

**A. HỆ THỐNG LÝ THUYẾT**

**CHƯƠNG 1: ESTER - LIPID**

**I. ESTER**

**1. Khái niệm**

- Khi thay thế nhóm -OH ở nhóm carboxyl (-COOH) của carboxylic acid bằng nhóm -OR' thì được ester.
- Ester đơn chức có công thức chung là RCOOR', trong đó R là gốc hydrocarbon hoặc H, R' là gốc hydrocarbon.
- Ví dụ: CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, CH<sub>2</sub>=CHCOOCH<sub>3</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOCH<sub>3</sub> ...

**2. Danh pháp**

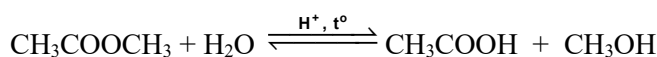
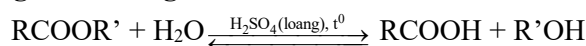
Tên gọi của ester đơn chức RCOOR' = Tên gốc R' + tên gốc carboxylic acid

**3. Tính chất vật lí**

- Các phân tử ester không tạo được liên kết hydrogen với nhau nên nhiệt độ sôi của các ester thấp hơn nhiều so với alcohol và carboxylic acid có phân tử khối tương đương.
- Chất lỏng hoặc rắn ở nhiệt độ phòng, thường nhẹ hơn nước, ít tan trong nước.
- Một số ester có mùi thơm của hoa, quả chín.

**4. Tính chất hoá học**

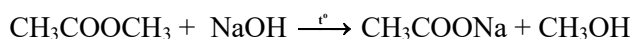
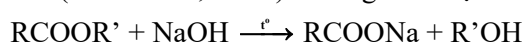
**a. Phản ứng thủy phân ester trong môi trường acid**



Phản ứng thủy phân ester trong môi trường acid thường là *phản ứng thuận nghịch*.

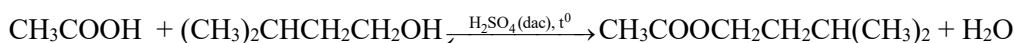
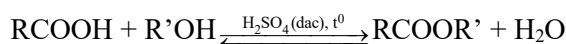
**b. Phản ứng thủy phân ester trong môi trường base**

Ester bị thủy phân trong môi trường base (như NaOH, KOH) thường thu được muối carboxylate và alcohol



Phản ứng thủy phân ester trong môi trường base là *phản ứng một chiều* được gọi là *phản ứng xà phòng hoá*.

**5. Điều chế:** Ester thường được điều chế bằng phản ứng ester hoá giữa carboxylic acid và alcohol với xúc tác là acid (thường dùng H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc).



**Isoamyl Alcohol**

**isoamyl acetate (dầu chuối)**

**II. LIPID**

**1. Khái niệm về lipid, chất béo, acid béo**

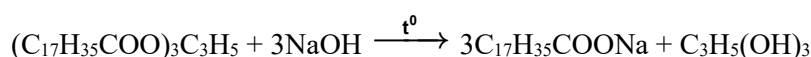
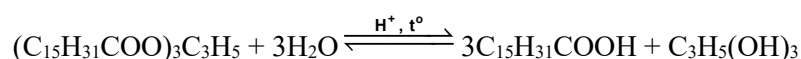
- **Lipid** là các hợp chất hữu cơ có trong tế bào sống, không tan trong nước nhưng tan trong dung môi hữu cơ không phân cực. Dựa trên cấu tạo, lipid được phân loại thành: chất béo, sáp, steroid, phospholipid,...
- **Chất béo** là triester (ester ba chức) của glycerol với acid béo, gọi chung là triglyceride
- **Acid béo** là carboxylic acid đơn chức. Hầu hết chúng có mạch carbon dài (thường từ 12 đến 24 nguyên tử carbon), không phân nhánh và có số nguyên tử carbon chẵn.

**2. Tính chất vật lí của chất béo**

- Ở nhiệt độ thường, chất béo ở trạng thái lỏng hoặc rắn. Khi trong phân tử chất béo chứa nhiều gốc acid béo no thì chất béo thường ở trạng thái rắn như mỡ lợn, mỡ bò, mỡ cừu,... Khi trong phân tử chất béo chứa nhiều gốc acid béo không no thì chúng thường ở trạng thái lỏng như dầu lạc, dầu vừng, dầu cá,...
- Chất béo nhẹ hơn nước và không tan trong nước, dễ tan trong các dung môi hữu cơ ít phân cực hoặc không phân cực.

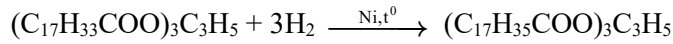
**3. Tính chất hoá học của chất béo**

**a. Phản ứng thủy phân**



**b. Phản ứng hydrogen hoá**

Các chất béo có gốc acid không no (dạng lỏng) có thể phản ứng với hydrogen (khi có mặt xúc tác, ở điều kiện thích hợp) tạo chất béo chứa gốc acid no (dạng rắn)



**c. Phản ứng oxi hoá chất béo bởi oxygen không khí**

Khi để lâu trong không khí, các gốc acid béo không no trong chất béo có thể bị oxi hoá chậm bởi oxygen, tạo thành các hợp chất có mùi khó chịu. Đây là nguyên nhân của hiện tượng dầu mỡ bị ôi.

**III. XÀ PHÒNG VÀ CHẤT GIẶT RỬA**

**1. Khái niệm và đặc điểm cấu tạo**

- **Xà phòng** là hỗn hợp muối của sodium hoặc potassium của các acid béo và các chất phụ gia. Thành phần chủ yếu của xà phòng thường là muối sodium của palmitic acid hoặc stearic acid.

- **Chất giặt rửa tổng hợp** là các chất được tổng hợp hóa học, có tác dụng giặt rửa như xà phòng nhưng không phải là muối của sodium, potassium của các acid béo. Những chất này thường là muối sodium alkylsulfate hoặc alkylbenzene sulfonate.

- **Cấu tạo của xà phòng và chất giặt rửa thường gồm hai phần:**

+ *Phần phân cực* (“đầu” ưa nước) là nhóm carboxylate (xà phòng) hoặc nhóm sulfate, sulfonate (chất giặt rửa tổng hợp). Phần này có thể hòa tan được trong nước.

+ *Phần không phân cực* (“đuôi” kỵ nước): gốc là hydrocarbon có mạch dài (R). Phần này không tan trong nước.



**2. Tính chất giặt rửa**

Khi xà phòng, chất giặt rửa tan vào nước sẽ tạo dung dịch có sức căng bề mặt nhỏ làm cho vật cần giặt rửa dễ thấm ướt. Đuôi kỵ nước trong xà phòng và chất giặt rửa thâm nhập vào vết bẩn, phân chia vết bẩn thành những hạt rất nhỏ có đầu ưa nước quay ra ngoài, các hạt này phân tán vào nước và bị rửa trôi

**3. Phương pháp sản xuất**

**a. Phương pháp sản xuất xà phòng:** Xà phòng được sản xuất bằng cách đun chất béo với dung dịch NaOH đặc hoặc KOH đặc (phản ứng xà phòng hóa) hoặc sản xuất từ dầu mỡ

**b. Phương pháp sản xuất chất giặt rửa tổng hợp:** Chất giặt rửa tổng hợp được sản xuất từ dầu mỡ.

**CHƯƠNG 2: CARBOHYDRATE**

**I. KHÁI NIỆM CHUNG**

**1. Định nghĩa:** Carbohydrate là những hợp chất hữu cơ tạp chức thường có công thức chung là  $C_n(H_2O)_m$ .

**2. Phân loại**

- Monosaccharide: là nhóm carbohydrate đơn giản nhất, không thể thủy phân được (glucose, fructose, ...)
- Disaccharide: là nhóm carbohydrate mà khi thủy phân sinh ra 2 phân tử monosaccharide (saccharose, maltose, ...)
- Polysaccharide: là nhóm carbohydrate phức tạp mà khi thủy phân đến cùng sinh ra nhiều phân tử monosaccharide (tinh bột, cellulose, ...).

**II. GLUCOSE VÀ FRUCTOSE**

**1. Tính chất vật lý – Trạng thái tự nhiên**

- Glucose và fructose đều là những **chất rắn kết tinh, không màu, dễ tan trong nước, có vị ngọt** (glucose < saccharose < fructose).

- Hầu hết trong các bộ phận của cây như lá, hoa, rễ, ... nhất là quả chín, đặc biệt có nhiều trong quả nho chín nên gọi là đường nho. Glucose có nhiều trong fructose (chiếm 30%).
- Glucose tồn tại trong cơ thể người (máu người có một lượng nhỏ, hầu như không đổi khoảng 0,1%) và động vật.
- Có nhiều trong quả chín và trong mật ong chiếm tới 40%.

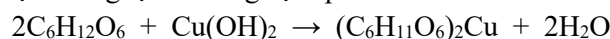
**2. Cấu trúc phân tử:** Glucose và Fructose là 2 đồng phân của nhau có cùng CTPT  $C_6H_{12}O_6$

**3. Tính chất hóa học của glucose**

Khái quát: Glucose có tính chất của aldehyde và alcohol đa chức.

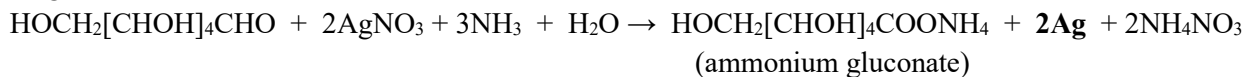
**3.1. Tính chất của alcohol đa chức**

- Tác dụng với  $Cu(OH)_2$  ở nhiệt độ thường tạo ra dung dịch phức có màu xanh lam đặc trưng

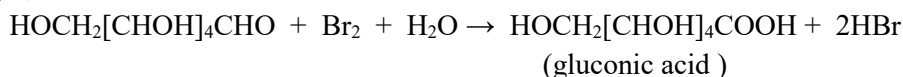


**3.2. Tính chất của aldehyde**

+ Phản ứng với thuốc thử Tollens

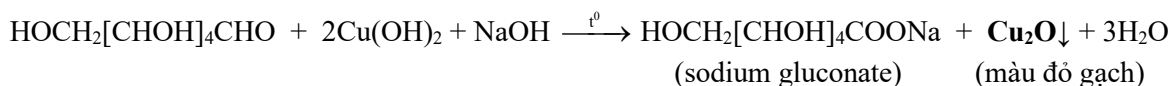


+ Phản ứng với dung dịch Bromine:

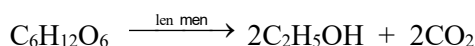


Glucose làm mất màu dung dịch bromine

+ Phản ứng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  khi đun nóng trong môi trường kiềm



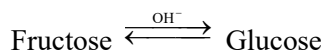
### 3.3. Phản ứng lên men rượu:



### 4. Tính chất hóa học của fructose

- Tương tự glucose, fructose có tính chất của alcohol đa chức (tạo phức màu xanh lam đặc trưng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ở nhiệt độ thường), tác dụng với  $\text{H}_2/\text{Ni}$ .

- Fructose **không có nhóm chức**  $-\text{CHO}$  nhưng vẫn **có phản ứng với thuốc thử Tollens** và  $\text{Cu}(\text{OH})_2/\text{OH}^-$  đun nóng do khi trong môi trường kiềm, nó chuyển thành glucose theo cân bằng:



- Fructose không tác dụng với dung dịch nước  $\text{Br}_2$

### 5. Điều chế và ứng dụng của glucose

a, **Điều chế:** Thủy phân tinh bột hoặc cellulose trong acid HCl hoặc enzym

#### b. Ứng dụng

- Trong y học: có giá trị dinh dưỡng, sử dụng làm thuốc tăng lực.

- Trong công nghiệp: tráng gương, ruột phích; sản xuất ethanol.

## III. SACCHAROSE

### 1. Tính chất vật lý – Trạng thái tự nhiên

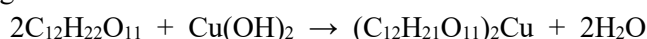
- Saccharose ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ) là chất rắn kết tinh, không màu, vị ngọt, dễ tan trong nước.

- Saccharose gọi là đường mía (thành phần chính của mía, củ cải, thốt nốt).

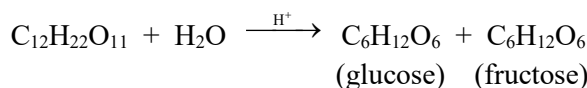
### 2. Cấu trúc phân tử: Saccharose được tạo thành từ 1 phân tử $\alpha$ – glucose và 1 phân tử $\beta$ – fructose

### 3. Tính chất hóa học

a. **Tính chất của alcohol đa chức:** Saccharose và maltose đều tác dụng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ở nhiệt độ thường tạo ra dung dịch phức có màu xanh lam đặc trưng.



b. **Phản ứng thủy phân:** Khi đun nóng trong môi trường acid, các disaccharide bị thủy phân thành các monosaccharide tương ứng:



4. **Ứng dụng:** Trong công nghiệp thực phẩm (bánh kẹo, nước giải khát, ...) và dược phẩm, dinh dưỡng.

## IV. TINH BỘT VÀ CELLULOSE (Polisaccharide)

### 1. Tính chất vật lý – Trạng thái tự nhiên

- Tinh bột là **chất rắn vô định hình, màu trắng, không tan trong nước nguội, tan trong nước nóng** ( $65^\circ$  trở lên) tạo thành dung dịch keo nhớt gọi là **hồ tinh bột**. Tinh bột có nhiều trong các thành phần dự trữ của thực vật như hạt, củ, quả.

- Cellulose là **chất rắn hình sợi, màu trắng, không tan trong nước và các dung môi hữu cơ thông thường** nhưng tan trong một số dung môi đặc biệt như **nước Schweizer** ( $\text{Cu}(\text{OH})_2/\text{NH}_3$ ). Cellulose là thành phần cấu tạo cơ bản của thành tế bào thực vật, có nhiều trong thân gỗ, bông, đay, gai, tre, nứa, ...

### 2. Cấu trúc phân tử

- Tinh bột là hỗn hợp của 2 loại polisaccharit là: **amylose và amylopectin**.

+ **Amylose là polime không phân nhánh**, gồm mắt xích  $\alpha$  – glucose

+ **Amylopectin là polime mạch phân nhánh**, gồm mắt xích  $\alpha$  – glucose liên kết với nhau

- **Cellulose là một polime không phân nhánh** gồm mắt xích  $\beta$  – glucose liên kết với nhau. Mỗi mắt xích  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$  vẫn

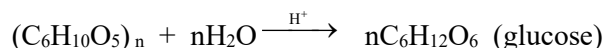
còn 3 nhóm –OH tự do nên có thể viết CTCT của cellulose là  $[C_6H_7O_2(OH)_3]$

### 3. Tính chất hóa học

#### 3.1. Tính chất giống nhau

\* *Phản ứng thủy phân của polysaccharide*

Khi đun nóng trong môi trường acid, các polisaccharide bị thủy phân thành các monosaccharide tương ứng:



#### 3.2. Tính chất riêng

- *Phản ứng màu với dung dịch iodine của tinh bột*

Phân tử tinh bột (thực chất là amylose trong tinh bột) hấp phụ iot tạo ra phức màu xanh tím

Phản ứng này dùng để nhận biết tinh bột bằng  $I_2$  và ngược lại.

- *Phản ứng của alcohol đa chức của cellulose*

Phản ứng nitrate hóa với  $HNO_3$  và  $H_2SO_4$  đặc:  $[C_6H_7O_2(OH)_3]_n + 3nHNO_3 \xrightarrow{H^+} [C_6H_7O_2(NO_3)_3]_n + 3nH_2O$

Cellulose trinitrat là chất dễ cháy và nổ mạnh, được dùng làm thuốc súng không khói

## CHƯƠNG 3: AMINE – AMINO ACID – PEPTIDE – PROTEIN

### A. AMINE

#### I. ĐỊNH NGHĨA & PHÂN LOẠI

- Amine là hợp chất hữu cơ thu được khi thay thế nguyên tử H trong phân tử  $NH_3$  bằng các gốc hydrocarbon.

- Cách phân loại amine: Gốc hydrocarbon (alkylamine, arylamine); Số gốc amine (đơn chức, đa chức) ...

- Bậc của amine là số gốc hydrocarbon liên kết với nguyên tử N.

Amine bậc I ( $R_1-NH_2$ )    Amine bậc II ( $R_1-NH-R_2$ )    Amine bậc III ( $R_1-N(R_3)-R_2$ ).

- Amine no, đơn chức, mạch hở:  $C_nH_{2n+3}N$  ( $n \geq 1$ )

#### II. ĐỒNG PHÂN – DANH PHÁP

1. **Đồng phân:** Về mạch carbon, về vị trí nhóm amine và bậc amine.

#### 2. Danh pháp

a. **Tên gốc chức:** Gốc hydrocarbon + amine

b. **Tên thay thế**

\* **Amine bậc 1:** (Vị trí nhánh + tên nhánh) + tên mạch hydrocarbon chính + vị trí  $-NH_2$  + **amine**

\* **Amine bậc 2, 3:** N/N,N + tên nhóm thế + tên mạch hydrocarbon chính + vị trí N + **amine**

c. **Tên thường:** Aniline ( $C_6H_5NH_2$ )

#### III. TÍNH CHẤT VẬT LÝ

- **Methylamine, dimethylamine, trimethylamine và ethylamine** là chất khí, có mùi khai, độc, dễ tan trong nước; các amine còn lại đều tồn tại ở trạng thái lỏng, rắn.

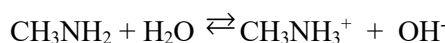
- Độ tan của các amine giảm dần theo chiều tăng của phân tử khối.

- **Aniline** là chất lỏng, không màu, độc ít tan trong nước, tan trong ethanol và benzene, dễ bị oxi hóa chuyển thành màu nâu đen khi để lâu trong không khí.

#### IV. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

##### 4.1. Tính base

a. **Tác dụng với nước**



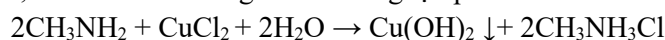
b. **Phản ứng với dung dịch acid**



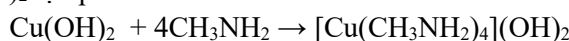
c. **Phản ứng với một số dung dịch muối**



**Chú ý:** Tương tự như ammonia, các amine no cũng có khả năng tạo phức chất tan với các ion  $Zn^{2+}$ ,  $Ag^+$ ,  $Cu^{2+}$ .



Khi  $CH_3NH_2$  dư sẽ hoà tan  $Cu(OH)_2$  tạo phức màu xanh lam



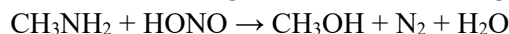
##### 4.2. Phản ứng riêng của aniline

Aniline tạo kết tủa trắng với dung dịch nước bromine

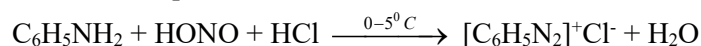


##### 4.3. Phản ứng với nitrous acid

- Alkylamine bậc I tác dụng với HNO<sub>2</sub> ở nhiệt độ thường tạo thành alcohol và giải phóng khí N<sub>2</sub>



- Aniline tác dụng với HNO<sub>2</sub> ở nhiệt độ thấp tạo thành muối diazonium



## B. AMINO ACID

### I. ĐỊNH NGHĨA

- Amino acid là những hợp chất hữu cơ tạp chức trong phân tử có chứa đồng thời 2 nhóm chức: Nhóm amino (-NH<sub>2</sub>) và nhóm carboxyl (-COOH).

+ Amino acid tổng quát: (NH<sub>2</sub>)<sub>a</sub>R(COOH)<sub>b</sub> (a, b ≠ 0)

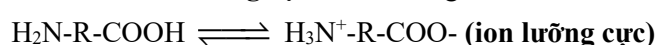
+ Amino acid no mạch hở (1 nhóm NH<sub>2</sub>, 1 nhóm COOH): NH<sub>2</sub>RCOOH hoặc C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>NO<sub>2</sub>

- Quan trọng nhất là các α - amino acid (các amino acid có các nhóm COOH và NH<sub>2</sub> cùng gắn vào **nguyên tử C số 2**). Hầu hết các **amino acid thiên nhiên** đều là các **α - amino acid**.

- Amino acid gồm amino acid thiên nhiên, amino acid tiêu chuẩn (gồm 2 amino acid cấu thành lên protein), amino thiết yếu (amino acid tiêu chuẩn mà cơ thể không tự tổng hợp được)

### II. CẤU TẠO - TÍNH CHẤT VẬT LÝ

- Amino acid là những hợp chất có cấu tạo **ion lưỡng cực** do sự tương tác của các nhóm chức trong phân tử.



- Chất rắn dạng kết tinh, không màu, vị hơi ngọt.

- Nhiệt độ nóng chảy cao, dễ tan trong nước.

### III. TÍNH CHẤT HÓA HỌC

#### 3.1. Tính chất điện di

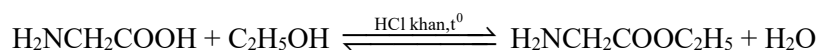
Các amino acid có khả năng di chuyển khác nhau trong điện trường tùy thuộc vào pH của môi trường (tính chất điện di)

#### 3.2. Tính chất lưỡng tính

- Tác dụng với base: NH<sub>2</sub>-R-COOH + KOH → NH<sub>2</sub>-R-COOK + H<sub>2</sub>O

- Tác dụng với acid: NH<sub>2</sub>-R-COOH + HCl → ClNH<sub>3</sub>-R-COOH

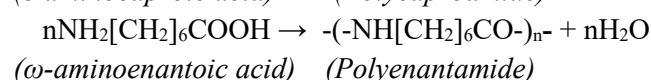
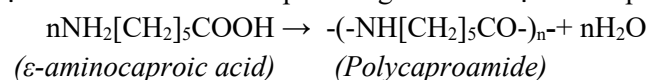
#### 3.3. Phản ứng este hoá của nhóm -COOH



(\*) Trong điều kiện phản ứng, sản phẩm tồn tại ở dạng muối

#### 3.4. Phản ứng trùng ngưng

Đun nóng các ε-amino acid hoặc ω-amino acid có thể phản ứng với nhau tạo thành polymer



## B. PEPTIDE

### I. Khái niệm – cấu tạo

- Peptide là những hợp chất hữu cơ được cấu tạo từ các đơn vị **α-amino acid** liên kết với nhau bằng các liên kết peptide. (Oligopeptide từ 2 đến 10 gốc α - aminoacid và polypeptide gồm nhiều gốc α- aminoacid)

- Liên kết của nhóm CO với nhóm NH giữa **hai đơn vị α - amino acid** được gọi là liên kết peptide. (Nếu không phải của α - amino acid thì gọi là nhóm amide).

### II. Tính chất hóa học

#### 4.1. Phản ứng màu biurett

- **Tripeptide trở lên (có 2 liên kết peptide trở lên)** tác dụng với Cu(OH)<sub>2</sub> tạo phức chất màu tím đặc trưng.

- Dipeptide **không** có phản ứng màu biuret

#### 4.2. Phản ứng thủy phân

- Peptide bị thủy phân trong môi trường acid/base/enzyme tạo các α - aminoacid nếu quá trình thủy phân hoàn toàn hoặc các peptide nhỏ hơn khi quá trình thủy phân không hoàn toàn.

- Trong môi trường acid/base, các amino acid sẽ tác dụng với xúc tác để tạo muối tương ứng.

## C. PROTEIN

### I. Khái niệm

- Protein là hợp chất cao phân tử (phân tử khối từ vài chục nghìn đến vài triệu) được tạo bởi từ một hay nhiều chuỗi

polypeptide.

- Gồm hai loại protein đơn giản và protein phức tạp:
  - + Protein đơn giản chỉ gồm các chuỗi polypeptide
  - + Protein phức tạp gồm các chuỗi polypeptide còn có thành phần “phi protein” như lipid, nucleic acid
- Enzyme là những chất hầu hết có bản chất protein, có khả năng xúc tác cho các quá trình hóa học, đặc biệt trong cơ thể sinh vật. Đặc điểm xúc tác của enzyme nhanh ( $10^9 - 10^{11}$  lần) và có tính chọn lọc cao.

## II. Tính chất vật lý

- Hình sợi: Keratin (có ở tóc, móng, sừng), collagen (có ở da, sụn), myosin (có ở cơ bắp), fibroin (có ở tơ tằm, mạng nhện) hoàn toàn **không tan trong nước**.
- Hình cầu: albumin (có ở lòng trắng trứng), hemoglobin (trong máu người và động vật) tan trong nước tạo dung dịch keo.

## III. Tính chất hoá học

- Phản ứng thủy phân hoàn toàn trong môi trường acid/base/enzyme tạo thành các  $\alpha$  – amino acid nếu không hoàn toàn tạo các peptide nhỏ hơn.
- Phản ứng màu
  - + Phản ứng màu biuret: Protein tác dụng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  xuất hiện **màu tím** đặc trưng.
  - + Phản ứng với  $\text{HNO}_3$  tạo kết tủa màu vàng do phản ứng nitro hoá ở các amino acid chứa vòng benzene và sự đông tụ protein trong môi trường acid.
- Bị đông tụ khi đun nóng hay trong môi trường acid, base hoặc muối do cấu tạo ban đầu của protein bị biến đổi.

---

## CHƯƠNG 4: POLYMER

### I. KHÁI NIỆM, PHÂN LOẠI VÀ DANH PHÁP

#### 1. Khái niệm

- Polymer là những hợp chất có phân tử khối rất lớn do nhiều đơn vị nhỏ (gọi là mắt xích) liên kết với nhau.
- Các phân tử tạo nên từng mắt xích của polymer được gọi là **monomer**.

$$n = \frac{M_{\text{polymer}}}{M_{\text{mắt xích}}} \quad (\text{n được gọi là hệ số polymer hóa hay độ polymer hóa})$$

**2. Phân loại:** Theo nguồn gốc (thiên nhiên, bán tổng hợp (nhân tạo), tổng hợp; Theo cách tổng hợp (trùng ngưng, trùng hợp)

#### 3. Danh pháp

- Poly + tên của monome Ví dụ: polyethylene, poly(methyl methacrylat), ...
- Một số polymer có tên riêng (tên thông thường). Ví dụ: tinh bột, thủy tinh hữu cơ, teflon, ...

**4. Cấu trúc:** Mạch không phân nhánh (polyethylene, amylose...), mạch phân nhánh (amylopectine, glycogen...), mạch mạng lưới (cao su lưu hóa, nhựa bakelit...)

### III. TÍNH CHẤT VẬT LÝ

- Hầu hết polymer là chất rắn, không bay hơi, không có nhiệt độ nóng chảy xác định, không tan trong dung môi thông thường và một số tan trong các dung môi hữu cơ.

- Đa số polymer có tính dẻo (PE, PP, PMMA, ...); một số polymer có tính đàn hồi (cao su buna, cao su isoprene, ...); một số có tính dai, bền, có thể kéo thành sợi (tơ capron, nylon-6,6, ...); một số có tính cách điện hoặc bán dẫn.

### IV. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

**1. Phản ứng cắt mạch:** Polymer có thể bị phân cắt thành monomer bởi nhiệt, tác nhân hoá học hoặc sinh học

**2. Phản ứng tăng mạch:** Ở điều kiện thích hợp, các mạch polymer có thể nối với nhau tạo thành mạch dài hơn hoặc thành mạng lưới không gian.

**3. Phản ứng giữ nguyên mạch:** Polymer tham gia các phản ứng hoá học mà không làm thay đổi chiều dài của mạch (cộng vào mạch, xảy ra ở nhóm thế, ...)

### V. ĐIỀU CHẾ

#### 1. Phản ứng trùng hợp

- Trùng hợp là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monomer), giống nhau hay tương tự nhau thành phân tử rất lớn (polymer)
- Điều kiện cần về cấu tạo của monomer tham gia phản ứng trùng hợp phải có là liên kết bội hoặc vòng kém bền.

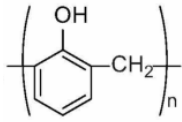
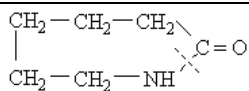
#### 2. Phản ứng trùng ngưng

- Trùng ngưng là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monomer) thành phân tử lớn (polymer) đồng thời giải phóng

những phân tử nhỏ khác (như H<sub>2</sub>O)

- Điều kiện cần để có phản ứng trùng ngưng là: các monomer tham gia phản ứng trùng ngưng phải có ít nhất hai nhóm chức có khả năng phản ứng để tạo được liên kết với nhau.

**VI. VẬT LIỆU POLYMER**

Vật liệu	Polymer	Công thức polymer	Monomer	Phương pháp điều chế
<b>CHẤT DẸO</b>	<b>PVC</b> (polyvinylchloride)	$\left( \text{CH}_2 - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right)_n$	Vinyl chloride CH <sub>2</sub> =CH-Cl	Trùng hợp
	<b>PE</b> (polyethylene)	$\left( \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right)_n$	ethylene CH <sub>2</sub> =CH <sub>2</sub>	Trùng hợp
	<b>PP</b> (polypropylene)	$\left( \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \right)_n$	propylene CH <sub>2</sub> =CH-CH <sub>3</sub>	Trùng hợp
	<b>PS</b> (polystyrene)	$\left( \text{CH}_2 - \underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}} \right)_n$	Styrene C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> -CH=CH <sub>2</sub>	Trùng hợp
	<b>Thủy tinh hữu cơ Plexiglas</b> poly(methyl methacrylate)	$\left( \text{CH}_2 - \underset{\text{COOCH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} \right)_n$	Methyl methacrylate CH <sub>2</sub> =(CH <sub>3</sub> )CCOOCH <sub>3</sub>	Trùng hợp
	<b>Teflon</b> (polytetrafloetien)	$\left( \text{CF}_2 - \text{CF}_2 \right)_n$	Tetrafloethylene CF <sub>2</sub> =CF <sub>2</sub>	Trùng hợp
	<b>PPF</b> Poly(phenol-formaldehyde)		Phenol (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH) Formaldehyde (HCHO)	Trùng ngưng
<b>CAO SU</b>	<b>Cao su buna</b>	$\left( \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 \right)_n$	Buta-1,3-diene CH <sub>2</sub> =CH-CH=CH <sub>2</sub>	Trùng hợp
	<b>Cao su buna-N</b>	$\left( \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CN}}{\text{CH}} \right)_n$	Buta-1,3-diene CH <sub>2</sub> =CH-CH=CH <sub>2</sub> Acrylonitrile CH <sub>2</sub> =CH-CN	Trùng hợp
	<b>Cao su buna-S</b>	$\left( \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}} \right)_n$	Buta-1,3-diene CH <sub>2</sub> =CH-CH=CH <sub>2</sub> Styrene C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> -CH=CH <sub>2</sub>	Trùng hợp
	<b>Cao su Isoprene</b>	$\left[ \text{CH}_2 - \text{CH} = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH}_2 \right]_n$	2-methyl buta-1,3-diene CH <sub>2</sub> =(CH <sub>3</sub> )C-CH=CH <sub>2</sub>	Trùng hợp
	<b>Cao su Chloroprene</b>	$\left[ \text{CH}_2 - \underset{\text{Cl}}{\text{C}} = \text{CH} - \text{CH}_2 \right]_n$	2-chloro buta-1,3-diene CH <sub>2</sub> =(Cl)C-CH=CH <sub>2</sub>	Trùng hợp
	<b>Cao su thiên nhiên</b> là polymer của isoprene, có độ bền và tính đàn hồi cao hơn cao su buna. <b>Cao su lưu hóa</b> (mạng không gian do cầu nối -S-S-) sản phẩm khi cao su thiên nhiên tác dụng với lưu huỳnh.			
<b>TƠ</b>	<b>Tơ nitron/tơ olon/ polyacrylonitrile</b>	$\left( \text{CH}_2 - \underset{\text{CN}}{\text{CH}} \right)_n$	CH <sub>2</sub> =CH-CN (acrylonitrile)	Trùng hợp
	<b>Tơ capron</b>	$\left( \text{NH} - \left[ \text{CH}_2 \right]_5 - \text{CO} \right)_n$ Nilon - 6 (tơ capron)		Trùng hợp

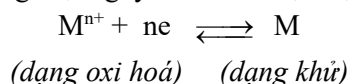
Vật liệu	Polymer	Công thức polymer	Monomer	Phương pháp điều chế
			Caprolactam	
	<b>Nylon-6</b>	$\left( \text{NH} - [\text{CH}_2]_5 - \text{CO} \right)_n$ Nilon - 6 (tơ capron)	$\epsilon$ -aminocaproic acid $\text{NH}_2 - [\text{CH}_2]_5 - \text{COOH}$	Trùng ngưng
	<b>Nylon-7</b>	$\left( \text{NH} - [\text{CH}_2]_6 - \text{CO} \right)_n$ Nilon - 7 (tơ enan)	$\omega$ -aminoenantoic acid $\text{NH}_2 - [\text{CH}_2]_6 - \text{COOH}$	Trùng ngưng
	<b>Nylon-6,6</b>	$\left( \text{NH} - [\text{CH}_2]_6 - \text{NH} - \text{CO} - [\text{CH}_2]_4 - \text{CO} \right)_n$ Poli(hexametylen - adipamit) (nilon -6,6)	$\text{NH}_2 - [\text{CH}_2]_6 - \text{NH}_2$ hexametylen diamine $\text{HOOC} - [\text{CH}_2]_4 - \text{COOH}$ Adipic acid	Trùng ngưng
	<b>Tơ lapsan</b>	$\left( \text{CO} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CO} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} \right)_n$ Poli(etylen - terephtalat) (tơ lapsan)	Ethyleneglicol $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ Teraphtalic acid $\text{HOOC} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{COOH}$	Trùng ngưng
	<b>Tơ bán tổng hợp (tơ nhân tạo):</b> Nguồn gốc chính là cellulose (Tơ visco, tơ cellulose acetate, ...)			
	<b>Tơ thiên nhiên:</b> Sợi bông, len, Tơ tằm, cellulose, ...			
<b>VẬT LIỆU COMPOSITE</b>	Vật liệu được tổ hợp từ hai hay nhiều vật liệu khác nhau tạo nên vật liệu mới có tính chất vượt trội so với vật liệu ban đầu. Vật liệu composite gồm hai thành phần chính: + Vật liệu cốt đảm bảo tính cơ học. + Vật liệu nền liên kết các thành phần cốt tạo nên tính thống nhất cho vật liệu.			
<b>KEO DÁN</b>	<p>- Nhựa vá sảm: Cao su hoà tan trong dung môi hữu cơ</p> <p>- Keo dán epoxy gồm hai thành phần</p> <p>+ Thành phần chính là hợp chất hữu cơ có chứa hai nhóm epoxy ở hai đầu</p> <p>+ Thành phần thứ hai là chất đóng rắn, thường là các amine (ví dụ: <math>\text{NH}_2[\text{CH}_2]_2\text{NH}[\text{CH}_2]_2\text{NH}_2</math>)</p> <p>=&gt; Trộn hai thành phần sẽ có phản ứng giữa nhóm amine và các nhóm epoxy để tạo polymer mạng không gian gắn kết hai bề mặt.</p> <p>- Keo dán poly(urea-formaldehyde) được điều chế từ urea và formaldehyde</p> $n\text{H}_2\text{N}-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{NH}_2 + n\text{CH}_2=\text{O} \xrightarrow{\text{xt, t}^\circ} \left( \text{NH}-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{NH}-\text{CH}_2 \right)_n + n\text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: center;">urea                      formaldehyde                      poly(urea-formaldehyde)</p>			

**CHƯƠNG 5: PIN ĐIỆN HOÁ**

**A. THỂ ĐIỆN CỰC VÀ NGUỒN ĐIỆN HOÁ HỌC**

**1. Cặp oxi hóa khử của kim loại**

Dạng khử và dạng oxi hoá tương ứng của cùng một nguyên tố kim loại tạo nên cặp oxi hoá – khử của kim loại ( $\text{M}^{n+}/\text{M}$ )



Ví dụ:  $\text{Ag}^+/\text{Ag}$ ;  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$

**2. Điện cực và thế điện cực chuẩn**

- Tương ứng với mỗi cặp oxi hoá khử có thể thiết lập một điện cực tại đó tồn tại cân bằng giữa dạng oxi hoá và dạng khử.

- Điện cực kim loại có nồng độ ion kim loại bằng 1M và nhiệt độ thường được chọn là 25°C được gọi là điện cực ở điều kiện chuẩn.

- Thế điện cực chuẩn là đại lượng đặc trưng về điện thế của mỗi điện cực ở điều kiện chuẩn thường được kí hiệu là  $E^\circ_{\text{oxi hoá/khử}}$  (đơn vị Volt).

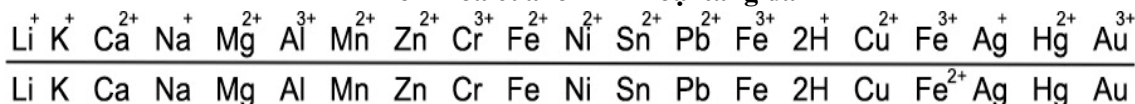
- Thế điện cực chuẩn đó được do sự chênh lệch điện thế giữa hai điện cực ở điều kiện chuẩn, thường dựa trên sự chênh lệch điện thế giữa điện cực đó với điện cực hydrogen chuẩn ( $E^\circ_{2\text{H}^+/\text{H}_2} = 0 \text{ V}$ ).

- Giá trị thế điện cực chuẩn càng nhỏ thì dạng khử càng mạnh, đồng thời dạng oxi hoá càng yếu và ngược lại.



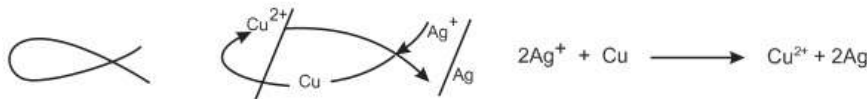
3. Dây điện hóa – ý nghĩa của dây điện hoá

Tính oxi hóa của ion kim loại tăng dần



Tính khử của kim loại giảm dần

- Dự đoán chiều của phản ứng xảy ra giữa 2 cặp oxi hóa khử theo quy tắc α và thứ tự của phản ứng.



4. Pin điện hoá

- Pin điện hoá là thiết bị chuyển hoá năng lượng của phản ứng oxi hoá – khử thành dòng điện.
- Pin Galvani là pin điện hoá có cấu tạo gồm hai điện cực, mỗi điện cực ứng với một cặp oxi hoá – khử và thường nối với nhau qua cầu muối.
- Khi pin điện hoá hoạt động: ở anode (cực âm) xảy ra quá trình oxi hoá, ở catode (cực dương) xảy ra quá trình khử.
- Sức điện động chuẩn của pin điện bằng thế điện cực chuẩn của cực dương (catode) trừ thế điện cực chuẩn của cực âm (anode)

$$E^{\circ}_{\text{pin}} = E^{\circ}_{\text{catode}} - E^{\circ}_{\text{anode}}$$

B. MA TRẬN KIỂM TRA

TT	Chương	Nội dung	Mức độ đánh giá											Tổng cộng							
			Câu trắc nghiệm nhiều lựa chọn			Câu trắc nghiệm đúng - sai			Câu trắc nghiệm trả lời ngắn			Tự luận									
			Biết	Hiểu	Vận dụng	Biết	Hiểu	Vận dụng	Biết	Hiểu	Vận dụng	Biết	Hiểu	Vận dụng	Biết	Hiểu	Vận dụng				
1	Ester-Lipid	Ester Lipid Xà phòng và chất giặt rửa	C1 C2	C9								C3	C1a				3	1	1		
2	Carbohydrate	Glucose và fructose Saccharose và maltose Tinh bột và cellulose	C3 C4	C10	C11							C1				C1b			3	2	2
3	Hợp chất chứa nitrogen	Amine Amino acid và peptide Protein và enzyme	C5		C12	C1a,b	C1c	C1d											3	2	2
4	Polymer	Đại cương polymer Vật liệu polymer	C6			C2a,b	C2c	C2d								C2a	C2b		3	2	2
5	Nguồn điện – Thế điện cực	Thế điện cực và nguồn điện	C7 C8													C3a	C3b		2	1	1
Tổng số câu/lệnh hỏi*			8	2	2	4	2	2	1	1	2	1	3	2	14	8	8				
Tổng số điểm			2,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	1,0	1,5	40	30	30				
Tỉ lệ %			30%			20%			20%			30%			40%	30%	30%				

C. ĐỀ THAM KHẢO

ĐỀ THAM KHẢO SỐ 1

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

Câu 1: Phát biểu nào sau đây đúng về tính chất vật lí của ester?

- A. Khó bay hơi.                      B. Không mùi.                      C. Tan tốt trong nước.                      D. Nhẹ hơn nước.

Câu 2: Ứng dụng nào sau đây không phải của chất béo?

- A. Làm xúc tác cho một số phản ứng tổng hợp hữu cơ.                      B. Làm thức ăn cho con người và một số loại gia súc.  
C. Dùng để điều chế xà phòng và glycerol.                      D. Dùng trong sản xuất thực phẩm như mì sợi, đồ hộp...

Câu 3: Dựa vào đặc điểm nào để phân loại carbohydrate?

- A. Số nguyên tử carbon.                      B. Phản ứng tráng bạc.                      C. Phân tử khối.                      D. Phản ứng thủy phân.

Câu 4: X là chất kết tinh, không màu, dễ tan trong nước, có vị ngọt hơn đường mía, có nhiều trong quả ngọt như dứa, xoài,... Đặc biệt trong mật ong có tới 40% X làm cho mật ong có vị ngọt sắc. X là

A. tinh bột.                      B. glucose.                      C. fructose.                      D. saccharose.

**Câu 5:** Protein là hợp chất cao phân tử được hình thành từ một hay nhiều chuỗi

A. polyester.                      B. polyamide.                      C. polypeptide.                      D. polyalcohol.

**Câu 6:** Trong số các loại tơ sau: tơ tằm, tơ visco, tơ nylon-6,6, tơ cellulose acetate, tơ capron, len. Những loại tơ nào thuộc loại tơ nhân tạo?

A. Tơ visco và tơ cellulose acetate.                      B. Tơ nylon-6,6 và tơ capron.  
C. Tơ visco và tơ nylon-6,6.                      D. Tơ tằm và len.

**Câu 7:** Thế điện cực chuẩn ( $E^0$ ) của cặp oxi hoá - khử càng lớn thì tính oxi hoá của ... (1)... càng mạnh và tính khử của ... (2)... càng yếu. Thông tin phù hợp điền vào (1) và (2) lần lượt là

A. dạng oxi hoá và dạng khử.                      B. dạng khử và dạng oxi hoá.  
C. acid và base.                      D. hợp chất và đơn chất.

**Câu 8:** Cho thứ tự sắp xếp các cặp oxi hoá - khử trong dãy điện hoá:  $Mg^{2+}/Mg$ ;  $H_2O/H_2$ ,  $OH^-$ ;  $2H^+/H_2$ ;  $Ag^+/Ag$ . Cặp oxi hoá - khử có giá trị thế điện cực chuẩn lớn nhất trong dãy là

A.  $2H^+/H_2$ .                      B.  $Mg^{2+}/Mg$ .                      C.  $H_2O/H_2$ ,  $OH^-$ .                      D.  $Ag^+/Ag$ .

**Câu 9:** Phần không phân cực hay phần kỵ nước (“đuôi”) kỵ nước) trong xà phòng và chất giặt rửa tổng hợp là

A. nhóm carboxylate  $-COO^-$ .                      B. gốc hydrocarbon mạch dài.  
C. nhóm sulfate ( $-OSO_3^-$ )                      D. nhóm sulfonate ( $-SO_3^-$ ).

**Câu 10:** Tiến hành thí nghiệm phản ứng của glucose với  $Cu(OH)_2$  theo các bước sau đây:

+ Bước 1: Cho 5 giọt dung dịch  $CuSO_4$  5% và khoảng 1 mL dung dịch NaOH 10% vào ống nghiệm.

+ Bước 2: Lắc nhẹ, rồi gạn bỏ lớp dung dịch giữ lấy kết tủa  $Cu(OH)_2$ .

+ Bước 3: Cho thêm vào đó 2 mL dung dịch glucose 1%, lắc nhẹ.

Cho các nhận định sau:

- (a) Sau bước 1, trong ống nghiệm xuất hiện kết tủa màu xanh.
- (b) Thí nghiệm trên chứng minh phân tử glucose có nhiều nhóm OH liền kề.
- (c) Ở thí nghiệm trên, nếu thay glucose bằng saccharose thì thu được kết quả tương tự.
- (d) Ở bước 3, kết tủa bị hòa tan, dung dịch chuyển sang màu tím.

Số nhận định đúng là

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

**Câu 11:** Để phân biệt cellulose và tinh bột, người ta dùng thuốc thử

A. dung dịch iodine.                      B. dung dịch HCl.                      C. thuốc thử Tollens.                      D.  $Cu(OH)_2/NaOH$ .

**Câu 12:** Tên thay thế của amine  $CH_3-NH-CH_2CH_2CH_3$  là

A. methylpropylamine.                      B. N-methylpropane-1-amine.  
C. N-methylpropan-3-amine.                      D. N-propylmethanamine.

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

**Câu 1:** Amino acid là hợp chất hữu cơ tạp chức chứa đồng thời nhóm amino và nhóm carboxyl, những hợp chất này rất quan trọng trong nhiều quá trình sinh học như ổn định pH của dung dịch máu, dung dịch nội bào.

- a. Aminoethanoic acid có công thức cấu tạo là  $H_2N-CH_2-COOH$ .
- b. Amino acid có nhiệt độ nóng chảy cao và thường tan tốt trong nước vì chúng tồn tại ở dạng ion lưỡng cực.
- c. 1 mol lysine có thể phản ứng tối đa với 2 mol NaOH, sản phẩm thu được gồm 2 muối.
- d. Cho 17,8 gam amino acid X (phân tử chứa một nhóm  $-NH_2$  và một nhóm  $-COOH$ ) tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, thu được dung dịch chứa 22,2 gam muối. Có hai công thức cấu tạo phù hợp với X.

**Câu 2:** Với những ưu điểm vượt trội về tính chất, độ bền,... nên vật liệu polymer được ứng dụng rộng rãi trong đời sống và sản xuất.

- a. Vật liệu composite với cốt là bột gỗ được sử dụng làm ván lát sàn, cánh cửa, tấm ốp trong nội thất.
- b. Cao su thiên nhiên có tính đàn hồi, không dẫn điện, không thấm khí và nước, không tan trong nước, ethanol, xăng và benzene. Dùng để sản xuất các loại lốp xe, ống dẫn, đệm, gối,...
- c. Thủy tinh hữu cơ là một loại polymer có tên gọi là poly(methyl acrylate) được điều chế từ phản ứng trùng hợp monomer có công thức  $CH_2=CHCOOCH_3$ .
- d. Khối lượng polyethylene thu được từ 30 m<sup>3</sup> khí ethylene (đkc) với hiệu suất quá trình đạt 75% là 25,413 kg.

**PHẦN III: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (2,0 điểm)**

**Câu 1:** Cho các phát biểu sau về carbohydrate

- (a) Glucose và cellulose đều thuộc loại monosaccharide.
- (b) Saccharose là chất rắn vị ngọt, dễ tan trong nước, có nhiều trong cây mía, hoa thốt nốt, củ cải đường.

(c) Trong công nghiệp thực phẩm, maltose dùng làm nguyên liệu sản xuất rượu bia và chất tạo ngọt cho một số loại bánh kẹo.

Trong các phát biểu trên, có bao nhiêu phát biểu đúng?

**Câu 2:** Cho các phát biểu sau:

- (a) Tất cả các amine đều làm quỳ tím ẩm chuyển màu xanh.
- (b) Dẫn methylamine đến dư vào dung dịch FeCl<sub>3</sub> thu được chất rắn không tan.
- (c) Nhỏ vài giọt nước bromine vào ống nghiệm đựng 2 mL dung dịch aniline thấy xuất hiện kết tủa vàng.
- (d) Khi trộn khí C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>2</sub> với khí HCl thì xuất hiện “khói” trắng.
- (e) Ethylamine tác dụng với HNO<sub>2</sub> ở nhiệt độ thường tạo thành C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH và N<sub>2</sub>.

Có bao nhiêu phát biểu đúng về tính chất hoá học của amine?

**Câu 3:** Đun nóng 48 gam acetic acid với lượng dư ethyl alcohol (xúc tác acid H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc), thu được 45,76 gam ester. Hiệu suất của phản ứng ester hóa là bao nhiêu?

**Câu 4:** Để tráng bạc một mặt của tấm gương có diện tích 3m<sup>2</sup> cần tối thiểu bao nhiêu gam glucose? Giả thiết hiệu suất phản ứng tráng bạc là 90% và toàn bộ bạc sinh ra đều bám hết lên gương với độ dày đồng nhất tương ứng với 0,72 gam/m<sup>2</sup>. (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

**PHẦN IV: Tự luận (3,0 điểm)**

**Câu 1 (1,0 điểm):**

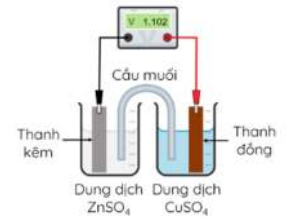
- a. Cho các chất sau: HCOOCH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COCH<sub>3</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, CH<sub>3</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>. Xác định các chất là ester.
- b. Viết phương trình phản ứng và ghi rõ điều kiện (nếu có) khi cho:
  - (1) Glucose phản ứng với nước bromine.
  - (2) Cellulose phản ứng với nitric acid.

**Câu 2 (1,0 điểm):**

- a. Phân tử khối trung bình của cao su thiên nhiên là 36720 amu. Số mắt xích trung bình trong công thức phân tử của loại polymer trên là bao nhiêu?
- b. Nêu các biện pháp sử dụng rác thải nhựa an toàn?

**Câu 3 (1,0 điểm):**

- a. Cho sơ đồ pin Zn – Cu như hình vẽ bên. Hãy viết các quá trình xảy ra ở cực âm (anode), cực dương (cathode) và phương trình phản ứng oxi hoá – khử xảy ra trong pin.
- b. Cho E<sup>o</sup><sub>Zn<sup>2+</sup>/Zn = -0,763 V; E<sup>o</sup><sub>Ni<sup>2+</sup>/Ni = -0,257 V. Tính sức điện động chuẩn của pin Zn – Ni?</sub></sub>



----- **Hết** -----

**ĐỀ THAM KHẢO SỐ 2**

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

**Câu 1:** Tính chất vật lí nào sau đây **không** phải của ester?

- A. Dễ bay hơi.
- B. Có mùi thơm.
- C. Tan tốt trong nước.
- D. Nhẹ hơn nước.

**Câu 2:** Trong công nghiệp, một lượng lớn chất béo dùng để sản xuất

- A. xà phòng và glycerol.
- B. xà phòng và ethanol.
- C. glucose và glycerol.
- D. glucose và ethanol.

**Câu 3:** Dựa vào đặc điểm nào để phân loại carbohydrate?

- A. Số nguyên tử carbon.
- B. Phản ứng tráng bạc.
- C. Phân tử khối.
- D. Phản ứng thủy phân.

**Câu 4:** Khi bị ốm, mất sức, nhiều người bệnh thường được truyền dịch đường để bổ sung nhanh năng lượng. Chất trong dịch truyền có tác dụng trên là

- A. glucose.
- B. maltose.
- C. saccharose.
- D. cellulose.

**Câu 5:** Chất nào sau đây là amine bậc I?

- A. (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N.
- B. CH<sub>3</sub>NHCH<sub>3</sub>.
- C. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>NHCH<sub>3</sub>.
- D. CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>.

**Câu 6:** Tính chất đặc trưng của cao su là

- A. tính đàn hồi.
- B. tính dẻo.
- C. dễ kéo thành sợi mảnh.
- D. dễ tan trong nước.

**Câu 7:** Đại lượng nào sau đây dùng để đánh giá khả năng khử giữa các dạng khử, khả năng oxi hoá giữa các dạng oxi hoá trong điều kiện chuẩn?

- A. Cường độ dòng điện.
- B. Thế điện cực chuẩn.
- C. Số oxi hoá.
- D. Nồng độ dung dịch.

**Câu 8:** Theo quy ước, kí hiệu pin điện hoá với điện cực âm hay còn gọi là...(a)... đặt ở bên trái và điện cực dương hay còn gọi là...(b)... đặt ở bên phải. Thông tin phù hợp điền vào (a) và (b) là

A. anode và cathode. B. cathode và anode. C. anion và cation. D. cation và anion.

**Câu 9:** Thủy phân ester X trong dung dịch NaOH, thu được  $C_2H_3COONa$  và  $CH_3OH$ . Công thức cấu tạo thu gọn của X là

A.  $CH_3COOC_2H_5$ . B.  $C_2H_3COOC_2H_5$ . C.  $C_2H_3COOCH_3$ . D.  $C_2H_5COOCH_3$ .

**Câu 10:** Có các chất sau: (1) tinh bột, (2) cellulose, (3) saccharose, (4) fructose. Khi thủy phân những chất trên thì những chất nào chỉ tạo thành glucose?

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

**Câu 11:** Thủy phân 200 gam dung dịch saccharose 6,84%, sau một thời gian, lấy hỗn hợp sản phẩm cho tác dụng với dung dịch  $AgNO_3/NH_3$  dư, sau phản ứng thu được 12,96 gam Ag. Hiệu suất phản ứng thủy phân là

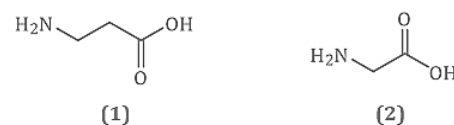
A. 90%. B. 80%. C. 37,5%. D. 75%.

**Câu 12:** Để trung hòa 25 gam dung dịch của amine đơn chức X nồng độ 12,4% cần dùng 100 mL dung dịch HCl 1M. Công thức phân tử của X là

A.  $C_3H_7N$ . B.  $CH_5N$ . C.  $C_2H_7N$ . D.  $C_3H_5N$ .

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

**Câu 1:** Cho các amino acid có công thức cấu tạo như sau:



a. Tên thông thường của (1) và (2) lần lượt là alanine và glycine.

b. Ở điều kiện thường, (1) và (2) là chất rắn, khi ở dạng kết tinh thành tinh thể, chúng không có màu, nhiệt độ nóng chảy cao, thường khó tan trong nước.

c. Các amino acid (1) và (2) tồn tại chủ yếu ở dạng ion lưỡng cực, không bị di chuyển trong điện trường khi ở pH khoảng 6.

d. Có ít nhất 2 dipeptide khi thủy phân hoàn toàn sẽ thu được các amino acid (1) và (2).

**Câu 2:** Poly (vinyl chloride) là một loại nhựa nhiệt dẻo được sử dụng rộng rãi trong nhiều ngành công nghiệp khác nhau. Nó có nhiều tính chất ưu việt như độ bền cao, khả năng chống chịu hóa chất, giá thành rẻ.

a. Poly(vinyl chloride) là vật liệu polymer có tính dẻo, bị biến dạng khi chịu tác dụng của nhiệt, áp lực bên ngoài và vẫn giữ được sự biến dạng đó khi thôi tác dụng.

b. Poly(vinyl chloride) được dùng sản xuất ống dẫn nước, vỏ cáp điện, vải giả da.

c. Poly(vinyl chloride) được điều chế từ phản ứng trùng ngưng vinyl chloride.

d. Để điều chế được 62,5 kg poly(vinyl chloride) thì cần dùng 56,5 kg monomer tương ứng, biết hiệu suất phản ứng là 80%.

**PHẦN III: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (2,0 điểm)**

**Câu 1:** Cho các carbohydrate sau: glucose, fructose, saccharose, maltose, tinh bột và cellulose. Có bao nhiêu chất là chất rắn, dễ tan trong nước ở điều kiện thường?

**Câu 2:** Cho các phát biểu sau về protein:

(a) Nhỏ vài giọt nitric acid đặc vào dung dịch lòng trắng trứng thấy kết tủa màu vàng.

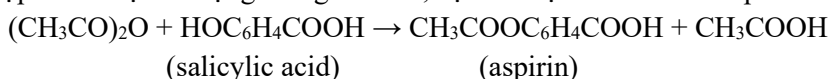
(b) Trộn lẫn lòng trắng trứng, dung dịch NaOH và một ít  $CuSO_4$  thấy xuất hiện màu đỏ đặc trưng.

(c) Protein bị thủy phân khi đun nóng với dung dịch acid, dung dịch base hoặc nhờ xúc tác của enzyme.

(d) Protein đông tụ trong môi trường cho acid, base hoặc khi đun nóng.

Có bao nhiêu phát biểu đúng?

**Câu 3:** Aspirin là một hợp chất được sử dụng làm giảm đau, hạ sốt được điều chế theo phản ứng sau:



Để sản xuất 2 triệu viên thuốc aspirin cần tối thiểu m kg salicylic acid. Biết rằng mỗi viên thuốc có chứa 81 mg aspirin và hiệu suất phản ứng đạt 75%. Giá trị của m bằng bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

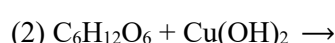
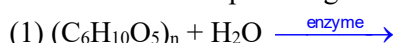
**Câu 4:** Cho các thuốc thử sau: dung dịch bromine, dung dịch  $AgNO_3/NH_3$ ,  $Cu(OH)_2/OH^-$  (điều kiện thường), dung dịch phenolphtalein, dung dịch HCl. Có bao nhiêu thuốc thử có thể phân biệt dung dịch glucose và saccharose?

**PHẦN IV: Tự luận (3,0 điểm)**

**Câu 1: (1,0 điểm)**

a. Hãy liệt kê các chất là ester trong các công thức cấu tạo sau:  $CH_3COCH_2CH_2CH_3$ ,  $(CH_3COO)_2C_2H_4$ ,  $CH_3COOCH_2CH_2CH_3$ ,  $CH_2(COOCH_3)_2$ ,  $HOOCCH_2CH_2COOH$ .

b. Hoàn thành các phản ứng sau:



**Câu 2: (1,0 điểm)**

- a. Polyethylene có phân tử khối là 42000 amu. Hệ số trùng hợp n của polymer này là bao nhiêu?  
 b. Em hãy đề xuất một số biện pháp để hạn chế sử dụng chất dẻo nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường và bảo vệ sức khỏe con người.

**Câu 3: (1,0 điểm)** Một pin Galvani được thiết lập bởi 2 điện cực Cu-Ag. Cho  $E^{\circ}_{Cu^{2+}/Cu} = 0,34 V$ ;  $E^{\circ}_{Ag^+/Ag} = 0,799 V$ .

- a. Xác định anode, cathode và viết các quá trình xảy ra ở anode, cathode.  
 b. Tính sức điện động chuẩn của pin.

----- Hết -----

**ĐỀ THAM KHẢO SỐ 3**

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

**Câu 1:** Chất nào sau đây **không** phải là chất béo?

- A. Dầu lạc.                      B. Dầu vừng.                      C. Dầu dừa.                      D. Dầu mỏ.

**Câu 2:** Chất nào sau đây là xà phòng?

- A.  $CH_3COONa$ .                      B.  $(C_{17}H_{35}COO)_2Ca$ .                      C.  $CH_3[CH_2]_{11}C_6H_4SO_3Na$ .                      D.  $C_{17}H_{35}COOK$ .

**Câu 3:** Chất nào sau đây thuộc disaccharide?

- A. Glucose.                      B. Fructose.                      C. Saccharose.                      D. Tinh bột.

**Câu 4:** X là chất kết tinh, không màu, dễ tan trong nước, có vị ngọt hơn đường mía, có nhiều trong quả ngọt như dứa, xoài,... Đặc biệt trong mật ong có tới 40% X làm cho mật ong có vị ngọt sắc. X là

- A. tinh bột.                      B. glucose.                      C. fructose.                      D. saccharose.

**Câu 5:** Amine nào sau đây là chất lỏng ở điều kiện thường?

- A. Methylamine.                      B. Ethylamine.                      C. Dimethylamine.                      D. Aniline.

**Câu 6:** Tơ nào sau đây thuộc loại tơ nhân tạo?

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

**Câu 7:** Giá trị thế điện cực chuẩn của cặp oxi hóa – khử nào sau được quy ước bằng 0 V?

- A.  $Na^+/Na$ .                      B.  $2H^+/H_2$ .                      C.  $Al^{3+}/Al$ .                      D.  $Cl_2/2Cl^-$ .

**Câu 8:** Trong nước, thế điện cực chuẩn của kim loại  $M^{2+}/M$  càng lớn thì dạng khử có tính khử...(1)... và dạng oxi hoá có tính oxi hoá ...(2)... Cụm từ cần điền vào (1) và (2) lần lượt là

- A. càng mạnh và càng yếu.                      C. càng yếu và càng yếu.  
 B. càng mạnh và càng mạnh.                      D. càng yếu và càng mạnh.

**Câu 9:** Ester ethyl fomate được điều chế từ những chất nào sau đây?

- A.  $CH_3COOH$  và  $CH_3OH$ .                      B.  $CH_3COOH$  và  $C_2H_5OH$ .  
 C.  $HCOOH$  và  $CH_3OH$ .                      D.  $HCOOH$  và  $C_2H_5OH$ .

**Câu 10:** Cho dãy các chất sau: saccharose, fructose, amylose, amylopectin và cellulose. Số chất trong dãy khi thủy phân hoàn toàn sinh ra sản phẩm duy nhất chứa glucose là

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

**Câu 11:** Lên men m gam khoai chứa 90% tinh bột, thu được 0,55 mol khí. Biết hiệu suất lên men là 80%. Giá trị gần đúng của m là

- A. 44,55.                      B. 49,50.                      C. 61,88.                      D. 72,66.

**Câu 12:** Cho 0,1 mol amino acid X tác dụng vừa đủ với 200 ml dung dịch KOH 1M, sau phản ứng thu được dung dịch chứa 20,9 gam muối. Số nguyên tử hydrogen có trong phân tử X là

- A. 9.                      B. 11.                      C. 7.                      D. 8.

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

**Câu 1:** Protein là hợp chất cao phân tử được cấu tạo từ một hay nhiều chuỗi polypeptide.

- a. Hemoglobin, triolein, insulin thuộc loại protein.  
 b. Protein có trong lòng trắng trứng là albumin.  
 c. Protein rất ít tan trong nước lạnh nhưng lại dễ tan trong nước nóng.  
 d. Trộn lẫn lòng trắng trứng, dung dịch NaOH và một ít  $CuSO_4$  thấy xuất hiện màu đỏ gạch đặc trưng.

**Câu 2:** Các polymer ngày càng chứng tỏ tầm quan trọng của nó đối với đời sống, đặc biệt là trong lĩnh vực chế tạo vật liệu.

- a. Polyisoprene là thành phần chính của chất dẻo.  
 b. Poly(vinyl chloride) là nhựa PVC.

c. Số nguyên tử carbon trong monomer của polystyrene là 8.

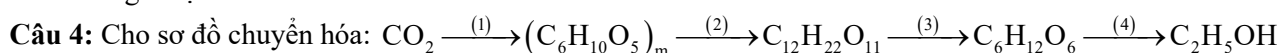
d. Styrene, vinylchloride, ethylene, methyl methacrylate đều có thể tham gia phản ứng trùng hợp để tạo ra polymer.

**PHẦN III: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (2,0 điểm)**

**Câu 1:** Thủy phân hoàn toàn tinh bột ở điều kiện thích hợp thu được monosaccharide X. X có phân tử khối? (theo đơn vị amu) là bao nhiêu?

**Câu 2:** Số lượng dipeptide tối đa có thể được tạo ra từ hỗn hợp gồm glycine và valine là bao nhiêu?

**Câu 3:** Cho 17,6 gam ethyl acetate tác dụng hoàn toàn với 300 mL dung dịch NaOH 1 M, cô cạn thu được m gam chất rắn. Tính giá trị của m.



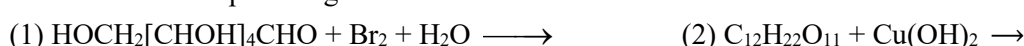
Có bao nhiêu giai đoạn có thể thực hiện nhờ xúc tác acid.

**PHẦN IV: Tự luận (3,0 điểm)**

**Câu 1: (1,0 điểm)**

a. Trong các chất sau:  $CH_3COOH$ ,  $(C_{15}H_{31}COO)_3C_3H_5$ ,  $CH_3COCH_3$ ,  $CH_3OOCCH_3$ ,  $HO-CH_2-CH_2-COOH$ . Chất nào là ester ?

b. Hoàn thành các phản ứng sau:



**Câu 2: (1,0 điểm)**

a. Một loại polyethylene (PE) có khối lượng phân tử là 47600 amu. Tính hệ số polymer hóa của loại PE trên?

b. Xử lý rác thải nhựa bằng cách chôn lấp dưới lòng đất hoặc đốt là cách làm rất phổ biến tại Việt Nam cũng như trên thế giới. Có ưu điểm và nhược điểm gì?

**Câu 3: (1,0 điểm)** Một pin Galvani được thiết lập bởi 2 điện cực Zn-Ag. Cho  $E_{Zn^{2+}/Zn}^{\circ} = -0,76 V$ ,  $E_{Ag^+/Ag}^{\circ} = +0,8 V$

a. Xác định anode, cathode và viết các quá trình xảy ra ở anode, cathode.

b. Tính sức điện động chuẩn của pin.

----- **Hết** -----

**ĐỀ THAM KHẢO SỐ 4**

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

**Câu 1:** Thành phần chính của chất tẩy rửa tổng hợp là

- A.  $CH_3COONa$ .                      B.  $(C_{17}H_{35}COO)_2Ca$ .                      C.  $CH_3[CH_2]_{11}C_6H_4SO_3Na$ .                      D.  $C_{17}H_{35}COOK$ .

**Câu 2:** Tính chất vật lý nào sau đây của chất béo và ester?

- A. Tan tốt trong nước.                      B. Nặng hơn nước.  
C. Chỉ tồn tại ở trạng thái lỏng.                      D. Tan tốt trong dung môi hữu cơ.

**Câu 3:** Saccharose có nhiều trong cây mía, củ cải đường, thốt nốt, ... Công thức phân tử của saccharose là

- A.  $C_6H_{12}O_6$ .                      B.  $C_{12}H_{22}O_{11}$ .                      C.  $(C_6H_{10}O_5)_n$ .                      D.  $C_{12}H_{24}O_{11}$ .

**Câu 4:** Đặc điểm nào sau đây của cellulose?

- A. Vô định hình.                      B. Chất lỏng, không màu.                      C. Dạng sợi.                      D. Tan tốt trong nước.

**Câu 5:** Tên thông thường của hợp chất  $CH_3CH(NH_2)COOH$  là

- A. aminoethanoic acid.                      B.  $\alpha$ -aminopropionic acid.                      C. alanine.                      D. aniline.

**Câu 6:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Chất dẻo là các vật liệu polymer có đàn hồi.  
B. Vật liệu composite gồm vật liệu cốt và vật liệu nền.  
C. Tơ là vật liệu có dạng sợi mảnh, có độ bền nhất định.  
D. Keo dán là loại vật liệu có khả năng kết dính bề mặt.

**Câu 7:** Ở điều kiện chuẩn, thiết lập được điện cực zinc (Zn) bằng cách nhúng thanh Zn vào dung dịch

- A. HCl 1M.                      B.  $ZnSO_4$  1M.                      C.  $H_2SO_4$  1M.                      D.  $ZnCl_2$  0,5M.

**Câu 8:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng về pin Galvani?

- A. Ở mỗi điện cực là một cặp oxi hoá – khử.                      B. Cực cathode là cực âm và cực anode là cực dương.  
C. Năng lượng hoá năng chuyển thành điện năng.                      D. Quá trình hoạt động là quá trình oxi hoá – khử.

**Câu 9:** Thủy phân hoàn toàn ester X (công thức phân tử  $C_4H_8O_2$ ) trong dung dịch NaOH đun nóng, thu được sản phẩm hữu cơ gồm muối Y và methyl alcohol. Tên gọi của Y là

- A. sodium formate.                      B. sodium ethanoate.                      C. sodium propionate.                      D. sodium acetate.

**Câu 10:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Tinh bột tạo thành trong cây xanh nhờ quá trình quang hợp.
- B. Dung dịch iodine phân biệt được tinh bột và cellulose.
- C. Cellulose tan được trong nước Schweizer.
- D. Cellulose trinitrate dùng để chế tạo tơ sợi.

**Câu 11:** Để tráng silver một chiếc gương soi, người ta phải đun nóng dung dịch chứa 36 gam glucose với lượng vừa đủ dung dịch  $\text{AgNO}_3$  trong ammonia. Khối lượng silver đã sinh ra bám vào mặt kính của gương và khối lượng  $\text{AgNO}_3$  cần dùng lần lượt là (biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn).

- A. 21,6 gam; 68,0 gam.
- B. 43,2 gam; 34,0 gam.
- C. 43,2 gam; 68,0 gam.
- D. 68,0 gam; 43,2 gam.

**Câu 12:** Cho các phát biểu sau:

- (a) Dung dịch ethylamine và dung dịch aniline đều làm xanh giấy quỳ tím.
- (b) Nhỏ từ từ đến dư dung dịch methylamine vào dung dịch copper(II) sulfate, ban đầu thấy xuất hiện kết tủa màu xanh nhạt, sau đó kết tủa tan tạo thành dung dịch màu xanh lam.
- (c) Alkylamine bậc một tác dụng với nitrous acid ở nhiệt độ thường tạo thành alcohol và khí nitrogen.
- (d) Nhỏ vài giọt dung dịch aniline vào ống nghiệm đựng nước bromine thấy xuất hiện kết tủa trắng.

Số phát biểu đúng là

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

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

**Câu 1:** Peptide là những hợp chất hữu cơ được cấu tạo từ các đơn vị  $\alpha$ -amino acid liên kết với nhau qua liên kết peptide ( $-\text{CO}-\text{NH}-$ ).

- a.  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CONH}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CONH}-\text{CH}_2\text{COOH}$  là một tripeptide.
- b. Tetrapeptide (X) có cấu tạo như sau: Gly-Ala-Ala-Val, amino acid chứa đầu C là Val.
- c. Khi thủy phân hoàn toàn peptide chỉ thu được  $\alpha$ -amino acid.
- d. Thủy phân hoàn toàn 8,8 gam Gly-Ala bằng dung dịch NaOH vừa đủ thu được dung dịch chứa 28 gam muối.

**Câu 2:** Polypropylene (PP) được dùng nhiều trong sản xuất bao bì, hộp đựng thực phẩm.

- a. Polypropylene là polymer tổng hợp.
- b. Monomer được dùng để tổng hợp PP có công thức là  $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$ .
- c. Phản ứng tổng hợp PP thuộc loại phản ứng trùng hợp.
- d. Polypropylene là chất nhiệt dẻo có thể tái chế.

**PHẦN III: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (2,0 điểm)**

**Câu 1:** Cho dãy các chất: tinh bột, saccharose, glucose, fructose, cellulose. Số chất trong dãy thuộc loại monosaccharide là bao nhiêu?

**Câu 2:** Trong các dung dịch:  $\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ ,  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ ,  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ , số dung dịch làm xanh quỳ tím là bao nhiêu?

**Câu 3:** Cho các phát biểu sau:

- (a) Một số ester có mùi thơm nên được dùng làm chất tạo hương trong công nghiệp thực phẩm và mỹ phẩm.
- (b) Chất béo là triester của glycerol với acid béo.
- (c) Chất béo tan tốt trong nước.
- (d) Mỡ động vật, dầu thực vật có thể được dùng làm nguyên liệu để sản xuất xà phòng.
- (e) Phản ứng thủy phân ester trong môi trường acid luôn là phản ứng một chiều.

Có bao nhiêu phát biểu đúng?

**Câu 4:** Tiến hành sản xuất 1 triệu chai rượu vang  $13,8^\circ$  dung tích 750 mL bằng phương pháp lên men rượu với nguyên liệu là m tấn quả nho tươi (chứa 15% glucose về khối lượng). Biết khối lượng riêng của ethyl alcohol là 0,8 g/mL. Giá thiết trong thành phần quả nho tươi chỉ có glucose bị lên men rượu; hiệu suất toàn bộ quá trình sản xuất là 60%. Giá trị của m là bao nhiêu?

**PHẦN IV: Tự luận (3,0 điểm)**

**Câu 1: (1,0 điểm)**

- a. Trong các chất hữu cơ sau, chất nào là ester:  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ;  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ ,  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ;  $\text{HCOOCH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_5$ .
- b. Viết các phương trình phản ứng xảy ra (nếu có)
  - (1) Thủy phân hoàn toàn tinh bột bởi enzyme hoặc acid ( $\text{HCl}$  hoặc  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).
  - (2) Cho dung dịch glucose tác dụng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  trong môi trường kiềm ở nhiệt độ thường.

**Câu 2: (1,0 điểm)**

a. Cellulose triacetate (CTA,  $[C_6H_7O_2(OOCCH_3)_3]_n$ ) là polymer được sản xuất thương mại lần đầu tiên ở Mỹ vào năm 1954. Polymer này được sử dụng để sản xuất tơ sợi chống nhăn, màng cho màn hình tinh thể lỏng,... Một đoạn mạch cellulose triacetate có phân tử khối là 345600 thì chứa bao nhiêu mắt xích?

b. Hộp xốp đựng thực phẩm chế biến sẵn thường làm bằng polystyrene. Vì sao không nên sử dụng các hộp này để đựng thức ăn nóng hoặc cho hộp vào lò vi sóng để hâm nóng thức ăn.

**Câu 3: (1,0 điểm)** Thiết lập một pin Galvani ở điều kiện chuẩn gồm hai điện cực tạo bởi các cặp oxi hóa – khử  $Ni^{2+}/Ni$  ( $E_{Ni^{2+}/Ni}^0 = -0,257V$ ) và  $Cd^{2+}/Cd$  ( $E_{Cd^{2+}/Cd}^0 = -0,403V$ ).

a. Viết các quá trình xảy ra ở anode và cathode.

b. Tính sức điện động chuẩn của pin.

----- **Hết** -----