

Họ và tên thí sinh:..... SBD:.....

**Phần I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

**Câu 1:** Thủy phân tripeptide Y mạch hở thu được glycine, alanine và valine. Bằng các thí nghiệm khác đã xác định được Y có amino acid đầu C là valine, amino acid đầu N là glycine. Công thức cấu tạo của Y là

- A. Gly-Val-Ala.                      B. Val-Gly-Ala.                      C. Ala-Gly-Val.                      D. Gly-Ala-Val.

**Câu 2:** Thành phần kim loại cơ bản trong hợp kim duralumin là

- A. Magnesium.                      B. Copper.                      C. Iron.                      D. Aluminium.

**Câu 3:** Số oxi hóa của manganese trong  $\text{KMnO}_4$  là

- A. +4.                      B. +7.                      C. +6.                      D. +2.

**Câu 4:** Một doanh nghiệp sản xuất gắng tay bảo hộ lao động cần lựa chọn loại tơ để sản xuất sản phẩm có tính chống mài mòn cao, dai, mềm, ít thấm nước. Loại tơ nào sau đây đáp ứng tốt nhất yêu cầu trên?

- A. Tơ nylon-6,6.                      B. Sợi bông.                      C. Tơ tằm.                      D. Tơ visco.

**Câu 5:** Hợp chất X có công thức cấu tạo:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ . Tên thay thế của X là

- A. propanone.                      B. propanal.  
C. propanol.                      D. aldehyde propionic.

**Câu 6:** Nhựa gỗ là một loại vật liệu tổng hợp có nhiều tính chất vượt trội. Nhựa gỗ được hình thành từ gỗ (như mặt cửa, sợi bột giấy,...) và nhựa polymer (HDPE, PVC, PP, PS,...). Nhựa gỗ thuộc loại vật liệu nào sau đây?

- A. Composite.                      B. Tơ sợi.                      C. Keo dán.                      D. Cao su.

**Câu 7:** Các hợp chất của nguyên tố nào sau đây có trong cơ thể người giúp phát triển, ổn định xương và răng, ổn định chức năng tim mạch, thần kinh?

- A. Fe                      B. K                      C. Mg                      D. Ca

**Câu 8:** “Cặp oxi hoá – khử của kim loại M được kí hiệu là  $\text{M}^{n+}/\text{M}$ . Trong đó nguyên tử kim loại (M) đóng vai trò chất ...(1)... và ion kim loại ( $\text{M}^{n+}$ ) đóng vai trò chất ...(2)...”. Nội dung phù hợp điền vào các ô trống (1), (2) lần lượt là

- A. trung hoà điện, oxi hoá.                      B. khử, trung hoà điện.  
C. oxi hoá, khử.                      D. khử, oxi hoá.

**Câu 9:** Acetic acid có công thức cấu tạo  $\text{CH}_3\text{-COOH}$ . Tên của nhóm chức có trong phân tử acetic acid là

- A. methyl.                      B. ether.                      C. hydroxy.                      D. carboxyl.

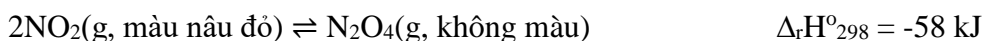
**Câu 10:** Do nhu cầu chế tạo vật liệu an toàn với môi trường, nhóm sinh viên một trường đại học đã nghiên cứu và sản xuất thành công túi giấy từ thân cây chuối. Túi giấy này là sản phẩm từ thực vật, an toàn cho sức khoẻ với nhiều tính năng vượt trội so với túi nylon làm bằng chất dẻo. Cho các phát biểu sau:

- (a) Thành phần chính của túi sản xuất từ thân cây chuối là cellulose.
- (b) Túi giấy từ thân cây chuối dễ phân huỷ sinh học nên thân thiện với môi trường.
- (c) Túi làm từ chất dẻo PE cũng là vật liệu dễ phân huỷ sinh học.
- (d) Cellulose do các gốc  $\beta$ -glucose liên kết với nhau bằng liên kết  $\beta$ -1,4-glycoside.

Các phát biểu đúng là

- A. (a), (b), (c).                      B. (a), (b), (d).                      C. (b), (c), (d).                      D. (a), (c), (d).

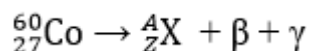
**Câu 11:** Cho một ống nghiệm chứa đầy khí  $\text{NO}_2$ , đậy nút kín, ở nhiệt độ phòng (khoảng  $25^\circ\text{C}$ ). Biết  $\text{NO}_2$  có thể chuyển hoá thành  $\text{N}_2\text{O}_4$  và ngược lại  $\text{N}_2\text{O}_4$  có thể chuyển lại thành  $\text{NO}_2$  theo phản ứng thuận nghịch sau:



Nhận định nào sau đây đúng?

- A. Nếu ngâm ống nghiệm vào cốc nước đá thì thấy màu của hỗn hợp khí đậm hơn.
- B. Nếu ngâm ống nghiệm vào cốc nước đá thì thấy màu của hỗn hợp khí không thay đổi.
- C. Nếu ngâm ống nghiệm vào cốc nước nóng (khoảng  $70\text{-}80^\circ\text{C}$ ) thì thấy hỗn khí có màu đậm hơn.
- D. Phản ứng thuận chuyển hoá  $\text{NO}_2$  thành  $\text{N}_2\text{O}_4$  là phản ứng thu nhiệt.

**Câu 12:** Phản ứng hạt nhân có nhiều ứng dụng trong cuộc sống. Dựa trên cơ sở sử dụng tia bức xạ có năng lượng cao (tia  $\gamma$ ,  $\beta$ , ...) từ phản ứng hạt nhân để tiêu diệt hoặc kìm hãm sự phát triển tế bào ung thư (phương pháp xạ trị). Tia bức xạ phá hủy DNA của tế bào ung thư. Hạt  $\beta$  chính là electron; hạt  $\gamma$  là các photon. Đồng vị  $^{60}_{27}\text{Co}$  được dùng trong phương pháp xạ trị theo phương trình sau:

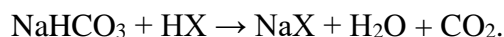


Tất cả các phản ứng hạt nhân đều tuân theo định luật bảo toàn số khối và điện tích. Giá trị của A là

- A. 28.                      B. 60.                      C. 61.                      D. 59

**Câu 13:** Phát biểu nào dưới đây không đúng về ứng dụng của một số hợp chất nhóm IA?

- A. Viên sủi chứa  $\text{NaHCO}_3$  và acid hữu cơ (viết tắt là HX) tạo bọt khí khi cho vào nước do phản ứng:



- B. Có thể dùng soda để tẩy rửa lớp dầu, mỡ bám vào ống dẫn nước của bồn rửa bát.
- C.  $\text{NaCl}$  có ứng dụng để bảo quản thực phẩm, diệt khuẩn chủ yếu do  $\text{NaCl}$  làm mất nước tế bào vi khuẩn.
- D. Có thể sử dụng  $\text{NaHCO}_3$  làm chất chữa cháy dạng bột do  $\text{NaHCO}_3$  khó bị phân huỷ bởi nhiệt.

**Câu 14:** Chỉ số octane là một đại lượng biểu thị khả năng chống kích nổ của nhiên liệu xăng trong động cơ đốt trong. Quy ước isooctane có chỉ số octane bằng 100 và heptane có chỉ số octane bằng 0. Một công ty sản xuất nhiên liệu đang triển khai chiến dịch “Nhiên liệu sạch – Động cơ bền – Môi trường xanh”. Trong chiến dịch này, họ loại bỏ dần các phụ gia chứa chì, nâng cao chỉ số octane của xăng và cung cấp nguồn nhiên liệu thân thiện với môi trường. Có một số giải pháp được đưa ra như sau:

- (a) Sử dụng tetraethyl chì ( $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ ) làm phụ gia để nâng cao chỉ số octane.
- (b) Tăng hàm lượng heptane để giảm chi phí.

- (c) Sử dụng các quá trình reforming xúc tác để tăng hàm lượng hydrocarbon phân nhánh.
- (d) Phối trộn ethanol vào xăng truyền thống để tạo ra xăng sinh học (E5, E10).
- (e) Thêm các hợp chất chứa lưu huỳnh để làm tăng hiệu suất cháy của nhiên liệu.

Các giải pháp phù hợp được lựa chọn là

- A. (b), (d), (e).                      B. (c), (d).                      C. (b), (c), (d).                      D. (a), (b), (d).

**Câu 15:** Trong phức chất: số liên kết  $\sigma$  của một phối tử với nguyên tử trung tâm được gọi là dung lượng phối trí của phối tử đó; tổng số liên kết  $\sigma$  giữa nguyên tử trung tâm với các phối tử được gọi là số phối trí của nguyên tử trung tâm đó. Trong nghiên cứu về xúc tác đồng thể, người ta tổng hợp được một phức chất có công thức  $[\text{CoCl}_2(\text{en})_2]^+$  có tính ổn định cao và được sử dụng làm chất trung gian trong tổng hợp các hợp chất hữu cơ. Cho biết phối tử ethylenediamine (en) có dung lượng phối trí là 2. Phát biểu nào sau đây là đúng khi phân tích thành phần của phức chất  $[\text{CoCl}_2(\text{en})_2]^+$  ?

- A. Nguyên tử trung tâm có số oxi hoá +3, có 2 loại phối tử, tổng số phối trí là 4.
- B. Nguyên tử trung tâm có số oxi hoá +4, các phối tử là  $\text{Cl}^-$  và en, tổng số phối trí là 6.
- C. Nguyên tử trung tâm có số oxi hoá +4, các phối tử là  $\text{Cl}^-$  và en, tổng số phối trí là 4.
- D. Nguyên tử trung tâm có số oxi hoá +3, có 4 phối tử, dạng hình học bát diện.

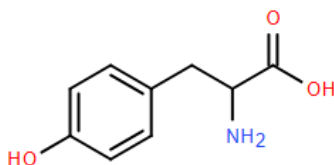
**Câu 16:** Cho các thí nghiệm sau:

- (1) Cho benzene tác dụng với bromine, có mặt  $\text{FeBr}_3$ , đun nóng.
- (2) Cho toluene tác dụng với  $\text{HNO}_3$  đặc, có mặt  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc, đun nóng.
- (3) Cho toluene vào dung dịch  $\text{KMnO}_4$ , đun nóng.
- (4) Cho benzene vào bình chứa khí chlorine, chiếu sáng.

Nhận định nào sau đây là đúng về phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm trên:

- A. Cả 4 phản ứng đều xảy ra trên vòng benzen.
- B. Có 2 phản ứng thế, 1 phản ứng cộng, 1 phản ứng oxi hoá nhóm alkyl.
- C. Có 3 phản ứng thế, 1 phản ứng cộng.
- D. Có 3 phản ứng thế, 1 phản ứng oxi hoá nhóm alkyl.

**Câu 17:** Công thức của Tyrosine (Tyr) như hình sau



Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tyr không tác dụng với dung dịch nước bromine.
- B. Tyr tác dụng được với dung dịch  $\text{NaOH}$  nhưng không tác dụng với dung dịch  $\text{HCl}$ .
- C. Tyr có 1 nhóm chức -OH phenol.
- D. Số nguyên tử carbon trong phân tử Tyr là 10.

**Câu 18:** Trong công nghiệp sản xuất Na, quá trình điện phân được thực hiện trong bình điện phân Downs với hỗn hợp nóng chảy ở  $600 - 650^\circ\text{C}$  gồm  $\text{NaCl}$  và  $\text{CaCl}_2$  theo tỉ lệ khối lượng tương ứng khoảng 3 : 2. Hiệu điện thế trong bình điện phân được duy trì trong khoảng 6 – 7 V, thu được kim loại tinh khiết ở cathode.

Cường độ dòng điện chạy qua chất điện li nóng chảy từ 20 – 40 kA. Cho nhiệt độ nóng chảy của NaCl và CaCl<sub>2</sub> lần lượt là 801°C và 772°C.

Nhận định nào sau đây không đúng?

- A. Nếu tăng diện tích bề mặt các điện cực và tăng cường độ dòng điện tương ứng sẽ giúp làm tăng sản lượng Na.
- B. Nếu sử dụng MgCl<sub>2</sub> (có nhiệt độ nóng chảy là 714°C) thay thế cho CaCl<sub>2</sub> trong quá trình trên sẽ đạt hiệu quả sản xuất tốt hơn.
- C. Một trong các vai trò của CaCl<sub>2</sub> là giúp giảm nhiệt độ nóng chảy khi điện phân.
- D. Quá trình sản xuất Na cũng đồng thời thu được khí Cl<sub>2</sub> ở anode.

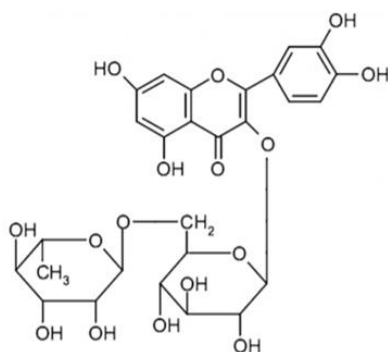
**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.** Thí sinh trả lời từ câu 19 đến câu 22. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

**Câu 19:** Trong phòng thí nghiệm, một nhóm học sinh chuẩn bị ba ống nghiệm, mỗi ống chứa khoảng 4 mL dung dịch lòng trắng trứng (đánh số 1, 2, 3) và tiến hành thí nghiệm theo các bước sau:

- Bước 1: Đun dung dịch trong ống nghiệm thứ nhất trên ngọn lửa đèn cồn đến gần sôi.
- Bước 2: Lấy một ống nghiệm thứ tư, cho 1 mL dung dịch NaOH 30% vào, nhỏ 2-3 giọt dung dịch CuSO<sub>4</sub> 2%, lắc đều. Đổ ống nghiệm thứ hai vào hỗn hợp vừa điều chế.
- Bước 3: Thêm vài giọt dung dịch HNO<sub>3</sub> đặc vào ống nghiệm thứ ba, lắc đều.

- a) Ở bước 1 xảy ra hiện tượng đông tụ protein dưới tác dụng của nhiệt.
- b) Sau bước 2 thu được dung dịch đồng nhất có màu xanh lam.
- c) Sau bước 3 thu được chất rắn có màu vàng và kèm theo sự đông tụ protein.
- d) Ở bước 2, nếu thay lòng trắng trứng bằng peptide Gly-Ala thì cũng thấy hiện tượng tương tự.

**Câu 20:** Rutin có nhiều trong hoa hòe còn được gọi là vitamin P. Rutin có công thức cấu tạo như hình dưới:



- a) Công thức phân tử của rutin là C<sub>27</sub>H<sub>30</sub>O<sub>16</sub>.
- b) Trong phân tử rutin có một gốc β-glucose.
- c) Một mol rutin tác dụng được với tối đa 6 mol NaOH trong dung dịch.
- d) Khối lượng rutin thành phẩm có độ tinh khiết 94,10% thu được bằng phương pháp chiết dùng nước nóng từ 300 kg nụ hoa hòe khô (có 28,9% rutin về khối lượng), với hiệu suất của quá trình chiết đạt 11,29% là 10,4 kg (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

**Câu 21:** Trong thực tiễn, độ cứng của nước thường được tính theo CaCO<sub>3</sub>, tức là coi nồng độ mol Ca<sup>2+</sup> và Mg<sup>2+</sup> thành nồng độ mol của Ca<sup>2+</sup>, tiếp đó quy đổi nồng độ mol của Ca<sup>2+</sup> thành số mg CaCO<sub>3</sub> trong 1 lít nước.

Mức độ cứng	Nồng độ $\text{CaCO}_3$ (mg/L)	Đặc điểm
Nước mềm	0 – 60	Ít khoáng chất, tạo nhiều bọt khi dùng xà phòng.
Nước hơi cứng	61 – 120	Bắt đầu có dấu hiệu của độ cứng.
Nước cứng trung bình	121 – 180	Xuất hiện cặn vôi khi đun nóng, giảm hiệu quả của xà phòng.
Nước cứng	181 – 300	Tạo nhiều cặn vôi, ảnh hưởng đến sinh hoạt và công nghiệp.
Nước rất cứng	> 300	Rất nhiều cặn vôi, gây nhiều vấn đề nghiêm trọng cho thiết bị và sức khỏe.

Khi phân tích một loại nước tự nhiên thấy đồng thời các muối với khối lượng tương ứng như bảng sau:

Muối	$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	$\text{MgSO}_4$	$\text{NaHCO}_3$
Khối lượng (mg/L)	300,8	42,6	80,5

**a)** Tổng khối lượng của ion  $\text{Ca}^{2+}$  và  $\text{Mg}^{2+}$  có trong loại nước tự nhiên trên là 78,6 mg/L.

**b)** Nước tự nhiên trên thuộc loại nước cứng trung bình.

**c)** Có thể làm mềm loại nước trên bằng phương pháp trao đổi ion.

**d)** Có thể làm mềm loại nước trên bằng cách đun sôi.

**Câu 22:** Một nhóm học sinh khi nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến sự ăn mòn kim loại đã đưa ra các giả thuyết sau:

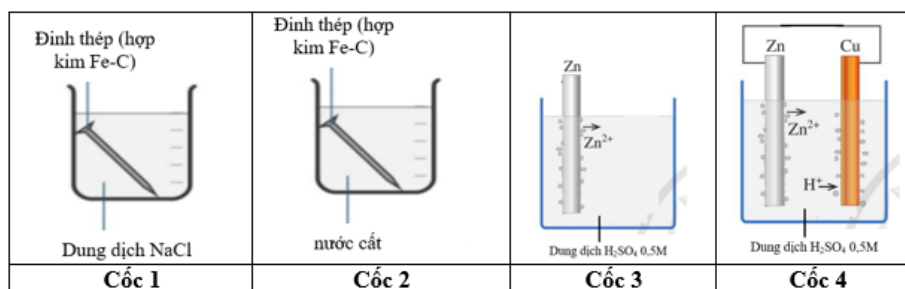
Giả thuyết 1: “Trong môi trường chất điện li mạnh sự ăn mòn điện hóa sẽ xảy ra nhanh hơn trong môi trường chất điện li yếu”.

Giả thuyết 2: “ Ăn mòn hóa học và ăn mòn điện hóa xảy ra với tốc độ như nhau”.

Nhóm học sinh tiến hành các thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: Dùng 2 đinh thép giống nhau lần lượt cho vào cốc (1) đựng dung dịch NaCl, cốc (2) đựng nước cất đều để trong không khí.
- Thí nghiệm 2: Cho lá Zn vào cốc (3) đựng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,5M.

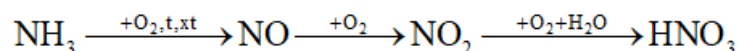
- Thí nghiệm 3: Cho lá Zn và lá Cu vào cốc đựng dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,5M, nối 2 lá kim loại với nhau bằng dây dẫn điện.



- a) Sau 2 ngày quan sát hiện tượng thấy ở cốc (1) xuất hiện lớp gỉ sắt màu nâu đỏ bám trên đinh thép nhiều hơn ở cốc (2) nên giả thuyết 1 đúng.
- b) Ở cốc (4) thấy có bọt khí thoát ra ở lá đồng, chứng tỏ đồng bị ăn mòn.
- c) Ở cốc (3) và (4) đều có khí thoát ra ở lá kẽm nên giả thuyết 2 đúng.
- d) Trong cốc (4) nếu không nối 2 lá kim loại bằng dây dẫn điện mà gắn trực tiếp với nhau thì hiện tượng xảy ra tương tự.

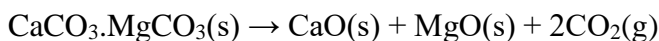
### PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 23 đến câu 28.

**Câu 23:** Trong công nghiệp, người ta sản xuất nitric acid ( $\text{HNO}_3$ ) từ ammonia theo sơ đồ chuyển hoá sau:



Để sản xuất 1 tấn dung dịch  $\text{HNO}_3$  63%, cần dùng m kg ammonia, biết rằng hiệu suất của toàn bộ quá trình là 75%. Giá trị của m là bao nhiêu (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)?

**Câu 24:** Trong công nghiệp, dolomite là nguyên liệu sản xuất magnesium oxide ( $\text{MgO}$ , thành phần chính của gạch chịu lửa) theo phản ứng:



Cho enthalpy tạo thành chuẩn (kJ/mol) của các chất theo bảng sau:

Chất	$\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3(\text{s})$	$\text{CaO}(\text{s})$	$\text{MgO}(\text{s})$	$\text{CO}_2(\text{g})$
$\Delta_f H_{298}^0$ (kJ/mol)	-2326,3	-634,9	-601,6	-393,5

Quá trình phân hủy hoàn toàn 500 gam dolomite theo phản ứng trên đã hấp thụ a kJ nhiệt. Giá trị của a là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị.)

**Câu 25:** Dung dịch iron (II) sulfate để lâu ngày bị oxi hóa một phần bởi oxygen của không khí tạo thành iron (III) sulfate (hỗn hợp X). Cho 30 mL dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,5M vào 10 mL hỗn hợp X thu được dung dịch Y.

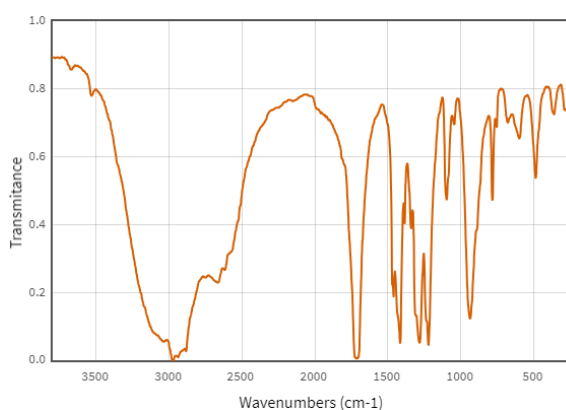
- Thí nghiệm 1: Chuẩn độ 10,0 mL dung dịch Y bằng dung dịch  $\text{KMnO}_4$  0,05M cho đến khi xuất hiện màu hồng nhạt bền (phản ứng coi như vừa đủ) thì thấy hết 9,0 mL dung dịch  $\text{KMnO}_4$ .

• Thí nghiệm 2: Ngâm một lá sắt dư vào 10,0 mL dung dịch Y, khuấy đều đến khi khử hoàn toàn sắt(III) thành Fe(II). Lấy lá sắt ra, rồi chuẩn độ bằng dung dịch  $\text{KMnO}_4$  0,05M. Khi màu hồng nhạt bền xuất hiện thì thấy hết 10,5 mL dung dịch  $\text{KMnO}_4$ . Tỷ lệ iron (II) sulfate đã bị oxi hóa trong không khí là a%. Giá trị của a bằng bao nhiêu? (kết quả làm tròn đến phần nguyên).

**Câu 26:** Tinh bột kháng (resistant starch) là loại tinh bột không bị thủy phân ở ruột non mà đi đến và lên men trong ruột già, tạo ra nhiều vi khuẩn tốt giúp cải thiện sức khỏe đường ruột.

Chuối xanh thường chứa 70 – 80% tinh bột theo trọng lượng khô. Đặc biệt, tỷ lệ tinh bột kháng trong chuối xanh rất cao, cao nhất trong các loại quả (48,99% khối lượng tinh bột). Một người trưởng thành cần đáp ứng ít nhất 7 gam tinh bột kháng/ngày để đảm bảo nhu cầu cơ thể. Trong một ngày, một người trưởng thành cần sử dụng ít nhất bao nhiêu gam chuối xanh theo trọng lượng khô (loại chứa 75% tinh bột) để đảm bảo nhu cầu cơ thể (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị, không có nguồn thực phẩm khác cung cấp tinh bột kháng).

**Câu 27:** Hợp chất hữu cơ X mạch hở, không nhánh (chứa C, H, O) được sử dụng rộng rãi trong chăn nuôi gia súc, gia cầm và là một phụ gia mới trong thức ăn thủy sản. Kết quả phân tích thành phần nguyên tố chất X thu được %C = 54,55%; %H = 9,09%; còn lại là oxygen. Phân tích phổ khối lượng (MS) chất X, xác định được peak ion phân tử có giá trị  $m/z = 88$ . Phân tích phổ hồng ngoại (IR) chất X thu được tín hiệu như hình sau:



Bảng số sóng hấp thụ đặc trưng trên phổ hồng ngoại (IR) của một số nhóm chức:

Loại hợp chất	Liên kết	Số sóng ( $\text{cm}^{-1}$ )
Alcohol	O-H	3500 – 3200
Aldehyde	C=O	1740 – 1685
	C-H	2830 – 2695
Carboxylic acid	C=O	1760 – 1690

	O-H	3300 – 2500
Ester	C=O	1750 – 1715
	C-O	1300 – 1000
Ketone	C=O	1715 – 1666

Hợp chất Y mạch hở, là đồng phân khác chức của X, Y tác dụng được với dung dịch NaOH. Cho 4,4 mL Y (khối lượng riêng 0,9 g/mL) tác dụng hoàn toàn với 100 mL dung dịch NaOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được chất hữu cơ Z và 5,89 gam chất rắn khan.

Cho X tác dụng với Z ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  đặc,  $t^0$ ) thu được hợp chất T có mùi thơm. Khối lượng phân tử của T là bao nhiêu amu?

**Câu 28:** Thí nghiệm tách  $\beta$ -carotene từ nước ép cà rốt:

Chuẩn bị: nước ép cà rốt, hexane; cốc thủy tinh 100 mL, bình tam giác 100 mL, phễu chiết 60 mL, giá thí nghiệm.

Tiến hành:

- Cho khoảng 20 mL nước ép cà rốt vào bình tam giác. Thêm tiếp khoảng 20 mL hexane, lắc đều khoảng 2 phút.
- Đổ hỗn hợp vào phễu chiết và để yên phễu chiết trên giá thí nghiệm khoảng 5 phút, thấy chất lỏng tách thành hai lớp.
- Mở khoá phễu chiết cho phần chất lỏng ở dưới chảy xuống cốc thủy tinh, còn lại phần chất lỏng phía trên giữ lại trong phễu chiết.

Cho các phát biểu được đánh số thứ tự như sau:

- (1) Hexane đóng vai trò là dung môi có khả năng hòa tan  $\beta$ -carotene.
  - (2) Thí nghiệm tách  $\beta$ -carotene từ nước cà rốt dựa theo nguyên tắc chiết lỏng – lỏng.
  - (3) Thí nghiệm tách  $\beta$ -carotene từ nước cà rốt dựa theo nguyên tắc chiết lỏng – rắn.
  - (4) Chất lỏng trong cốc thủy tinh là nước, chất lỏng giữ lại trong phễu chiết là  $\beta$ -carotene hoà tan trong hexane.
- Liệt kê các phát biểu đúng theo số thứ tự tăng dần (ví dụ 12, 123...).