

Đề chính thức
Gồm có 08 trang

Mã đề 101

Họ và tên: Số báo danh:

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

* Thể tích khí đo ở điều kiện chuẩn tính số mol theo công thức $n=V/24,79$ (V có đơn vị lít).

** Hằng số Faraday = 96500 C/mol,

PHẦN I: 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: Trong công nghiệp, phenol được điều chế chủ yếu từ chất nào sau đây?

- A. Benzene. B. Cumene.
C. Chlorobenzene. D. Than đá.

Câu 2. Gas R32 (còn được gọi là HFC32) là chất được sử dụng trong các thiết bị điện lạnh dân dụng và công nghiệp. Công thức của hợp chất R32 là CH_2F_2 . Tên gọi của hợp chất R32 là

- A. fluorine methane. B. difluoromethane.
C. fluoromethane. D. difluorine methane.

Câu 3. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Có thể phân biệt glucose và fructose bằng thuốc thử Tollens.
B. Ở dạng mạch hở, glucose có 6 nhóm -OH liên kề.
C. Phân tử tinh bột gồm nhiều gốc β -glucose liên kết với nhau.
D. Saccharose không tham gia phản ứng tráng bạc.

Câu 4. Cho phương trình hóa học sau:



Với các hệ số là số nguyên, tối giản. Tổng giá trị $(a+b)$ bằng

- A. 6. B. 13. C. 11. D. 17.

Câu 5. Cho các phát biểu sau:

- (a) Dịch truyền glucose 5% được dùng để cung cấp đạm cho cơ thể bệnh nhân.
(b) Tripeptide Gly-Ala-Glu phản ứng tối đa với NaOH theo tỷ lệ mol là 1: 3.
(c) Thủy phân hoàn toàn vinyl acetate bằng NaOH, thu được sodium acetate và acetaldehyde.
(d) Cellulose và triolein đều bị thủy phân trong môi trường base khi đun nóng.
(e) Tơ lapsan được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 6. Theo quy chuẩn chất lượng nước mặt quốc gia (QCVN 08-MT:2015/BTNMT), nồng độ giới hạn của ion PO_4^{3-} (tính theo khối lượng P) được chia theo phân hạng chất lượng nước như sau:

Hạng chất lượng nước	Loại A ₁	Loại A ₂	Loại B ₁	Loại B ₂
Nồng độ giới hạn của tính theo P (mg/L)	0 - 0,1	0,1 - 0,2	0,2 - 0,3	0,3 - 0,5

Khi đánh giá chất lượng nước ở kênh An Kim Hải (cửa xả Hạ Đoạn) thành phố Hải Phòng (mùa khô năm 2021), các kỹ sư nhà máy nước đã xác định được trong 4,0 lít nước bề mặt có chứa $3,5.10^{-3}$ gam ion PO_4^{3-} .

Nếu đánh giá chất lượng nước dựa vào nồng độ ion PO_4^{3-} (giả sử các chất khác trong nước không chứa P), loại nước trên được xếp vào loại nào?

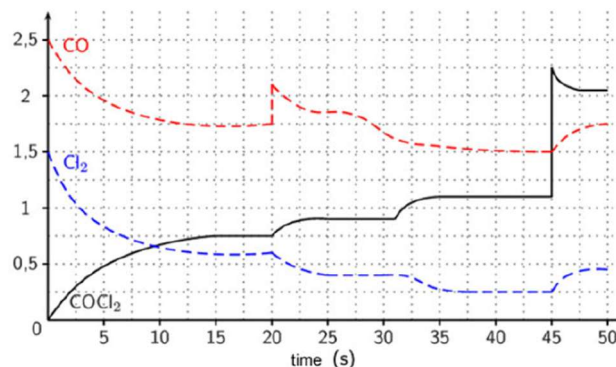
A. Loại A₁.

B. Loại B₂.

C. Loại B₁.

D. Loại A₂.

Câu 7. Cho cân bằng như sau: $\text{CO}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{COCl}_{2(g)}$



Tại thời điểm 30s thì người ta tăng nhiệt độ của hệ. Điều nào sau đây là đúng?

A. Phản ứng thuận thu nhiệt và cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch

B. Phản ứng thuận tỏa nhiệt và cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch

C. Phản ứng thuận thu nhiệt và cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận

D. Phản ứng thuận tỏa nhiệt và cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận

Câu 8: Cho các phát biểu sau:

(a) Nguyên tố carbon và hydrogen luôn có mặt trong hợp chất hữu cơ.

(b) Hợp chất hữu cơ mà thành phần phân tử chỉ gồm các nguyên tố carbon và hydrogen là hydrocarbon.

(c) Hợp chất hữu cơ là hợp chất của carbon (trừ CO, CO₂, các muối carbonate, các hợp chất cyanide, các carbide,...)

(d) Phổ hồng ngoại cho phép xác định cả loại nhóm chức và số lượng nhóm chức đó có trong phân tử hợp chất hữu cơ.

(e) Phổ hồng ngoại cho phép xác định loại nhóm chức có trong phân tử hợp chất hữu cơ.

(g) Phần lớn dẫn xuất halogen nặng hơn nước và hầu như không tan trong nước.

Số phát biểu đúng là

A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 6.

Câu 9. Nhiệt độ sôi của nước ở vùng đồng bằng (độ cao ngang mực nước biển), trên đỉnh núi Fansipan (cao 3143 m so với mực nước biển) lần lượt là 100⁰C; 90⁰C. Khi luộc chín một miếng thịt trong nước sôi ở vùng đồng bằng và trên đỉnh Fansipan mất thời gian lần lượt là 3,2 phút; 3,8 phút. Đỉnh núi Phú Sĩ (Nhật Bản) có độ cao khoảng 3770 m thì nước sôi ở 80⁰C, thời gian để luộc chín miếng thịt có khối lượng tương đương tại đó khoảng x phút. Giả sử sự thoát nhiệt ra môi trường không đáng kể. Giá trị gần đúng của x là

A. 4,8.

B. 4,5.

C. 4,2.

D. 3,2.

Câu 10. Ethanol là nhiên liệu sinh học có thể được sản xuất từ glucose thông qua quá trình lên men sinh học. Glucose có thể được tạo thành từ quá trình quang hợp và được lưu trữ dưới dạng tinh bột hoặc cellulose. Ngoài ethanol, sản phẩm Z cũng được sản xuất trong quá trình lên men glucose. Cho nhiệt tạo thành chuẩn của các phân tử liên quan như sau:

Chất	Ethanol	Glucose	H ₂ O	Z
Enthalpy tạo thành chuẩn ($\Delta_f H_{298}^0$ kJ/mol)	-277,7	-1260	-285,8	-393,5

Phát biểu nào sau đây là sai?

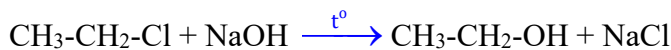
A. Phản ứng lên men glucose để sản xuất ethanol là phản ứng tỏa nhiệt.

B. Để sản xuất glucose từ tinh bột hoặc cellulose thì cả hai chất đều phải tham gia phản ứng thủy phân.

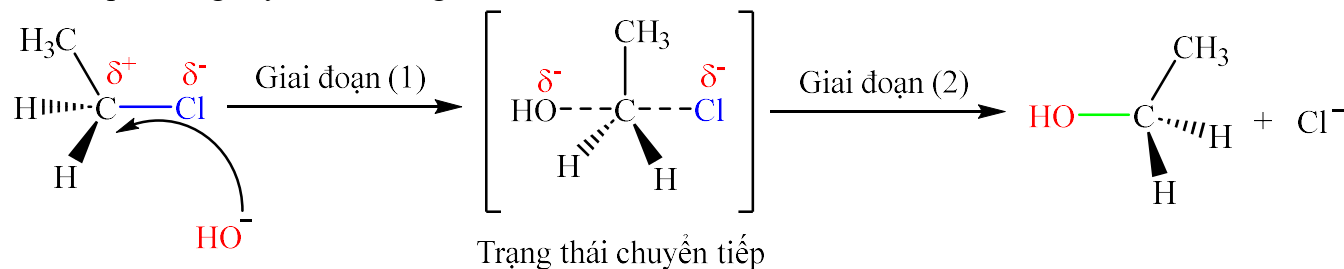
C. Glucose khi lên men tạo thành ethanol và Z có cùng số mol.

D. Nhiệt tỏa ra khi đốt cháy ethanol (thu được từ quá trình lên men glucose) lớn hơn nhiệt tỏa ra khi đốt trực tiếp glucose ban đầu.

Câu 11. Phương trình hóa học của phản ứng thủy phân ethyl chloride trong môi trường kiềm như sau:



Cơ chế phản ứng xảy ra theo hai giai đoạn sau:



- Trong phân tử $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl}$, liên kết C-Cl phân cực là do độ âm điện của carbon lớn hơn chlorine.
- Trong giai đoạn (1), OH^- sẽ đóng vai trò tác nhân nucleophile.
- Trong giai đoạn (2), có sự tạo thành liên kết π giữa C và nhóm -OH đồng thời tách ra anion Cl^- .
- Trong trạng thái chuyển tiếp thì liên kết C-Cl chưa đứt hẳn nên hình thức carbon có hóa trị V.
- Phản ứng thủy phân ethyl chloride trong môi trường kiềm thuộc loại phản ứng cộng nucleophile.

Số phát biểu đúng là

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 5.

Câu 12. Túi nylon, nhựa là các polymer tổng hợp có nguồn gốc từ dầu mỏ, thời gian phân hủy trong môi trường lên đến hàng trăm năm, đang gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng. Sau khi học xong chương Polymer (hóa học lớp 12), giáo viên đưa ra chủ đề “Chất thải nhựa: Tác hại và hành động của chúng ta” cho lớp cùng thảo luận. Các bạn trong lớp đưa ra các ý kiến sau:

- Có thể tiêu hủy túi nylon và đồ nhựa bằng cách đem đốt chúng sẽ không gây nên sự ô nhiễm môi trường.
- Nếu đem đốt túi nylon và đồ làm từ nhựa có thể sinh ra chất độc, gây ô nhiễm: hydrochloric acid, sulfuric acid, dioxin ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng và làm hại tầng khí quyển.
- Túi nylon được làm từ nhựa PE, PP có thêm các chất phụ gia vào để làm túi nylon mềm, dẻo, dai, dễ bị thủy phân trong môi trường nên được khuyến khích sử dụng thay cho các loại túi nylon khác.
- Cần có các vật liệu an toàn, dễ tự phân hủy hoặc bị phân hủy sinh học, thí dụ túi làm bằng vật liệu sản xuất từ cellulose.

Có bao nhiêu ý kiến đúng?

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 13. Thí nghiệm thủy phân bromoethane trong dung dịch được thực hiện như sau:

Bước 1: Lấy khoảng 2 mL bromoethane cho vào ống nghiệm, thêm tiếp khoảng 3 mL nước cất và lắc mạnh. Để ổn định, sau đó tách bỏ lớp chất lỏng phần trên. Lặp lại 2 lần, kiểm tra chất phần lỏng ở trên bằng dung dịch AgNO_3 đến khi không còn vết vẩn đục.

Bước 2: Thêm tiếp khoảng 1 mL dung dịch NaOH, đun nóng nhẹ và lắc đều ống nghiệm trong khoảng 2 phút.

Bước 3: Để nguội hỗn hợp, acid hóa dung dịch sau phản ứng bằng vài giọt HNO_3 .

Bước 4: Nhỏ vài giọt dung dịch AgNO_3 vào ống nghiệm.

Cho các phát biểu sau:

- Ở bước 2, có thể thay dung dịch NaOH bằng dung dịch KOH.
- Ở bước 1, lớp chất lỏng ở trên gồm nước và ion Br^- và lớp chất lỏng ở dưới là bromoethane
- Ở bước 3, mục đích thêm dung dịch HNO_3 vào để trung hòa lượng NaOH còn dư.
- Ở bước 1, dung dịch AgNO_3 thêm vào để kiểm tra nước còn ion Br^- hay không.
- Ở bước 4, kết tủa thu được có màu trắng.

Số phát biểu đúng là

A. 6.

B. 5.

C. 3.

D. 4.

Câu 14. Ammonium chloride (NH_4Cl) là chất rắn, màu trắng là nguyên liệu sản xuất phân bón (90%) cung cấp nguyên tố nitrogen (đạm) cho cây trồng, nên đôi khi được gọi là đạm chloride. Là loại phân sinh lý chua, nên bón kết hợp với lân và các loại phân bón khác. Loại liên kết **không** có trong phân tử NH_4Cl là?

- A. Liên kết cộng hóa trị
B. Liên kết ion
C. Liên kết cho - nhận
D. Liên kết hydrogen

Câu 15. Chuẩn độ dung dịch NaOH chưa biết chính xác nồng độ (biết nồng độ trong khoảng gần với 0,1 M) bằng dung dịch chuẩn HCl 0,1 M với chỉ thị phenolphthalein. Cho các phát biểu sau :

- (1) Chất cho vào buret là HCl và phenolphthalein, còn chất cho vào bình tam giác là NaOH.
- (2) Cần tráng sạch burette bằng nước cất trước khi rót vào burette
- (3) Cần thực hiện lặp lại ít nhất 3 lần và lấy giá trị thể tích NaOH cao nhất của các lần chuẩn độ.
- (4) Trước thời điểm tương đương, màu hồng liên tục xuất hiện rồi mất màu.
- (5) Cần kết thúc chuẩn độ khi dung dịch ở bình tam giác xuất hiện màu hồng nhạt bền trong khoảng 20 – 30 giây.
- (6) Cần lắc nhẹ dung dịch trong bình tam giác trong khi thực hiện thao tác chuẩn độ.

Số phát biểu **đúng** là

- A. 5. B. 4. C. 6. D. 3.

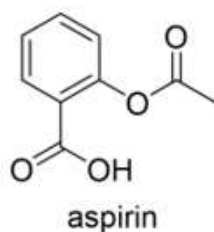
Câu 16: Cho các phát biểu sau:

- (1) Phenol tham gia phản ứng thế brom khó hơn benzene.
- (2) Ketone bị khử bởi NaBH_4 thu được alcohol bậc 1.
- (3) Dung dịch acetic acid có khả năng hòa tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$.
- (4) Trong công nghiệp, ethyl alcohol có thể sản xuất từ ethylene hoặc tinh bột.
- (5) Phenol phản ứng được với dung dịch NaHCO_3 .
- (6) Acetone có phản ứng tạo kết tủa vàng iodoform.
- (7) Dung dịch formic acid tác dụng được với thuốc thử Tollens.
- (8) Có thể phân biệt ethene và ethanal bằng Br_2/CCl_4
- (9) Tất cả aldehyde khi phản ứng với $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ cho một kết tủa duy nhất Ag.
- (10) Có thể phân biệt HCOOH và $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ bằng dung dịch nước bromine

Số phát biểu sai?

- A. 6 B. 5 C. 4 D. 2.

Câu 17. Aspirin được sử dụng làm thuốc giảm đau, hạ sốt. Cấu tạo của aspirin như hình bên



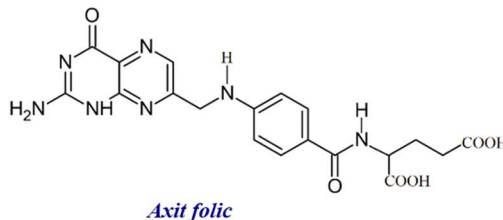
Cho các phát biểu về aspirin:

1. Aspirin là acid đa chức.
2. 1 mol aspirin có thể phản ứng tối đa 2 mol NaOH.
3. Aspirin tan trong dung dịch NaOH tốt hơn trong nước.
4. Aspirin không phản ứng với thuốc thử Tollens, không làm mất màu dung dịch bromine.
5. Aspirin tổng hợp từ phản ứng ester hoá giữa salicylic acid và methanol.

Số phát biểu **đúng** là?

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

Câu 18: Folic acid (hay Vitamin B9) cần thiết cho dinh dưỡng hàng ngày của cơ thể người. Folic acid có vai trò sinh học trong việc tạo ra tế bào mới và duy trì chúng. Chính vì có tác dụng giúp tái tạo tế bào như vậy mà folic acid có thể được sử dụng để phục hồi sinh lực cho các cơ quan nội tạng sau mỗi sự cố thiếu máu hay tổn thương nội tạng tế bào. Cho các phát biểu sau?



- (a) Folic acid có phản ứng màu biure.
- (b) Phân tử folic acid có chứa hai vòng benzen.
- (c) Folic acid có tính chất lưỡng tính.
- (d) Trong phân tử folic acid có chứa liên kết peptide.
- (e) Khi cho folic acid tác dụng với dung dịch NaOH đun nóng, thu

được muối của glutamin acid.

Số phát biểu **đúng** là

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

Câu 19: Cho các thế điện cực chuẩn: $E_{Mg^{2+}/Mg}^0 = -2,358 \text{ V}$; $E_{Na^+/Na}^0 = -2,713 \text{ V}$; $E_{Zn^{2+}/Zn}^0 = -0,76 \text{ V}$; $E_{Fe^{2+}/Fe}^0 = -0,44 \text{ V}$; $E_{Cu^{2+}/Cu}^0 = +0,34 \text{ V}$; $E_{Fe^{3+}/Fe^{2+}}^0 = 0,771 \text{ V}$.

Cho các phát biểu sau:

- (a) Chất có tính oxi hóa mạnh nhất là Mg.
- (b) Trong các cặp pin: Fe – Cu; Zn – Cu, Mg-Zn, Al – Zn pin có sức điện động chuẩn lớn nhất là pin Zn – Cu.
- (c) Cho Mg vào dung dịch chứa đồng thời các ion: Fe^{3+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} có tối đa 3 phản ứng xảy ra.
- (d) Phản ứng đầu tiên xảy ra là giữa Mg với Fe^{3+} .
- (e) Kim loại đầu tiên sinh ra là Fe.
- (f) Thứ tự phản ứng của các ion là Fe^{3+} , Cu^{2+} , Zn^{2+}

Số phát biểu đúng là

- A. 5. B. 1. C. 3. D. 4.

Câu 20: Đồng hồ mạ vàng được làm từ thép không gỉ và được mạ một lớp vàng mỏng bên ngoài để tạo độ thẩm mỹ, sự sang trọng cho người dùng. Để mạ vàng cho chiếc đồng hồ, người ta dùng phương pháp điện phân dung dịch.

Cho các phát biểu sau:

- (1) Cathode được gắn với thanh kim loại gold (Au); anode là chiếc đồng hồ.
- (2) Anode và cathode cùng đặt trong bình điện phân chứa dung dịch muối Au^{3+} .
- (3) Khi có dòng điện chạy qua, các ion Au^{3+} sẽ di chuyển về anode, bị khử thành Au và phủ lên bề mặt chiếc đồng hồ.
- (4) Nồng độ ion Au^{3+} giảm dần theo thời gian điện phân.
- (5) Trong quá trình điện phân, anode tan ra, khối lượng cathode tăng lên.

Số phát biểu **đúng** là

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

PHẦN II. 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: Nhóm các bạn học sinh tiến hành làm thí nghiệm theo các bước sau :

Bước 1: cho vào cốc thủy tinh chịu nhiệt khoảng 5 gam dầu dừa và 10 ml dung dịch NaOH.

Bước 2: đun sôi nhẹ hỗn hợp, liên tục khuấy đều bằng đũa thủy tinh khoảng 30 phút và thỉnh thoảng thêm nước cất để giữ cho thể tích hỗn hợp không đổi. Để nguội hỗn hợp.

Bước 3: Rót vào hỗn hợp 15- 20 ml dung dịch NaCl bão hòa, nóng, khuấy nhẹ rồi để yên.

a) Sau bước 3 thấy có lớp chất rắn màu trắng chứa muối sodium của acid béo nổi lên.

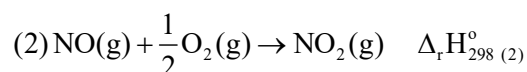
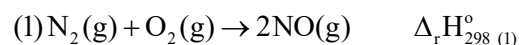
b) Vai trò của NaCl làm tăng độ tan của xà phòng và giảm khối lượng riêng của dung dịch để tách xà phòng.

c) Nếu thay dầu dừa bằng mỡ lợn hoặc dầu mỡ bôi trơn máy thì thí nghiệm có xảy ra tương tự.
d) Sau khi thành công với mẫu ban đầu, nhóm các bạn học sinh cải tiến để sản xuất quy mô lớn hơn. Các bạn sử dụng một loại chất béo chứa 89 % triolein về khối lượng còn lại là tạp chất trơ. Thực hiện phản ứng xà phòng hóa trên bằng dung dịch NaOH thu được một loại xà phòng chứa 66,88% muối sodium oleate về khối lượng. Giả thiết các tạp chất trơ được loại bỏ trong quá trình nấu xà phòng, hiệu suất của cả quá trình là 80%. Quy cách đóng gói mỗi bánh xà phòng có khối lượng tịnh là 100 gam. Khi nhóm học sinh đó dùng 91,05 kg chất béo trên thì sản xuất được 1000 bánh xà phòng.

Câu 2. Khi con người sử dụng thức ăn chứa tinh bột, enzyme α -amylase có trong nước bọt thúc đẩy quá trình thủy phân tinh bột thành các phân tử nhỏ hơn gồm dextrin và maltose. Quá trình này tiếp tục ở ruột non, nơi phần lớn tinh bột bị thủy 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.

- Khi ăn cơm, nếu nhai kỹ sẽ thấy vị ngọt vì tinh bột bị thủy phân thành glucose.
- Tinh bột bị thủy phân bởi enzyme α -amylase hoặc môi trường acid.
- Glucose chủ yếu đóng vai trò cung cấp năng lượng cho tế bào.
- Glycogen lưu trữ trong gan và cơ, khi cần thiết có thể chuyển hoá thành glucose để cung cấp năng lượng cho cơ thể.

Câu 3: Cho hai phản ứng cùng xảy ra ở điều kiện chuẩn:



Cho các phát biểu sau:

- Enthalpy tạo thành chuẩn của NO là $\frac{1}{2} \Delta_r H_{298(1)}^\circ \text{ kJ mol}^{-1}$.
- Enthalpy tạo thành chuẩn của NO₂ là $\Delta_r H_{298(2)}^\circ \text{ kJ mol}^{-1}$.
- Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng giữa 1 mol N₂ với 1 mol O₂ tạo thành 2 mol NO là $\frac{1}{2} \Delta_r H_{298(1)}^\circ \text{ kJ}$.
- Enthalpy tạo thành chuẩn của NO₂(g) là: $\frac{1}{2} \Delta_r H_{298(1)}^\circ + \Delta_r H_{298(2)}^\circ \text{ (kJ mol}^{-1}\text{)}$.

Câu 4. Thủy phân hoàn toàn 1 mol peptide mạch hở X chỉ thu được 3 mol Gly, 1 mol Lys và 1 mol Glu. Mặt khác, khi thủy phân không hoàn toàn X thì thu được Gly-Lys và Lys-Gly-Glu, không thu được Gly-Gly. Cho các phát biểu sau.

- X là một pentapeptide có phân tử khối bằng 446
- Có 1 công thức X thỏa mãn điều kiện, khi thủy phân không hoàn toàn X có thể thu được Glu-Gly
- Khi thủy phân không hoàn toàn X có thể thu được hỗn hợp gồm 5 peptide có khả năng hòa tan Cu(OH)₂ tạo dung dịch phức màu tím
- Thủy phân hoàn toàn X thu được dung dịch Y, tạo môi trường pH=6 cho dung dịch Y rồi đặt vào một điện trường. Gly hầu như không dịch chuyển, Lys dịch chuyển về phía cực dương, Glu dịch chuyển về cực âm.

Câu 5: Vôi sống (CaO) có nhiều ứng dụng như: sản xuất vật liệu xây dựng, vật liệu chịu nhiệt, khử chua đất trồng, tẩy uế, sát trùng, xử lý nước thải,. Tuy nhiên, các lò nung vôi thủ công hoạt động tự phát có thể gây ô nhiễm môi trường. Ở các lò nung vôi công nghiệp, quy trình kiểm soát phát thải được thực hiện chặt chẽ hơn.

Khảo sát một lò nung vôi công nghiệp sử dụng than đá làm nhiên liệu, giả thiết:

- Đá vôi chỉ chứa CaCO₃ và cần cung cấp một nhiệt lượng 1800 kJ để phân hủy 1 kg đá vôi.
- Đốt cháy 1 kg than đá giải phóng một nhiệt lượng là 27000 kJ, trong đó 50% lượng nhiệt này được hấp thụ để phân hủy đá vôi.

- Than đá chứa 1% sulfur (ở dạng vô cơ và hữu cơ như FeS_2 , CaSO_4 , $\text{C}_x\text{H}_y\text{SH}$,...) về khối lượng, 80% lượng sulfur bị đốt cháy tạo thành SO_2 và 1,6% SO_2 sinh ra phát thải vào khí quyển.

- Lò có công suất 420 tấn CaO /ngày.

Nhóm nghiên cứu đã đưa ra các kết luận:

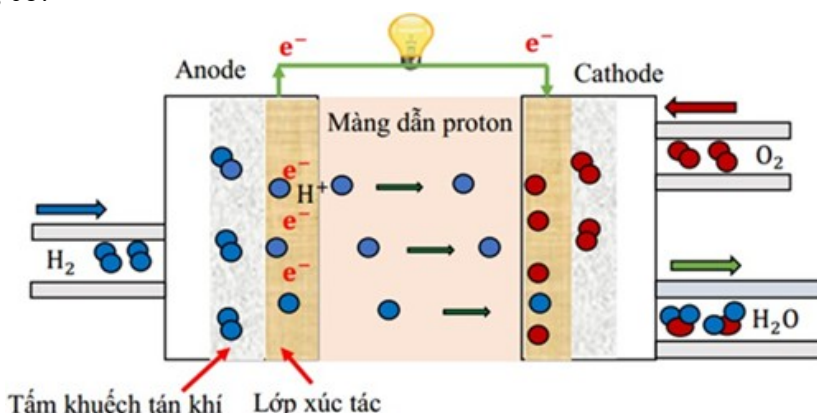
a) Phản ứng nhiệt phân đá vôi là phản ứng tỏa nhiệt.

b) Giả thiết toàn bộ lượng SO_2 phát thải trong 30 ngày từ lò nung vôi trên chuyển hết thành H_2SO_4 trong nước mưa với nồng độ là $2 \cdot 10^{-5}\text{M}$. Nếu lượng nước mưa này rơi đều trên một vùng đất rộng 40 km^2 , sẽ tạo ra một trận mưa acid với lượng mưa trung bình là 15 mm.

c) Lượng đá vôi cần sử dụng mỗi ngày là 750 tấn.

d) Lượng than đá tiêu thụ mỗi ngày là 100 tấn.

Câu 6: Pin nhiên liệu hydrogen là một nguồn sản xuất điện sạch với hiệu suất cao. Pin hoạt động thông qua phản ứng điện hoá giữa nhiên liệu là hydrogen và chất oxy hoá là oxygen. Khi pin hoạt động, hydrogen có vai trò tương tự như kim loại mạnh hơn trong pin Galvani; ở cathode, oxygen nhận electron và kết hợp với ion H^+ để tạo thành nước. Dòng electron di chuyển qua mạch ngoài tạo ra dòng điện, cung cấp năng lượng cho các thiết bị hoặc động cơ.



a) Tại cực dương xảy ra quá trình khử: $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$.

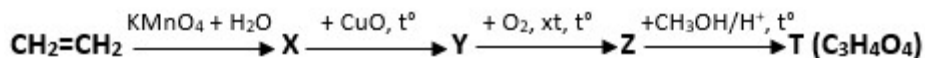
b) Ưu điểm của pin nhiên liệu hydrogen là giá thành rẻ.

c) Phản ứng điện hoá xảy ra trong pin: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

d) Giả thiết, một ô tô chạy bằng pin nhiên liệu hydrogen đã nạp vào 0,450 kg H_2 . Khi vận hành, pin hoạt động với hiệu suất 60% và tạo ra dòng điện có cường độ trung bình 250A để cung cấp cho động cơ. Giả sử không có tổn hao nào khác và các điều kiện khác đầy đủ, thời gian tối đa mà xe có thể chạy liên tục là 28,95 giờ. (Cho biết: điện tích của 1 mol electron là 96500 C/mol; công thức: $q = I \cdot t$, trong đó q là điện tích (C), I là cường độ dòng điện (A), t là thời gian (s)).

PHẦN III: Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Cho sơ đồ phản ứng sau:

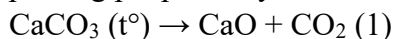


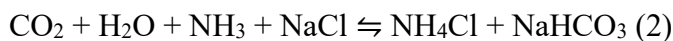
Biết X, Y, Z, T là các hợp chất hữu cơ. Cho các phát biểu sau:

- (1) Chất T chỉ chứa một nhóm $-\text{CH}_3$.
- (2) Ở điều kiện thường, X và T hòa tan được $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo thành dung dịch phức màu xanh lam.
- (3) X, Z, T đều tác dụng với kim loại Na.
- (4) T tác dụng được với Na, NaHCO_3 và NaOH .
- (5) Khi đun nóng, Y và T phản ứng được với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo kết tủa màu đỏ gạch.
- (6) Trong công nghiệp, X là nguyên liệu để sản xuất PE

Số phát biểu đúng là bao nhiêu?

Câu 2: Trong công nghiệp, một lượng lớn Na_2CO_3 (soda ash) và NaHCO_3 (backing soda) được sản xuất bằng phương pháp Solvay theo các phương trình hoá học sau:





Xét các phát biểu sau:

(1) Nguyên liệu chính được sử dụng trong quá trình sản xuất là: NaCl, NH₃, CaCO₃ và H₂O.

(2) Thợ làm bánh dùng Na₂CO₃ để tạo độ xốp cho bánh nhờ khả năng giải phóng khí và hơi khi bị nhiệt phân hủy của Na₂CO₃.

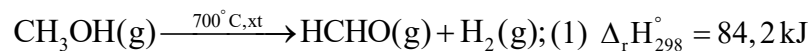
(3) Phản ứng (2) xảy ra được là do NaHCO₃ có độ tan thấp hơn nên bị kết tinh trước.

(4) Phản ứng (3) giải phóng lượng CO₂ không vượt quá một nửa lượng đã dùng, khí này được thu hồi và tái sử dụng trong quá trình sản xuất.

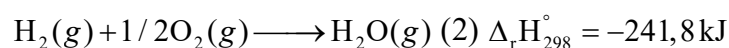
(5) Độ tan của NaHCO₃ ở 20°C và 60°C lần lượt là 9,6 và 16,5 g/100 g H₂O. Để 1 tấn dung dịch NaHCO₃ bão hòa ở 60°C làm nguội về 20°C (giả thiết không có sự bay hơi của nước), thu được 59,2 kg NaHCO₃ (làm tròn đến hàng phần mười).

Liệt kê các phát biểu đúng theo thứ tự tăng dần (ghi đáp án dạng các chữ số liên tiếp, ví dụ: 1345; 23; 345...).

Câu 3: Formaldehyde là một hoá chất quan trọng, có thể điều chế bằng phương pháp dehydrogen hoá methanol:



Nhiệt độ duy trì phản ứng (1) được lấy từ phản ứng giữa H₂ với O₂ của không khí theo phản ứng:



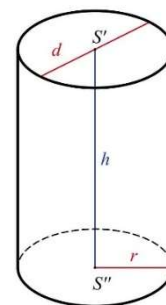
Tính % thể tích methanol trong hỗn hợp methanol và không khí đưa vào để phản ứng (1) tự duy trì ở 700°C. Biết rằng oxygen chiếm 20% thể tích không khí và phản ứng hết; lượng nhiệt mà nitrogen đã hấp thụ chiếm 35% lượng của phản ứng (2). (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

Câu 4: Nhiều enzyme tham gia có chọn lọc với các liên kết peptide nhất định. Chẳng hạn trypsin là một enzyme tiêu hóa xúc tác quá trình thủy phân liên kết peptide ở phía carboxyl của các amino acid arginine (Arg) và lysine (Lys). Thủy phân peptide sau: Ala-Phe-Lys-Val-Met-Tyr-Gly-Arg-Ser-Trp-Leu-His bằng enzyme trypsin thu được tối đa bao nhiêu peptide có mạch ngắn hơn?

Câu 5. Ammophos là một loại phân bón hóa học đang được sử dụng rộng rãi trong nông nghiệp. Ammophos được sản xuất trong công nghiệp từ quặng phosphorite (chứa 85,25% Ca₃(PO₄)₂ còn lại là tạp chất trơ), H₂SO₄ đặc và NH₃. Phương pháp sản xuất này gồm 2 giai đoạn: tạo phosphoric acid và tạo monoammonium phosphate (MAP), diammoniphosphate (DAP) thu được phân ammophos có công thức dạng xNH₄H₂PO₄.y(NH₄)₂HPO₄.

Để sản xuất một mẻ phân ammophos, người ta cho vào lò 1 tấn quặng phosphorite ở trên, một lượng H₂SO₄ đặc cần thiết sau đó dùng một lượng vừa đủ NH₃ là 149,6 kg. Biết các phản ứng đều đạt hiệu suất 100%. Tính hàm lượng đạm của loại phân ammophos nói trên. (Làm tròn kết quả cuối đến hàng phần mười).

Câu 6: Để ngăn chặn hiện tượng gỉ sét và mài mòn của một chi tiết máy, người ta phủ lớp copper (Cu) dày 0,2 mm lên bề mặt của chi tiết máy bằng phương pháp mạ điện. Dung dịch điện phân chứa CuSO₄, cực dương là Cu kim loại, cực âm là chi tiết máy có hình trụ (r = 1,7 cm và h = 10 cm). Sự điện phân với dòng điện một chiều I = 6A. Biết hiệu suất điện phân đạt 100%; khối lượng riêng của Cu là 8,96 g/cm³, π = 3,14. Thời gian của quá trình mạ điện là bao nhiêu giờ? (kết quả làm tròn đến phần trăm)



HẾT