

Đề thi gồm 09 trang

Họ và tên học sinh:.....

Số báo danh:.....

Cho biết nguyên tử khối: $H = 1$, $C = 12$, $N = 14$, $O = 16$, $Mg = 24$, $S = 32$, $Cl = 35,5$, $Ca = 40$, $Cu = 64$.

PHẦN I. (8,0 điểm) Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Tơ acetate hay hỗn hợp gồm cellulose triacetate và cellulose diacetate được điều chế bằng cách cho cellulose tác dụng với anhydride acetic theo phương trình phản ứng sau:

$[C_6H_7O_2(OH)_3]_n + nk(CH_3CO)_2O \longrightarrow [C_6H_7O_2(OH)_{3-k}(OOC-CH_3)_k]_n + nkCH_3COOH$ (với $k = 2,5$). Hiệu suất chuyển hóa từ cellulose thành tơ acetate là 80% theo cellulose. Từ 10 tấn cellulose ban đầu, khối lượng tơ acetate thu được là

A. 15,6 tấn.

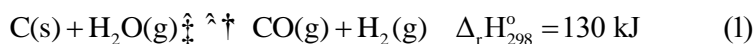
B. 12,8 tấn.

C. 14,5 tấn.

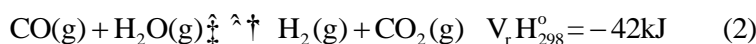
D. 13,2 tấn.

Câu 2. Trong công nghiệp, khí hydrogen được điều chế như sau:

Cho hơi nước đi qua than nung nóng, thu được hỗn hợp khí CO và H_2 (gọi là khí than ướt):



Trộn khí than ướt với hơi nước, cho hỗn hợp đi qua chất xúc tác Fe_2O_3 :



Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Nếu tăng áp suất, (1) chuyển dịch theo chiều nghịch (chiều làm giảm số mol khí); (2) không chuyển dịch (do số mol khí ở hai vế bằng nhau).

B. Ở (2), lượng CO được lấy dư (4 – 5 lần) để làm tăng và chạm hiệu quả giữa CO và H_2O , làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

C. Ở phản ứng (2) chất xúc tác Fe_2O_3 làm tăng hiệu suất phản ứng.

D. Để thuận lợi cho phản ứng (2) xảy ra thuận lợi theo chiều thuận thì người ta cung cấp thêm nhiệt độ vào lò phản ứng.

Câu 3. Cho các phát biểu sau về NO_x trong không khí, phát biểu nào **không** đúng?

A. Oxide của nitrogen là nguyên nhân gây hiệu ứng nhà kính, hiện tượng mù quang hóa, tầng tầng ozone,...

B. Nitrogen monoxide được tạo thành khi mưa dông kèm theo sấm sét do phản ứng giữa nitrogen và oxygen trong không khí được gọi là NO_x tức thời.

C. Oxide của nitrogen được tạo thành khi nguyên tố nitrogen trong nhiên liệu hoặc sinh khối kết hợp với oxygen dư thừa trong không khí được gọi là NO_x nhiên liệu.

D. Oxide của nitrogen được tạo thành ở nhiệt độ cao, khi nitrogen có trong không khí bị oxi hóa được gọi là NO_x nhiệt.

Câu 4. Trong các phân tử sau: BeH_2 , $AlCl_3$, PCl_5 , SiF_4 . Số phân tử có các nguyên tử đều đạt cấu hình electron bão hòa theo quy tắc octet là

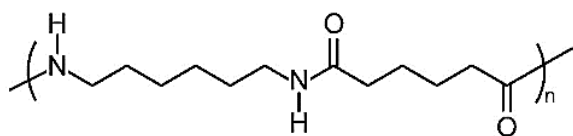
A. 3.

B. 1.

C. 2.

D. 4.

Câu 5. Cho cấu tạo tơ nylon-6,6 như hình vẽ dưới đây:



Nhận định nào sau đây là đúng?

A. Tơ nylon-6,6 được tổng hợp bằng phản ứng trùng hợp.

B. Tơ nylon-6,6 có độ bền cơ học cao, ít thấm nước, được sử dụng để làm vải lót lốp xe, bện dây cáp.

C. Tơ nylon-6,6 chứa liên kết peptide nên kém bền trong môi trường acid, base.

D. Tơ nylon-6,6 thuộc loại tơ bán tổng hợp.

Câu 6. Acetone được điều chế bằng cách oxi hoá cumene nhờ oxygen, sau đó thuỷ phân trong dung dịch H_2SO_4 loãng. Để thu được 130,5 gam acetone thì khối lượng cumene cần dùng (biết hiệu suất quá trình điều chế đạt 80%) là

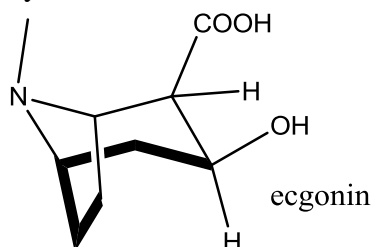
A. 144,5 gam.

B. 337,5 gam.

C. 281 gam.

D. 225 gam.

Câu 7. Alkaloid *cocaine* là chất được tách từ loại thực vật *Erythroxylon coca* ở Nam Mỹ, trước đây được sử dụng trong y học làm chất gây tê. Khi thuỷ phân cocaine, tạo thành ecgonin và hai hợp chất đơn giản: alcohol no **A** và monocarboxylic acid thơm **B**.



Khi oxi hoá một lượng **A**, tùy thuộc vào điều kiện phản ứng có thể thu được 75,0 gam aldehyde hoặc 115,0 gam acid. Để trung hoà 18,3 gam acid **B** cần dùng 20,0 gam dung dịch NaOH 30,0%.

Tổng số nguyên tử carbon có trong phân tử cocaine, A, B cộng lại là bao nhiêu?

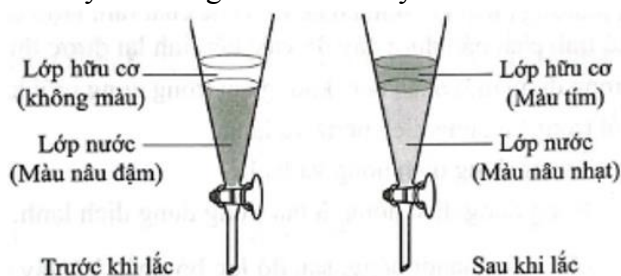
A. 18.

B. 24.

C. 17.

D. 25.

Câu 8. Thêm hexane vào dung dịch iodine trong nước, lắc đều rồi để yên. Sau đó thu lấy lớp hữu cơ, làm bay hơi dung môi để thu lấy iodine.



Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Phương pháp nào đã được sử dụng để thu lấy iodine từ dung dịch iodine trong nước trong quy trình được mô tả ở trên là chiết lỏng – rắn.

B. Có thể thay hexane bằng ethanol vì ethanol cũng là dung môi hòa tan tốt iodine.

C. Nếu lắc đủ lâu, sau khi lắc lớp nước màu nâu nhạt có thể mất màu hoàn toàn.

D. Hexane cũng được dùng để tách β -carotene từ nước ép cà rốt.

Câu 9. Hai hợp chất hữu cơ **X** và **Y** có cùng công thức phân tử là $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$, đều là chất rắn ở điều kiện thường. Chất **X** phản ứng với dung dịch NaOH, giải phóng khí. Chất **Y** phản ứng với HNO_2 tạo thành khí nitrogen. Các chất **X** và **Y** lần lượt là

A. 2-aminopropionic acid và 3-aminopropionic acid.

B. ammonium acrylate và 2-aminopropionic acid.

C. 2-aminopropionic acid và ammonium acrylate.

D. vinylammonium formate và ammonium acrylate.

Câu 10. Nhiệt độ sôi và độ tan của một số ester, carboxylic acid và alcohol có cùng số nguyên tử carbon được cho trong bảng sau:

Công thức	Nhiệt độ sôi (°C)	Độ tan ở 25 °C (g/100 g nước)
HCOOCH ₃	31,5	23,0
HCOOC ₂ H ₅	54,2	12,0
CH ₃ COOH	117,9	Tan vô hạn
C ₂ H ₅ COOH	141	Tan vô hạn
C ₂ H ₅ OH	178,4	Tan vô hạn
CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH	97,2	Tan vô hạn

Cho các nhận định sau:

- (a) Do không tạo được liên kết hydrogen giữa các phân tử nên ester có nhiệt độ sôi thấp hơn nhiệt độ sôi của carboxylic acid và alcohol có cùng số nguyên tử carbon.
- (b) Do không có khả năng tạo liên kết hydrogen với nước nên ester thường ít tan trong nước hơn so với carboxylic acid và alcohol có cùng số carbon.
- (c) Carboxylic acid có nhiệt độ sôi cao hơn alcohol có cùng số nguyên tử carbon.
- (d) Methanol có khả năng tan vô hạn trong nước.

Số nhận định đúng là

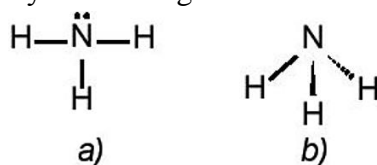
A. 3.

B. 1.

C. 4.

D. 2.

Câu 11. Hình 5.1 dưới đây mô tả công thức Lewis và dạng hình học của phân tử ammonia.



Hình 5.1. Công thức Lewis (a) và dạng hình học (b) của phân tử ammonia

Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Dạng hình học của ammonia là tứ diện.

B. Liên kết N–H tương đối bền với năng lượng liên kết 386 kJ/mol.

C. Liên kết N–H phân cực, cặp electron dùng chung bị lệch về phía nguyên tử hydrogen làm cho nguyên tử hydrogen mang một phần điện tích dương.

D. Nguyên tử nitrogen ở trạng thái lai hóa sp².

Câu 12. Insulin là hormon có tác dụng điều tiết lượng đường trong máu. Thủy phân một phần insulin thu được heptapeptide **X** mạch hở. Khi thủy phân không hoàn toàn **X**, thu được hỗn hợp có chứa các peptide: Glu- Gln-Cys, Gly-Ile-Val, Gln-Cys-Cys, Val-Glu-Gln. Nếu đánh số thứ tự amino acid đầu N là số 1 thì amino acid ở vị trí số 4 trong **X** là

A. Cys.

B. Val.

C. Glu.

D. Gln.

Câu 13. Một công ty sản xuất nylon-6,6 từ adipic acid (HOOC-[CH₂]₄-COOH) và hexamethylenediamine (NH₂-[CH₂]₆-NH₂). Trong một lô hàng nhập nguyên liệu:

- Adipic acid: Nhập kho 1460 kg, nhưng 10% khối lượng bị hư hỏng trong quá trình bảo quản.

- Hexamethylenediamine: Nhập kho 713 kg (khối lượng đảm bảo không có hỏng hóc hay thiếu hụt).

Khối lượng nylon-6,6 tối đa có thể thu được trong điều kiện thực tế là bao nhiêu kg, biết rằng hiệu suất phản ứng của quá trình sản xuất đạt 82%. (Kết quả bài toán làm tròn đến phần nguyên).

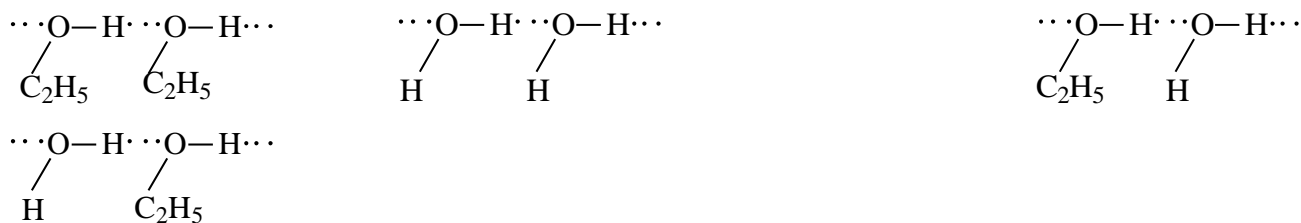
A. 1385 kg.

B. 1278 kg.

C. 1872 kg.

D. 1139 kg.

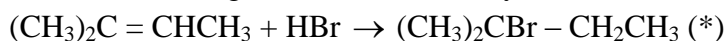
Câu 14. Trong dung dịch ethanol và nước tồn tại 4 kiểu liên kết hydrogen đặc trưng cho tương tác tĩnh điện giữa các nguyên tử H và O như sau:



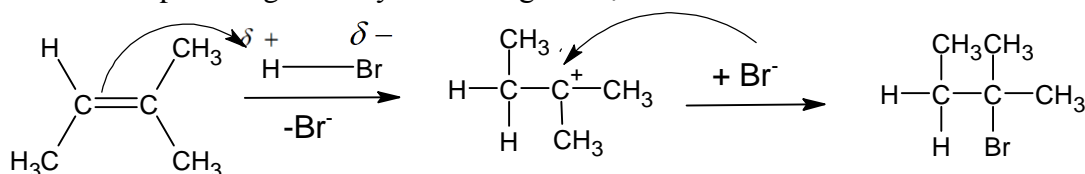
I (alcohol – alcohol) II (Nước- nước) III (alcohol-nước) IV (nước- alcohol)
 Kiểu liên kết hydrogen có lực tương tác tĩnh điện mạnh nhất (ứng với nguyên tử H linh động nhất và nguyên tử O có mật độ điện tích âm cao nhất) là.

A. IV **B. I** **C. III** **D. II**

Câu 15. Phản ứng hóa học của 2-methylbut-2-ene với HBr như sau:



Cơ chế của phản ứng trên xảy ra theo 2 giai đoạn như sau:



Nhận định nào sau đây là **sai**?

A. Ở giai đoạn 1, HBr đóng vai trò tác nhân electrophile.

B. Sản phẩm carbocation: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}^+(\text{CH}_3)_2$ (của giai đoạn 1) kém bền hơn $\text{HC}^+(\text{CH}_3)\text{-CH}(\text{CH}_3)_2$.

C. Phản ứng xảy ra theo cơ chế cộng A_{E} .

D. Phản ứng (*) thuộc loại phản ứng cộng, $(\text{CH}_3)_2\text{CBr} - \text{CH}_2\text{CH}_3$ là sản phẩm chính.

Câu 16. Một học sinh làm thí nghiệm: Cho 10 g đá vôi (dạng viên) vào cốc đựng 100 g dung dịch HCl loãng và nhanh chóng cho lên một cân điện tử. Nhiệt độ phòng là 25 °C

Đọc giá trị khối lượng cốc tại thời điểm ban đầu và sau 1 phút.

Học sinh lặp lại thí nghiệm với lượng đá vôi và acid như thí nghiệm trên khi nhiệt độ phòng là 35°C.

Kết quả thí nghiệm được ghi trong bảng sau:

STT	Nhiệt độ (°C)	Khối lượng cốc	
		Thời điểm đầu	Sau 1 phút
1	25	235,40	235,13
2	35	235,78	235,21

Học sinh đưa ra các nhận định:

(a) Ở nhiệt độ 35° C viên đá vôi tan nhanh hơn ở nhiệt độ 25° C.

(b) Tốc độ phản ứng ở 25° C sau 1 phút là 0,57 g/phút.

(c) Hệ số nhiệt độ Van't Hoff của phản ứng là 2,01.

(d) Giả sử ban đầu cốc chứa dung dịch HCl và đá vôi có khối lượng 235,40 g. Thực hiện thí nghiệm ở 55°C thì sau 1 phút khối lượng cốc là 234,20 gam.

Số nhận định đúng là

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

Câu 17. Pin Ni - Cd tạo ra năng lượng điện do sự tương tác thuận nghịch của cadmium (Cd) với nickel dioxide NiO_2 và nước, tạo thành cadmium hydroxide $\text{Cd}(\text{OH})_2$ và nickel hydroxide $\text{Ni}(\text{OH})_2$. Pin NiCad được sản xuất với điện cực dương là một lưới/lá thép được phủ một lớp nickel dioxide trộn với vật liệu dẫn điện, điện cực âm là một lưới thép phủ cadmium xốp, dung dịch của chất điện li giống như thạch (thường là KOH).

Một pin điện hóa NiCad có thể sạc hàng trăm lần trước khi hết hạn sử dụng.

Cho thế điện cực chuẩn của các cặp $\text{Cd}(\text{OH})_2/\text{Cd}$ và $\text{NiO}_2/\text{Ni}(\text{OH})_2$ trong môi trường kiềm lần lượt là $-0,67\text{ V}$ và $+0,49\text{ V}$. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Quá trình khử xảy ra ở cathode: $\text{NiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}(\text{OH})_2 + 2\text{OH}^-$.

B. Pin Ni- Cd khi hết hạn sử dụng ít gây ô nhiễm môi trường.

C. Quá trình oxi hóa xảy ra ở anode: $\text{Cd} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cd}(\text{OH})_2 + 2\text{e}^-$.

D. Sức điện động chuẩn của pin là $1,16\text{V}$.

Câu 18. Một trong những ứng dụng của chlorine trong đời sống là khử trùng nước sinh hoạt tại các nhà máy xử lý và cấp nước. Trong quá trình khử trùng, người ta phải cho một lượng chlorine dư vào nước sinh hoạt. Lượng chlorine dư trong nước sinh hoạt còn có tác dụng ngăn ngừa sự tái nhiễm của vi khuẩn trong quá trình phân phối trong đường ống dẫn nước và trữ nước tại nhà. Theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia (QCVN 01 – 1: 2018/BYT), hàm lượng chlorine tự do đối với nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt từ $0,2 - 1\text{ mg/L}$. Nếu hàm lượng chlorine nhỏ hơn $0,2 - 1\text{ mg/L}$ thì không tiêu diệt hết vi khuẩn và không xử lý được hết chất hữu cơ. Ngược lại, lượng chlorine trong nước lớn hơn $1,0\text{ mg/L}$ sẽ gây dị ứng.

Cho các phát biểu sau:

(a) Dấu hiệu cho thấy chlorine có trong nước sinh hoạt đó là nước có màu vàng.

(b) Không cho chlorine đến dư vào nước sinh hoạt vì chlorine là khí độc.

(c) Để loại bỏ khí chlorine dư trong nước sinh hoạt có thể dùng carbon hoạt tính; dùng máy lọc nước hoặc chiếu tia cực tím với cường độ cao vào nước.

(d) Không nên để nước sinh hoạt một thời gian rồi mới dùng vì chlorine bay hơi gây ô nhiễm không khí.

Các phát biểu đúng là

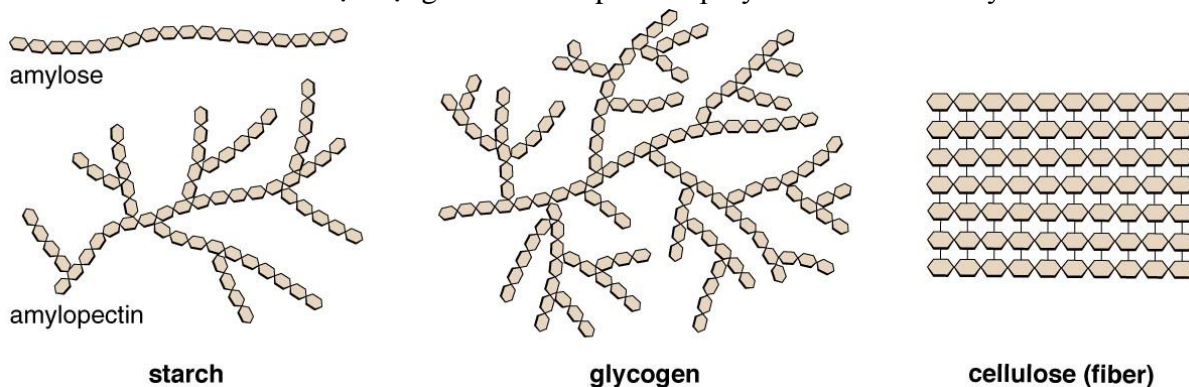
A. (c).

B. (a), (c).

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

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

Câu 19. Cho hình vẽ cấu tạo dạng 3D của các phân tử polysaccharose dưới đây:



Nhận định nào sau đây là đúng?

A. Trong cellulose, các nhóm $-\text{OH}$ trên các chuỗi liên kết tạo ra liên kết hydrogen, giữ các chuỗi lại với nhau, tạo thành cấu trúc mạng lưới bền chắc.

B. Các polysaccharide này đều có cùng tính chất hóa học và sinh học.

C. Các loại polysaccharide này được tạo thành từ các loại monosaccharide khác nhau.

D. Mỗi hình lục giác đại diện cho một loại monosaccharide khác nhau.

Câu 20. Cho các phát biểu sau:

(a) Khi cho potassium bromide rắn phản ứng với sulfuric acid đặc thu được khí hydrogen bromide.

(b) Hydrofluoric acid không nguy hiểm vì nó là một acid yếu.

(c) Fluorine chỉ có số oxi hóa bằng -1 trong các hợp chất.

(d) Ở cùng điều kiện áp suất, hydrogen fluoride (HF) có nhiệt độ sôi thấp nhất trong các hydrogen halide do phân tử khối của HF nhỏ nhất.

Số phát biểu đúng là

A. 4.

B. 3.

C. 2.

D. 1.

PHẦN II. (9,0 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Phân tích thành phần nguyên tố của hợp chất hữu cơ A thu được kết quả: %C = 55,81%; %H = 6,98% ; còn lại là O. Phổ MS của A cho kết quả M = 86. A₁, A₂ là các đồng phân đơn chức của A và đều có đồng phân hình học. Thủy phân A₁ trong môi trường kiềm thu được sản phẩm X₁ và X₂. Cho sơ đồ sau:



Biết tác nhân trong các phản ứng đều là chất vô cơ và hợp chất cyanide chuyển hóa được thành carboxylic acid theo phản ứng sau: $R-CN + 2H_2O + H^+ \rightarrow R-COOH + NH_4^+$

a) A₁ là ester, A₂ là carboxylic acid.

b) Hợp chất A có 7 đồng phân cấu tạo đơn chức, mạch hở.

c) X₃, X₄ là các hợp chất tạp chức.

d) X₂ có phản ứng với thuốc thử Tollens.

Câu 2. Hai nhóm học sinh tiến hành thí nghiệm điện phân dung dịch CuSO₄ với một điện cực than chì (graphite) và một điện cực bằng đồng (bỏ qua sự thay đổi thể tích của dung dịch khi điện phân).

+ **Nhóm 1 đưa ra dự đoán:** Cực dương là thanh đồng hay than chì thì khối lượng điện cực dương đều không thay đổi.

+ **Nhóm 2 đưa ra dự đoán:** Cực dương là thanh đồng hay than chì thì khối lượng cực âm đều tăng, pH của dung dịch đều giảm, khối lượng thanh đồng không thay đổi.

Để kiểm chứng cho dự đoán trên, hai nhóm đã tiến hành thí nghiệm sau.

Bước 1: Cho 200ml dung dịch CuSO₄ 1M vào hai bình điện phân. Cân điện cực Cu và than chì, khối lượng điện cực Cu là 2 gam, khối lượng than chì là 1,5 gam.

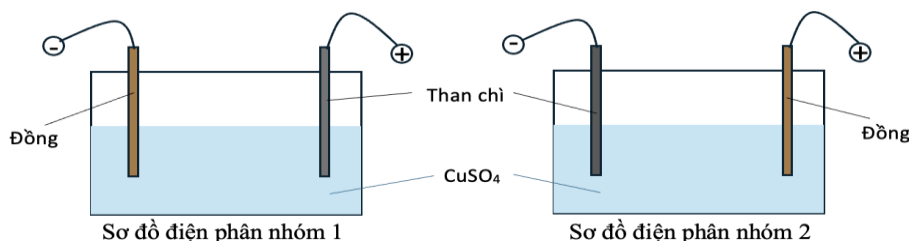
Bước 2:

+ Nhóm 1: Nối điện cực than chì với cực dương và điện cực đồng với cực âm của nguồn điện.

+ Nhóm 2: Nối điện cực than chì với cực âm và điện cực đồng với cực dương của nguồn điện.

Bước 3: Cho dòng điện 1 chiều đi qua hai bình điện phân với cường độ dòng điện 5 A, trong thời gian 193 giây thì dừng điện phân (hằng số F = 96500).

Bước 4: Các nhóm tiến hành quan sát các hiện tượng sau điện phân, dùng máy đo pH để đo giá trị pH của dung dịch sau điện phân. Nhóm 1 sấy khô các điện cực và tiến hành cân thì thấy khối lượng thanh đồng nặng 2,32 gam.



Cho các nhận định sau:

a) Ở nhóm 2, cực dương có khối lượng giảm 0,32 gam, màu xanh của dung dịch không nhạt màu.

b) Sau khi đo pH nhận thấy dung dịch sau điện phân của nhóm 1 tăng, màu xanh của dung dịch nhạt màu.

c) Dự đoán của cả 2 nhóm đều đúng.

d) Cả 2 nhóm, điện cực âm đều có khối lượng tăng lên 0,32 gam so với ban đầu.

Câu 3. Trong cơ thể, glucose là sản phẩm của quá trình thủy phân tinh bột dưới tác dụng của enzyme. Trong quá trình hô hấp tế bào, 1 mol glucose bị oxi hóa hoàn toàn qua các phản ứng sinh hóa tạo thành carbon dioxide, nước và giải phóng một lượng năng lượng là 2880 kJ. Trong khẩu phần ăn hằng ngày của một người trưởng thành có 300 gam gạo. Hàm lượng tinh bột trong gạo là 80%. Giả sử 60% lượng tinh bột trong gạo chuyển hóa thành glucose và toàn bộ lượng glucose này tham gia vào quá trình hô hấp tế bào. Năng lượng (Q) giải phóng từ sự oxi hóa hoàn toàn lượng glucose trên. Năng lượng Q này chiếm x% so với nhu cầu năng lượng trung bình (2000 Calorie/ngày) của một người trưởng thành. Cho biết: 1 Calorie = 1kcal = 1000cal = 4184 J.

a) Lượng glucose không được oxi hoá hết được chuyển hoá trở lại thành glycogen (gọi là tinh bột động vật) và được dự trữ trong gan và cơ.

b) Giá trị của Q bằng 2560 KJ.

c) Giá trị của x là 36,0%.

d) Dưới tác dụng của enzyme amylase có trong nước bọt, tinh bột bị thủy phân tạo thành dextrin và sau đó thành glucose.

Câu 4. Máy tạo nhịp (Pacemaker): Máy tạo nhịp là bộ phận chính của tạo nhịp tim, máy bao gồm: - Pin: chiếm 1/2 đến 2/3 thể tích của máy tạo nhịp, hiện nay pin của máy tạo nhịp thông thường là pin điện hoá lithium – iodine (gồm các cặp oxi hóa khử Li^+/Li và $\text{I}_2/2\text{I}^-$), có khả năng đảm bảo năng lượng cho máy hoạt động trong khoảng thời gian từ 8 – 10 năm. $E_{\text{I}_2/2\text{I}^-}^0 = +0,54\text{V}$; $E_{\text{Li}^+/\text{Li}}^0 = -3,04\text{V}$.

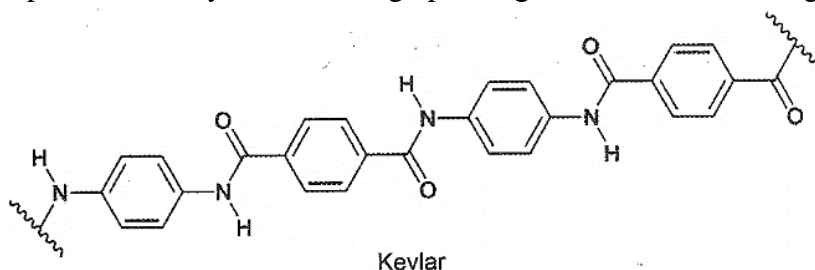
a) Phản ứng xảy ra trong pin là: $2\text{Li}^+ + 2\text{I}^- \rightarrow 2\text{Li} + \text{I}_2$

b) Khi pin hoạt động, lithium bị oxi hoá tại anode và iodine bị khử tại cathode.

c) Một máy tạo nhịp tim hoạt động trong vòng 9 năm (coi như 1 năm có 365 ngày) với cường độ dòng điện ổn định bằng $2,5 \cdot 10^{-5}$ A thì pin cần được chế tạo bởi khoảng 0,510 gam lithium ($M_{\text{Li}} = 6,94$ amu) và 4,665 gam iodine ($M_{\text{I}} = 126,9$ amu).

d) Sức điện động của pin bằng +3,58 V.

Câu 5. Sợi Kevlar có độ bền lớn nên được sử dụng làm sợi gia cường trong lớp xe đua, vật liệu composite, vải thuyền buồm, áo giáp chống đạn,... Kevlar có công thức cấu tạo như hình sau đây:



a) Đoạn mạch Kevlar trên gồm 4 mắt xích.

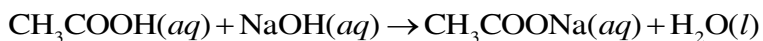
b) Phản ứng tổng hợp Kevlar thuộc loại phản ứng trùng ngưng.

c) Sợi Kevlar có độ bền lớn nên khi tiếp xúc với acid hay base nhiều thì chất lượng cũng không bị suy giảm theo thời gian.

d) Để sản xuất được 15 tấn Kevlar với hiệu suất của cả quá trình là 80% thì tổng khối lượng benzene-1,4-diamine và terephthalic acid tối thiểu cần dùng là 20 tấn.

Câu 6. Để xác định hàm lượng acetic acid (CH_3COOH) trong giấm ăn ($d \approx 1,00$ gam/mL), một nhóm học sinh tiến hành thí nghiệm chuẩn độ với dung dịch NaOH 0,10 M, sử dụng chất chỉ thị là phenolphthalein (khoảng pH chuyển màu 8,2 – 10).

Đong chính xác 5,00 mL giấm bằng pipet định mức cho vào bình nón, thêm khoảng 20 mL nước cất và 2 – 3 giọt phenolphthalein. Cho từ từ dung dịch NaOH từ buret vào bình nón, vừa thêm vừa lắc đều. Ban đầu, màu hồng xuất hiện rồi nhanh chóng mất đi khi lắc. Khi gần đạt điểm tương đương, màu hồng sẽ mất đi chậm hơn. Tại điểm tương đương, chỉ cần thêm một giọt NaOH sẽ làm dung dịch chuyển sang màu hồng nhạt bền trong khoảng 10 giây. Phản ứng xảy ra như sau:



Thể tích dung dịch NaOH trong các lần chuẩn độ như sau:

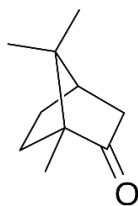
Lần thí nghiệm	1	2	3
Thể tích dung dịch NaOH (mL)	24,35	24,30	24,40

Cho các nhận định sau:

- Dung dịch NaOH chuẩn nếu để lâu trong bình thủy tinh kín sẽ không bị thay đổi nồng độ vì không tiếp xúc không khí.
- Tốc độ nhỏ dung dịch NaOH từ buret vào bình nón cần giữa tốc độ đều đều không thay đổi để kết quả được chính xác.
- Phenolphthalein có thể dùng làm chất chỉ thị chuẩn độ mọi phản ứng giữa acid yếu và base mạnh vì luôn cho kết quả chính xác.
- Nếu tính theo giá trị trung bình thể tích NaOH phản ứng thì nồng độ mol acetic acid trong mẫu giấm là 0,487 M. Phần trăm khối lượng acetic acid trong mẫu giấm là 2,922%.

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

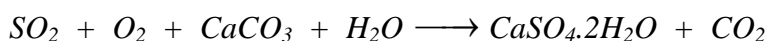
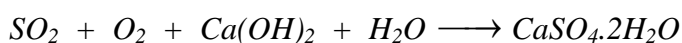
Câu 1. Camphor là một hợp chất hữu cơ có mùi thơm nồng, được chiết từ vỏ và gỗ cây long não. Camphor được dùng để xoa đuổi côn trùng hoặc dùng làm trong thuốc bôi ngoài da để giảm đau, giảm ngứa. Hoà tan 150 mg camphor được hoà tan trong methanol, sau đó thêm vào lượng dư sodium borohydride (NaBH_4). Tại thời điểm kết thúc phản ứng, cô lập được m mg sản phẩm hữu cơ (không tính camphor dư). Biết hiệu suất phản ứng là 82,25%. Giá trị của m là bao nhiêu (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).



Camphor

Sử dụng dữ liệu sau cho câu 2 và câu 3:

SO_2 - sulfur dioxide là một trong các nguyên nhân chính gây hiện tượng "mưa acid" với pH trung bình khoảng 4,5. Để xử lý, người ta tách SO_2 ra khỏi khí thải của nhà máy nhiệt điện bằng cách cho khí thải lội qua dung dịch huyền phù calcium carbonate hoặc calcium hydroxide. Kết quả là toàn bộ SO_2 đã bị hấp thụ chuyển hóa hết thành thạch cao ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).



Xử lý theo phương pháp này, loại bỏ được 95% SO_2 . Biết lưu lượng khí thải là $10^4 \text{ m}^3/\text{h}$ (25°C và 1 atm) chứa 0,15% SO_2 theo thể tích; SO_2 không được tách ra khỏi khí thải sẽ phân tán vào 5000 m^3 nước lỏng trong khí quyển sau đó chuyển hết thành sulfuric acid.

Các khí tuân theo phương trình khí lý tưởng: $pV = nRT$. (p : áp suất (atm); V : thể tích (L); n : mol; $R = 0,082$; $T = t^\circ\text{C} + 273$)

Cho biết sulfuric acid phân li hoàn toàn ở nấc 1 và hằng số phân li acid của nấc thứ 2 (có hằng số phân li acid K_a) theo cân bằng: $\text{HSO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ $K_a = 10^{-1,99}$

Câu 2. Khối lượng thạch cao thu được trong một ngày là bao nhiêu kg? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Câu 3. pH của nước mưa có giá trị là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng phần chục)

Câu 4: Một loại chất béo (A) gồm hỗn hợp các triglyceride, acid béo tự do và có 3,9% tạp chất trơ. Cho 100kg chất béo (A) tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH. Sản phẩm hữu cơ tạo thành gồm có 9,2kg glycerol và 99,45kg muối sodium của acid béo. Cho biết: chỉ số acid của chất béo là số mg KOH cần dùng để trung hòa acid tự do có trong 1g chất béo. Chỉ số acid của chất béo (A) là bao nhiêu?

Câu 5. 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 $K_2Cr_2O_7$ 0,1 M trong H_2SO_4 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 $FeSO_4$ 0,1221 M trong H_2SO_4 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? (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

Câu 6. Điện phân dung dịch NaCl bão hòa là một phương pháp thu được những sản phẩm có tính ứng dụng rất cao trong ngành công nghiệp sản xuất.

- Để điều chế chlorine với xút thì trong quá trình điện phân người ta dùng màng ngăn giữa các điện cực.

- Để điều chế nước Javel thì trong quá trình điện phân người ta không dùng màng ngăn giữa các điện cực.

Cho các phát biểu sau:

(1) Theo thời gian, cả hai cách điện phân trên nồng độ cation Na^+ không thay đổi.

(2) Trong quá trình điện phân, điều chế nước Javel thì số NaCl và NaClO luôn bằng nhau.

(3) Trong cả hai quá trình điện phân trên pH của dung dịch đều tăng lên.

(4) Trong cả hai quá trình điện phân trên, tại anode đều xảy ra bán phản ứng oxi hóa anion Cl^- (aq) thành khí chlorine.

(5) Một loại nước Javel có khối lượng riêng 1,15 g/ml được bán trên thị trường với dung tích là 1,0 lít có nồng độ % NaClO và NaCl lần lượt là: 12,96% và 15,26%. Nồng độ % của dung dịch NaCl trước khi điện phân là 23,5%. (Coi khí sinh ra không tan trong nước và hiệu suất phản ứng đạt 100%). Làm tròn kết quả đến hàng phần mười.

Liệt kê theo thứ tự tăng dần các phát biểu đúng?

-----HẾT-----