

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

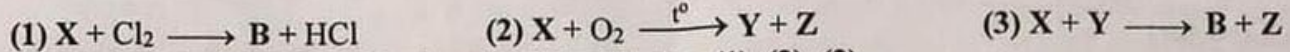
Môn: HÓA HỌC.

Ngày thi: 15/01/2022

Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)
(Đề thi gồm: 10 câu, 04 trang)

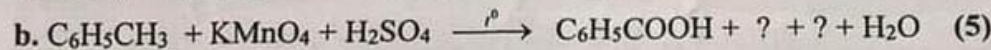
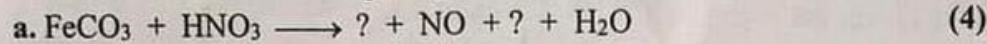
Câu 1 (2,0 điểm)

1.1. Hợp chất X có công thức phân tử dạng A_2B , tổng số electron trong một phân tử X bằng 18. X có các tính chất sau:



Xác định X và hoàn thành các phương trình phản ứng (1), (2), (3).

1.2. Hoàn thành và cân bằng các phản ứng hóa học sau theo phương pháp thăng bằng electron:



Câu 2 (2 điểm)

2.1. Có 5 dung dịch riêng biệt: NH_3 , HCl , NH_4Cl , Na_2CO_3 , CH_3COOH có cùng nồng độ mol/L được kí hiệu ngẫu nhiên là X, Y, Z, T, E. Giá trị pH và khả năng dẫn điện của các dung dịch được ghi trong bảng sau:

Dung dịch	X	Y	Z	T	E
pH	5,25	11,53	3,01	1,25	11,00
Khả năng dẫn điện	Tốt	Tốt	Kém	Tốt	Kém

Xác định chất tan trong mỗi dung dịch X, Y, Z, T, E. Giải thích?

2.2. Acetylsalicylic ($o-CH_3COO-C_6H_4-COOH$, $M = 180 \text{ g/mol}$, kí hiệu là HA) là thành phần chính của thuốc Aspirin, ngoài các tác dụng giảm đau, hạ sốt, chống viêm; nó còn có tác dụng chống kết tập tiểu cầu, khi dùng liều thấp kéo dài có thể phòng ngừa đau tim và hình thành cục nghẽn trong mạch máu.

a. Về mặt cấu trúc hóa học, HA là một đơn axit yếu có $pK_a = 3,52$. Độ tan trong nước của HA ở nhiệt độ phòng là $3,55 \text{ g/dm}^3$. Tính pH của dung dịch axit HA bão hòa ở nhiệt độ phòng.

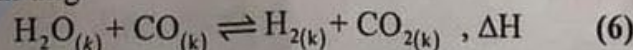
b. Hiệu quả sử dụng thuốc Aspirin phụ thuộc nhiều vào khả năng hấp thụ thuốc trong máu. Cân bằng axit - bazơ đóng vai trò quan trọng trong quá trình hấp thụ thuốc

Giả thiết rằng ion A^- của axit HA trong thuốc không thẩm thấu được qua thành dạ dày, nhưng dạng axit HA thì có thể dễ dàng đi qua thành dạ dày; cân bằng axit bazơ được thiết lập trong cả hai bên thành dạ dày

Hãy tính tỉ lệ tổng nồng độ $[HA] + [A^-]$ của thuốc Aspirin trong huyết tương và trong dịch dạ dày

Câu 3 (2,0 điểm)

3.1. Giảm thiểu tối đa sự phát thải khí độc CO là một trong những vấn đề cấp thiết của nhiều cơ sở công nghiệp, đặc biệt là các lò thiêu hủy chất thải rắn. Một trong các giải pháp được đề xuất là chuyển hóa CO bằng hơi nước theo phản ứng:



Cho: $K_{p, 525,2K} = 97,04$; $K_{p, 723K} = 7,36$

a. Bằng lập luận (không cần tính toán) cho biết chiều thuận của phản ứng (6) là toả nhiệt hay thu nhiệt?

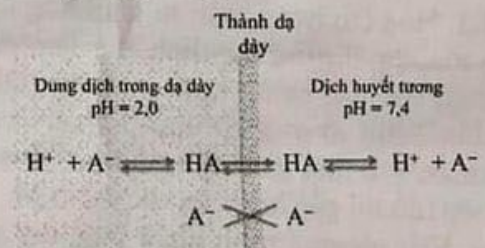
b. Tính giá trị ΔH của phản ứng thuận.

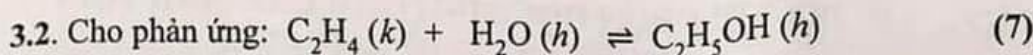
c. Cân bằng của phản ứng (6) sẽ chuyển dịch như thế nào, giải thích, khi:

i. Giảm nồng độ của CO.

ii. Giảm nhiệt độ.

iii. Thêm khí trơ Ne trong trường hợp giữ thể tích của hệ không đổi.





a. Không cần tính toán, chỉ dựa vào sự hiểu biết về hàm entropi, hãy dự đoán sự thay đổi (tăng hay giảm) entropi của hệ khí xảy ra phản ứng (7).

b. Ở 25^o C phản ứng (7) diễn ra theo chiều nào?

c. Bằng tính toán hãy cho biết chiều thuận của phản ứng (7) tỏa nhiệt hay thu nhiệt?

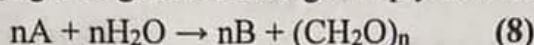
Biết:

	$C_2H_5OH(h)$	$C_2H_4(k)$	$H_2O(h)$
$\Delta G_{298,s}^0$ (kJ/mol)	-168,6	68,12	-228,59
S_{298}^0 (J/mol. K)	282,0	219,45	188,72

Câu 4 (2,0 điểm)

4.1. Tại thời điểm khởi sinh sự sống trên Trái đất, thành phần khí quyển chứa: Khí A, metan, amoniac và các chất khí khác chiếm thành phần chủ yếu, trong khi đơn chất B gần như không tồn tại. Do các quá trình hoá học xảy ra trong cơ thể sinh vật mà lượng chất A bắt đầu giảm xuống, còn lượng chất B tăng lên.

Ngày nay, chất B chiếm lượng tương đối lớn trong khí quyển Trái đất do sự quang hợp:



Lớp chất khí C bảo vệ Trái đất khỏi tia cực tím (UV), là một dạng thù hình của B. Tất cả những biến đổi này đã góp phần thúc đẩy sự đa dạng sinh học trên Trái đất.

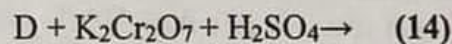
Dưới những điều kiện nhất định, hợp chất D có thể được tạo thành cả trong khí quyển lẫn cơ thể sống. Phân tử D chỉ có hidro và oxi, và nó có cả tính oxi hoá lẫn tính khử.

a. Xác định công thức phân tử và gọi tên các chất A, B, C, D.

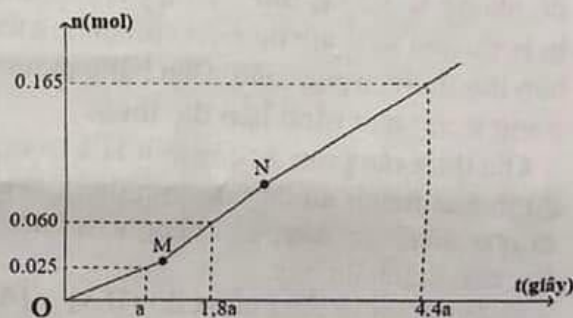
b. Hoàn thành phương trình ứng (9), (10), (11), (12):



c. Dựa vào tính oxi hoá- khử của D, viết các bán phản ứng và phản ứng tổng cho các phương trình phản ứng (13), (14):



4.2. Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp $CuSO_4$ và $NaCl$ vào nước, thu được dung dịch X. Tiến hành điện phân X với các điện cực trơ, màng ngăn xốp, dòng điện có cường độ không đổi. Tổng số mol khí thu được trên cả hai điện cực (n) phụ thuộc vào thời gian điện phân (t) được mô tả như đồ thị hình bên (đồ thị gấp khúc tại các điểm M, N).

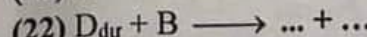
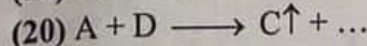
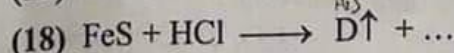
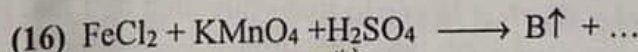
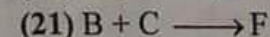
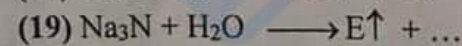
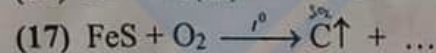
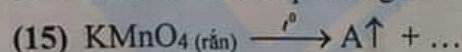


a. Viết phương trình phản ứng xảy ra ở mỗi điện cực trong đoạn OM, MN.

b. Tính giá trị của m.

Câu 5: (2 điểm)

5.1. Hoàn thành các phương trình phản ứng sau:



5.2. Cho 3,58 gam hỗn hợp X gồm Al, Fe, Cu vào 200 ml dung dịch $Cu(NO_3)_2$ 0,5 M. Khi phản ứng hoàn toàn được dung dịch A và chất rắn B. Nung B trong không khí ở nhiệt độ cao đến phản ứng hoàn toàn thu được 6,4 gam chất rắn. Cho A tác dụng dung dịch NH_3 dư, lọc kết tủa nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 2,62 gam chất rắn D.

a. Tính phần trăm khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp X.

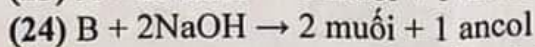
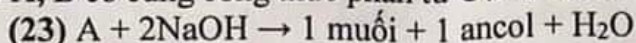
b. Hoà tan hoàn toàn 3,58 gam hỗn hợp X vào V mL dung dịch HNO_3 0,8 M được dung dịch E và khí NO (sản phẩm khử duy nhất). Dung dịch E hòa tan tối đa 0,88 gam bột đồng. Tính V.

Câu 6 (2,0 điểm)

6.1. Từ quả cây vanilla người ta tách được **4-hidroxi-3-metoxibenzandehit** (vanilin) có công thức phân tử $C_8H_8O_3$, dùng để làm chất tạo mùi thơm cho bánh kẹo. Từ quả cây hồi, người ta tách được **4-metoxibenzandehit** có công thức phân tử $C_8H_8O_2$. Từ quả cây hồi hoang, người ta tách được **p-isopropylbenzandehit** có công thức phân tử $C_{10}H_{12}O$.

- a. Hãy viết công thức cấu tạo của ba chất trên.
b. Trong ba chất đó, chất nào có nhiệt độ sôi cao nhất? Giải thích?

6.2. Các chất hữu cơ **A, B** có cùng công thức phân tử $C_4H_6O_4$. Xác định công thức cấu tạo của **A, B** biết:



Khi đốt cháy muối do **A** tạo ra thì trong sản phẩm cháy không thu được nước, một trong hai muối tạo thành từ **B** có khả năng phản ứng với **Na** tạo khí H_2 . Viết các phương trình phản ứng (23), (24).

6.3. Ở nhiệt độ không đổi, hằng số phân ly K_a của các chất **phenol, p-crezol (p-metylphenol), p-nitrophenol; 2,4,6-trinitrophenol (axit picric); glixerol (không theo thứ tự)** là: $7,0 \cdot 10^{-5}$; $6,7 \cdot 10^{-11}$; $1,28 \cdot 10^{-10}$; $7,0 \cdot 10^{-8}$; $4,2 \cdot 10^{-4}$.

- a. Hãy viết công thức cấu tạo các chất trên.
b. Gán giá trị K_a vào các chất phù hợp. Giải thích?

Câu 7 (2,0 điểm)

7.1. Năm chất hữu cơ đơn chức, mạch hở **A, B, C, D, E** có công thức phân tử không theo thứ tự là $C_2H_6O, C_3H_8O, C_3H_6O_2$. Trong đó:

- Tác dụng với **Na** chỉ có **A, E**.
- Tác dụng với dung dịch **NaOH** chỉ có: **D, B, E**.
- Các chất **D, A, C** quan hệ với nhau theo sơ đồ: $D \xrightarrow{+NaOH} D' \xrightarrow{+A} C$.

- a. Xác định công thức cấu tạo (có giải thích ngắn gọn) và gọi tên của 5 chất **A, B, C, D, E**.
b. Các chất lỏng **A, B, D, E** chứa trong 4 bình riêng biệt, không nhãn. Nêu phương pháp hoá học phân biệt 4 chất trên và viết phương trình phản ứng xảy ra.

7.2. Chia 14,2 gam hỗn hợp **X** gồm hai andehit đơn chức thành hai phần bằng nhau: $\left(\begin{matrix} 7,1 \\ 7 \end{matrix} \right)$

- Đốt cháy hoàn toàn phần 1 thu được 15,4 gam CO_2 và 4,5 gam H_2O .
 - Cho phần hai tác dụng với lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 thu được 43,2 gam bạc.
- Xác định công thức cấu tạo của hai andehit trên.

Câu 8 (2,0 điểm)

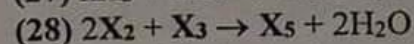
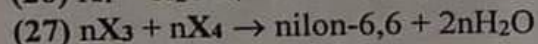
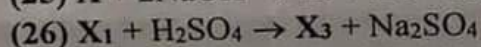
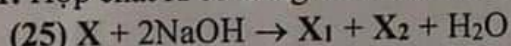
8.1. Disaccarit **X** là cacbohidrat được học trong chương trình hóa phổ thông, có tỉ lệ $m_O : m_C = 11 : 9$. Khi thủy phân 68,4 gam **X** trong dung dịch H_2SO_4 loãng (hiệu suất là 80%) thu được dung dịch **Y** chứa ba chất hữu cơ khác nhau. Trung hòa dung dịch **Y** bằng lượng vừa đủ dung dịch **NaOH** rồi thêm dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 dư, sau phản ứng thu được **m** gam **Ag**.

- a. Tìm phân tử của **X**. Gọi tên **X**.
b. Viết các phương trình phản ứng hóa học đã xảy ra. Tính **m**.
8.2. Hỗn hợp **A** gồm muối **X** ($C_3H_{10}O_4N_2$) và tripeptit **Y** (được tạo nên từ các α -aminoaxit no, mạch hở trong phân tử chỉ có 1 nhóm NH_2 và 1 nhóm $COOH$). Cho **m** gam hỗn hợp **A** tác dụng vừa đủ với 500 mL dung dịch $NaOH$ 1M, đun nóng thu được 4,48 lít (đktc) hỗn hợp khí có tỉ khối hơi so với H_2 là 12 và dung dịch **B** chỉ chứa muối. Cô cạn dung dịch **B** thu được 43,9 gam hỗn hợp muối khan.

- a. Tính **m**
b. Xác định **X, Y**. Viết các đồng phân có thể có của **Y**.

Câu 9: (2 điểm)

9.1. Hợp chất **X** có công thức $C_8H_{14}O_4$. Từ **X** thực hiện các phản ứng (theo đúng tỉ lệ mol):



Hãy hoàn thành các phương trình phản ứng (25), (26), (27), (28) dưới dạng công thức cấu tạo.

9.2. **X, Y** là hai axit cacboxylic đều hai chức, mạch hở, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. **Z** và **T** là hai este thuần chức (chỉ chứa một loại nhóm chức) hơn kém nhau 14 đvC. **Y** và **Z** là đồng phân của nhau ($M_X < M_Y < M_T$). Đốt cháy hết 17,28 gam hỗn hợp **A** gồm **X, Y, Z, T** cần dùng vừa đủ 10,752

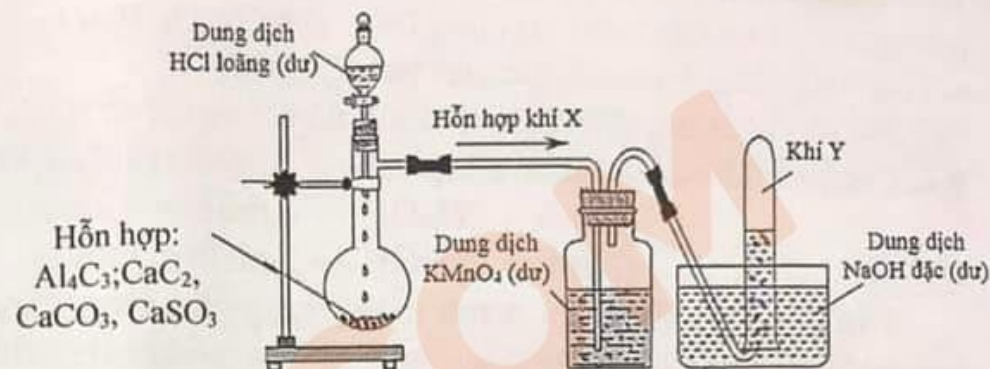
lít khí O_2 (đktc). Mặt khác, để tác dụng hết 17,28 gam A cần dùng vừa đủ 300 mL dung dịch NaOH 1 M, thu được 4,2 gam hỗn hợp gồm ba ancol có cùng số mol. Xác định công thức cấu tạo các chất X, Y, Z, T và tính số mol của mỗi chất có trong hỗn hợp A.

Câu 10: (2 điểm)

10.1. Tiến hành thí nghiệm như hình vẽ:

a. Xác định thành phần của hỗn hợp khí X và khí Y? Giải thích bằng các phương trình phản ứng hoá học?

b. Cho biết hiện tượng xảy ra ở bình đựng dung dịch $KMnO_4$ dư và ống nghiệm? Giải thích?



10.2. Bằng những kiến thức hóa học hãy giải thích các vấn đề sau:

a. Vì sao không bón đạm amoni hoặc đạm ure cùng với vôi cho cây trồng?

b. Vì sao phen chua được dùng để xử lí nước đục ở các vùng lũ để có nước dùng cho tắm giặt?

10.3. Đề pha chế 10,0 lít dung dịch sát khuẩn sử dụng trong phòng dịch Covid-19, tổ chức Y tế Thế giới WHO giới thiệu một công thức như sau:

Dung dịch etanol (rượu etylic) 96°	8333 ml
Dung dịch hidro peroxit 3%	417 ml
Dung dịch glyxerol 98%	145 ml
Nước cất đã đun sôi, để nguội	phần còn lại

a. Hãy cho biết vai trò của etanol, hidro peroxit và glyxerol trong dung dịch sát khuẩn.

b. Độ rượu cho biết số ml rượu etylic nguyên chất ($d = 0,8 \text{ g/ml}$) có trong 100 ml dung dịch rượu. Tính khối lượng etanol có trong 8333 ml rượu 96° (96 độ) ở trên.

c. Nếu trong phòng thí nghiệm không sẵn có dung dịch etanol 96° mà chỉ có sẵn dung dịch etanol 85°. Em hãy tính thể tích dung dịch etanol 85° và nước cất cần để pha chế 10,0 lít dung dịch sát khuẩn trên.

-----Hết-----

Học sinh được sử dụng bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học và máy tính cầm tay theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo