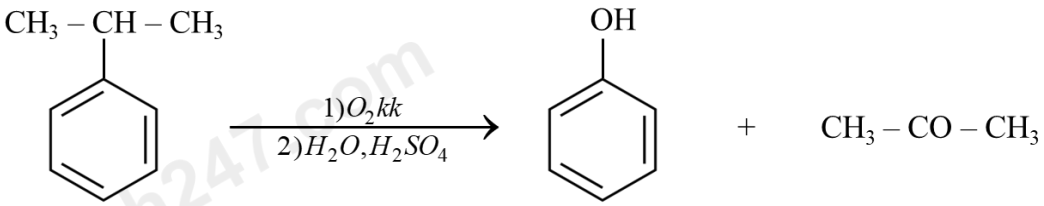
MỤC TIÊU

Bám sát đề thi chính thức Đánh giá năng lực Sư phạm Hà Nội (SPT) 2025 về cấu trúc đề, mức độ câu hỏi, phạm vi kiến thức. Đề thi gồm 4 phần:

- ✓ *Phần 1. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn*
- ✓ *Phần 2. Trắc nghiệm đúng sai*
- ✓ *Phần 3. Tự luận ngắn*
- ✓ *Phần 4. Tự luận*

Phần I. (5 điểm) *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20. Đối với mỗi câu, thí sinh chỉ chọn một phương án.*

Câu 1: (ID: 800947) Quy trình Hock hay phân cắt Hock, là một phản ứng hoá học trong đó hydroperoxide có liên kết π không no được sắp xếp lại dưới tác động của acid tạo hợp chất carbonyl. Quy trình được ứng dụng trong tổng hợp phenol từ cumene theo sơ đồ sau:



A. Có thể sử dụng nước nóng để tách phenol ra khỏi hỗn hợp sau phản ứng.

B. Do ảnh hưởng của nhóm –OH nên phản ứng thế bromine ở nhân thơm của phenol dễ hơn benzene.

C. Do ảnh hưởng của vòng benzene, phenol có tính acid yếu hơn ethanol.

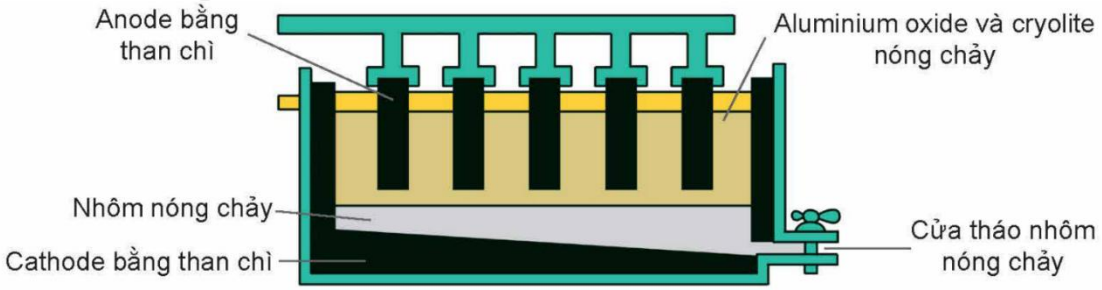
D. Dung dịch phenol làm quỳ tím đổi màu sang đỏ do có tính acid.

Câu 2: (ID: 800948) Trong công nghiệp, nhôm được sản xuất từ quặng bauxite theo 2 giai đoạn chính:

Giai đoạn 1: Tinh chế quặng bauxite.

Giai đoạn 2: Điện phân Al_2O_3 nóng chảy (Al_2O_3 được trộn cùng với cryolite Na_3AlF_6).

Sản phẩm điện phân ở cathode là nhôm (lỏng) và ở anode là hỗn hợp khí CO_2, CO. Cấu tạo bể điện phân như hình sau:



Sau một thời gian điện phân thu được 4,32 tấn Al tại cathode và hỗn hợp khí tại anode gồm CO_2 (chiếm 80% theo thể tích) và CO (20% theo thể tích). Giả thiết không có thêm sản phẩm nào được sinh ra trong quá trình điện phân. Khi đó khối lượng carbon bị oxi hóa trên anode là bao nhiêu tấn?

A. 3,1. **B.** 2,0. **C.** 0,8. **D.** 1,6.

Câu 3: (ID: 800949) Một học sinh tìm hiểu về ảnh hưởng của nhiệt độ tới tốc độ phản ứng thông qua phản ứng dưới đây ới chỉ thị dung dịch phenolphthalein:

$$Mg + 2H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2 + H_2$$

Giả thuyết nào sau đây phù hợp?

A. Nếu tăng nhiệt độ hỗn hợp thì thoát ra chậm hơn, màu dung dịch chuyển sang màu hồng chậm hơn.

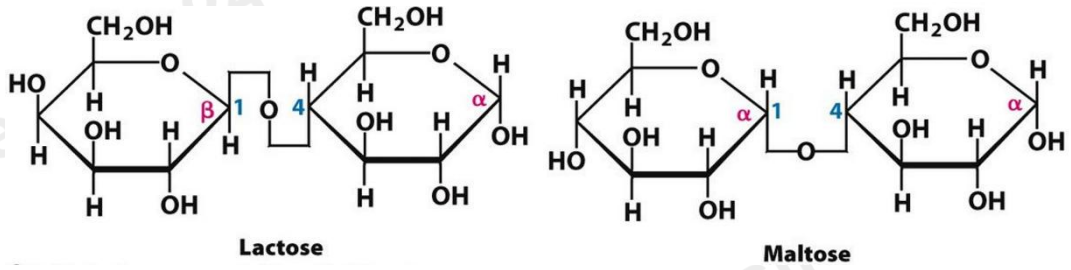
B. Nếu tăng nhiệt độ hỗn hợp thì thoát ra nhanh hơn, màu dung dịch chuyển sang màu hồng nhanh hơn.

C. Nếu hạ nhiệt độ hỗn hợp thì thoát ra chậm hơn, màu dung dịch chuyển sang màu hồng nhanh hơn.

D. Nếu hạ nhiệt độ hỗn hợp thì thoát ra nhanh hơn, màu dung dịch chuyển sang màu hồng chậm hơn.

Câu 4: (ID: 800950)

Cấu tạo dạng mạch vòng của lactose và maltose được biểu diễn như hình bên. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?



A. Lactose và maltose đều là disaccharide.

B. Lactose và maltose là đồng phân cấu tạo của nhau.

C. Hai dung dịch lactose và maltose đều phản ứng với thuốc thử Tollens.

D. Lactose và maltose đều được tạo lên từ hai đơn vị glucose.

Câu 5: (ID: 800951) Phát biểu nào sau đây đúng về kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất?

A. Các electron hoá trị của nguyên tử kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất đều thuộc phân lớp 3d.

B. So với các kim loại nhóm A cùng chi kì, kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất có nhiệt độ nóng chảy cao hơn.

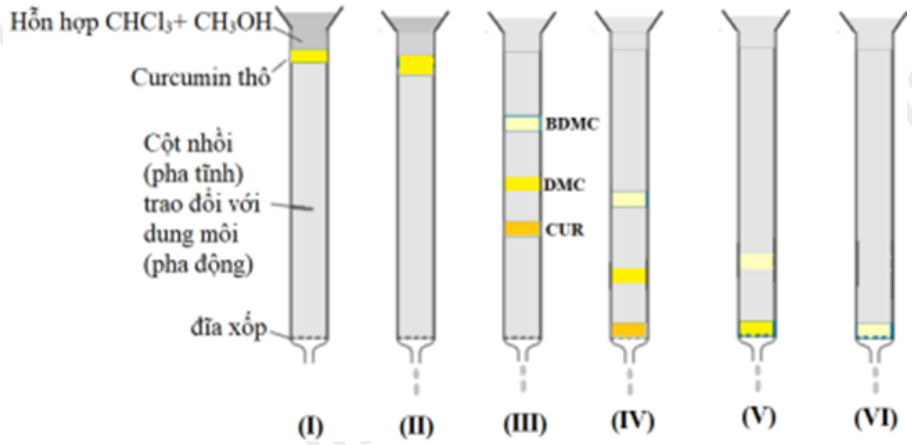
C. Tất cả các hợp chất của kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất đều có màu.

D. Kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất có nhiều số oxi hoá do có nhiều orbital trống.

Câu 6: (ID: 800952) Trên phổ khối lượng của một ester đơn chức E xuất hiện peak (pic) của ion phân tử [M^+] ứng với giá trị m/z = 86. Khi thuỷ phân E trong môi trường base, ở nhiệt độ thích hợp thu được sản phẩm có khả năng phản ứng với thuốc thử Tollens. Số công thức cấu tạo phù hợp với E là

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

Câu 7: (ID: 800953) Curcumin được tách ra từ củ nghệ bằng phương pháp chiết và kết tinh là curcumin thô. Trong curcumin thô có chứa ba loại curcuminoid là curcumin (CUR), demethoxycurmin (DMC) và bisdemethoxycurcumin (BDMC). Từ curcumin thô có thể tách riêng 3 loại trên bằng phương pháp sắc kí cột với pha tĩnh là silica gel và pha động là hỗn hợp chloroform và methanol. Sơ đồ tách và độ tinh khiết của ba loại curminoid tách ra từ một mẫu được cho dưới đây:



Thứ tự giảm dần độ hấp phụ bởi pha tĩnh là:

A. CUR, DMC, BDMC. **B.** DMC, BDMC, CUR. **C.** BDMC, DMC, CUR. **D.** BDMC, CUR, DMC.

Câu 8: (ID: 800954) Cho các cặp oxi hóa - khử và giá trị thế điện cực chuẩn tương ứng: Zn^{2+}/Zn (−0,76V), Fe^{2+}/Fe (−0,44V), Cu^{2+}/Cu (+0,34V), Ag^+/Ag (+0,80V). Ở điều kiện chuẩn, pin Galvani tạo ra từ cặp điện cực nào trong các điện cực trên có sức điện động nhỏ nhất?

A. Zn^{2+}/Zn và Fe^{2+}/Fe. **B.** Ag^+/Ag và Fe^{2+}/Fe. **C.** Cu^{2+}/Cu và Ag^+/Ag. **D.** Zn^{2+}/Zn và Ag^+/Ag.

Câu 9: (ID: 800955) Cấu hình electron ở trạng thái cơ bản của ion $\mathbf{X^{2-}}$ là $1s^22s^22p^63s^23p^6$. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Nguyên tố X là phi kim. **B.** Nguyên tử X có 4 electron hóa trị.

C. Nguyên tố X thuộc chu kì 3. **D.** Nguyên tố X thuộc nhóm VIA.

Câu 10: (ID: 800956) Con người có thể hấp thụ năng tượng từ tinh bột nhờ có enzyme α-amylase. Khi ăn, tinh bột bị thuỷ phân đầu tiên tại đâu trong cơ thể người?

A. Ruột non. **B.** Dạ dày. **C.** Khoang miệng. **D.** Thực quản.

Câu 11: (ID: 800957) Phát biểu nào sau đây đúng khi so sánh alanine và aniline?

A. Alanine và aniline đều làm mất màu nước bromine ở điều kiện thường.

B. Cả alanine và aniline đều có nhóm amino trong phân tử.

C. Aanaline và aniline thuộc cùng một dãy đồng đẳng.

D. Có thể sử dụng quỳ tím để phân biệt alanine và aniline.

Câu 12: (ID: 800958) Để mạ vàng, tiến hành điện phân dung dịch chứa muối $K[Au(CN)_2]$. Tại cathode xảy ra quá trình nào?

A. $Au^+ + e \longrightarrow Au$

B. $[Au(CN)_2]^- + e \longrightarrow Au + 2CN^-$

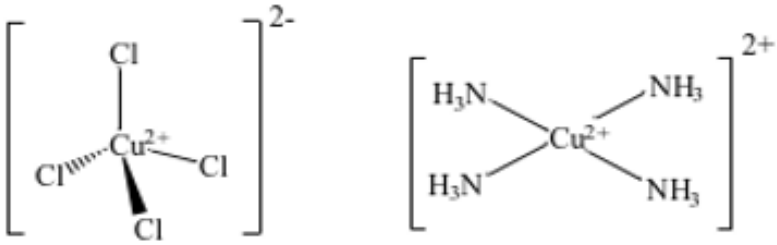
C. $K^+ + e \longrightarrow K$

D. $O_2 + 4H + 4e^- \longrightarrow 2H_2O$

Câu 13: (ID: 800959) Để kiểm nghiệm hàm lượng sắt trong viên thuốc (chứa nguyên tố sắt ở dạng muối Fe(II) cùng một số chất khác - tá dược), học sinh tiến hành hoà tan 5 viên thuốc có tổng khối lượng 1,20 gam trong dung dịch sulfuric acid 1,0 M rồi tiếp tục pha thành 250,0 mL dung dịch X. Chuẩn độ lượng Fe(II) trong 25,00 mL dung dịch X bằng dung dịch $KMnO_4$ 0,015 M đến khi xuất hiện màu hồng nhạt thì dừng. Lặp lại thí nghiệm chuẩn độ thêm 2 lần nữa. Thể tích trung bình của dung dịch $KMnO_4$ sau 3 lần chuẩn độ là 5,75 mL. Khối lượng nguyên tố sắt trong mỗi viên thuốc là

A. 9,66 mg. **B.** 48,30 mg. **C.** 241,50 mg. **D.** 24,15 mg.

Câu 14: (ID: 800960) Cấu trúc của phức chất $[CuCl_4]^{2-}$ (**A1**) và $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ (**A2**) được cho ở hình bên. Phát biểu nào sau đây **không** đúng về **A1** và **A2**?



A. Liên kết giữa phối tử và nguyên tử trung tâm trong A1 và A2 là liên kết cho – nhận.

B. Cả A1 và A2 đều là ion âm.

C. Dạng hình học của A1 và A2 lần lượt là vuông phẳng và tứ diện.

D. Số lượng phối tử trong A1 và A2 đều là 4.

Câu 15: (ID: 800961) Thuỷ phân ethyl propanoate trong môi trường kiềm thu được alcohol có tên gọi là

A. n - propanol. **B.** ethanol. **C.** methanol. **D.** isopropanol.

Câu 16: (ID: 800962) Trên phổ khối lượng của amine E xuất hiện peak (pic) của ion phân tử $[M^+]$ ứng với giá trị m/z=59. Có bao nhiêu đồng phân cấu tạo của E là amine đơn chức, bậc hai?

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

Câu 17: (ID: 800963) Điểm chớp cháy là nhiệt độ thấp nhất ở áp suất của khí quyển mà một hợp chất hữu cơ hoặc vật liệu để bay hơi tạo thành lượng hơi đủ để bốc cháy trong không khi khi tiếp xúc nguồn lửa. Điểm chớp cháy được sử dụng để phân biệt chất lỏng dễ cháy với chất lỏng có thể gây cháy. Chất lỏng có điểm chớp

cháy nhỏ hơn 37,8°C được gọi là chất lỏng dễ cháy, chất lỏng có điểm chớp cháy lớn hơn 37,8°C được gọi là chất lỏng có thể gây cháy. Cho bảng số liệu sau:

Chất	Điểm chợp cháy (°C)	Chất	Điểm chớp cháy (°C)
Propane	-105	Ethylen glycol	111
Ethanol	13	Strearic acid	196
Methanol	11	trimethylamine	-7

Trong bảng trên, số chất lòng dễ cháy là

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

Câu 18: (ID: 800964) Các kim loại nào sau đây có thể được điều chế bằng phương pháp thuỷ luyện?

A. Cu, Ag, Fe. **B.** Ni, Cu, Ca. **C.** Fe, Al, Ag. **D.** Fe, Ni, Zn.

Câu 19: (ID: 800965) Nhúng thanh kẽm vào dung dịch chất nào sau đây sẽ xảy ra ăn mòn điện hoá?

A. $CuSO_4$. **B.** HCl. **C.** $MgCl_2$. **D.** KCl.

Câu 20: (ID: 800966) Người ta tách kim loại Ag bằng phương pháp cyanide: Nghiền nhỏ quặng silver sulfide (chứa Ag_2S, Ag) rồi hoà tan bằng dung dịch NaCN, lọc lấy phần dung dịch chứa phức Na[Ag(CN)]. Sau đó dùng Zn (dư) để khử ion Ag^+ trong phức thu được dung dịch chứa $Na_2[Zn(CN)_4]$ và chất rắn chứa Ag và Zn. Cuối cùng dùng dung dịch H_2SO_4 (loãng, dư) để hoà tan Zn dư và thu được Ag. Nếu sử dụng 1,50 kg Zn thì sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 4,52 kg chất rắn gồm Ag và Zn dư. Hỏi lượng Ag thu được trong quá trình này là bao nhiêu kg?

A. 2,16. **B.** 2,75. **C.** 3,24. **D.** 4,32.

Phần II. (2 điểm). *Thí sinh trả lời câu 1, câu 2. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở từng câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.*

Câu 1: (ID: 800967) Pin nhiên liệu sử dụng ethanol được đặc biệt quan tâm do có nguồn nhiên liệu sinh học dồi dào. Phản ứng xảy ra khi một pin ethanol – oxygen phóng điện ở 25 °C trong dung dịch chất điện li potassium hydroxide như sau: $C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l), \Delta_rH^o_{298}$. Một pin ethanol – oxygen được dùng để thắp sáng bóng đèn LED có công suất 3 W liên tục trong t giờ, tiêu thụ hết 23 gam ethanol với hiệu suất quá trình oxi hóa ethanol ở anode là 40%. Cho biết:

– Công cực đại của pin = Công của dòng điện = A ≈ $|\Delta_rH^o_{298}|$; 1W = 1 J/s.

– Nhiệt tạo thành chuẩn của các chất:

Chất	C_2H_5OH (l)	CO_2(g)	H_2O(l)
$\Delta_fH^0_{298}$ (kJ/mol)	–277,6	–393,5	–285,8

a) Ở anode xảy ra quá trình oxi hóa ethanol.

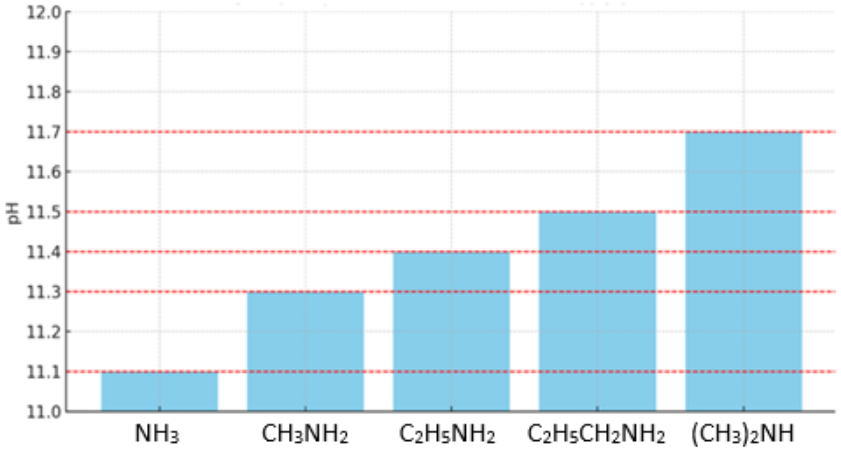
b) Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng oxi hóa ethanol là $\Delta_rH^o_{298}$ = –1325,3 kJ.

c) Giá trị của t khi làm tròn đến hàng đơn vị là 25.

d) Quá trình khử ở cathode: $O_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow 4OH^-$.

Câu 2: (ID: 800968) Một học sinh tiến hành thí nghiệm để so sánh tính base trong dung dịch nước của một số amine và ammonia với dự đoán: "Khi số nguyên tử carbon trong phân tử amine tăng thì tính base của amine tăng, pH của dung dịch amin trong nước tăng". Học sinh tiến hành như sau:

Chuẩn bị các cốc chứa dung dịch nồng độ 0,1M của các chất ở 25°C: NH_3; CH_3NH_2; $CH_3CH_2NH_2$; $(CH_3)_2NH$; $CH_3CH_2CH_2NH_2$. Dùng máy đo pH để do giá trị pH của dung dịch. Đồ thị thể hiện kết quả thu được như sau:



a) $(CH_3)_2NH$ có tên thường là ethylamine.

b) Biết $K_b = \dfrac{[C_2H_5NH_3^+][OH^-]}{[C_2H_5NH_2]}$ là hằng số cân bằng của quá trình: $C_2H_5NH_2 + H_2O \rightleftharpoons C_2H_5NH_3^+ + OH^-$. Giá trị K_b ở 25°C tính được từ kết quả là $6{,}5.10^{-5}$.

c) NH_3 có tính base yếu hơn các amine được khảo sát.

d) Từ kết quả thí nghiệm kết luận được giả thuyết ban đầu của học sinh là hoàn toàn đúng.

Phần III. (1 điểm) *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Đối với mỗi câu, thí sinh chỉ viết kết quả, không trình bày lời giải.*

Câu 1: (ID: 797539) Một hợp chất X là chất rắn kết tinh, có công thức phân tử $C_{12}H_{18}$. X không phản ứng với dung dịch bromine trong dung môi CCl_4 ở điều kiện thường. Khi cho X tác dụng với Cl_2 (ánh sáng), thu được dẫn xuất monochlorine hóa duy nhất.

Hợp chất X được sử dụng trong nghiên cứu vật liệu dẫn điện và tổng hợp xúc tác metallocene. Xác định công thức cấu tạo thu gọn của X.

Câu 2: (ID: 793788) Cho sơ đồ chuyển hóa sau:

$$X_1 \xrightarrow[\text{Quang hợp}]{(1)} X_2 \xrightarrow[H^+,\ t^o]{(2)} X_3 \xrightarrow[\text{Lên men}]{(3)} X_4 \xrightarrow[\text{Lên men}]{(4)} X_5 \xrightarrow[+\ X_4\ (xt,\ t^o)]{(5)} X_6$$

Biết X_1 là hợp chất chứa carbon.

X_6 là hợp chất hữu cơ đơn chức.

Hàm lượng carbon trong X_4 là 52,17%.

Xác định công thức cấu tạo thu gọn của X_6.

Câu 3: (ID: 794154) Polymer X là một vật liệu nhiệt dẻo có độ bền cao, nhẹ, được ứng dụng rộng rãi trong sản xuất hộp đựng thực phẩm, vật liệu cách nhiệt, xốp đóng gói và thiết bị điện tử. Polymer X được sản xuất từ nguyên liệu ban đầu từ dầu mỏ, thông qua các giai đoạn công nghiệp sau:

Giai đoạn 1: chưng cất phân đoạn để thu được hexane.

Giai đoạn 2: Reforming hexane ở điều kiện thích hợp thu được chất hữu cơ X_1 đồng thời tách ra ba phân tử khí hydrogen.

Giai đoạn 3: Cho X_1 tác dụng với ethylene (xúc tác $AlCl_3$), thu được chất hữu cơ X_2.

Giai đoạn 4: Nung nóng X_2 ở 550°C với xúc tác oxide kim loại, tạo thành chất hữu cơ X_3.

Giai đoạn 5: Trùng hợp X_3 ở điều kiện thích hợp thu được polymer X.

Xác định công thức cấu tạo thu gọn của X.

Câu 4: (ID: 722485) Số mg KOH dùng để xà phòng hóa hết lượng triglycerid và trung hòa lượng acid béo tự do có trong 1 g chất béo được gọi là chỉ số xà phòng hóa của chất béo. Một loại chất béo có chứa 2,84% stearic acid, còn lại là tristearin (về khối lượng). Chỉ số xà phòng hóa của mẫu chất béo này có giá trị là bao nhiêu? *(làm tròn tới chữ số hàng đơn vị)*

Phần IV. (2 điểm) *Thí sinh trình bày đầy đủ lời giải câu 5*

Câu 5: (ID: 797542) *Chỉ số octane* (octane number) là đại lượng đặc trưng cho yếu tố đo lường khả năng chống kích nổ của một nhiên liệu khi nhiên liệu này bốc cháy với không khí bên trong xi lanh của động cơ đốt trong. Nếu chỉ số octane của một mẫu xăng thấp, xăng sẽ tự cháy mà không do bu-gi bật tia lửa điện đốt. Điều này làm cho hiệu suất động cơ giảm và sẽ hư hao các chi tiết máy.

Người ta quy ước rằng chỉ số octane của 2,2,4-trimethylpentane là 100 và của heptane là 0. Các hydrocarbon mạch vòng và mạch phân nhánh có chỉ số octane cao hơn hydrocarbon mạch không phân nhánh. Ethanol có chỉ số octane là 110. Để biểu thị chỉ số octane của mẫu xăng, người ta đặt chỉ số đó sau tên của các loại xăng. Ví dụ RON 90, trong đó RON là Research Octane Number và 90 là chỉ số octane.

Để xác định chỉ số octane của một mẫu xăng, người ta dùng máy đo chỉ số octane.

a) Chỉ số octane càng cao, chất lượng xăng sẽ như thế nào?

b. Trong thực tế, xăng không chỉ gồm 2,2,4-trimethylpentane và heptane mà là một hỗn hợp gồm nhiều hydrocarbon khác nhau. Giả thiết một mẫu xăng chỉ gồm 8 phần thể tích 2,2,4-trimethylpentane và 2 phần thể tích heptane thì chỉ số octane của mẫu xăng này là bao nhiêu?

c. Ethanol có thể làm tăng chỉ số octane của xăng không?

d. Thế nào là xăng RON 92? RON 95? Xăng nào có chỉ số octane cao hơn?

e. Tính chỉ số octane của xăng E5 và xăng E10. Biết xăng E5 là sự phối trộn của xăng RON 92 và ethanol; trong đó ethanol chiếm 5% về thể tích.

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

Phần I. Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn

1. B	**2. D**	**3. B**	**4. D**	**5. B**	**6. D**	**7. C**	**8. A**	**9. B**	**10. C**
11. B	**12. B**	**13. B**	**14. C**	**15. B**	**16. A**	**17. D**	**18. A**	**19. A**	**20. D**

Phần II. Trắc nghiệm đúng sai

Câu	1	2
Đáp án	Đ S Đ Đ	S Đ S Đ

Câu 1 (VD):

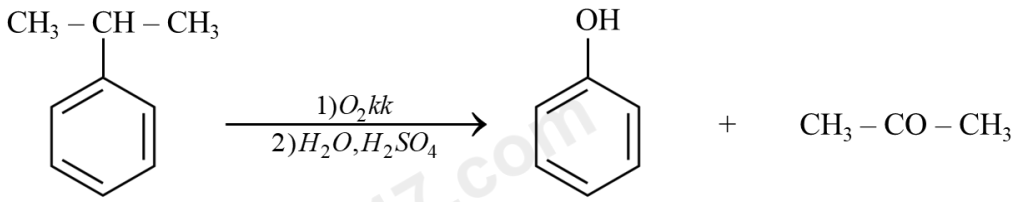
Phương pháp:

Phương pháp điều chế phenol.

Phương pháp tách hợp chất hữu cơ.

Tính chất hoá học phenol.

Cách giải:



A sai, vì phenol tan nhiều trong nước nóng, acetone tan vô hạn trong nước nên không thể sử dụng nước nóng để tách phenol và acetone.

B đúng, do ảnh hưởng của nhóm –OH nên phản ứng thế bromine ở nhân thơm của phenol dễ hơn benzene.

C sai, do ảnh hưởng vòng benzene, tính acid của phenol mạnh hơn ethanol. Điển hình phenol phản ứng được với NaOH tạo muối, ethanol không phản ứng với NaOH.

D sai, phenol có tính acid yếu và không làm đổi màu quỳ tím.

Đáp án: B

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

Phần trăm thể tích khí CO và CO_2 lần lượt là 20% và 80% $\rightarrow n_{CO_2} = 4n_{CO}$

Phương trình hóa học:

$$(1)\ 2Al_2O_3 + 3C \xrightarrow{t^o} 4Al + 3CO_2$$

$(2) Al_2O_3 + 3C \xrightarrow{t^o} 2Al + 3CO$

Ta có: $n_{Al} = \frac{4}{3} n_{CO_2} + \frac{2}{3} n_{CO} \rightarrow n_{CO}$

$\rightarrow n_{CO_2} = 4n_{CO}$

Bảo toàn nguyên tố C: $n_C = n_{CO} + n_{CO_2} \rightarrow m_C$

Cách giải:

Phần trăm thể tích khí CO và CO_2 lần lượt là 20% và 80%.

Gọi số mol của CO là x (mol) ⟶ số mol của CO_2 là 4x (mol).

Phương trình hóa học:

$2Al_2O_3 \xrightarrow{dpnc} 4Al + 3O_2$

Oxygen được sinh ra tại anode, phản ứng với điện cực C tạo khí CO và CO_2:

$2C + O_2 \xrightarrow{t^o} 2CO$

$\frac{x}{2} \leftarrow x$

$C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$

$4x \leftarrow 4x$

$\Rightarrow \sum n_{O_2} = \frac{x}{2} + 4x$

Theo phản ứng điện phân ta có: $n_{Al} = \frac{4}{3}.n_{O_2} = \frac{4}{3}.\left(\frac{x}{2} + 4x\right) = \frac{4,32.10^6}{27}(mol) \Rightarrow$

$x = \frac{8}{3}.10^4(mol) = n_{CO}; n_{CO_2} = 4x = \frac{32}{3}.10^4(mol)$

Bảo toàn nguyên tố C: $n_C = n_{CO} + n_{CO_2} = \frac{40}{3}.10^4(mol) \Rightarrow m_C = \frac{40}{3}.10^4.12.10^{-6} = 1,6$ (tấn)

Đáp án: D

Câu 3 (TH):

Phương pháp:

Các yếu tố ảnh hưởng tới tốc độ phản ứng.

Cách giải:

Khi tăng nhiệt độ hỗn hợp, khí thoát ra nhanh hơn, $Mg(OH)_2$ sinh ra càng nhiều, dung dịch chuyển sang màu hồng nhanh hơn.

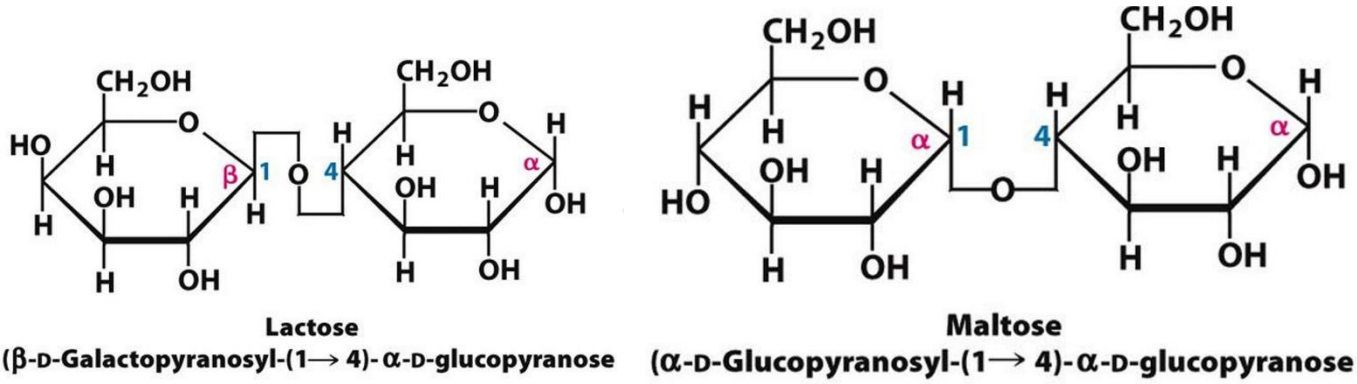
Đáp án: B

Câu 4 (TH):

Phương pháp:

Dựa vào hình ảnh công thức cấu tạo của lactose và maltose.

Cách giải:



Lactose
(β-D-Galactopyranosyl-(1→ 4)- α-D-glucopyranose

Maltose
(α-D-Glucopyranosyl-(1→ 4)-α-D-glucopyranose

A đúng, maltose gồm 2 α-glucose, lactose gồm 1 α-glucose và 1 β-galactose.

B đúng, công thức phân tử của lactose và saccharose đều là $C_{12}H_{22}O_{11}$, nhưng công thức cấu tạo khác nhau nên là đồng phân của nhau.

C đúng, vì có nhóm -OH hemiacetal có khả năng mở vòng tạo nhóm aldehyde (-CHO) phản ứng được với thuốc thử Tollens.

D sai, vì trong lactose được tạo lên từ 1 đơn vị glucose và 1 đơn vị galactose.

Đáp án: D

Câu 5 (NB):

Phương pháp:

Liên kết kim loại và tinh thể kim loại.

Cách giải:

A sai, vì nguyên tử của kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất có nhiều electron hoá trị thuộc phân lớp 3d và 4s.

B đúng.

C sai, vì một số hợp chất của kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất không có màu như $MnCl_2$; $MnSO_4$...

D sai, vì Kim loại chuyển tiếp dãy thứ nhất có nhiều số oxi hoá do có nhiều electron hoá trị.

Đáp án: B

Câu 6 (TH):

Phương pháp:

Công thức ester đơn chức RO_2.

$M_{ester\ E} = 86 \longrightarrow R \longrightarrow$ Công thức phân tử R

$Ester\ E \xrightarrow{OH^-}$ Sản phẩm $\xrightarrow{[Ag(NH_3)_2](OH)} Ag$

$\Longrightarrow$ Sản phẩm thu được phải có nhóm chức aldehyde $\Longrightarrow$ Công thức cấu tạo ester.

Cách giải:

Công thức ester đơn chức RO_2.

$M_{ester\ E} = 86 \longrightarrow R = 54\ (C_4H_6\text{-})$

$Ester\ E \xrightarrow{OH^-}$ Sản phẩm $\xrightarrow{[Ag(NH_3)_2](OH)} Ag$

$\Longrightarrow$ Sản phẩm thu được phải aldehyde hoặc muối của formic acid.

Công thức cấu tạo ester thoả mãn:

(1) $HCOO - CH_2 - CH = CH_2$

(2) $HCOO - CH = CH - CH_3$

(3) $HCOO - C(CH_3) = CH_2$

(4) $CH_3 - COO - CH = CH_3$

Vậy có 4 công thức cấu tạo phù hợp của X.

Đáp án: D

Câu 7 (TH):

Phương pháp:

Chất có tương tác càng mạnh với pha tĩnh, thời gian đi ra khỏi cột càng lâu.

Cách giải:

Thứ tự các chất đi ra khỏi cột: CUR, DMC, BDMC.

$\Longrightarrow$ BDMC bị hấp phụ bởi pha tĩnh mạnh nhất; CUR bị hấp phụ bởi pha tĩnh yếu nhất.

Thứ tự giảm dần độ hấp phụ bởi pha tĩnh là: BDMC, DMC, CUR.

Đáp án: C

Câu 8 (TH):

Phương pháp:

Pin điện được hình thành từ cặp oxi hóa – khử có thé điện cực chuẩn nhỏ nhất và lớn nhất sẽ hình thành được pin điện có sức điện động chuẩn lớn nhất.

$E^o_{pin} = E^o_{X^{n+}/X} - E^o_{Y^{m+}/Y} > 0$

Cách giải:

Pin Galvani hình thành từ cặp Zn^{2+}/Zn và Fe^{2+}/Fe là pin có sức điện động chuẩn nhỏ nhất (E_{pin} = 0,32 V).

Đáp án: A

Câu 9 (TH):

Phương pháp:

Cấu hình electron ion $\longrightarrow$ cấu hình electron của X để suy ra đặc điểm tính chất của nguyên tử X.

Cách giải:

Ion $\mathbf{X^{2-}}$ là $1s^22s^22p^63s^23p^6$

$\Rightarrow$ Cấu hình electron của X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

A đúng, vì nguyên tử X có 6 electron trên lớp ngoài cùng là lớp thứ 3 nên X là nguyên tố phi kim.

B sai, vì nguyên tử X có 6 electron hóa trị.

C đúng, vì nguyên tử X có 3 lớp electron nên thuộc chu kì 3.

D đúng, vì nguyên tử X có 6 electron lớp ngoài cùng và electron cuối cùng nằm trên phân lớp p nên là nguyên tố thuộc nhóm VIA.

Đáp án: B

Câu 10 (NB):

Phương pháp:

Sự chuyển hoá tinh bột trong cơ thể.

Cách giải:

Khi con người sử dụng thức ăn chứa tinh bột, enzyme a-amylase có trong nước bọt thúc đẩy quá trình thuỷ phân tinh bột thành các phân tử nhỏ hơn gồm maltose và dextrin. Quá trình này tiếp tục ở ruột non, nơi phần lớn tinh bột bị thuỷ phân thành glucose. Glucose được hấp thụ vào máu và di chuyển đến các tế bào trong khắp cơ thể. Glucose có thể được sử dụng cho nhu cầu năng lượng hoặc có thể được chuyển đổi thành glycogen lưu trữ trong gan và cơ.

$\Rightarrow$ Tinh bột bị thuỷ phân đầu tiên tại khoang miệng.

Đáp án: C

Câu 11 (TH):

Phương pháp:

Đặc điểm cấu tạo aniline (arylamine) và alanine (amino acid).

Tính chất hoá học aniline và alanine.

Cách giải:

A sai, vì chỉ có aniline làm mất màu nước bromine do ảnh hưởng có nhóm amino đến vòng benzene.

B đúng.

C sai, vì aniline (arylamine) và alanine (amino acid) thuộc hai nhóm chất khác nhau.

D sai, vì tính base của aniline yếu không làm đổi màu quỳ tím, alanine có tính lưỡng tính không làm đổi màu quỳ tím.

Đáp án: B

Câu 12 (TH):

Phương pháp:

Quá trình điện phân:

+) Cathode: xảy ra quá trình khử

+) Anode: xảy ra quá trình oxi hoá

Cách giải:

điện phân dung dịch chứa muối $K[Au(CN)_2]$. Tại cathode xảy ra quá trình:

$$[Au(CN)_2]^- + e \rightarrow Au + 2CN^-$$

Do phức xyanua của Au bền, nên phức sẽ tham gia điện phân thay vì riêng ion Au^+.

Đáp án: B

Câu 13 (VD):

Phương pháp:

Phản ứng chuẩn độ:

$$5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$$

Theo phản ứng: $n_{Fe^{2+}} = 5.n_{MnO_4^-} \Rightarrow m_{Fe}$ (Tính cho 5 viên)

$\Rightarrow$ Khối lượng Fe^{2+} có trong 1 viên thuốc

Cách giải:

Phản ứng chuẩn độ:

$$5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$$

Chuẩn độ 25 mL dung dịch pha của 5 viên thuốcTheo phản ứng:

$n_{Fe^{2+}} = 5.n_{MnO_4^-} = 5.(5,75.0,015) = 0,43125(mmol)$

Xét trong 250 mL dung dịch: $n_{Fe^{2+}(250mL)} = 4,3125(mmol)$

$\Rightarrow$ Khối lượng Fe^{2+} có trong 5 viên thuốc: 241,5 mg.

$\Rightarrow$ Khối lượng Fe^{2+} có trong 1 viên thuốc: 48,3 mg.

Đáp án: B

Câu 14 (TH):

Phương pháp:

Từ công thức của hai loại phức chất suy ra các nhận định đúng về hợp chất.

Cách giải:

C sai, vì A1 có dạng hình học tứ diện, A2 có dạng vuông phẳng.

Đáp án: C

Câu 15 (NB):

Phương pháp:

Tính chất hoá học ester.

Cách giải:

Thuỷ phân ethyl propanoate trong môi trường kiềm thu được alcohol có tên gọi là ethanol.

Đáp án: B

Câu 16 (TH):

Phương pháp:

Công thức chung amine đơn chức: RN

Từ khối lượng của amine E ⟹ phân tử khối là 59 amu.

⟹ Công thức phân tử amine E.

Viết các đồng phân cấu tạo.

Cách giải:

Amine E là amine đơn chức ⟹ Công thức chung dạng RN

R + 14 = 59 ⟹ R = 59 – 14 = 45 amu. (C_3H_9)

⟹ Công thức phân tử E: C_3H_9N

Đồng phân amine bậc 2 của E: $CH_3NHCH_2CH_3$

Vậy có 4 đồng phân amine đơn chức bậc I có phân tử khối là 73 amu.

Đáp án: A

Câu 17 (NB):

Phương pháp:

Chất lỏng có điểm chớp cháy < 37,8^oC: chất lỏng dễ cháy.

Cách giải:

Các chất lỏng dễ cháy là propane, ethanol, methanol, trimethylamine.

⟹ Có 4 chất lỏng dễ cháy

Đáp án: D

Câu 18 (NB):

Phương pháp:

Các kim loại hoạt động hóa học trung bình được điều chế bằng phương pháp thuỷ luyện.

Cách giải:

Các kim loại được điều chế bằng phương pháp nhiệt luyện Cu, Ag, Fe.

Đáp án: A

Câu 19 (TH):

Phương pháp:

Lí thuyết về ăn mòn điện hoá

Cách giải:

Nhúng kẽm vào dung dịch $CuSO_4$ sẽ xảy ra ăn mòn điện hoá.

Ban đầu xảy ra ăn mòn hoá học:

$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$

Cu được sinh ra bám lên thanh kẽm, xuất hiện đủ điều kiện ăn mòn điện hoá.

Đáp án: A

Câu 20 (VD):

Phương pháp:

Sơ đồ tách chất:

$$\text{Quặng} \xrightarrow{NaCN} Na[Ag(CN)_2] \xrightarrow{Zn_{du}} \begin{cases} Ag \\ Zn \xrightarrow{H_2SO_4} Ag \end{cases}$$

$$n_{Znpu} = \frac{1}{2} n_{Ag} = a(mol)$$

$m_{KL\ sau} = m_{Zn\ du} + m_{Ag}$

Cách giải:

$$\text{Quặng} \xrightarrow{NaCN} Na[Ag(CN)_2] \xrightarrow{Zn_{du}} \begin{cases} Ag \\ Zn \xrightarrow{H_2SO_4} Ag \end{cases}$$

$$n_{Znpu} = \frac{1}{2} n_{Ag} = a(mol)$$

Ta có: $m_{KL\ sau} = m_{Zn\ du} + m_{Ag}$

$\Rightarrow 4,52 = (1,5 - a.65) + 2a.108$

$\Rightarrow a = 0,02$

Khối lương Ag thu được: $2.a.108 = 4,32$ gam

Đáp án: D

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai

Câu 1 (VD):

Phương pháp:

a), d): Lí thuyết về quá trình điện phân:

+ Tại cathode: xảy ra quá trình khử.

+ Tại anode: xảy ra quá trình oxi hóa.

d) $\Delta_r H^o_{298} = \sum \Delta_f H^o_{298}(sp) - \sum \Delta_f H^o_{298}(cd)$

c) vì $m_{C_2H_5OH} = 23(g) \rightarrow n_{C_2H_5OH}$

$Q = n_{C_2H_5OH} . |\Delta_r H^o_{298}|$; H = 40% nên $Q_{ích} = 40\%.Q$

Thời gian thắp sáng = $Q_{ích}$: Công suất đèn

Cách giải:

a) đúng, vì tại anode xảy ra quá trình oxi hóa ethanol: $C_2H_5OH + 12OH^- \rightarrow 2CO_2 + 9H_2O + 12e$

b) sai, $\Delta_r H^o_{298}$ = 2. $\Delta_f H^o_{298(CO_2(g))}$ + 3. $\Delta_f H^o_{298(H_2O(l))}$ - $\Delta_f H^o_{298(C_2H_5OH(l))}$ = −393,5.2 −285,8.3 – (-277,6) = -1366,8 kJ

c) đúng, vì $m_{C_2H_5OH} = 23(g) \rightarrow n_{C_2H_5OH} = 0,5$ (mol)

Lượng nhiệt tỏa ra khi đốt cháy 23 gam C_2H_5OH: Q = $n_{C_2H_5OH}$.|$\Delta_r H^o_{298}$| = 0,5.1366,8 = 683,4 (kJ)

H = 40% nên $Q_{ích}$ = 40%.Q = 40%.683,4 = 273,36 kJ = 273360 (J)

Thời gian thắp sáng = $Q_{ích}$: Công suất đèn = 273360 : 3 = 91120s = 25h

d) đúng, vì tại cathode xảy ra quá trình khử oxygen: $O_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow 4OH^-$

Đáp án: Đ, S, Đ, Đ

Câu 2 (VD):

Phương pháp:

a) Lí thuyết về danh pháp của amine.

b) $C_2H_5NH_2$ có pH = 11,4 ở 25°C $\rightarrow [C_2H_5NH_3^+] = [OH^-] = 10^{-(14-pH)}$

$\rightarrow [C_2H_5NH_2]$= Nồng độ ban đầu - $[C_2H_5NH_3^+]$

$$\rightarrow K_b = \frac{[C_2H_5NH_3^+][OH^-]}{[C_2H_5NH_2]}$$

c), d): Dựa vào đồ thị giá trị pH của các amine trên.

Cách giải:

a) sai, vì $(CH_3)_2NH$ có tên thường là dimethylamine.

b) đúng, vì $C_2H_5NH_2$ có pH = 11,4 ở 25°C

$\rightarrow [C_2H_5NH_3^+] = [OH^-] = 10^{-(14-pH)} = 10^{-(14-11,4)} = 10^{-2,6} = 2,512.10^{-3}$.

$\rightarrow [C_2H_5NH_2]$= 0,1 – $2,512.10^{-3}$ = 0,097488

$$\rightarrow K_b = \frac{[C_2H_5NH_3^+][OH^-]}{[C_2H_5NH_2]} = \frac{2,512.10^{-3}.2,512.10^{-3}}{0,097488} = 6,5.10^{-5}.$$

c) sai, vì $(CH_3)_2NH$ ít C hơn $C_2H_5CH_2NH_2$ nhưng $(CH_3)_2NH$ có pH cao hơn.

d) đúng, trong các chất khảo sát, NH_3 có pH nhỏ nhất nên tính base yếu nhất.

Đáp án: S, Đ, S, Đ

Phần III. Tự luận

Câu 1 (VD):

Phương pháp:

Độ bất bão hoà: $k = \frac{2C + 2 - H}{2}$

Phản ứng thế Cl_2/as ⟶ X tham gia phản ứng thế

Không phản ứng $Br_2/CCl_4 \Longrightarrow$ Không có liên kết π (C=C/ C≡C) có khả năng tham gia phản ứng cộng

Cách giải:

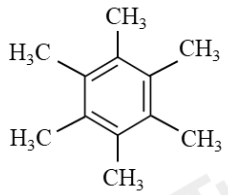
$C_{12}H_{18}$: $k = \dfrac{2C + 2 - H}{2} = 4$

X không phản ứng với dung dịch bromine trong dung môi CCl_4 ở điều kiện thường

$\Longrightarrow$ X có nhiều vòng/ liên kết π trong vòng, không có khả năng cộng Br_2/CCl_4

Khi cho X tác dụng với Cl_2 (ánh sáng), thu được dẫn xuất monochlorine hóa duy nhất

Công thức cấu tạo của X:



Câu 2 (VD):

Phương pháp:

Tính chất hoá học của các carbohydrate.

Cách giải:

(1) $CO_2 + H_2O \xrightarrow{QH} (C_6H_{10}O_5)_n + O_2$

(2) $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{H^+, t^o} nC_6H_{12}O_6$

(3) $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{len\,men} 2C_2H_5OH + 2CO_2$

(4) $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CH_3COOH + H_2O$

(5) $CH_3COOH + C_2H_5OH \rightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$

Câu 3 (VD):

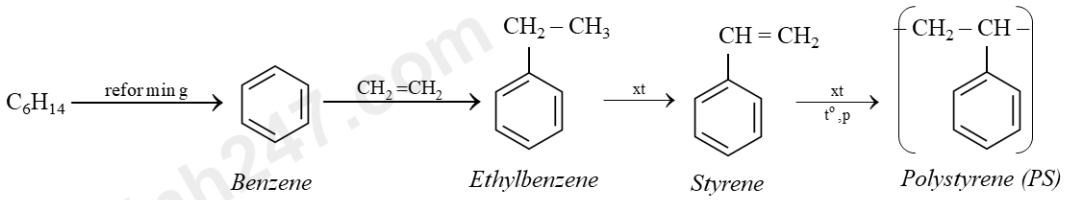
Phương pháp:

Tính chất hoá học hydrocarbon

Phương pháp tổng hợp polymer

Cách giải:

Sơ đồ tổng hợp:



Câu 4 (VD):

Phương pháp:

Tính theo phương trình phản ứng.

Cách giải:

$$1(g)\begin{cases} m_{C_{17}H_{35}COOH} = 2,84(mg) \\ m_{(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5} = 997,16(mg) \end{cases} \Rightarrow n_{KOH} = \frac{2,84}{284} + 3.\frac{997,16}{890}(mmol)$$

$$\Rightarrow m_{KOH} = 188,78(mg) \approx 189(mg)$$

Câu 5 (VD):

Phương pháp:

a) Ý nghĩa chỉ số octane

b), e) RON = (V_{octane}.100 + $V_{heptane}$.0)/Tổng V

c), d) Ý nghĩ chỉ só octane

Cách giải:

a) Chỉ số octane càng cao, độ chịu nén trước khi nổ càng cao, chất lượng xăng càng tốt.

b) RON (chỉ số octane) = $\frac{8.100 + 2.0}{10} = 80$

$\Rightarrow$ Xăng RON 80

c) Có, vì khi thêm ethanol tăng chỉ số octane của xăng

d) RON92 có nghĩ chỉ số octane của xăng là 92

RON95 có nghĩ chỉ số octane của xăng là 95

$\Rightarrow$ RON95 có chỉ số octane cao hơn

e) Xét 100 L xăng E5 $\begin{cases} V_{ethanol} = 5(L) \\ V_{RON\,92} = 95(L) \end{cases}$

$\Rightarrow$ Chỉ số octane = $\frac{95.92 + 5.110}{100} = 92,9$

Xăng E10: $\frac{92.90 + 110.10}{100} = 93,8$