

Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố: H = 1; Be = 9; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; P = 31; S = 32; Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Ba = 137; Pb = 207.

PHẦN I: TRẮC NGHIỆM (6,0 điểm).

Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (2,7 điểm).

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

Câu 1: Hai chất X và Y có cùng công thức phân tử $C_2H_4O_2$. Chất X phản ứng được với dung dịch NaOH nhưng không phản ứng được với kim loại Na. Chất Y phản ứng được với kim loại Na, dung dịch NaOH và dung dịch Na_2CO_3 . Công thức cấu tạo của X, Y lần lượt là

- A. $HOCH_2CHO$, CH_3COOH . B. $HCOOCH_3$, $HOCH_2CHO$.
C. CH_3COOH , $HOCH_2CHO$. D. $HCOOCH_3$, CH_3COOH .

Câu 2: Thủy phân ester no, hai chức, mạch hở G thu được muối X (mạch carbon không phân nhánh, phân tử không chứa hydrogen) và alcohol Y. Trong thực tế, Y được pha vào xăng để tạo thành xăng sinh học E5. Công thức phân tử của G là

- A. $C_4H_4O_4$. B. $C_6H_{10}O_4$. C. $C_6H_8O_4$. D. $C_4H_6O_4$.

Câu 3: Kết quả thí nghiệm của các dung dịch X, Y, Z với thuốc thử được ghi ở bảng sau:

Mẫu thử	Thuốc thử	Hiện tượng
X	Dung dịch I_2	Có màu xanh tím
Y	$Cu(OH)_2$	Có màu xanh lam
Z	Dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3	Tạo kết tủa Ag

Các dung dịch X, Y, Z lần lượt là

- A. Hồ tinh bột, glucose, saccharose. B. Hồ tinh bột, saccharose, glucose.
C. Cellulose, saccharose, glucose. D. Cellulose, glucose, saccharose.

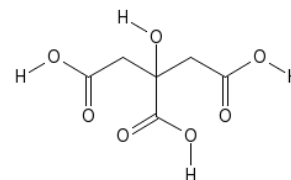
Câu 4: Cho dãy các carbohydrate sau: glucose, saccharose, cellulose, glycerol và fructose. Số chất trong dãy phản ứng được với $Cu(OH)_2$ ở nhiệt độ thường tạo thành dung dịch có màu xanh lam là

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

Câu 5: Ở điều kiện thường CH_4 , C_3H_8 , C_6H_{14} tồn tại ở các thể lần lượt là:

- A. Gas - gas - solid B. Gas - liquid - liquid
C. Gas - gas - liquid D. Gas - liquid - solid

Câu 6: Chanh là một loài thực vật cho quả nhỏ, thuộc chi Cam chanh (Citrus), khi chín có màu xanh hoặc vàng, thịt quả có vị chua. Nước ép chanh chứa khoảng 5% (khoảng 0,3 mol/lít) citric acid, điều này giúp chanh có vị chua, và độ pH của chanh từ 2-3. Citric acid có công thức cấu tạo là:



Chọn đáp án **đúng**

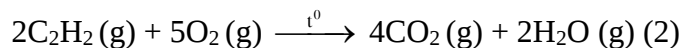
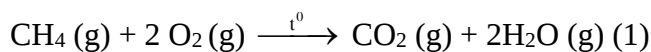
- A. Công thức phân tử của Citric acid là $C_6H_6O_7$.
B. Citric acid thuộc loại hợp chất đa chức.
C. 1 mol Citric acid tác dụng vừa đủ với Na sinh ra 2 mol H_2 .
D. Citric acid tác dụng với NaOH theo tỉ lệ mol 1 : 4.

Câu 7: Phổ khối lượng (MS) là phương pháp hiện đại để xác định phân tử khối của các hợp chất hữu cơ.

Kết quả phân tích phổ khối lượng cho thấy phân tử khối của hợp chất hữu cơ X là 74 . Chất X có thể là

- A. acetic acid. B. methyl acetate. C. acetone. D. trimethylamine.

Câu 8: Acetylene thường được dùng làm nhiên liệu, ví dụ đèn xì oxygen - acetylene dùng để hàn cắt kim loại. Khí methane là thành phần chính của khí thiên nhiên cũng được sử dụng làm nhiên liệu. Methane và acetylene cháy theo phương trình hóa học sau:



Cho biết nhiệt tạo thành chuẩn của một số chất như sau:

Chất	$\text{CH}_4(\text{g})$	$\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
$\Delta_f H_{298}^0 (\text{kJ/mol})$	- 74,6	227,4	- 393,5	- 241,8

Phát biểu nào sau đây **không đúng**?

- A. Biến thiên enthalpy chuẩn của phương trình (2) là - 2512,4 kJ.
 B. Nếu xét cùng số mol thì lượng nhiệt tỏa ra từ C_2H_2 gấp CH_4 xấp xỉ 3,131 lần.
 C. Nếu xét cùng khối lượng thì lượng nhiệt tỏa ra khi đốt cháy CH_4 gấp C_2H_2 xấp xỉ 1,038.
 D. Biến thiên enthalpy chuẩn của phương trình (1) là - 802,5 kJ.

Câu 9: Cho từ từ dung dịch NH_3 đến dư vào dung dịch chứa chất nào sau đây thì thu được kết tủa?

- A. AlCl_3 . B. H_2SO_4 . C. CuCl_2 . D. NaCl .

Câu 10: Cho các phản ứng sau:



Các phản ứng đều tạo khí N_2 là:

- A. (2), (4), (6). B. (3), (5), (6). C. (1), (3), (4). D. (1), (2), (5).

Câu 11: Trong các polymer sau:

(1)poly(methyl methacrylat); (2)polystyrene; (3) polyenanthamide;

(4) poly(phenol formaldehyde); (5) nilon-6,6; (6) polyacrylonitrile;

các polymer là sản phẩm của phản ứng trùng ngưng là:

- A. (1), (3), (6). B. (1), (2), (3). C. (1), (3), (5). D. (3), (4), (5).

Câu 12: Tơ là những vật liệu polymer có dạng sợi mảnh và có độ bền nhất định.

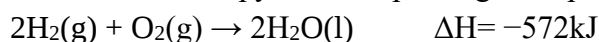
Phát biểu nào sau đây về tơ là **sai**?

- A. Tơ tằm thuộc loại tơ thiên nhiên.
 B. Các phân tử polymer dùng làm tơ thường có mạch không phân nhánh, sắp xếp song song với nhau.
 C. Tơ capron được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng.
 D. Dựa vào nguồn gốc và quy trình chế tạo, tơ thường được phân loại thành: tơ tự nhiên, tơ tổng hợp và tơ bán tổng hợp..

Câu 13: Nguyên tố M thuộc chu kì 3, oxide cao nhất của nguyên tố M thuộc nhóm A có dạng MO_3 . Số hiệu nguyên tử của nguyên tố M là

- A. 14 B. 16 C. 33 D. 35

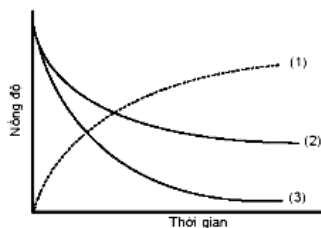
Câu 14: Tính biến thiên enthalpy theo các phương trình phản ứng sau:



Khi cho 2 g khí H_2 tác dụng hoàn toàn với 32 g khí O_2 thì phản ứng

- A. tỏa ra nhiệt lượng 286 kJ. B. thu vào nhiệt lượng 286 kJ.
 C. tỏa ra nhiệt lượng 572 kJ. D. thu vào nhiệt lượng 572 kJ.

Câu 15: Đồ thị biểu diễn đường cong động học của phản ứng giữa nitrogen và hydrogen tạo thành ammonium cho ở hình vẽ dưới đây. PTHH là: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$.



Đường cong nào của hydrogen?

- A. Đường cong số (1). B. Đường cong số (2)
C. Đường cong số (3). D. Đường cong số (2) và (3).

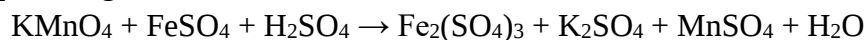
Câu 16: Người ta sử dụng các biện pháp sau để tăng tốc độ phản ứng:

- (a) Dùng khí nén, nóng thổi vào lò cao để đốt cháy than cốc (trong sản xuất gang).
(b) Nung đá vôi ở nhiệt độ cao để sản xuất vôi sống.
(c) Nghiền nguyên liệu trước khi nung để sản xuất clanhke.
(d) Cho bột sắt làm xúc tác trong quá trình sản xuất NH_3 từ N_2 và H_2

Trong các biện pháp trên, có bao nhiêu biện pháp đúng?

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

Câu 17: Cho sơ đồ phản ứng:



Hệ số của chất oxi hóa và chất khử trong phản ứng trên lần lượt là :

- A. 5 và 2. B. 2 và 10. C. 2 và 5. D. 5 và 1.

Câu 18: Cho khoảng 2mL dung dịch sodium iodide loãng vào ống nghiệm, cho tiếp khoảng vài giọt nước chlorine loãng và lắc nhẹ. Cho thêm tiếp 2mL cyclohexane. Thêm tiếp vài giọt hồ tinh bột. Nhận định nào sau đây là đúng?

- A. Khi thêm hồ tinh bột thì dung dịch hóa xanh.
B. Chlorine tan tốt trong cyclohexane hơn iodine.
C. Trong phản ứng, sodium iodide đóng vai trò là chất oxi hóa.
D. Khi thêm cyclohexane thì lớp cyclohexane có màu vàng.

Câu trắc nghiệm đúng sai (2,4 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: Thủy phân một tripeptide X thu được 3 amino acid là Ala, Gly và Val.

- a. Số liên kết peptide trong X là 3.
b. Công thức phân tử của X là $\text{C}_{10}\text{H}_{19}\text{N}_3\text{O}_4$.
c. Có 6 công thức cấu tạo phù hợp với X.
d. Thủy phân hoàn toàn 1 mol X cần 3 mol HCl.

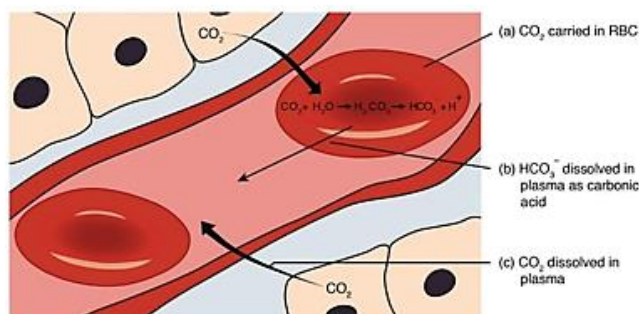
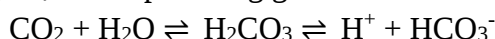
Câu 2: Cho 5 nguyên tố A, X, Y, Z, T theo thứ tự thuộc 5 ô liên tiếp nhau trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, có số hiệu nguyên tử tăng dần. Tổng số hạt mang điện trong 5 nguyên tử của 5 nguyên tố trên bằng 100.

- a. Nguyên tố A là oxygen và T là nguyên tố magnesium.
b. A, X, Y thuộc loại là nguyên tố p.
c. Z, T thuộc cùng một nhóm.
d. Z, T thuộc loại nguyên tố phi kim.

Câu 3: Sulfur dioxide (SO_2) là chất gây ô nhiễm chính do các nhà máy nhiệt điện sử dụng nhiên liệu than thải ra. Một nhà máy nhiệt điện lớn có thể sản xuất $8,64 \cdot 10^{13}$ kJ năng lượng điện mỗi ngày bằng cách đốt khoảng 7000 tấn than. Khí SO_2 được giải phóng bởi một nhà máy nhiệt điện, nó có thể bị giữ lại do phản ứng với MgO và O_2 trong ống khói để tạo thành MgSO_4 . Nếu một nhà máy nhiệt điện thải ra 140 tấn SO_2 mỗi ngày thì khối lượng MgO cần phải cung cấp để loại bỏ hết lượng SO_2 là m tấn ? Biết rằng hiệu suất của phản ứng đạt 85%.

- Hít thở không khí chứa sulfur dioxide vượt ngưỡng cho phép sẽ gây viêm đường hô hấp.
- Sulfur dioxide là tác nhân có khả năng chống mốc và tẩy trắng sản phẩm màu tre đan.
- Phản ứng hoá học ở trên không thuộc loại phản ứng oxi hoá - khử.
- Giá trị của m là 78,75 tấn.

Câu 4: Bicarbonate là thành phần bình thường có trong máu người và tham gia vào nhiều quá trình cân bằng acid-base trong cơ thể. Ion này được tạo ra từ phản ứng giữa carbon dioxide và nước theo cân bằng sau:



- Tăng nồng độ CO_2 trong máu sẽ làm cân bằng chuyển dịch về phía tạo ra nhiều H^+ và HCO_3^- .
- Giảm nồng độ CO_2 trong máu sẽ làm cân bằng chuyển dịch về phía tạo ra nhiều H_2CO_3 .
- Khi CO_2 được thở ra ở phổi, cân bằng chuyển dịch về phía tạo ra nhiều H_2CO_3 .
- Khi cơ thể hoạt động nhiều, nồng độ CO_2 trong máu sẽ tăng lên, để bù đắp cho sự gia tăng CO_2 , cơ thể sẽ kích thích hô hấp để thải CO_2 ra ngoài.

Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn (0,9 điểm).

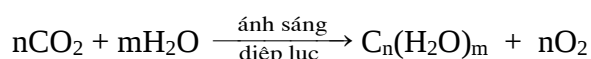
Câu 1: Bột ngọt (mì chính) là một loại gia vị, được sản xuất từ dung dịch NaOH 40% và tinh thể glutamic acid (chứa 80,33% acid) bằng cách dùng dung dịch NaOH trung hòa dung dịch glutamic acid đến pH = 6,8. Sau đó đem lọc, cô đặc và kết tinh dung dịch sản phẩm bằng phương pháp sấy chân không ở nhiệt độ thấp. Bột ngọt thu được có độ tinh khiết 99,5%. Giả thiết hiệu suất của cả quá trình tính theo glutamic acid là 90%. Để thu được 1 tấn bột ngọt cần m tấn tinh thể glutamic acid. Tính m . (kết quả làm tròn đến phần mười)

Câu 2: Chlorine là nguyên tố có tính ứng dụng phổ biến, có thể sử dụng chlorine trực tiếp hoặc tạo ra các dẫn xuất hữu cơ monochloro-, dichloro- với các loại mạch carbon khác nhau để tạo nên những sản phẩm có tính ứng dụng khác nhau. Mỗi năm, thế giới tiêu thụ khoảng 45 triệu tấn chlorine, phục vụ cho các ngành công nghiệp, sản xuất và đời sống. Để điều chế chlorine đủ cung cấp cho thế giới trong 1 năm, cần bao nhiêu tấn NaCl từ đại dương? (Coi hiệu suất đạt 80%). Lấy kết quả đến hàng phần trăm.

PHẦN II: TỰ LUẬN (14,0 điểm)

Câu 1: (4,0 điểm)

1. Cây xanh nhả khí oxygen sau khi hoàn tất quá trình quang hợp, con người và nhiều loài động vật khác cần khí oxygen để duy trì sự sống. Phản ứng quang hợp được mô tả theo phương trình sau:



Giả sử một cây xanh trưởng thành tiêu thụ lượng CO_2 trung bình khoảng 22 kg/năm để thực hiện quá trình quang hợp và trung bình một năm mỗi người cần tối thiểu 1,2 tấn oxygen để duy trì sự sống. Để cung cấp đủ lượng oxygen cho 8 tỉ người trên Trái đất trong một năm thì cần bao nhiêu tỉ cây xanh như trên?

2. Một loại mỡ động vật có chứa 30% tristearin, 40% tripalmitin và 30% triolein (về khối lượng). Xà phòng hoá 1 tấn mỡ trên bằng dung dịch NaOH với hiệu suất 85%. Lượng muối thu được dùng để sản xuất xà phòng. Biết loại xà phòng này có 72% khối lượng là muối của acid béo.

Tính khối lượng xà phòng (tấn) thu được.

3. Hợp chất X là muối vô cơ, có tác dụng như một phụ gia thực phẩm, được dùng làm chất bảo quản (E225). Hợp chất X được tạo thành từ hai ion M^+ và N^{2-} . Ion M^+ chứa một hạt nhân nguyên tử của một nguyên tố hóa học M. Biết cấu hình electron ngoài cùng của ion M^+ là $3p^6$. Ion N^{2-} chứa bốn hạt nhân nguyên tử của

hai nguyên tố hóa học thuộc cùng một nhóm A và ở hai chu kỳ liên tiếp nhau của bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học. Tổng số electron của ion N^{2-} là 42 hạt. Xác định công thức phân tử của X.

4. Chloramine B ($C_6H_5ClNNaO_2S$) là chất thường được sử dụng để sát khuẩn trên các bề mặt vật dụng hoặc dùng để khử trùng, sát khuẩn, xử lý nước sinh hoạt. Ở nồng độ cao, chloramine B có tác dụng diệt nấm mốc, vi khuẩn, virus gây bệnh cho người. Chloramine B có dạng viên nén (mỗi viên có khối lượng 0,3- 2,0 gam) và dạng bột. Chloramine B 25% (250 mg chlorine hoạt tính trong một viên nén như hình bên) được dùng phổ biến, vì tiện dụng khi pha chế và bảo quản.



a) Nồng độ chloramine B khi hoà tan vào nước đạt 0,001% có tác dụng sát khuẩn dùng trong xử lý nước sinh hoạt. Cần dùng bao nhiêu viên nén chloramine B 25% (loại viên 1 gam) để xử lý bình chứa 200 lít nước?

b) Chloramine B nồng độ 2% dùng để phun xịt trên các bề mặt vật dụng nhằm sát khuẩn, virus gây bệnh. Để pha chế dung dịch này, sử dụng Chloramine B 25% dạng bột, vậy cần bao nhiêu gam bột chloramine B 25% pha với 1 lít nước để được dung dịch sát khuẩn 2%.

Câu 2: (2,0 điểm). Đọc đoạn thông tin sau và trả lời các câu hỏi

Ô nhiễm không khí khiến hơn 3 triệu người chết sớm mỗi năm, nó đe dọa gần như toàn bộ cư dân thành phố lớn tại những nước đang phát triển. Theo đài Fox News, 80% các thành phố trên thế giới không đáp ứng được tiêu chuẩn của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) về chất lượng không khí, trong đó chủ yếu tập trung ở các nước nghèo. WHO cho biết mức độ ô nhiễm không khí đô thị toàn cầu đã tăng 8% bất chấp những cải thiện ở một số vùng. Điều này dẫn đến nguy cơ đột quỵ, bệnh tim mạch, ung thư phổi cùng hàng loạt vấn đề về đường hô hấp.

AQI (Air Quality Index - chỉ số chất lượng không khí) được xem là thước đo mức độ ô nhiễm không khí. Khi chỉ số AQI càng lớn thì những rủi ro đối với sức khỏe cộng đồng càng cao. Chỉ số AQI tập trung vào các vấn đề về sức khỏe có thể gặp trong vòng vài giờ hoặc vài ngày sau khi hít thở không khí ô nhiễm.

EPA tính toán chỉ số AQI với 5 thông số ô nhiễm không khí chủ yếu gồm ozone mặt đất; ô nhiễm phân tử (đánh giá qua chỉ số bụi mịn PM 2.5 và PM10); carbon monoxide (CO); sulfur dioxide (SO_2) và nitrogen dioxide (NO_2).

Đối với mỗi chất gây ô nhiễm, EPA đã thiết lập các tiêu chuẩn chất lượng không khí, trong đó, từng khoảng giá trị AQI được quy định để phản ánh mức độ ô nhiễm không khí. Ví dụ đối với carbon monoxide, EPA đưa ra thang cảnh báo sau:

Tốt	vừa phải	không tốt cho nhóm nhạy cảm	Xấu	Rất xấu
0 - 50	51 - 100	101 - 150	151 - 200	201 - 300

AQI (theo carbon monoxide)

Khí carbon monoxide được thải ra từ hầu hết các nguồn phát thải của các phương tiện giao thông đường bộ, đường thủy, đường hàng không, nhà máy nhiệt điện...

Nhà máy nhiệt điện là nhà máy dùng công nghệ đốt nhiên liệu hóa thạch (than, dầu, khí) để sản xuất ra điện năng. Theo Quy chuẩn kỹ thuật của Việt Nam về lượng khí thải trong công nghiệp nhiệt điện khi phát thải vào môi trường không khí, nồng độ tối đa cho phép các thông số của ô nhiễm khí thải trong công nghiệp ở 25°C và áp suất 760 mmHg, được tính bằng công thức sau:

$$C_{\max} = C \cdot K_p \cdot K_v$$

Trong đó:

$C_{\max}$: nồng độ tối đa cho phép của các thông số ô nhiễm khí thải công nghiệp (mg/m^3)

C: nồng độ làm cơ sở tính toán nồng độ của các thông số ô nhiễm tối đa cho phép (mg/m^3)

K_p : hệ số công suất thiết kế của nhà máy nhiệt điện

K_v : hệ số phân vùng, khu vực

Thông số	Nồng độ C (mg/m ³)	
	Than	Khí
Nitrogen oxide (NO _x), tính theo NO ₂	650	250
Sulfur dioxide (SO ₂)	500	300

- a) Em hãy nêu 5 yếu tố gây ô nhiễm không khí chủ yếu.
- b) Giả sử nhà máy điện X có hệ số công suất thiết kế $K_p = 0,75$. Tính nồng độ tối đa cho phép (mg/m³) của các thông số ô nhiễm khí thải công nghiệp của nhà máy nhiệt điện này trong hai khu vực sau :

Khu vực		Hệ số K _v
Loại 1	Đô thị đặc biệt, đô thị loại I, di sản thiên nhiên, di tích lịch sử, văn hóa được xếp hạng. Khoảng cách của nhà máy đến ranh giới của khu vực này là 5 km.	K _v = 0,5
Loại 2	Ngoại thành đô thị đặc biệt, đô thị loại I. Khoảng cách của nhà máy đến ranh giới của khu vực này là 5 km.	K _v = 0,8

- c) Nhà máy nhiệt điện X (câu 3.2) nằm gần Thành phố Y thuộc khu vực loại 1 đã đốt hết 100 tấn than đá (chứa 3,5% sulfur) trong một ngày đêm. Tính khối lượng (mg) SO₂ mà nhà máy X phát thải vào không khí. Khi phân tích 40 lít không khí của Thành phố Y người ta thấy có chứa lượng SO₂ bằng $1,875 \cdot 10^{-4}$ mol.

Hỏi không khí ở Thành phố Y có bị ô nhiễm không? Giải thích.

- d) Em hãy đề xuất một số biện pháp khắc phục ô nhiễm không khí (vấn tắt khoảng 2-5 dòng).

Câu 3: (2,0 điểm)

1. Hoà tan m gam hỗn hợp hai muối NaHCO₃ và (NH₄)₂SO₄ vào nước thu được 500ml dung dịch X. Cho 100ml dung dịch X vào dung dịch Ba(OH)₂ dư thu được 6,27 gam kết tủa và 495,8 ml khí ở điều kiện chuẩn. Tính giá trị của m.

2. Xe điện chạy bằng bình pin sạc [ắc quy] (Electric Vehicles, viết tắt là EV) sẽ ngày càng phổ biến hơn trong 50 năm tới vì những quan ngại không ngừng gia tăng về sự ô nhiễm bởi xe cộ dùng động cơ đốt gây ra. Nguyên do của sự thành công còn khiêm tốn hiện nay của EV là các tiêu chuẩn của pin sạc phải có hiệu quả cao hơn và giá thành thấp hơn so với xe thông thường.

Pin sạc chì-acid được sử dụng rộng rãi như nguồn năng lượng di động cho xe cộ và máy kéo. Một pin sạc chì-acid với khả năng nạp điện hữu hiệu có mật độ năng lượng 45 Wh/kg.

Trong tiến trình phát triển hiện nay của pin sạc cho EV, cách giải quyết lâu dài có triển vọng nhất là pin lithium-ion nhẹ và nạp điện được. Loại pin này được khảo sát rộng rãi khắp thế giới và cũng đầy triển vọng trong việc lưu trữ điện năng từ các tấm pin mặt trời. Chúng chỉ nặng bằng 1/3 pin sạc chì-acid.

Một xe hơi gia đình điển hình nặng 1000 kg cần ít nhất năng lượng 5 kWh để di chuyển 50 km, tương ứng với mức tiêu thụ khoảng 5.0 L hay 3.78 kg xăng. Ôtô thông dụng có thùng xăng thể tích 50 L. Khối lượng thùng là 10 kg. Mức tiêu thụ nhiên liệu bằng 10 km L⁻¹.

Tính khối lượng dôi ra nếu thay thùng xăng bằng pin tương đương trong EV dựa vào

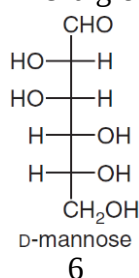
a) pin chì-acid

b) pin lithium.

Giả sử rằng trong mọi trường hợp động cơ đều có hiệu quả như nhau.

Câu 4: (3,0 điểm)

1. Công thức mạch hở của D-mannose (được tìm thấy trong thực vật khi thủy phân D-mannan của loại cây cọ Nam Mỹ, rong đỏ, men bia và là thành phần của globulin huyết thanh máu) như sau:

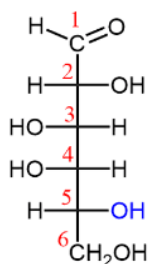


Hãy vẽ dạng mạch vòng của D-mannose, chỉ rõ dạng α hay β .

Gợi ý: Biết nó tạo thành vòng 6 cạnh và vị trí nhóm –OH cũng theo quy luật giống như glucose.

2. Raffinose là trisaccharide xuất hiện trong nhiều loại thực vật, đặc biệt trong củ cải đường. Nó được cấu thành từ ba đơn vị monosaccharide theo đúng thứ tự là α -galactose (vòng 6 cạnh); α -glucose (vòng 6 cạnh) và β -fructose (vòng 5 cạnh) bởi các liên kết α -1,6-glycoside và α -1,2-glycoside.

a) Hãy viết công thức cấu tạo của raffinose. Cho biết cấu tạo mạch hở của galactose như sau:



b) Cho biết raffinose có tính khử hay không. Giải thích.

3. Từ vỏ cây Salix (cây liễu), người ta phân lập được chất X có công thức phân tử $C_7H_6O_3$. X là hợp chất hữu cơ tạp chức (có nhóm chức nằm ở các nguyên tử C liên tiếp nhau). X có khả năng tác dụng với dung dịch $NaHCO_3$ tạo ra chất Y có công thức $C_7H_5O_3Na$. Cho X tác dụng với $(CH_3CO)_2O$ tạo ra chất Z ($C_9H_8O_4$), Z cũng tác dụng được với $NaHCO_3$. Khi cho X tác dụng với methanol (có H_2SO_4 đặc xúc tác) thì tạo ra chất T ($C_8H_8O_3$), T không tác dụng với $NaHCO_3$ mà chỉ tác dụng với Na_2CO_3 .

Hãy xác định công thức cấu tạo của các chất X, Y, Z, T và viết phương trình của các phản ứng xảy ra.

4. Ethanol được dùng để sản xuất xăng E5 (xăng chứa 5% ethanol về thể tích) được sản xuất từ cellulose theo sơ đồ sau: Cellulose $\rightarrow$ Glucose $\rightarrow$ Ethanol (Hiệu suất lần lượt là 81% và 80%).

Để tạo ra lượng ethanol đủ sản xuất được 100000 Lít xăng E5 thì cần m tấn mùn cưa (chứa 50% cellulose, còn lại là các chất không tạo ra được ethanol). Biết khối lượng riêng của ethanol là 0,8 g/mL.

Tính giá trị của m.

Câu 5: (3,0 điểm)

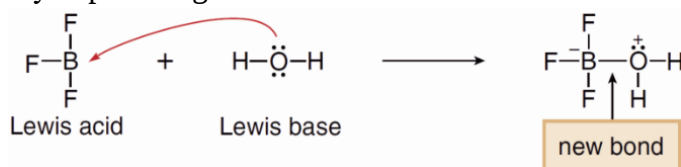
1. Định nghĩa về acid và base của Lewis tổng quát hơn so với định nghĩa của Bronsted – Lowry .

Một acid Lewis là một chất nhận cặp electron, còn một base Lewis là một chất cho cặp electron.

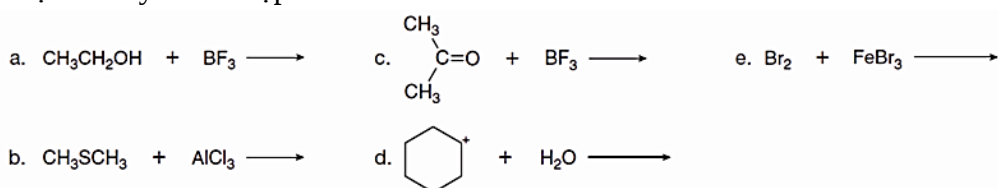
Base Lewis về mặt cấu trúc là giống như base Bronsted – Lowry. Cả hai đều có một cặp electron sẵn có, hoặc là một cặp electron tự do hoặc một cặp electron trong liên kết π .

Một acid Lewis phải có khả năng nhận một cặp electron, nhưng có nhiều cách để thực hiện điều này. Tất cả các acid Bronsted – Lowry cũng là acid Lewis, nhưng ngược lại một acid Lewis có thể không là acid Bronsted – Lowry. Bất kì tiểu phân nào mà thiếu hụt electron và có thể nhận cặp electron đều là một acid Lewis.

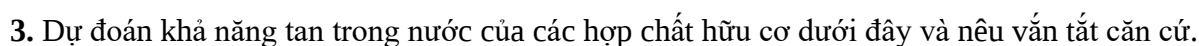
Ví dụ phản ứng sau đây là phản ứng acid-base theo Lewis



Hoàn thành các phương trình phản ứng sau, chỉ rõ acid hoặc base Lewis. Sử dụng mũi tên cong như ví dụ trên để chỉ sự di chuyển của cặp electron.



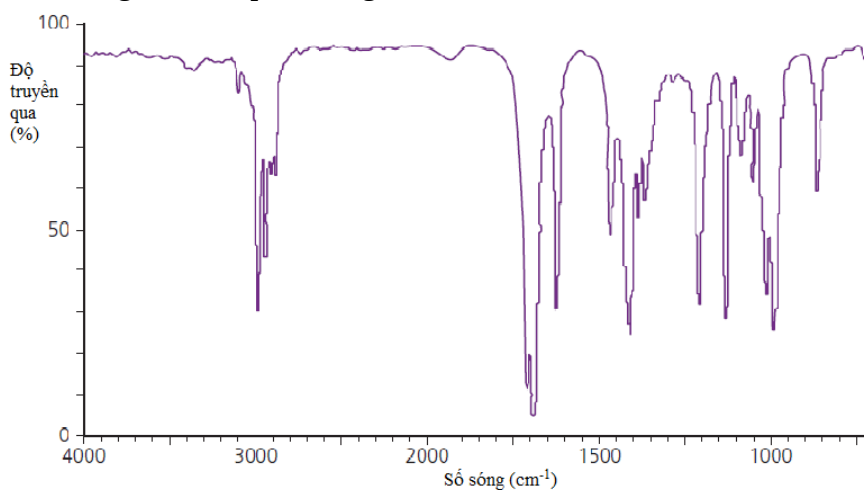
Cho biết kiểu của lực tương tác nội phân tử xuất hiện tại mỗi vị trí đánh dấu (A – F)?



Một hợp chất hữu cơ X có khối lượng mol là 84 g.mol^{-1} có công thức phân tử hoặc là C_6H_{12} hoặc $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}$.

a) Nếu peak ion $[\text{M}^+]$ của X có giá trị của m/z bằng 84,0573. Sử dụng các dữ kiện dưới đây để xác định X là công thức nào. Cho: $^{12}\text{C} = 12,0000$; $^1\text{H} = 1,0078$; $^{16}\text{O} = 15,9949$.

b) Phổ hồng ngoại IR của X cho dưới đây. Xác định nhóm chức có trong X. Biết rằng, peak ứng với nhóm chức $-\text{OH}$ có hình dạng tù, chân peak rộng.



c) Hợp chất X làm mất màu nước bromine, nhưng không phản ứng với thuốc thử Tollens. X cho kết tủa màu vàng nhạt khi trộn với iodine trong dung dịch sodium hydroxide. X có đồng phân hình học.

Về các đồng phân hình học của X, chỉ rõ đồng phân cis hay trans.

d) Viết phương trình phản ứng của X với iodine trong dung dịch sodium hydroxide.

----- HẾT -----

- Thí sinh được sử dụng máy tính cầm tay; không được sử dụng tài liệu nào khác ngoài bảng HTTH;
- Giám thị không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: