

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (3,0 điểm). Học sinh trả lời câu hỏi từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn 1 phương án.

Câu 1. Cho cân bằng hoá học: $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}); \Delta_r H_{298}^0 > 0$. Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi

- A. thêm PCl_3 vào hệ phản ứng. B. tăng áp suất của hệ phản ứng.
C. tăng nhiệt độ của hệ phản ứng. D. thêm Cl_2 vào hệ phản ứng.

Câu 2. Một số kim loại bị *thụ động hóa* trong dung dịch nitric acid đặc, nguội, do tạo lớp màng oxide bền, bảo vệ kim loại khỏi tác dụng của acid. Cặp kim loại bị thụ động hóa trong dung dịch nitric acid đặc, nguội là

- A. Fe và Cu. B. Al và Fe. C. Mg và Al. D. Mg và Zn.

Câu 3. Sulfur đóng vai trò chất khử khi tác dụng với đơn chất nào sau đây?

- A. Fe. B. O_2 . C. H_2 . D. Hg.

Câu 4. Để diệt chuột trong một nhà kho người ta dùng phương pháp đốt sulfur, đóng kín cửa nhà kho lại. Chuột hít phải khói sẽ bị sưng yết hầu, co giật, tê liệt cơ quan hô hấp dẫn đến bị ngạt mà chết. Chất là nguyên nhân chính gây ra các hiện tượng trên là

- A. H_2S . B. SO_2 . C. SO_3 . D. H_2SO_4 .

Câu 5. Cách pha loãng dung dịch H_2SO_4 đặc nào sau đây đúng?

- A. Rót nhanh acid vào nước và khuấy đều. B. Rót nhanh nước vào acid và khuấy đều.
C. Rót từ từ nước vào acid và khuấy đều. D. Rót từ từ acid vào nước và khuấy đều.

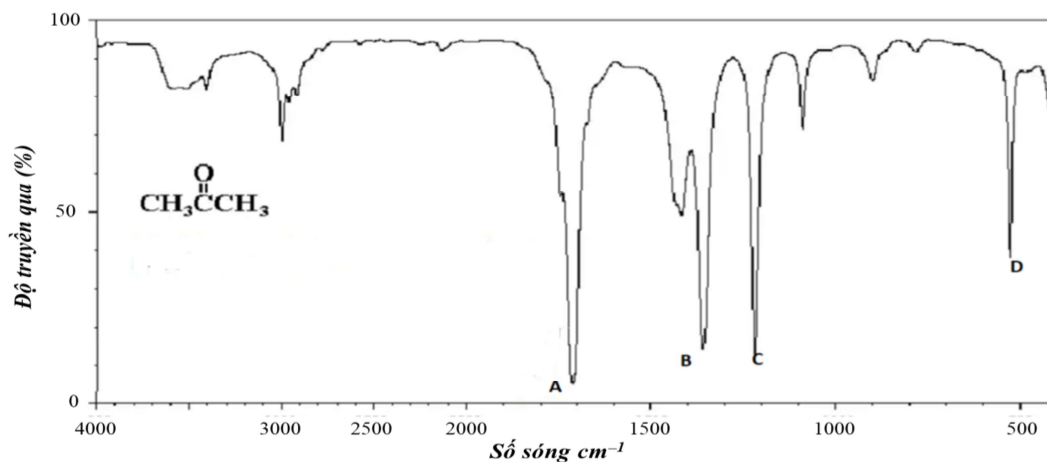
Câu 6. Muối X không tan trong nước và các dung môi hữu cơ. Trong y học, X thường được dùng làm chất cản quang trong xét nghiệm X-quang đường tiêu hoá. Công thức của X là

- A. BaSO_4 . B. Na_2SO_4 . C. K_2SO_4 . D. MgSO_4 .

Câu 7. Phản ứng hoá học của các hợp chất hữu cơ thường xảy ra

- A. chậm, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.
B. nhanh và cho một sản phẩm duy nhất.
C. nhanh, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.
D. chậm, hoàn toàn, không theo một hướng nhất định.

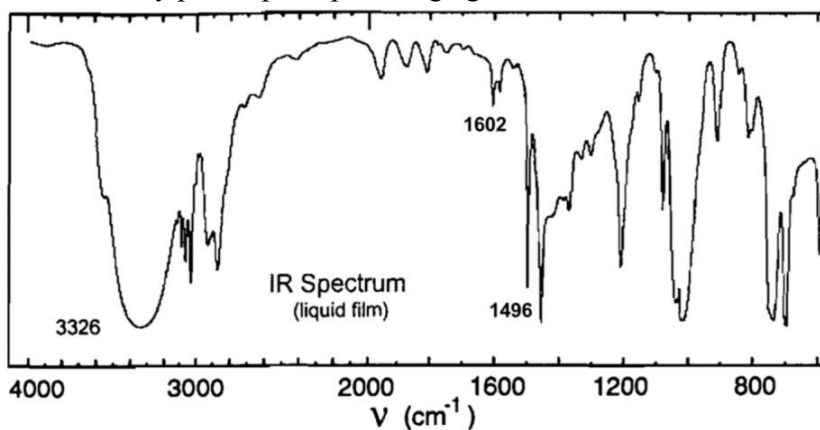
Câu 8. Dựa vào phổ IR của hợp chất X có công thức CH_3COCH_3 dưới đây:



Hãy chỉ ra peak nào giúp dự đoán X có nhóm C=O?

- A. A. B. B. C. C. D. D.

Câu 9. Hợp chất nào sau đây phù hợp với phổ hồng ngoại bên dưới:



- A. C₂H₅OH. B. CH₃CHO. C. CH₃COOCH₃. D. CH₃COCH₃.

Câu 10. Phương pháp chiết được dùng để tách chất trong hỗn hợp nào sau đây?

- A. Nước và dầu ăn. B. Bột mì và nước. C. Cát và nước. D. Nước và rượu.

Câu 11. Hợp chất X có công thức đơn giản nhất là CH₃O. Biết phân tử khối của X là 62. Công thức phân tử nào sau đây ứng với X?

- A. C₃H₉O₃. B. C₂H₆O₂. C. C₃H₁₀O. D. CH₃O.

Câu 12. Cặp chất nào sau đây cùng dãy đồng đẳng?

- A. CH₄ và C₂H₄. B. CH₄ và C₂H₆. C. C₂H₄ và C₂H₆. D. C₂H₂ và C₄H₄.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (2,0 điểm). Học sinh trả lời câu hỏi câu 1 và câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn **Đ** (đúng) hoặc **S** (sai).

Câu 1. Thí nghiệm về tính chất của dung dịch sulfuric acid loãng và dung dịch sulfuric acid đặc:

- **Chuẩn bị:** Kim loại đồng (Cu, copper) dạng mảnh hoặc sợi, dung dịch sulfuric acid loãng và dung dịch sulfuric acid đặc, ống nghiệm, bông tẩm kiềm (dung dịch NaOH), đèn cồn.

- **Tiến hành:** Cho mảnh đồng nhỏ vào ống nghiệm thứ nhất, cho tiếp vào ống nghiệm khoảng 3 mL dung dịch sulfuric acid loãng, sau đó đun nóng nhẹ ống nghiệm trên ngọn lửa đèn cồn. Cho mảnh đồng nhỏ vào

ống nghiệm thứ hai, cho tiếp vào ống nghiệm khoảng 3 mL dung dịch sulfuric acid đặc, rồi nút bông tẩm dung dịch NaOH đặc vào miệng ống nghiệm, sau đó đun nóng nhẹ ống nghiệm trên ngọn lửa đèn cồn.

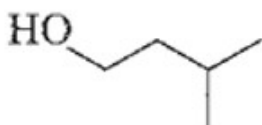
a. Hiện tượng quan sát được trong ống nghiệm thứ nhất: mảnh đồng tan dần và có khí không màu thoát ra.

b. Không có hiện tượng gì xảy ra trong ống nghiệm thứ nhất.

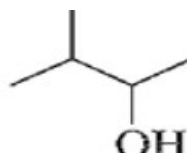
c. Hiện tượng quan sát được trong ống nghiệm thứ hai: mảnh đồng tan dần, có khí không màu thoát ra và dung dịch thu được có màu xanh.

d. Không có hiện tượng gì xảy ra trong ống nghiệm thứ hai.

Câu 2: Cho 2 chất hữu cơ sau:



(X)



(Y)

a. X và Y thuộc loại hydrocarbon.

b. X và Y là đồng phân vị trí nhóm chức.

c. Công thức phân tử của X là $C_5H_{10}O$.

d. Phần trăm khối lượng của nguyên tố oxygen trong Y gần bằng 18,18%.

PHẦN III. TỰ LUẬN (5 điểm)

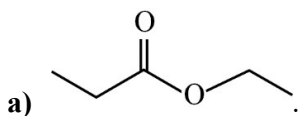
Câu 1 (1,5 điểm). Acetone là một hợp chất hữu cơ dùng để làm sạch dụng cụ trong phòng thí nghiệm, tẩy rửa sơn móng tay và là chất đầu của quá trình tổng hợp hữu cơ. Kết quả phân tích nguyên tố của acetone như sau: 62,07% C, 27,59% O về khối lượng, còn lại là hydrogen. Phổ MS cho thấy acetone có các tín hiệu sau:



Acetone	
m/z	Cường độ tương đối %
42	17
43	100
58	37

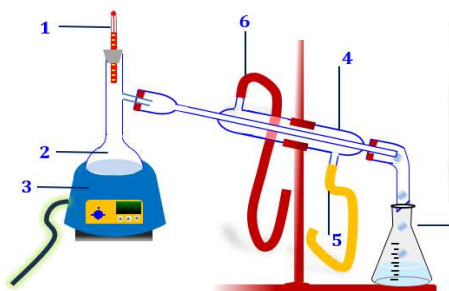
Xác định công thức phân tử của acetone. Biết mảnh $[M^+]$ có giá trị m/z lớn nhất.

Câu 2 (1,0 điểm). Viết công thức cấu tạo thu gọn hoặc công thức khung phân tử của các hợp chất hữu cơ sau:



b) CH_3CH_2CHO .

Câu 3 (1,0 điểm). Quan sát hình vẽ dưới đây, gọi tên phương pháp tách và tinh chế chất hữu cơ đã được sử dụng.



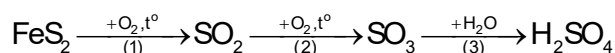
Hình 1



Hình 2

Câu 4 (1,0 điểm).

Sulfuric acid có thể được điều chế từ quặng pyrite theo sơ đồ:



Biết hiệu suất của cả quá trình là 90%, các tạp chất trong quặng không chứa sulfur. Khối lượng dung dịch H₂SO₄ 95% thu được từ 1 tấn quặng pyrite (chứa 80% FeS₂) là bao nhiêu kg? *Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị.*

Câu 5 (0,5 điểm). Cho phương trình thủy phân CO₃²⁻: CO₃²⁻ + H₂O ⇌ HCO₃⁻ + OH⁻

Quá trình thủy phân ion CO₃²⁻ làm thay đổi pH của dung dịch như thế nào? Giải thích?

Phụ lục 1. Tín hiệu phổ hồng ngoại của một số nhóm chức cơ bản

Hợp chất	Liên kết	Số sóng (cm ⁻¹)
Alcohol	O–H	3 600 – 3 300
Aldehyde	C=O	1 740 – 1 720
	C–H	2 900 – 2 700
Carboxylic acid	C=O	1 725 – 1 700
	O–H	3 300 – 2 500
Ester	C=O	1 750 – 1 735
	C–O	1 300 – 1 000
Ketone	C=O	1 725 – 1 700
Amine	N–H	3 500 – 3 300

Phụ lục 2. Cho NTK của các nguyên tố: H = 1; C = 12; O = 16; S = 32; Fe = 56.

-----**HẾT**-----

Học sinh không được sử dụng tài liệu khi làm bài. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên học sinh: *Số báo danh:*

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (3,0 điểm). Học sinh trả lời câu hỏi từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn 1 phương án.

Câu 1. Cho cân bằng hóa học: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$; $\Delta_r H_{298}^0 < 0$. Cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận khi

- A. tăng nhiệt độ của hệ phản ứng. B. giảm áp suất của hệ phản ứng.
C. tăng áp suất của hệ phản ứng. D. thêm chất xúc tác vào hệ phản ứng.

Câu 2. Để điều chế được silver nitrate từ một mẫu silver tinh khiết, cần hoà tan mẫu silver vào dung dịch nào sau đây?

- A. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. B. HNO_3 . C. NaNO_3 . D. KNO_3 .

Câu 3. Kim loại nào sau đây tác dụng với sulfur ở nhiệt độ thường?

- A. Al. B. Fe. C. Hg. D. Cu.

Câu 4. Sulfur dioxide được sử dụng để tẩy trắng bột giấy, khử màu trong sản xuất đường, chống nấm mốc cho sản phẩm mây tre đan, ... Vậy sulfur dioxide có tính chất nào để ứng dụng nêu trên?

- A. SO_2 là một chất khí. B. SO_2 vừa có tính khử vừa có tính oxi hóa.
C. SO_2 có khả năng tẩy trắng và diệt khuẩn. D. SO_2 là một acidic oxide.

Câu 5. Khi pha loãng dung dịch sulfuric acid đặc cần tuân thủ thao tác nào sau đây để đảm bảo an toàn?

- A. Rót từ từ acid vào nước. B. Rót nhanh acid vào nước.
C. Rót từ từ nước vào acid. D. Rót nhanh nước vào acid.

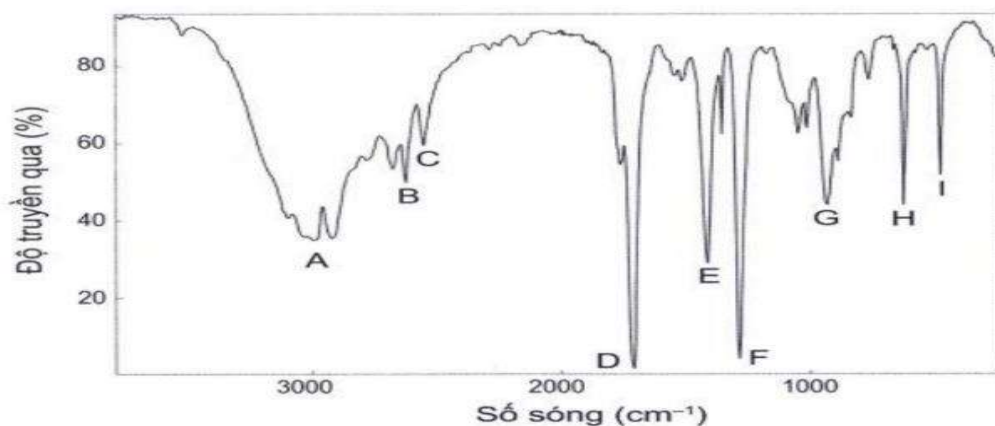
Câu 6. Cho vài giọt dung dịch BaCl_2 vào dung dịch nào sau đây sẽ tạo kết tủa trắng?

- A. NaCl. B. Na_2SO_4 . C. NaNO_3 . D. NaOH.

Câu 7. Đặc điểm của phản ứng hoá học giữa các hợp chất hữu cơ thường

- A. xảy ra nhanh, thu được nhiều sản phẩm. B. xảy ra chậm, theo một hướng duy nhất.
C. xảy ra chậm, thu được nhiều sản phẩm. D. xảy ra nhanh, theo nhiều hướng.

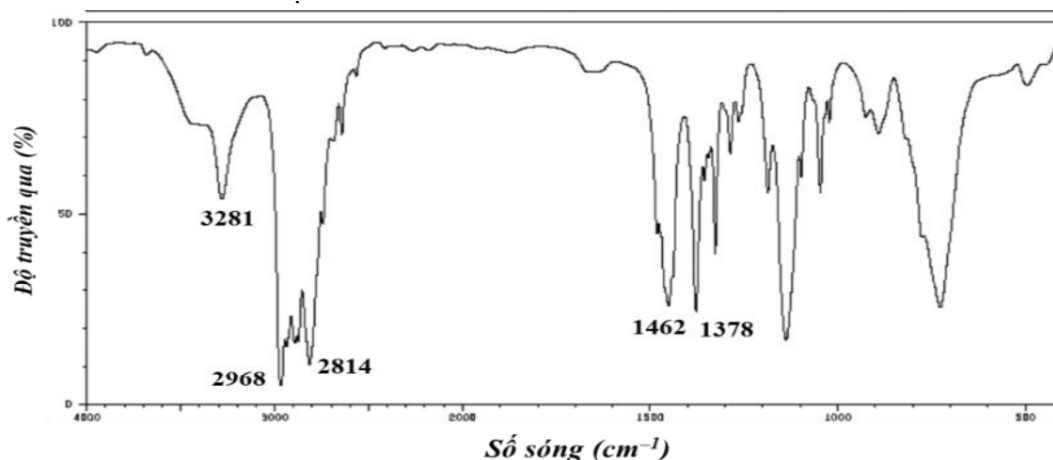
Câu 8. Phổ hồng ngoại (IR) của hợp chất hữu cơ (Y) có công thức phân tử là $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ như hình bên dưới:



Chất (Y) này được sử dụng trong nhiều ngành công nghiệp khác nhau như tạo ra polymer trong công nghiệp sản xuất sơn, chất kết dính, là dung môi hoà tan các chất hoá học, sản xuất và bảo quản thực phẩm, đặc biệt dùng để sản xuất giấy. Dựa vào phổ hồng ngoại, hãy xác định peak nào có thể chứng minh nhóm chức -COOH có trong (Y)?

- A. Peak A và E. B. Peak D và F. C. Peak B và D. D. Peak A và D.

Câu 9. Phổ IR của chất A được cho như hình dưới:



A có thể là chất nào trong số các chất sau:

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$. B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$.
C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-NH-CH}_2\text{CH}_3$. D. $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$.

Câu 10. Giã lá cây chàm, cho vào nước, lọc lấy dung dịch màu để nhuộm sợi, vải thuộc loại phản ứng tách biệt và tinh chế nào?

- A. Phương pháp chưng cất. B. Phương pháp chiết lỏng – rắn.
C. Phương pháp kết tinh. D. Phương pháp chiết lỏng – lỏng.

Câu 11. Chất X có công thức đơn giản nhất là CH_2O . Phân tử khối của X là 60. Công thức phân tử X là

- A. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$. B. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$. C. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$. D. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$.

Câu 12. Cặp chất có thể là đồng đẳng kế tiếp của nhau là

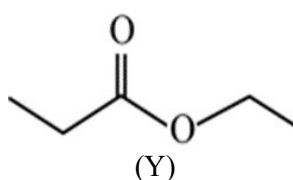
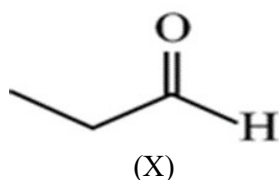
- A. CH_3OH ; $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$. B. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$; $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$. C. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$; $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$. D. CH_4O ; $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (2,0 điểm). Học sinh trả lời câu hỏi câu 1 và câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn Đ (đúng) hoặc S (sai).

Câu 1. Tiến hành thí nghiệm sulfur tác dụng với iron (Fe) theo các bước sau:

- **Bước 1:** Trộn đều bột sulfur với bột iron theo tỉ lệ khối lượng khoảng 1: 1,5.
- **Bước 2:** Lấy khoảng 2 gam hỗn hợp cho vào ống nghiệm khô chịu nhiệt, dùng bông nút miệng ống nghiệm.
- **Bước 3:** Hơ nóng đều nửa dưới ống nghiệm trên ngọn lửa đèn cồn, sau đó đun tập trung vào phần chứa hỗn hợp.
 - a. Sản phẩm của phản ứng là FeS.
 - b. Sản phẩm của phản ứng là FeS₂.
 - c. Trong phản ứng trên sulfur đóng vai trò là chất oxi hóa.
 - d. Trong phản ứng trên sulfur đóng vai trò là chất khử.

Câu 2. Cho 2 chất hữu cơ sau:



- a. X và Y thuộc loại hydrocarbon.
- b. X và Y là đồng phân vị trí nhóm chức.
- c. Công thức phân tử của X là C₃H₆O.
- d. Phần trăm khối lượng của nguyên tố oxygen trong Y gần bằng 31,37%.

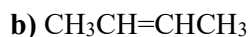
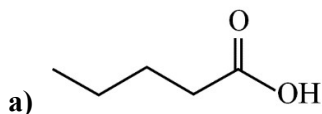
PHẦN III. TỰ LUẬN (5 điểm)

Câu 1 (1,5 điểm). Diethyl ether là hợp chất dùng làm thuốc gây mê toàn thân theo đường thở. Nó cũng có tác dụng giảm đau và giãn cơ. Hãy lập công thức phân tử của diethyl ether, biết kết quả phân tích nguyên tố của hợp chất này có 64,86%C; 13,51%H về khối lượng; còn lại là O. Phổ MS cho thấy Diethyl ether có các tín hiệu sau:

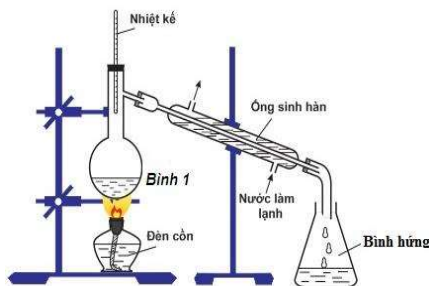
Diethyl ether	
m/z	Cường độ tương đối %
29	48
31	100
74	55

Xác định công thức phân tử của Diethyl ether. Biết mảnh [M⁺] có giá trị m/z lớn nhất.

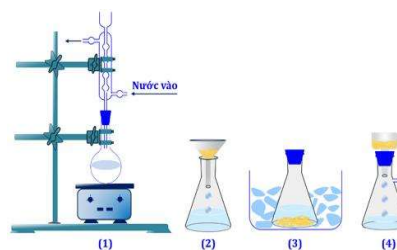
Câu 2 (1,0 điểm). Viết công thức cấu tạo thu gọn hoặc công thức khung phân tử của các hợp chất hữu cơ sau:



Câu 3 (1,0 điểm). Quan sát hình vẽ dưới đây, gọi tên phương pháp tách và tinh chế chất hữu cơ đã được sử dụng.



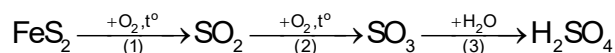
Hình 1



Hình 2

Câu 4 (1,0 điểm).

Sulfuric acid có thể được điều chế từ quặng pyrite theo sơ đồ:



Biết hiệu suất của cả quá trình là 80%, các tạp chất trong quặng không chứa sulfur. Khối lượng dung dịch H_2SO_4 95% thu được từ 1 tấn quặng pyrite (chứa 85% FeS_2) là bao nhiêu kg? *Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị.*

Câu 5 (0,5 điểm). Tại sao phải bảo quản nitric acid trong lọ tối màu?

Phụ lục 1. Tín hiệu phổ hồng ngoại của một số nhóm chức cơ bản

Hợp chất	Liên kết	Số sóng (cm^{-1})
Alcohol	O–H	3 600 – 3 300
Aldehyde	C=O	1 740 – 1 720
	C–H	2 900 – 2 700
Carboxylic acid	C=O	1 725 – 1 700
	O–H	3 300 – 2 500
Ester	C=O	1 750 – 1 735
	C–O	1 300 – 1 000
Ketone	C=O	1 725 – 1 700
Amine	N–H	3 500 – 3 300

Phụ lục 2. Cho NTK của các nguyên tố: H = 1; C = 12; O = 16; S = 32; Fe = 56.

-----HẾT-----

Học sinh không được sử dụng tài liệu khi làm bài. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên học sinh: Số báo danh:

MÃ ĐỀ: 113

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (3,0 điểm).

1C	2B	3B	4B	5D	6A
7A	8A	9A	10A	11B	12B

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (2,0 điểm).

1a. sai	1b. đúng	1c. đúng	1d. sai
2a. sai	2b. đúng	2c. sai	2d. đúng

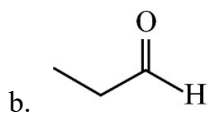
PHẦN III. TỰ LUẬN (5 điểm)

Câu 1 (1,5 điểm).

Gọi công thức của acetone là $C_xH_yO_z$	0,25đ
$M_{\text{acetone}} = 58$	
$\%m_H = 100 - 62,07 - 27,59 = 10,34 \%$	0,25
$x = 3; y = 6; z = 1$	0,75đ
$\Rightarrow$ CTPT của acetone là C_3H_6O	0,25đ

Câu 2 (1,0 điểm).

a. $C_2H_5COOC_2H_5$



Câu 3 (1,0 điểm)

Hình 1: Chứng cất

Hình 2: Chiết

Câu 4 (1,0 điểm).

$FeS_2 \rightarrow 2H_2SO_4$	0,25đ
$m_{H_2SO_4} = \frac{80\% \cdot 90\% \cdot 1000 \cdot 2.98}{120.95\%} = 1238\text{kg}$	0,75đ

Câu 5 (0,5 điểm).

pH của dung dịch tăng lên. Vì sinh ra OH^- làm tăng pH dung dịch.

MÃ ĐỀ: 114

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (3,0 điểm).

1C	2B	3C	4C	5A	6B
7C	8D	9C	10B	11B	12D

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (2,0 điểm).

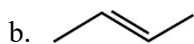
1a. đúng	1b. sai	1c. đúng	1d. sai
2a. sai	2b. sai	2c. đúng	2d. đúng

PHẦN III. TỰ LUẬN (5 điểm)

Câu 1 (1,5 điểm).

Gọi công thức của diethyl ether là $C_xH_yO_z$	0,25đ
$M_{\text{acetone}} = 74$	
$\%m_O = 100\% - 64,86\% - 13,51\% = 21,63\%$	0,25
$x = 4; y = 10; z = 1$	0,75đ
$\Rightarrow$ CTPT của diethyl ether là $C_4H_{10}O$	0,25đ

Câu 2 (1,0 điểm).



Câu 3 (1,0 điểm)

Hình 1: Chung cất

Hình 2: Kết tinh

Câu 4 (1,0 điểm).

$FeS_2 \rightarrow 2H_2SO_4$	0,25đ
$m_{H_2SO_4} = \frac{80\% \cdot 85\% \cdot 1000 \cdot 2 \cdot 98}{120 \cdot 95\%} = 1169\text{kg}$	0,75đ

Câu 5 (0,5 điểm).

Nitric acid bị phân huỷ bởi ánh sáng.