

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HẢI PHÒNG
ĐỀ CHÍNH THỨC

THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT 2025

Môn: HOÁ HỌC

Thời gian: 50 phút (không tính thời gian phát đề)

Họ và tên: Số báo danh:

Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố: H=1; Li=7; C=12; N=14; O=16; F=19; Na=23; Mg=24; Al=27; Si=28; P=31; S=32; Cl=35,5; K=39; Ca=40; Fe=56; Ni=59; Cu=64; Br=80; Sr=88; Ag=108; I=127; Ba=137; Pb=207.

PHẦN I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm).

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

Câu 1. Thức uống chứa cồn như rượu, bia, nước trái cây lên men,... đều chứa ethanol. Công thức phân tử của ethanol là

- A. C_3H_8O . B. C_2H_4O . C. C_2H_6O . D. CH_4O .

Câu 2. Một pin Galvani Zn - Ag có sức điện động chuẩn bằng 1,562 V. Biết rằng, $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0,763$ V. Giá trị $E^\circ_{Ag^+/Ag}$ là

- A. -0,799 V. B. -2,325 V. C. 2,325 V. D. 0,799 V.

Câu 3. Bột nở (baking powder) có thành phần bao gồm baking soda kết hợp với tinh bột ngô và một số muối vô cơ khác, có tác dụng làm cho bánh nở xốp, bông mềm. Phản ứng hoá học nào sau đây của bột nở xảy ra để làm bánh nở xốp?

- A. $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$.
B. $2NaHCO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow Na_2CO_3 + CaCO_3 + H_2O$.
C. $Na_2CO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow 2NaHCO_3 + CaCO_3$.
D. $2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$.

Câu 4. Thủy phân saccharose, thu được hai monosaccharide X và Y. Chất X có nhiều trong quả nho chín. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Y có phân tử khối bằng 342 amu. B. X không có phản ứng tráng bạc.
C. Y không tan trong nước. D. X có tính chất của alcohol đa chức.

Câu 5. Phản ứng nào sau đây là phản ứng thu nhiệt?

- A. $NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$ $\Delta_f H^\circ_{298} = -57,9$ kJ
B. $2ZnSO_4(s) \rightarrow 2ZnO(s) + 2SO_2(g) + O_2(g)$ $\Delta_f H^\circ_{298} = +235,21$ kJ
C. $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$ $\Delta_f H^\circ_{298} = -2220$ kJ
D. $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$ $\Delta_f H^\circ_{298} = -890,36$ kJ

Câu 6. Ethyl acetate là một ester có thể được tổng hợp bằng phản ứng giữa ethanoic acid (acetic acid)

với ethanol: $CH_3COOH_{(l)} + CH_3CH_2OH_{(l)} \xrightarrow{H^+, H_2O} CH_3COOCH_2CH_3_{(l)} + H_2O_{(l)}$. Ở nhiệt độ 25 °C, hằng số cân bằng K_C của phản ứng này là 2,2. Để so sánh và dự đoán chiều của phản ứng người ta thường sử dụng thương số phản ứng(Q). Biểu thức Q được tính theo nồng độ các chất ở điều kiện bất

$$Q = \frac{C_{CH_3COOC_2H_5} \cdot C_{H_2O}}{C_{CH_3COOH} \cdot C_{C_2H_5OH}}$$

kì như sau: . Các mẫu khác nhau đã được phân tích và nồng độ mỗi chất được liệt kê ở bảng sau:

Mẫu	Nồng độ (mol/L)			
	CH_3COOH	C_2H_5OH	$CH_3COOC_2H_5$	H_2O
(1)	0,10	0,10	0,10	0,10
(2)	0,084	0,13	0,16	0,28
(3)	0,14	0,21	0,33	0,20
(4)	0,063	0,11	0,15	0,17

Cho các nhận định sau

- (a) Mẫu (1) $Q < K_C$ hệ chưa đạt cân bằng và tiếp tục chuyển dịch theo chiều thuận.
 (b) Mẫu (2) $Q > K_C$ hệ chưa đạt cân bằng và tiếp tục chuyển dịch theo chiều thuận.
 (c) Mẫu (3) $Q = K_C$ hệ đạt cân bằng và không chuyển dịch theo chiều nào.
 (d) Mẫu (4) $Q < K_C$ hệ chưa đạt cân bằng và tiếp tục chuyển dịch theo chiều nghịch.

Trong số các nhận định trên, có bao nhiêu nhận định đúng?

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

Câu 7. Kim loại kẽm (zinc, Zn) được sản xuất trong công nghiệp từ quặng sphalerite (có thành phần chính là ZnS) theo sơ đồ: $\text{ZnS} \xrightarrow{+\text{O}_2, t^\circ} \text{ZnO} \xrightarrow{+\text{C}, t^\circ} \text{Zn}$.

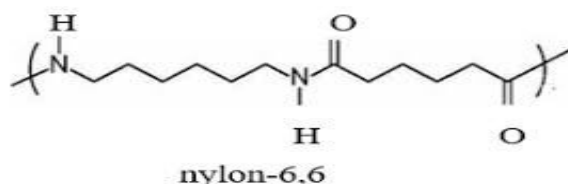
Phương pháp điều chế kim loại nào đã được sử dụng trong quá trình sản xuất kẽm theo sơ đồ trên?

- A. Điện phân. B. Nhiệt luyện. C. Kết tinh. D. Thuỷ luyện.

Câu 8. Các nguyên tố nào sau đây thường được dùng để chế tạo nam châm điện?

- A. Cobalt và chromium . B. Sắt và cobalt.
 C. Nickel và manganese. D. Sắt và chromium.

Câu 9. Tơ nylon-6,6 dùng để dệt vải may mặc, vải lót sầm lốp xe, dệt bít tất, bện làm dây cáp, dây dù, đan lưới,... Công thức cấu tạo của tơ nylon-6,6 được biểu diễn ở hình dưới đây:



Phát biểu nào sau đây là **không đúng** khi nói về tơ nylon-6,6?

- A. Thuộc loại tơ polyamide.
 B. Có tên gọi khác là poly(hexamethylene adipamide).
 C. Được điều chế từ hexamethylenediamine và adipic acid bằng phản ứng trùng ngưng.
 D. Bền với nhiệt, với acid và kiềm.

Câu 10. Một loại phân bón cung cấp cho cây trồng nguyên tố nitrogen, có vai trò thúc đẩy quá trình tăng trưởng của cây, giúp cây đẻ nhánh khỏe, ra lá nhiều, có khả năng quang hợp tốt,... làm tăng năng suất cây trồng. Loại phân đó là

- A. phân vi lượng. B. phân lân. C. phân kali. D. phân đạm.

Câu 11. Hợp chất của nguyên tố halogen X dùng làm gia vị, cần thiết cho tuyến giáp và phòng ngừa khuyết tật trí tuệ. Vậy nguyên tố X là

- A. iodine. B. bromine. C. chlorine. D. fluorine.

Câu 12. Khi sản xuất vỏ đồ hộp người ta thường mạ thiếc (Sn) lên bề mặt thép bằng phương pháp điện phân, trong đó

- A. cathode làm bằng vật cần mạ. B. anode làm bằng vật cần mạ.
 C. cathode làm bằng thiếc. D. anode làm bằng thép.

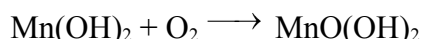
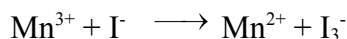
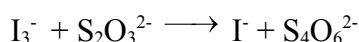
Câu 13. Để xác định hàm lượng oxygen tan trong nước người ta tiến hành theo các bước sau:

- Bước 1: Thêm MnSO_4 dư vào 100,00mL nước, sau đó thêm tiếp dung dịch kiềm iodide vào, đập nút và để yên cho kết tủa lắng.

- Bước 2: Thêm H_2SO_4 đặc, đập nút chai lắc kĩ để kết tủa tan.

- Bước 3: Chuẩn độ dung dịch thu được bằng $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ thấy vừa hết 10,5 mL $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 9,8.10⁻³M.

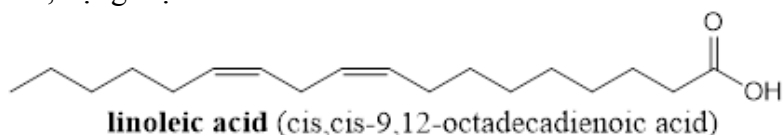
Biết các phản ứng xảy ra theo sơ đồ sau:



Hàm lượng (mg/L) của oxygen tan trong nước là

- A. 16,464. B. 12,336. C. 82,24. D. 8,232.

Câu 14. Linoleic acid (có cấu tạo như hình bên) là một trong những acid béo có lợi cho sức khỏe tim mạch, ngăn ngừa các bệnh về tim, động mạch vành.



Phát biểu nào sau đây **sai**?

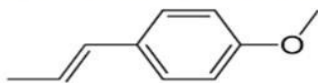
- A. Trong phân tử linoleic acid có 3 liên kết π .
- B. Ở điều kiện thích hợp, 1 mol trilinolein tác dụng được tối đa với 2 mol H_2 .
- C. Công thức của chất béo trilinolein là $(C_{17}H_{31}COO)_3C_3H_5$.
- D. Linoleic acid thuộc loại omega-6.

Câu 15. Cho hình vẽ sau của amino acid X trong môi trường pH = 6 dưới tác dụng của điện trường: X có thể là



- A. Lysine.
- B. Glutamic acid.
- C. Glycine.
- D. Alanine.

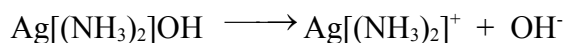
Câu 16. Trong công nghiệp, người ta tách tinh dầu quả hồi bằng phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước. Anethole là thành phần chính trong tinh dầu quả hồi (chiếm khoảng 85% khối lượng tinh dầu), có mùi thơm nhẹ, là chất lỏng không tan trong nước ở điều kiện thường ($0,998 \text{ g/cm}^3$), là một ether phân tử có vòng benzene. Một trong những ứng dụng của anethole là làm chất tạo hương trong công nghiệp thực phẩm. Anethole có cấu tạo khung phân tử như hình vẽ. Phát biểu nào sau đây **không đúng** về anethole?



Anethole

- A. Anethole là chất lỏng nhẹ hơn nước, làm mất màu dung dịch nước bromine.
- B. Trong phân tử anethole có bốn liên kết π .
- C. Có thể tách anethole từ hỗn hợp với nước bằng phương pháp chiết ở điều kiện thường.
- D. Phần trăm khối lượng carbon trong phân tử anethole là 10,81%.

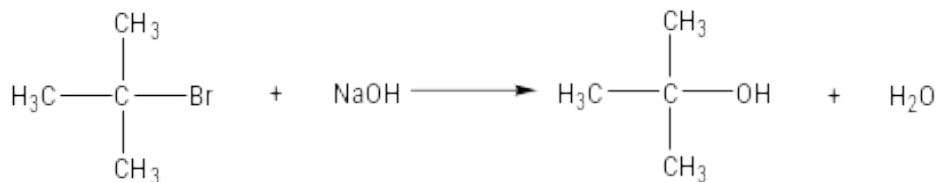
Câu 17. Trong dung dịch thuốc thử Tollens, phức $Ag[(NH_3)_2]OH$ phân li như sau:



Cation cầu nội $Ag[(NH_3)_2]^+$ quyết định tính chất của thuốc thử Tollens. Phối tử của cầu nội $Ag[(NH_3)_2]^+$ là

- A. Ag^+ .
- B. NH_3^+ .
- C. NH_3 .
- D. Ag.

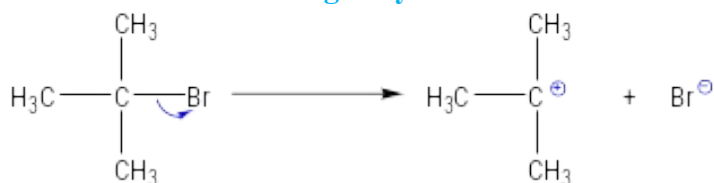
Câu 18. Phương trình hoá học của phản ứng thủy phân 2-bromo-2-methylpropane trong dung dịch NaOH là



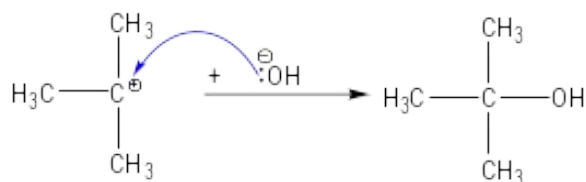
2-bromo-2-methylpropane

Phản ứng trên diễn ra theo 2 giai đoạn được mô tả như sau:

Giai đoạn 1.



Giai đoạn 2.



Cho các nhận định sau:

- (a) Phản ứng thủy phân 2-bromo-2-methylpropane là phản ứng tách.
 (b) Trong giai đoạn (1) do độ âm điện C lớn hơn Br nên liên kết phân cực về phía Br.
 (c) Trong giai đoạn (2) có sự hình thành liên kết σ .
 (d) Hợp chất 2-bromo-2-methylpropane là một dẫn xuất halogen bậc 4.

Số phát biểu **không** đúng là

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

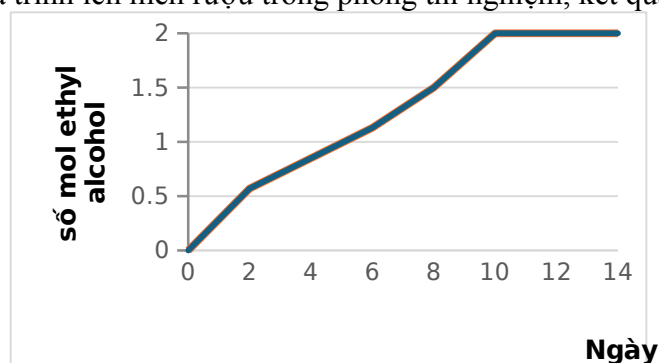
PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm).

(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. X là ester đơn chức, mạch hở, được sử dụng chủ yếu làm dung môi và chất pha loãng trong ngành sơn, mực in nhờ chi phí thấp, độc tính thấp và có mùi dễ chịu. Ngoài ra, nó còn được dùng để làm sạch bảng mạch và chất tẩy rửa sơn móng tay. Phần trăm khối lượng các nguyên tố trong X là 54,54% carbon; 9,09% hydrogen còn lại là oxygen. Phổ khối lượng của X cho thấy peak $[\text{M}^+]$ có giá trị $m/z = 88$. Biết rằng X được điều chế từ một acid và một alcohol có cùng số nguyên tử C.

- a) Công thức đơn giản nhất và công thức phân tử của X trùng nhau.
 b) X có tên gọi là ethyl acetate.
 c) Ngoài X còn 5 đồng phân đơn chức khác có cùng công thức phân tử với X.
 d) X được điều chế từ phản ứng ester hóa giữa methyl alcohol và formic acid.

Câu 2. Trong quá trình lên men tinh bột thành ethanol, nấm men là chất xúc tác giúp chuyển hóa glucose thành ethanol và khí CO_2 trong điều kiện yếm khí (không có oxygen), quá trình lên men tỏa nhiệt. Từ 300 gam glucose, thực hiện quá trình lên men rượu trong phòng thí nghiệm, kết quả biểu diễn theo đồ thị sau:



Kết quả nghiên cứu nhận thấy:

- Tốc độ phản ứng tăng lên và dung dịch trở nên đặc và nhiệt độ dung dịch tăng dần.
- Sau ngày thứ 10, phản ứng hầu như dừng lại mặc dù trong dung dịch vẫn còn glucose chưa bị chuyển hóa hết.

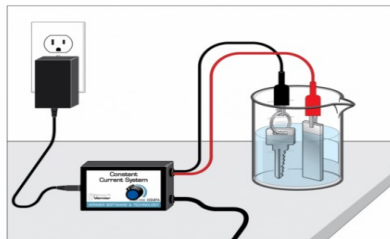
a) Ngoài ethanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), trong quá trình lên men, có thể sinh ra các sản phẩm phụ như acetaldehyde (CH_3CHO), acetic acid (CH_3COOH) hoặc ethyl acetate ($\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$) tùy theo các điều kiện của quá trình lên men.

b) Từ 300gam glucose, sau 12 ngày thực hiện quá trình lên men rượu trong phòng thí nghiệm thì thu được 2mol ethyl alcohol.

c) Hiệu suất của quá trình lên men tại ngày thứ 10 là 85%.

d) Phương trình lên men tinh bột là: $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{men rượu}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$

Câu 3. Để mạ kẽm lên chiếc chìa khóa làm bằng sắt để chìa khóa không bị gỉ, học sinh A thực hiện thí nghiệm điện phân như hình vẽ:



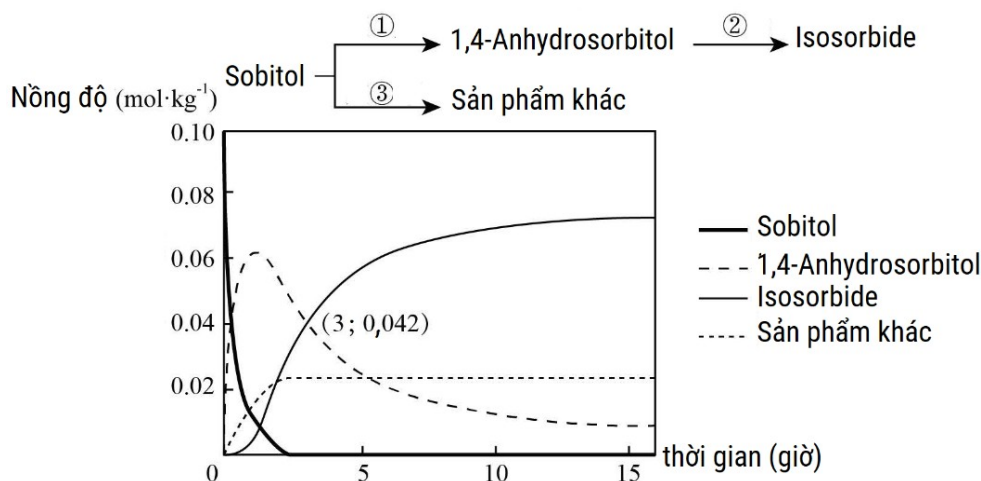
a) Để mạ 1,3g Zn lên chiếc chìa khóa bằng cách điện phân dung dịch muối Zn^{2+} với cường độ dòng điện không đổi 1,5A cần thời gian là 45 phút. Giả sử hiệu suất điện phân là 100% và điện lượng: $q = It = n_e \cdot F$, $F = 96500 \text{ C/mol}$.

b) Cực cathode gắn với vật cần mạ (chìa khóa).

c) Cực anode là thanh Zn.

d) Nguồn điện qua máy biến áp một chiều (DC/DC converter) là một thiết bị chuyển đổi nguồn điện xoay chiều thành nguồn điện một chiều để điện phân.

Câu 4. Isosorbide được sử dụng làm chất giữ ẩm và thuốc lợi tiểu thẩm thấu (để điều trị não úng thủy), đồng thời có vai trò trong điều trị cắt cơn glaucôm cấp tính. Ở nhiệt độ 150°C , quá trình điều chế và sự thay đổi nồng độ của isosorbide cùng các chất liên quan theo thời gian được thể hiện ở sơ đồ dưới đây. Sau 15 giờ, nồng độ isosorbide gần như không đổi.



a) Tại thời điểm 3h, tốc độ phản ứng (1) và tốc độ phản ứng (2) bằng nhau.

b) Tốc độ trung bình của quá trình điều chế isosorbide trong 3 giờ đầu là $0,014 \text{ mol/kg.h}$ (tính theo isosorbide).

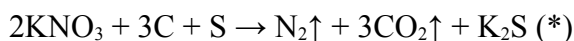
c) Sau 15 giờ, việc thêm chất xúc tác vào phản ứng (2) sẽ làm thay đổi trạng thái cân bằng phản ứng, do đó phản ứng dừng lại.

d) Theo thời gian, nồng độ của sobitol giảm, trong khi nồng độ 1,4-anhydrosorbitol ban đầu tăng lên do được sinh ra từ sorbitol, sau đó lại giảm xuống do tiếp tục bị chuyển hóa thành isosorbide.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm).

(Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.)

Câu 1. Thuốc súng là một trong 4 phát minh vĩ đại của nước Trung Hoa cổ. Trong chữ Hán, thuốc súng có nghĩa là “hoả dược”. Thuốc súng đen bao gồm ba thành phần cơ bản về khối lượng như sau: Sulfur (10%), potassium nitrate (75,75%) và than củi (14,25%). Hỗn hợp ba loại này cháy rất mạnh, chính vì vậy nó được gọi là “hoả dược” (thuốc bốc lửa). Phản ứng cháy của thuốc súng xảy ra theo phương trình hoá học sau :



Biết 1 mol khí ở điều kiện chuẩn có thể tích là 24,79 lít. Khi đốt 1 kg thuốc súng với thành phần như trên giải phóng ra bao nhiêu lít khí CO_2 ở điều kiện chuẩn, giả sử rằng khi đốt chỉ xảy ra phản ứng (*)? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 2. Xác tôm mìn thu được từ quá trình ép phế liệu tôm (chiếm khoảng 1% khối lượng phế liệu ban đầu) được sử dụng để sản xuất dịch đậm thủy phân tại công ty Cổ phần V. Do ở dạng bột khá mịn nên phần này thường được để lại ngay trong dịch thủy phân, làm giảm chất lượng dịch và lãng phí nguyên liệu sản xuất chitin/chitosan. Xác tôm mìn được phân tích các thành phần hóa học cơ bản và thể hiện ở bảng dưới đây:

Chỉ tiêu	Hàm lượng (%)
Protein	45,2
Khoáng	21,5
Lipid	8,12
Chitin	17,2
Tạp chất	7,98

Như vậy, với 1 tấn xác tôm mìn thì có thể thu được tối đa bao nhiêu kg chitin? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 3. Vôi sống có nhiều ứng dụng, chẳng hạn như: sản xuất vật liệu xây dựng, vật liệu chịu nhiệt, khử chua đất trồng, tẩy uế, sát trùng và xử lý nước thải. Tuy nhiên, hiện nay, nhiều lò nung vôi thủ công hoạt động tự phát, gây ảnh hưởng xấu đến môi trường xung quanh. Trong khi đó, tại các lò nung vôi công nghiệp, quá trình kiểm soát phát thải ô nhiễm được thực hiện nghiêm ngặt hơn.

Xét một lò nung vôi công nghiệp sử dụng than đá làm nhiên liệu. Giả thiết đá vôi chỉ chứa CaCO_3 và để phân hủy 1 kg đá vôi cần cung cấp một lượng nhiệt là 1800 kJ. Đốt cháy 1 kg than đá giải phóng ra một lượng nhiệt là 27.000 kJ và có 50% lượng nhiệt này được hấp thụ ở quá trình phân hủy đá vôi. Công suất của lò nung vôi là 420 tấn vôi sống/ngày. Tổng khối lượng đá vôi và than đá (tính theo tấn) mà lò nung vôi trên sử dụng mỗi ngày là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 4. Cho các chất: cellulose (1), saccharose (2), aniline (3), albumin (4), tristearin (5) và Gly-Ala-Val (6). Có bao nhiêu chất bị thủy phân trong môi trường acid ở điều kiện thích hợp?

Câu 5. Trong y học, mỗi gói thuốc Atirlic 15g chứa hai thành phần chính đó là magnesium hydroxide (800,4 mg) và aluminium hydroxide (3030,3 mg). Đây là hai chất thường phối hợp với nhau trong điều trị bệnh dạ dày, có khả năng trung hòa acid dịch vị và làm tăng độ pH, giúp giảm các triệu chứng khó chịu do tăng tiết acid.



Tính số gói thuốc Atirlic 15g cần thiết để tăng pH dạ dày từ 1 lên 4? Giả sử thể tích dịch vị là 2,5 lít và các tá dược khác trong thuốc không phản ứng với acid. (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Câu 6. Một nhà máy sản xuất túi nylon từ HDPE cần sản xuất túi đựng hình chữ nhật có kích thước là 30 cm x 50 cm, bề dày của lớp nylon là 0,005 cm. Biết hiệu suất phản ứng trùng hợp ethylene để điều chế HDPE là 60%, quá trình chuyển nhựa thành túi có hiệu suất là 95% và biết khối lượng riêng của nhựa HDPE là 0,95 g/cm³. Khối lượng nguyên liệu ethylene dùng để sản xuất đơn hàng 100.000 túi này là bao nhiêu tấn? (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI

PHẦN I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm).

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

Câu 1. Thức uống chứa cồn như rượu, bia, nước trái cây lên men,... đều chứa ethanol. Công thức phân tử của ethanol là

A. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.

B. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$.

C. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

D. CH_4O .

Câu 2. Một pin Galvani Zn - Ag có sức điện động chuẩn bằng 1,562 V. Biết rằng, $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^{\circ} = -0,763 \text{ V}$. Giá trị $E_{\text{Ag}^{+}/\text{Ag}}^{\circ}$ là
 A. -0,799 V. B. -2,325 V. C. 2,325 V. **D. 0,799 V.**

Câu 3. Bột nở (baking powder) có thành phần bao gồm baking soda kết hợp với tinh bột ngô và một số muối vô cơ khác, có tác dụng làm cho bánh nở xốp, bông mềm. Phản ứng hoá học nào sau đây của bột nở xảy ra để làm bánh nở xốp?

- A. $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
 B. $2\text{NaHCO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.
 C. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{NaHCO}_3 + \text{CaCO}_3$.

D. $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$.

Câu 4. Thuỷ phân saccharose, thu được hai monosaccharide X và Y. Chất X có nhiều trong quả nho chín. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Y có phân tử khối bằng 342 amu. B. X không có phản ứng tráng bạc.
 C. Y không tan trong nước. **D. X có tính chất của alcohol đa chức.**

Câu 5. Phản ứng nào sau đây là phản ứng thu nhiệt?

A. $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta_r H_{298}^{\circ} = -57,9 \text{ kJ}$

B. $2\text{ZnSO}_4(\text{s}) \rightarrow 2\text{ZnO}(\text{s}) + 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta_r H_{298}^{\circ} = +235,21 \text{ kJ}$

C. $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta_r H_{298}^{\circ} = -2220 \text{ kJ}$

D. $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta_r H_{298}^{\circ} = -890,36 \text{ kJ}$

Câu 6. Ethyl acetate là một ester có thể được tổng hợp bằng phản ứng giữa ethanoic acid (acetic acid)

với ethanol: $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{l})} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3_{(\text{l})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$. Ở nhiệt độ 25 °C, hằng số cân bằng K_C của phản ứng này là 2,2. Để so sánh và dự đoán chiều của phản ứng người ta thường sử dụng thương số phản ứng(Q). Biểu thức Q được tính theo nồng độ các chất ở điều kiện bất

$$Q = \frac{C_{\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5} \cdot C_{\text{H}_2\text{O}}}{C_{\text{CH}_3\text{COOH}} \cdot C_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}}$$

kì như sau: . Các mẫu khác nhau đã được phân tích và nồng độ mỗi chất được liệt kê ở bảng sau:

Mẫu	Nồng độ (mol/L)			
	CH_3COOH	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$	H_2O
(1)	0,10	0,10	0,10	0,10
(2)	0,084	0,13	0,16	0,28
(3)	0,14	0,21	0,33	0,20
(4)	0,063	0,11	0,15	0,17

Cho các nhận định sau

- (a) Mẫu (1) $Q < K_C$ hệ chưa đạt cân bằng và tiếp tục chuyển dịch theo chiều thuận.
 (b) Mẫu (2) $Q > K_C$ hệ chưa đạt cân bằng và tiếp tục chuyển dịch theo chiều thuận.
 (c) Mẫu (3) $Q = K_C$ hệ đạt cân bằng và không chuyển dịch theo chiều nào.
 (d) Mẫu (4) $Q < K_C$ hệ chưa đạt cân bằng và tiếp tục chuyển dịch theo chiều nghịch.

Trong số các nhận định trên, có bao nhiêu nhận định đúng?

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

Câu 7. Kim loại kẽm (zinc, Zn) được sản xuất trong công nghiệp từ quặng sphalerite (có thành phần chính là ZnS) theo sơ đồ: $\text{ZnS} \xrightarrow{+\text{O}_2, t^{\circ}} \text{ZnO} \xrightarrow{+\text{C}, t^{\circ}} \text{Zn}$.

Phương pháp điều chế kim loại nào đã được sử dụng trong quá trình sản xuất kẽm theo sơ đồ trên?

- A. Điện phân. **B. Nhiệt luyện.** C. Kết tinh. D. Thuỷ luyện.

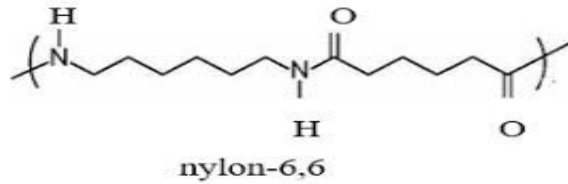
Câu 8. Các nguyên tố nào sau đây thường được dùng để chế tạo nam châm điện?

- A. Cobalt và chromium . **B. Sắt và cobalt.**

C. Nickel và manganese.

D. Sắt và chromium.

Câu 9. Tơ nylon-6,6 dùng để dệt vải may mặc, vải lót sầm lốp xe, dệt bút tất, bện làm dây cáp, dây dù, đan lưới,... Công thức cấu tạo của tơ nylon-6,6 được biểu diễn ở hình dưới đây:



Phát biểu nào sau đây là **không đúng** khi nói về tơ nylon-6,6?

A. Thuộc loại tơ polyamide.

B. Có tên gọi khác là poly(hexamethylene adipamide).

C. Được điều chế từ hexamethylenediamine và adipic acid bằng phản ứng trùng ngưng.

D. Bền với nhiệt, với acid và kiềm.

Câu 10. Một loại phân bón cung cấp cho cây trồng nguyên tố nitrogen, có vai trò thúc đẩy quá trình tăng trưởng của cây, giúp cây đẻ nhánh khỏe, ra lá nhiều, có khả năng quang hợp tốt,... làm tăng năng suất cây trồng. Loại phân đó là

A. phân vi lượng.

B. phân lân.

C. phân kali.

D. phân đạm.

Câu 11. Hợp chất của nguyên tố halogen X dùng làm gia vị, cần thiết cho tuyến giáp và phòng ngừa khuyết tật trí tuệ. Vậy nguyên tố X là

A. iodine.

B. bromine.

C. chlorine.

D. fluorine.

Câu 12. Khi sản xuất vỏ đồ hộp người ta thường mạ thiếc (Sn) lên bề mặt thép bằng phương pháp điện phân, trong đó

A. cathode làm bằng vật cần mạ.

B. anode làm bằng vật cần mạ.

C. cathode làm bằng thiếc.

D. anode làm bằng thép.

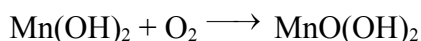
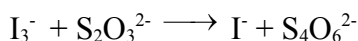
Câu 13. Để xác định hàm lượng oxygen tan trong nước người ta tiến hành theo các bước sau:

- Bước 1: Thêm MnSO_4 dư vào 100,00mL nước, sau đó thêm tiếp dung dịch kiềm iodide vào, đập nút và để yên cho kết tủa lắng.

- Bước 2: Thêm H_2SO_4 đặc, đập nút chai lắc kĩ để kết tủa tan.

- Bước 3: Chuẩn độ dung dịch thu được bằng $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ thấy vừa hết 10,5 mL $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 9,8.10⁻³M.

Biết các phản ứng xảy ra theo sơ đồ sau:



Hàm lượng (mg/L) của oxygen tan trong nước là

A. 16,464.

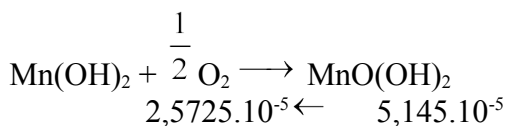
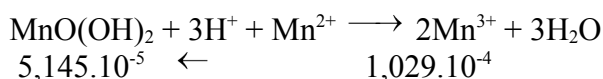
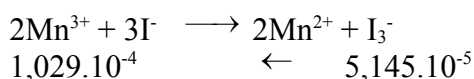
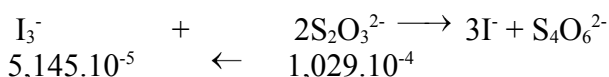
B. 12,336.

C. 82,24.

D. 8,232.

Hướng dẫn giải

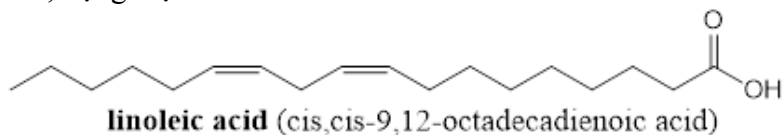
$$\text{số mol } \text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 9,8 \cdot 10^{-3} \cdot 10,5 \cdot 10^{-3} = 1,029 \cdot 10^{-4} \text{ (mol)}$$



$$\text{số mol } \text{O}_2 = 2,5725 \cdot 10^{-5} \text{ (mol)}$$

☞ Hàm lượng $O_2 = 32 \cdot 2,5725 \cdot 10^{-5} \cdot 10^3 \cdot 10 = 8,232 \text{ (mg/L)}$

Câu 14. Linoleic acid (có cấu tạo như hình bên) là một trong những acid béo có lợi cho sức khỏe tim mạch, ngăn ngừa các bệnh về tim, động mạch vành.



Phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Trong phân tử linoleic acid có 3 liên kết π .

B. Ở điều kiện thích hợp, 1 mol trilinolein tác dụng được tối đa với 2 mol H_2 .

C. Công thức của chất béo trilinolein là $(C_{17}H_{31}COO)_3C_3H_5$.

D. Linoleic acid thuộc loại omega-6.

Câu 15. Cho hình vẽ sau của amino acid X trong môi trường pH = 6 dưới tác dụng của điện trường: X có thể là



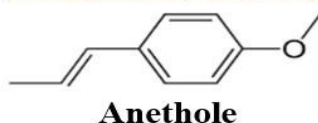
A. Lysine.

B. Glutamic acid.

C. Glycine.

D. Alanine.

Câu 16. Trong công nghiệp, người ta tách tinh dầu quả hồi bằng phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước. Anethole là thành phần chính trong tinh dầu quả hồi (chiếm khoảng 85% khối lượng tinh dầu), có mùi thơm nhẹ, là chất lỏng không tan trong nước ở điều kiện thường ($0,998 \text{ g/cm}^3$), là một ether phân tử có vòng benzene. Một trong những ứng dụng của anethole là làm chất tạo hương trong công nghiệp thực phẩm. Anethole có cấu tạo khung phân tử như hình vẽ. Phát biểu nào sau đây **không đúng** về anethole?



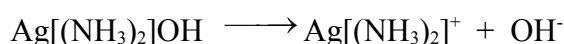
A. Anethole là chất lỏng nhẹ hơn nước, làm mất màu dung dịch nước bromine.

B. Trong phân tử anethole có bốn liên kết pi.

C. Có thể tách anethole từ hỗn hợp với nước bằng phương pháp chiết ở điều kiện thường.

D. Phần trăm khối lượng carbon trong phân tử anethole là 10,81%.

Câu 17. Trong dung dịch thuốc thử Tollens, phức $Ag[(NH_3)_2]OH$ phân li như sau:



Cation cầu nội $Ag[(NH_3)_2]^+$ quyết định tính chất của thuốc thử Tollens. Phối tử của cầu nội $Ag[(NH_3)_2]^+$ là

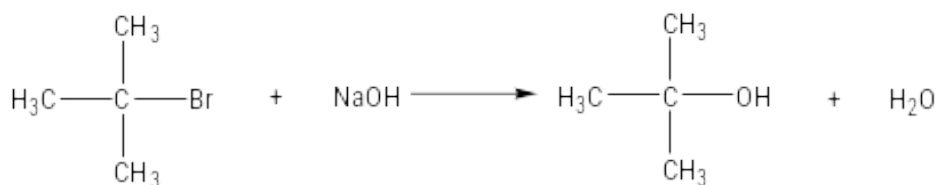
A. Ag^+ .

B. NH_3^+ .

C. NH_3 .

D. Ag .

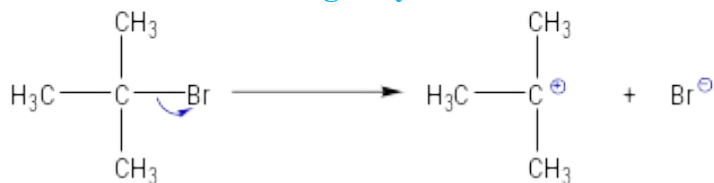
Câu 18. Phương trình hoá học của phản ứng thủy phân 2-bromo-2-methylpropane trong dung dịch NaOH là



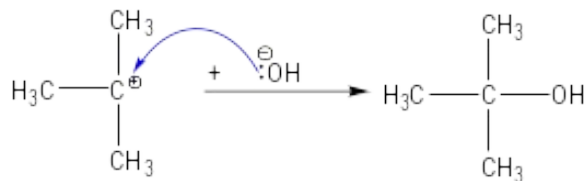
2-bromo-2-methylpropane

Phản ứng trên diễn ra theo 2 giai đoạn được mô tả như sau:

Giai đoạn 1.



Giai đoạn 2.



Cho các nhận định sau:

- (a) Phản ứng thủy phân 2-bromo-2-methylpropane là phản ứng tách.
 (b) Trong giai đoạn (1) do độ âm điện C lớn hơn Br nên liên kết phân cực về phía Br.
 (c) Trong giai đoạn (2) có sự hình thành liên kết σ .
 (d) Hợp chất 2-bromo-2-methylpropane là một dẫn xuất halogen bậc 4.

Số phát biểu **không** đúng là

A. 1.

B. 3.

C. 2.

D. 4.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4,0 điểm). (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. X là ester đơn chức, mạch hở, được sử dụng chủ yếu làm dung môi và chất pha loãng trong ngành sơn, mực in nhờ chi phí thấp, độc tính thấp và có mùi dễ chịu. Ngoài ra, nó còn được dùng để làm sạch bảng mạch và chất tẩy rửa sơn móng tay. Phần trăm khối lượng các nguyên tố trong X là 54,54% carbon; 9,09% hydrogen còn lại là oxygen. Phổ khối lượng của X cho thấy peak $[M^+]$ có giá trị $m/z = 88$. Biết rằng X được điều chế từ một acid và một alcohol có cùng số nguyên tử C.

- a) Công thức đơn giản nhất và công thức phân tử của X trùng nhau.
 b) X có tên gọi là ethyl acetate.
 c) Ngoài X còn 5 đồng phân đơn chức khác có cùng công thức phân tử với X.
 d) X được điều chế từ phản ứng ester hóa giữa methyl alcohol và formic acid.

Hướng dẫn giải

$$\text{Số nguyên tử C} = \frac{88 \cdot 54,54\%}{12} = 4$$

$$\text{Số nguyên tử H} = \frac{88 \cdot 9,09\%}{1} = 8$$

Công thức của X là: $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$

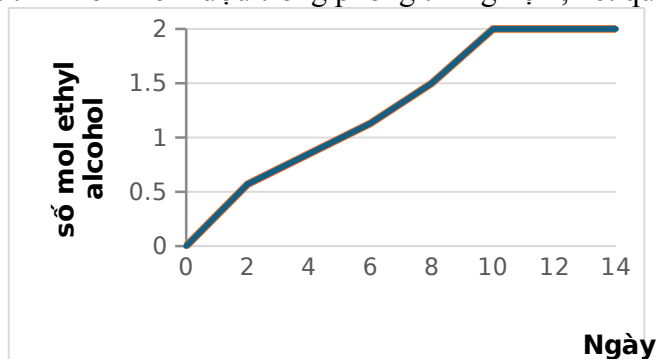
a) **sai** vì công thức đơn giản nhất của X là $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$

b) **đúng**

c) **đúng**

d) **sai**, X được điều chế từ phản ứng ester hoá giữa ethanol và acetic acid.

Câu 2. Trong quá trình lên men tinh bột thành ethanol, nấm men là chất xúc tác giúp chuyển hóa glucose thành ethanol và khí CO_2 trong điều kiện yếm khí (không có oxygen), quá trình lên men tỏa nhiệt. Từ 300 gam glucose, thực hiện quá trình lên men rượu trong phòng thí nghiệm, kết quả biểu diễn theo đồ thị sau:



Kết quả nghiên cứu nhận thấy:

- Tốc độ phản ứng tăng lên và dung dịch trở nên đặc và nhiệt độ dung dịch tăng dần.
- Sau ngày thứ 10, phản ứng hầu như dừng lại mặc dù trong dung dịch vẫn còn glucose chưa bị chuyển hóa hết.

a) Ngoài ethanol (C_2H_5OH), trong quá trình lên men, có thể sinh ra các sản phẩm phụ như acetaldehyde (CH_3CHO), acetic acid (CH_3COOH) hoặc ethyl acetate ($CH_3COOC_2H_5$) tùy theo các điều kiện của quá trình lên men.

b) Từ 300gam glucose, sau 12 ngày thực hiện quá trình lên men rượu trong phòng thí nghiệm thì thu được 2mol ethyl alcohol.

c) Hiệu suất của quá trình lên men tại ngày thứ 10 là 85%.

d) Phương trình lên men tinh bột là: $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{men rượu}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$

Hướng dẫn giải

a) đúng

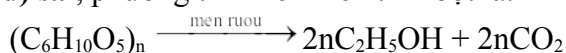
b) đúng

c) sai, tại ngày thứ 10 số mol $C_2H_5OH = 2 \text{ mol}$

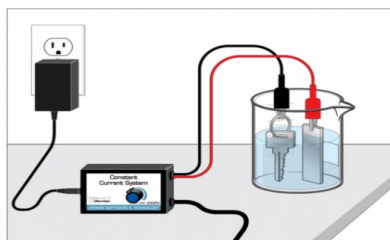
$$n_{C_6H_{12}O_6} = 300 : 180 = \frac{5}{3} \text{ mol}$$

$$H\% = \frac{1}{5} = 60\%$$

d) sai, phương trình lên men tinh bột là:



Câu 3. Để mạ kẽm lên chiếc chìa khóa làm bằng sắt để chìa khóa không bị gỉ, học sinh A thực hiện thí nghiệm điện phân như hình vẽ:



a) Để mạ 1,3g Zn lên chiếc chìa khóa bằng cách điện phân dung dịch muối Zn^{2+} với cường độ dòng điện không đổi 1,5A cần thời gian là 45 phút. Giả sử hiệu suất điện phân là 100% và điện lượng:

$$q = It = n_e \cdot F, F = 96500 \text{ C/mol.}$$

b) Cực cathode gắn với vật cần mạ (chìa khóa).

c) Cực anode là thanh Zn.

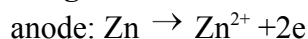
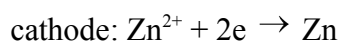
d) Nguồn điện qua máy biến áp một chiều (DC/DC converter) là một thiết bị chuyển đổi nguồn điện xoay chiều thành nguồn điện một chiều để điện phân.

Hướng dẫn giải

a) sai, $n_{Zn} = 1,3 : 65 = 0,02 \text{ mol} \rightarrow ne = 0,02 \cdot 2 = 0,04 \text{ mol}$

$$t = \frac{n_e \cdot F}{I} = \frac{0,04 \cdot 96500}{1,5} : 60 = 43 \text{ phút}$$

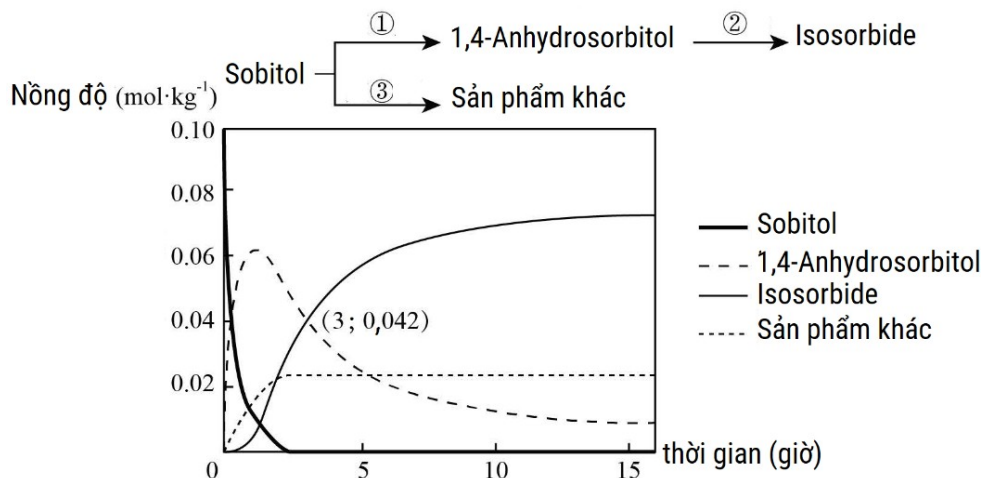
b) đúng:



c) đúng

d) đúng

Câu 4. Isosorbide được sử dụng làm chất giữ ẩm và thuốc lợi tiểu thẩm thấu (để điều trị não úng thủy), đồng thời có vai trò trong điều trị cắt cơn glaucôm cấp tính. Ở nhiệt độ 150°C, quá trình điều chế và sự thay đổi nồng độ của isosorbide cùng các chất liên quan theo thời gian được thể hiện ở sơ đồ dưới đây. Sau 15 giờ, nồng độ isosorbide gần như không đổi.



a) Tại thời điểm 3h, tốc độ phản ứng (1) và tốc độ phản ứng (2) bằng nhau.

b) Tốc độ trung bình của quá trình điều chế isosorbide trong 3 giờ đầu là 0,014 mol/kg.h (tính theo isosorbide).

c) Sau 15 giờ, việc thêm chất xúc tác vào phản ứng (2) sẽ làm thay đổi trạng thái cân bằng phản ứng, do đó phản ứng dừng lại.

d) Theo thời gian, nồng độ của sobitol giảm, trong khi nồng độ 1,4-anhydrosorbitol ban đầu tăng lên do được sinh ra từ sorbitol, sau đó lại giảm xuống do tiếp tục bị chuyển hóa thành isosorbide.

Hướng dẫn giải

a) đúng

b) đúng

c) sai

d) đúng

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm). (Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.)

Câu 1. Thuốc súng là một trong 4 phát minh vĩ đại của nước Trung Hoa cổ. Trong chữ Hán, thuốc súng có nghĩa là “hoả dược”. Thuốc súng đen bao gồm ba thành phần cơ bản về khối lượng như sau: Sulfur (10%), potassium nitrate (75,75%) và than củi (14,25%). Hỗn hợp ba loại này cháy rất mạnh, chính vì vậy nó được gọi là “hỏa dược” (thuốc bốc lửa). Phản ứng cháy của thuốc súng xảy ra theo phương trình hoá học sau :



Biết 1 mol khí ở điều kiện chuẩn có thể tích là 24,79 lít. Khi đốt 1 kg thuốc súng với thành phần như trên giải phóng ra bao nhiêu lít khí CO_2 ở điều kiện chuẩn, giả sử rằng khi đốt chỉ xảy ra phản ứng (*)? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

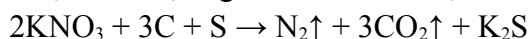
Hướng dẫn giải

Đáp án 232

Khối lượng KNO_3 là: $1.75,75\% = 0,7575\text{kg} \rightarrow n_{\text{KNO}_3} = \frac{0,7575}{101} = 0,0075\text{k.mol}$

Khối lượng C là: $1.14,25\% = 0,1425\text{ kg} \rightarrow n\text{ C} = \frac{0,1425}{12} = 0,011875\text{ k.mol}$

Khối lượng S là: $1,10\% = 0,1\text{ kg} \rightarrow n\text{ S} = \frac{0,1}{32} = 0,03125\text{ k.mol}$



$$0,03125 \rightarrow 0,009375$$

$$V_{CO_2} = 0.009375 \cdot 24,79 \cdot 10^3 = 232 \text{ lít}$$

Câu 2. Xác tôm mìn thu được từ quá trình ép phế liệu tôm (chiếm khoảng 1% khối lượng phế liệu ban đầu) được sử dụng để sản xuất dịch đậm thủy phân tại công ty Cổ phần V. Do ở dạng bột khá mịn nên phần này thường được để lại ngay trong dịch thủy phân, làm giảm chất lượng dịch và lãng phí nguyên liệu sản xuất chitin/chitosan. Xác tôm mìn được phân tích các thành phần hóa học cơ bản và thể hiện ở bảng dưới đây:

Chỉ tiêu	Hàm lượng (%)
Protein	45,2
Khoáng	21,5
Lipid	8,12
Chitin	17,2
Tạp chất	7,98

Như vậy, với 1 tấn xác tôm mìn thì có thể thu được tối đa bao nhiêu kg chitin? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Hướng dẫn giải

Đáp án 172

Khối lượng chitin thu được là: $1.103.17,2\% = 172 \text{ kg}$

Câu 3. Vôi sống có nhiều ứng dụng, chẳng hạn như: sản xuất vật liệu xây dựng, vật liệu chịu nhiệt, khử chua đất trồng, tẩy uế, sát trùng và xử lý nước thải. Tuy nhiên, hiện nay, nhiều lò nung vôi thủ công hoạt động tự phát, gây ảnh hưởng xấu đến môi trường xung quanh. Trong khi đó, tại các lò nung vôi công nghiệp, quá trình kiểm soát phát thải ô nhiễm được thực hiện nghiêm ngặt hơn.

Xét một lò nung vôi công nghiệp sử dụng than đá làm nhiên liệu. Giả thiết đá vôi chỉ chứa $CaCO_3$ và để phân hủy 1 kg đá vôi cần cung cấp một lượng nhiệt là 1800 kJ. Đốt cháy 1 kg than đá giải phóng ra một lượng nhiệt là 27.000 kJ và có 50% lượng nhiệt này được hấp thụ ở quá trình phân hủy đá vôi. Công suất của lò nung vôi là 420 tấn vôi sống/ngày. Tổng khối lượng đá vôi và than đá (tính theo tấn) mà lò nung vôi trên sử dụng mỗi ngày là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Hướng dẫn giải

Đáp án 850

$$m_{\text{đá vôi trong 1 ngày}} = \frac{420}{56} \cdot 100 = 750 \text{ (tấn)} \Rightarrow Q_{\text{đá vôi trong 1 ngày}} = 750 \cdot 10^3 \cdot 1800 \text{ (kJ)}$$

$$Q_{\text{1 kg than (thực tế)}} = \frac{27000 \cdot 50}{100} = 13500 \text{ kJ} \Rightarrow \text{số kg than} = \frac{750 \cdot 10^3 \cdot 1800}{13500} = 100000 \text{ (kg)} = 100 \text{ (tấn)}$$

$$\Rightarrow m_{\text{đá vôi và than đá trong 1 ngày}} = 750 + 100 = 850 \text{ tấn}$$

Câu 4. Cho các chất: cellulose (1), saccharose (2), aniline (3), albumin (4), tristearin (5) và Gly-Ala-Val (6). Có bao nhiêu chất bị thủy phân trong môi trường acid ở điều kiện thích hợp?

Hướng dẫn giải

Đáp án 5

(cellulose (1), saccharose (2), albumin (4), tristearin (5) và Gly-Ala-Val (6))

Câu 5. Trong y học, mỗi gói thuốc Atirlic 15g chứa hai thành phần chính đó là magnesium hydroxide (800,4 mg) và aluminium hydroxide (3030,3 mg). Đây là hai chất thường phối hợp với nhau trong điều trị bệnh dạ dày, có khả năng trung hòa acid dịch vị và làm tăng độ pH, giúp giảm các triệu chứng khó chịu do tăng tiết acid.



Tính số gói thuốc Atirlic 15g cần thiết để tăng pH dạ dày từ 1 lên 4? Giả sử thể tích dịch vị là 2,5 lít và các tá dược khác trong thuốc không phản ứng với acid. (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Hướng dẫn giải

Đáp án 2

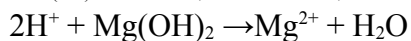
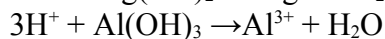
Tại pH = 1 $\rightarrow [H^+] = 10^{-1}M$

Tại pH = 4 $\rightarrow [H^+] = 10^{-4}M$

$$n_{H^+} = (10^{-1} - 10^{-4}) \cdot 2,5 = 0,24975 \text{ (mol)}$$

$$n_{Mg(OH)_2} = 800,4 : 58 = 13,8 \text{ mmol}$$

$$n_{Al(OH)_3} = 3030,3 : 78 = 38,85 \text{ mmol}$$



$$\text{☞ số mol } H^+ \text{ cần dùng là } = 13,8 \cdot 2 + 38,85 \cdot 3 = 144,15 \text{ mmol} = 0,14415 \text{ mol}$$

$$\text{☞ số gói thuốc cần dùng là: } 0,24975 : 0,14415 = 1,732 \approx 2 \text{ gói}$$

Câu 6. Một nhà máy sản xuất túi nylon từ HDPE cần sản xuất túi đựng hình chữ nhật có kích thước là 30 cm x 50 cm, bề dày của lớp nylon là 0,005 cm. Biết hiệu suất phản ứng trùng hợp ethylene để điều chế HDPE là 60%, quá trình chuyển nhựa thành túi có hiệu suất là 95% và biết khối lượng riêng của nhựa HDPE là 0,95 g/cm³. Khối lượng nguyên liệu ethylene dùng để sản xuất đơn hàng 100.000 túi này là bao nhiêu tấn? (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

Hướng dẫn giải

Đáp án 2,5

mỗi túi có 2 lớp $\Rightarrow$ bề dày = 0,01 cm

Thể tích 100.000 túi HDPE là: $50 \cdot 30 \cdot 0,01 \cdot 100000 = 1.500.000 \text{ cm}^3$

Khối lượng HDPE tạo thành là: $1.500.000 \cdot 0,95 = 1.425.000g$

$$m_{\text{ethylene}} = \frac{142500}{0,95 \cdot 0,6} = 2.500.000 \text{ g} = 2,5 \text{ tấn}$$

----- HẾT -----