Chương 3: HỢP CHẤT CHỨA NITROGEN

Bài 8:

AMINE

I. KHÁI NIỆM, PHÂN LOẠI, DANH PHÁP:

1. KHÁI NIỆM:

NH_3	$CH_3–NH_2$	$C_6H_5–NH_2$	$CH_3–NH–CH_3$	$CH_3–\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{N}}–CH_3$
ammonia	methylamine	phenylamine	dimethylamine	trimethylamine

⇒ Amine là hợp chất hữu cơ có được khi thay thế một hay nhiều nguyên tử hydrogen trong phân tử NH_3 bằng gốc hydrocarbon.

2. PHÂN LOẠI:

a) *Theo gốc hydrocarbon*:

– Alkylamine (amine mạch hở): CH_3NH_2, $C_2H_5NH_2$…

– Arylamine (amine thơm): $C_6H_5NH_2$, $CH_3C_6H_4NH_2$…

⇒ Công thức tổng quát của amine no, đơn chức, mạch hở: $C_nH_{2n+3}N$ hay $C_nH_{2n+1}NH_2$ ($n \geq 1$).

b) *Theo bậc amine*: (được tính bằng số gốc hydrocarbon liên kết với nguyên tử nitrogen).

CTPT	CTCT	BẬC
$C_4H_{11}N$	$CH_3–CH_2–CH_2–CH_2–\mathbf{NH_2}$	một
	$CH_3–CH_2–\underset{\displaystyle \mathbf{NH_2}}{\underset{\vert}{CH}}–CH_3$	
	$CH_3–\underset{\displaystyle \mathbf{NH_2}}{\underset{\vert}{CH}}–CH_2–\mathbf{NH_2}$	
	$CH_3–\underset{\displaystyle \mathbf{NH_2}}{\underset{\vert}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{C}}}}–CH_3$	
	$CH_3–\mathbf{NH}–CH_2–CH_2–CH_3$	hai
	$CH_3–\mathbf{NH}–\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}–CH_3$	
	$CH_3–CH_2–\mathbf{NH}–CH_2–CH_3$	
	$CH_3–\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{N}}–CH_2–CH_3$	ba

3. DANH PHÁP:

CTPT	CTCT	Tên gốc – chức	Tên thay thế	Bậc
CH_5N	$CH_3–NH_2$	methylamine	methanamine	
C_2H_7N	$C_2H_5–NH_2$	ethylamine	ethanamine	

	$CH_3–NH–CH_3$	dimethylamine	N-methyl*methan*amine	
C_3H_9N	$CH_3–CH_2–CH_2–NH_2$	propylamine	propan-1-amine	
	$CH_3–\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}–NH_2$	isopropylamine	propan-2-amine	
	$CH_3–NH–C_2H_5$	ethylmethylamine	N-methyl*ethan*amine	
	$CH_3–\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{N}}–CH_3$	trimethylamine	N,N-dimethyl*methan*amine	

Tên gốc – chức amine = tên gốc hydrocarbon + amine			
Tên thay thế amine = (N + tên nhóm thế) + tên hydrocarbon mạch dài nhất (bỏ e) + vị trí nhóm chức + amine			
Hợp chất	**Tên gốc – chức**	**Tên thay thế**	**Tên thường**
$C_6H_5–NH_2$	phenylamine	benzenamine	aniline
$C_6H_5–NH–CH_3$	methylphenylamine	N-methylbenzenamine	
$H_2N–[CH_2]_6–NH_2$	hexamethylenediamine	hexane-1,6-diamine	

II. TÍNH CHẤT VẬT LÍ:

– CH_3NH_2, CH_3NHCH_3, $(CH_3)_3N$ và $C_2H_5NH_2$ (methylamine, dimethylamine, trimethylamine và ethylamine) là những chất khí, có mùi khai khó chịu, độc, dễ tan trong nước.
– Các amine đồng đẳng cao hơn là những chất lỏng hoặc rắn, độ tan trong nước giảm dần theo chiều tăng phân tử khối. Các arylamine có độ tan trong nước rất thấp.
– $C_6H_5NH_2$ (aniline) là chất lỏng, không màu, rất độc, ít tan trong nước nhưng tan trong ethanol, benzene. Khi để lâu trong không khí, aniline chuyển sang màu nâu đen vì bị oxi hóa bởi oxygen không khí.
– **Các amine đều độc**.

III. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC:

Do phân tử amine có nguyên tử nitrogen còn đôi electron chưa liên kết (tương tự như trong phân tử NH_3) nên các amine có tính base.

1. TÍNH CHẤT CỦA NHÓM CHỨC AMINE:

*– Dung dịch methylamine và nhiều đồng đẳng khác của nó có khả năng **làm xanh giấy quỳ tím** hoặc **làm phenolphthalein hóa hồng**.* (Ví dụ: $C_2H_5NH_2 + H_2O \rightleftharpoons C_2H_5NH_3^+ + OH^-$).
*– Aniline và các amine thơm rất ít tan trong nước. Dung dịch của chúng **không làm đổi màu quỳ tím và phenolphthalein**.*

a) *Tác dụng với acid:*

$CH_3NH_2 + HCl \longrightarrow CH_3NH_3Cl$ $\qquad$ $2CH_3NH_2 + H_2SO_4 \longrightarrow (CH_3NH_3)_2SO_4$

$CH_3NH_2 + HNO_3 \longrightarrow CH_3NH_3NO_3$ $\qquad$ $C_6H_5NH_2 + HCl \longrightarrow C_6H_5NH_3Cl$

$CH_3NH_2 + CH_3COOH \longrightarrow CH_3COONH_3CH_3$ (*có tính lưỡng tính*)

⇒ Do amine có tính base tương đối yếu nên các muối amine dễ dàng tác dụng với dung dịch kiềm tái tạo lại amine (tương tự như NH_3): $CH_3NH_3Cl + NaOH \longrightarrow NaCl + CH_3NH_2\uparrow + H_2O$.

b) *Tác dụng với dung dịch muối:* (*tạo hydroxide kết tủa*)

$2CH_3NH_2 + 2H_2O + MgCl_2 \longrightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2CH_3NH_3Cl$ (*methylammonium chloride*)

$3C_2H_5NH_2 + 3H_2O + AlCl_3 \longrightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3C_2H_5NH_3Cl$ (*ethylammonium chloride*)

– Tương tự như ammonia, amine cũng có khả năng tạo phức chất

$$\mathbf{4C_2H_5NH_2 + Cu(OH)_2 \longrightarrow \left[Cu\left(NH_2C_2H_5\right)_4\right]\left(OH\right)_2}$$

2. TÍNH KHỬ:

– Số oxi hoá của nguyên tử nitrogen trong phân tử là –3 nên amine thường dễ bị oxi hoá.

– Alkylamine bậc một tác dụng với nitrous acid ở nhiệt độ thường tạo thành alcohol và giải phóng nitrogen.

$CH_3NH_2 + HNO_2 \longrightarrow CH_3OH + N_2 + H_2O$

$C_2H_5NH_2 + HNO_2 \longrightarrow C_2H_5OH + N_2 + H_2O$

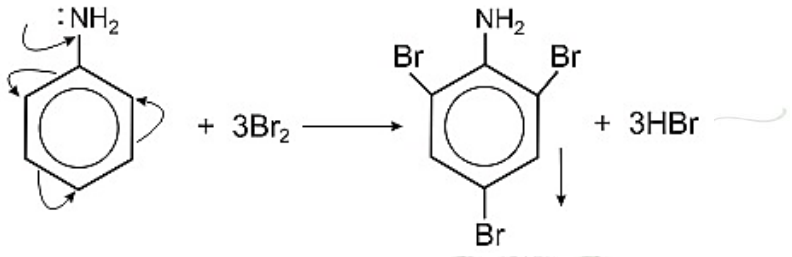
– Aniline tác dụng với nitrous acid ở nhiệt độ thấp (0 – 5°C) tạo thành muối diazonium (một chất trung gian quan trọng trong tổng hợp hữu cơ)

$C_6H_5NH_2 + HNO_2 + HCl \xrightarrow{0-5^oC} [C_6H_5N_2]^+Cl^- + 2H_2O$

benzenediazonium chloride

3. PHẢN ỨNG THẾ Ở NHÂN THƠM CỦA ANILINE: (*tạo kết tủa trắng*)

Nhóm $–NH_2$ trong phân tử anline làm tăng mật độ electron trong vòng benzene (tương tự như nhóm –OH trong phân tử phenol), đặc biệt ở các vị trí *ortho* và *para* nên aniline dễ tham gia phản ứng thế với nước Br_2.



2,4,6-tribromoaniline

IV. ỨNG DỤNG VÀ ĐIỀU CHẾ:

1. ỨNG DỤNG:

– Hợp chất có nhóm chức amine được thấy trong thành phần của nhiều dược phẩm, thuốc bảo vệ thực vật…

– Aniline là nguyên liệu quan trọng trong phẩm nhuộm (phẩm màu azo, aniline đen,…), chất hoạt động bề mặt. Aniline và các diamine (như hexamethylenediamine) được dùng để tổng hợp polymer như nhựa poly(aniline-formaldehyde), tơ nylon-6,6…

2. ĐIỀU CHẾ:

a) *Alkyl hoá ammonia:*

$$NH_3 \xrightarrow[-HBr]{+CH_3Br} \mathbf{CH_3NH_2} \xrightarrow[-HBr]{+CH_3Br} CH_3\text{–}\mathbf{NH}\text{–}CH_3 \xrightarrow[-HBr]{+CH_3Br} CH_3\text{–}\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{\mathbf{N}}}\text{–}CH_3$$

b) *Khử hợp chất nitro:*

$C_6H_5NO_2 + 6[H] \xrightarrow[t^o]{+Fe+HCl} C_6H_5NH_2 + 2H_2O$

Bài 9:

AMINO ACID VÀ PEPTIDE

A. AMINO ACID:

I. KHÁI NIỆM, PHÂN LOẠI, DANH PHÁP:

1. KHÁI NIỆM: Amino acid là hợp chất hữu cơ tạp chức, phân tử chứa đồng thời nhóm amino ($-NH_2$) và nhóm carboxyl (-COOH). $\Rightarrow$ **Công thức chung: $(H_2N)_xR(COOH)_y$**

2. CẤU TẠO PHÂN TỬ:

Phân tử amino acid có nhóm carboxyl (-COOH) thể hiện tính acid và nhóm amino ($-NH_2$) thể hiện tính base nên thường tương tác với nhau tạo ra ion lưỡng cực.

$H_2N\text{-}R\text{-}COOH \rightleftharpoons {}^{+}H_3N\text{-}R\text{-}COO^{-}$

Dạng phân tử *Dạng ion lưỡng cực*

3. DANH PHÁP:

Tên thay thế = **Acid** + vị trí nhóm + **amino** + vị trí **nhánh** + alkan**oic**.
Tên bán hệ thống = **Acid** + α, β, γ, δ, ε, ω + **amino** + tên thường của acid.

CÔNG THỨC	TÊN THAY THẾ	TÊN BÁN HỆ THỐNG	TÊN THƯỜNG
$H\text{–}\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{\vert}{C}}H\text{–}COOH$	aminoethanoic acid	α-aminoacetic acid	Glycine (**Gly**)
$CH_3\text{–}\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{\vert}{C}}H\text{–}COOH$	2-aminopropanoic acid	α-aminopropionic acid	Alanine (**Ala**)
$CH_3\text{–}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{C}}H\text{–}\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{\vert}{C}}H\text{–}COOH$	2-amino-3-methylbutanoic acid	α-aminoisovaleric acid	Valine (**Val**)
$H_2N\text{–}[CH_2]_4\text{–}\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{\vert}{C}}H\text{–}COOH$	2,6-diaminohexanoic acid	α,ε-diaminocaproic acid	Lysine (**Lys**)
$HOOC\text{–}[CH_2]_2\text{–}\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{\vert}{C}}H\text{–}COOH$	2-aminopentane-1,5-dioic acid	α-aminoglutaric acid	Glutamic acid (**Glu**)

★ **LƯU Ý:**

Số nhóm chức	Kí hiệu	M	Nitrogen	Oxygen	Quỳ tím	Phân tử khối tăng		
						+HCl	+NaOH	+KOH
1NH_2 + **1**COOH	Gly	75	1	2	*không đổi màu*	36,5	22	38
	Ala	89	1	2		36,5	22	38
	Val	117	1	2		36,5	22	38
2NH_2 + **1**COOH	Lys	146	2	2	*hóa xanh*	73	22	38
1NH_2 + **2**COOH	Glu	147	1	4	*hóa đỏ*	36,5	44	76

II. TÍNH CHẤT VẬT LÍ:

– Ở điều kiện thường, các amino acid là chất rắn kết tinh, không màu, có vị hơi ngọt và có nhiệt độ nóng chảy cao (phân hủy khi nóng chảy).
– Dễ tan trong nước vì chúng tồn tại ở dạng ion lưỡng cực.

III. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC:

1. MÔI TRƯỜNG ACID – BASE VÀ TÍNH ĐIỆN DI:

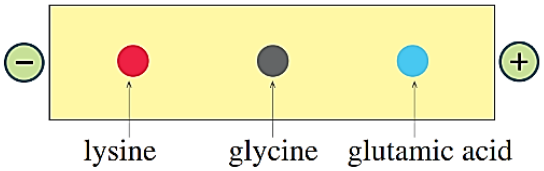
$(H_2N)_xR(COOH)_y$ với x, y ≥ 1	x = y: không đổi màu quỳ tím. x > y: làm quỳ tím hóa xanh. x < y: làm quỳ tím hóa đỏ.

$$H_3\overset{+}{N}-\underset{CH_3}{CH}-COOH \overset{OH^-}{\underset{H^+}{\rightleftharpoons}} H_3\overset{+}{N}-\underset{CH_3}{CH}-COO^- \overset{OH^-}{\underset{H^+}{\rightleftharpoons}} H_2N-\underset{CH_3}{CH}-COO^-$$

dạng cation (pH thấp) | dạng ion lưỡng cực | dạng anion (pH cao)

Mỗi amino acid đều có giá trị **pH** khác nhau để tồn tại ở dạng ion lưỡng cực trong dung dịch, có thể gọi đó là giá trị **pI** (*điểm đẳng điện*).

Hình. *Sự di chuyển của một số amino acid dưới tác dụng của điện trường ở pH = 6*



2. TÍNH ACID – BASE (TÍNH LƯỠNG TÍNH):

a) *Tính acid*: $H_2NCH_2COOH + NaOH \longrightarrow H_2NCH_2COONa + H_2O$

b) *Tính base*: $H_2NCH_2COOH + HCl \longrightarrow ClH_3NCH_2COONa$

★ **LƯU Ý:** $\mathbf{ClH_3N}CH_2COOH + 2NaOH \longrightarrow H_2NCH_2\mathbf{COONa} + NaCl + 2H_2O$

$H_2NCH_2\mathbf{COONa} + 2HCl \longrightarrow \mathbf{ClH_3N}CH_2COOH + NaCl$

3. PHẢN ỨNG ESTER HOÁ CỦA NHÓM CARBOXYL (-COOH):

$$H_2NCH_2COOH + C_2H_5OH \overset{\text{khí HCl}}{\rightleftharpoons} H_2NCH_2COOC_2H_5 + H_2O$$

Thực tế ester này hình thành dưới dạng $ClH_3NCH_2COOC_2H_5$.

4. PHẢN ỨNG TRÙNG NGƯNG:

Các ε- hoặc ω-amino acid có thể tham gia phản ứng này. Trong phản ứng trùng ngưng, OH trong nhóm COOH ở phân tử amino acid này kết hợp với H trong nhóm NH_2 ở phân tử amino acid kia tạo thành H_2O và sinh ra polymer do các gốc amino acid kết hợp với nhau.

$$\dots + \mathbf{H}–NH–[CH_2]_5–CO–\mathbf{OH} + \mathbf{H}–NH–[CH_2]_5–CO–\mathbf{OH} + \mathbf{H}–NH–[CH_2]_5–CO–\mathbf{OH} + \dots$$

$$\xrightarrow{t^o} \dots–\mathbf{NH}–[CH_2]_5–\mathbf{CO–NH}–[CH_2]_5–\mathbf{CO–NH}–[CH_2]_5–\mathbf{CO}–\dots + n\mathbf{H_2O}$$

Hay viết gọn: $nH_2N–[CH_2]_5–COOH \xrightarrow{t^o} (–HN–[CH_2]_5–CO–)_n + nH_2O$

ε–aminocaproic acid (*6–aminohexanoic acid*) | polycaproamide (*Tơ nylon–6*)

B. PEPTIDE:

I. KHÁI NIỆM, PHÂN LOẠI, CẤU TẠO:

1. KHÁI NIỆM:

– **Peptide** là những hợp chất chứa từ 2 đến 50 gốc α-amino acid liên kết với nhau bằng liên kết peptide.

– Liên kết của nhóm CO và nhóm NH (liên kết –CO–NH–) giữa 2 đơn vị α-amino acid gọi là **liên kết peptide**.

Ví dụ: dipeptide glyxylalanine (dipeptide Gly-Ala): $H_2N–CH_2–CO–NH–\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}–COOH$

2. PHÂN LOẠI: Các peptide được chia thành 2 loại:

– **Oligopeptide** gồm các peptide có từ 2 đến 10 gốc α-amino acid và được gọi tương ứng là dipeptide, tripeptide, tetrapeptide…

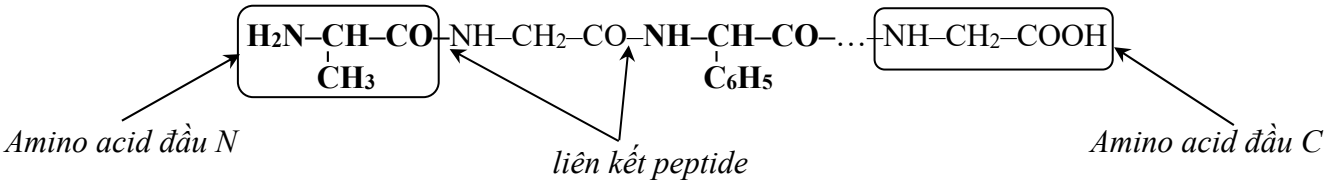
– **Polypeptide** gồm các peptide có từ 11 đến 50 gốc α-amino acid và là cơ sở tạo nên protein.

3. CẤU TẠO: Phân tử peptide hợp thành từ các gốc α-amino acid nối với nhau bởi liên kết peptide theo một trật tự nhất định:

+ Amino acid đầu N còn nhóm NH_2.

+ Amino acid đầu C còn nhóm COOH.

Peptide	Gly–Ala	Gly–Ala–Val	Gly–Ala–Gly–Ala
Số gốc α-amino acid	2	3	4
Số liên kết peptide (mất H_2O)	1	2	3
Số nguyên tử nitrogen	2	3	4
Số nguyên tử oxygen	2x2 – 1 = 3	3x2 – 2 = 4	4x2 – 3 = 5
Phân tử khối	75 + 89 – **18** = 146	75 + 89 + 117 – **18.2** = 245	75.2 + 89.2 – **18.3** = 274
Amino acid đầu N	Gly	Gly	Gly
Amino acid đầu C	Ala	Val	Ala



II. TÍNH CHẤT:

1. TÍNH CHẤT VẬT LÍ:

Các peptide thường ở thể rắn, có nhiệt độ nóng chảy cao và dễ tan trong nước.

2. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC:

a) *Phản ứng màu biuret*: Tripeptide "*trở lên*" + $Cu(OH)_2$ ⟶ hợp chất có màu tím.

b) *Phản ứng thuỷ phân*:

– Khi thủy phân hoàn toàn peptide trong môi trường acid hoặc kiềm hoặc xúc tác enzyme.

$Gly\text{-}Ala + 2HCl + H_2O \xrightarrow{t^o} GlyHCl + AlaHCl$

$Gly\text{-}Ala + 2NaOH \xrightarrow{t^o} GlyNa + AlaNa + H_2O$

$Gly\text{-}Ala + H_2O \xrightarrow{enzyme} Gly + Ala$

$$H_2N-CH_2-CO-NH-CH_2-COOH + H_2O \xrightarrow{enzyme} 2H_2N-CH_2-COOH$$

$$H_2N-CH_2-CO-NH-CH_2-COOH + H_2O + 2HCl \longrightarrow 2Cl^-H_3N^+-CH_2-COOH$$

$$H_2N-CH_2-CO-NH-CH_2-COOH + 2NaOH \longrightarrow 2H_2N-CH_2-COONa + H_2O$$

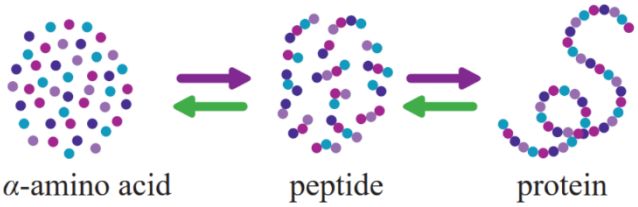
– Peptide có thể bị thủy phân **không hoàn toàn** tạo thành các peptide ngắn hơn (nhờ xúc tác acid, base, enzyme).

Bài 10:

PROTEIN VÀ ENZYME

A. PROTEIN:

Protein là thành phần không thể thiếu của tất cả cơ thể sinh vật, là cơ sở của sự sống. Hơn thế, protein còn là một loại thức ăn chính của con người và nhiều loại động vật dưới dạng thịt, cá, trứng…



I. KHÁI NIỆM, PHÂN LOẠI:

– Protein là hợp chất hữu cơ cao phân tử có phân tử khối từ vài chục nghìn đến vài triệu.

– Protein được chia thành 2 loại:

+ *Protein đơn giản* là những protein được tạo thành **chỉ từ các gốc α-amino acid**.

+ *Protein phức tạp* là những protein được tạo thành từ protein đơn giản cộng với thành phần "phi protein" như nucleic acid, lipid…

II. CẤU TẠO PHÂN TỬ:

– Phân tử protein được cấu tạo bởi nhiều gốc α-amino acid nối với nhau bằng liên kết peptide (do nhiều chuỗi polypeptide liên kết với nhau) nhưng phân tử protein lớn hơn, phức tạp hơn (> 50 gốc).

III. TÍNH CHẤT:

1. TÍNH CHẤT VẬT LÍ:

a) *Dạng tồn tại*: ở hai dạng chính

– *Dạng protein hình sợi*: như keratin của tóc, móng, sừng; miozin của cơ bắp; fibroin của tơ tằm, mạng nhện.

– *Dạng protein hình cầu*: như albumin của lòng trắng trứng; hemoglobin của máu.

b) *Tính tan*: tính tan của các loại protein rất khác nhau.

– Protein hình sợi không tan trong nước.

– Protein hình cầu tan trong nước tạo thành dung dịch keo.

c) *Sự đông tụ*: khi đun nóng hoặc cho acid, base hay *một số muối* (muối của các kim loại nặng như Pb^{2+}, Hg^{2+},…) vào dung dịch protein, protein sẽ đông tụ lại và tách ra khỏi dung dịch thì gọi đó là sự đông tụ.

2. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC:

a) *Phản ứng màu* :

★ *Phản ứng với $Cu(OH)_2$ (phản ứng biuret)*: Protein + $Cu(OH)_2$ ⟶ dung dịch có màu tím đặc trưng.

★ *Phản ứng với HNO_3 đặc*: Protein + HNO_3 đặc ⟶ bị đông tụ và tạo thành kết tủa màu vàng.

b) *Phản ứng thuỷ phân*:

Protein $\xrightarrow[H^+, t^o]{+H_2O}$ polypeptide $\xrightarrow[H^+, t^o]{+H_2O}$ peptide ngắn hơn $\xrightarrow[H^+, t^o]{+H_2O}$ hỗn hợp các α-amino acid

IV. VAI TRÒ CỦA PROTEIN:

Protein có vai trò quan trọng đối với sự sống như tham gia xây dựng tế bào, điều hoà quá trình trao đổi chất…

B. ENZYME:

I. VAI TRÒ CỦA ENZYME:

– Phần lớn enzyme là những protein xúc tác cho các phản ứng hoá học và sinh hoá.
– Enzyme có tính chọn lọc cao, mỗi enzyme chỉ xúc tác cho một hoặc một số phản ứng nhất định.
(*Ví dụ*: Lên men glucose tạo ethanol hay tạo acetic acid hoặc tạo ascrobic acid (vitamin C)…)
– Enzyme giúp các phản ứng xảy ra nhanh hơn nhiều lần so với khi dùng xúc tác hoá học.

II. ỨNG DỤNG CỦA ENZYME:

Ứng dụng trong công nghệ sinh học: tăng tốc độ các phản ứng, chuyển hoá chọn lọc, tạo quy trình công nghệ mới hoặc sử dụng nguyên liệu mới,…

Chương 4: POLYMER

Bài 12:

ĐẠI CƯƠNG VỀ POLYMER

I. KHÁI NIỆM, DANH PHÁP:

1. KHÁI NIỆM:

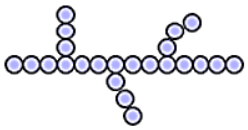
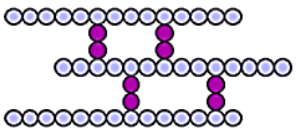
– Polymer là những hợp chất có phân tử khối lớn do nhiều đơn vị nhỏ (mắt xích) liên kết với nhau tạo nên.
– Monomer là những phân tử nhỏ, phản ứng với nhau để tạo nên polymer.

2. DANH PHÁP:



Thêm dấu ngặc đơn nếu tên của monomer gồm hai cụm từ

3. CẤU TRÚC MẠCH POLYMER:

Dạng phân tử	Mạch thẳng	Mạch phân nhánh	Mạng lưới không gian
Hình ảnh			
Ví dụ	nhựa PE, PVC, cellulose, amylose, nhựa novolac, nhựa resol…	amylopectin, glycogen…	cao su lưu hóa, nhựa bakelite…

II. TÍNH CHẤT VẬT LÍ:

– Hầu hết polymer là những chất rắn, không có nhiệt độ nóng chảy xác định.
– Chất nhiệt dẻo là polymer khi nóng chảy thành chất lỏng nhớt, khi để nguội sẽ rắn lại ⇒ có thể tái chế.
– Chất nhiệt rắn là polymer khi đun nóng không nóng chảy mà bị phân huỷ ⇒ không thể tái chế.



Poly(ethylene terephthalate)	*High density polyethylene*	*Poly(vinyl chloride)*	*Low density polyethylene*	*Polypropylene*	*Polystyrene*	*Other (Nhựa khác)*

– Polymer thường không tan trong nước, alcohol,… một số tan được trong dung môi hữu cơ thích hợp.

III. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC:

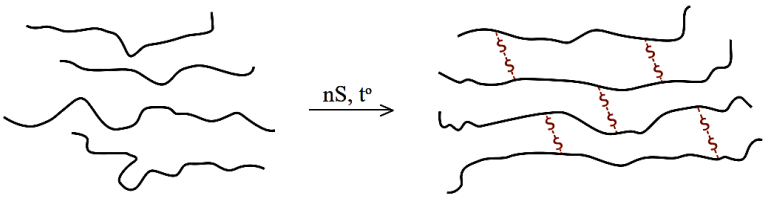
1. PHẢN ỨNG CẮT MẠCH:

– Thuỷ phân polysaccharide: $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{\text{enzyme}} nC_6H_{12}O_6$

– Thuỷ phân polyamide: $-\left(\mathbf{NH}\text{–}[CH_2]_6\text{–}\mathbf{CO}\right)-_n + n\mathbf{H_2O} \xrightarrow{H^+,\ t^o} n\mathbf{H_2N}\text{–}[CH_2]_6\text{–}\mathbf{COOH}$

– Nhiệt phân polystyrene: $-\left(CH(C_6H_5)\text{–}CH_2\right)-_n \xrightarrow{t^o} nCH(C_6H_5)=CH_2$

2. PHẢN ỨNG TĂNG MẠCH:



cao su cao su lưu hoá

3. PHẢN ỨNG GIỮ NGUYÊN MẠCH:

– Thuỷ phân poly(vinyl acetate) trong môi trường kiềm:

$$-\left(CH_2\text{–}CH(OOCCH_3)\right)-_n + n\text{NaOH} \xrightarrow{t^o} -\left(CH_2\text{–}CH(OH)\right)-_n + n\text{CH}_3\text{COONa}$$

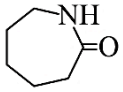
– Polyisoprene phản ứng với hydrogen chloride:

$$-\left(CH_2\text{–}CH=C(CH_3)\text{–}CH_2\right)-_n + n\text{HCl} \rightarrow -\left(CH_2\text{–}CH_2\text{–}C(Cl)(CH_3)\text{–}CH_2\right)-_n$$

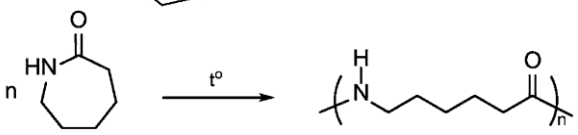
IV. PHƯƠNG PHÁP TỔNG HỢP:

1. PHƯƠNG PHÁP TRÙNG HỢP:

– **Phản ứng trùng hợp** là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monomer) giống nhau hay tương tự nhau tạo thành phân tử lớn (polymer).

– **Điều kiện xảy ra:** phải liên kết bội hoặc vòng kém bền  ….

$$n\text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow{t^o,\ p,\ xt} -\left(CH_2\text{–}CH_2\right)-_n$$



2. PHƯƠNG PHÁP TRÙNG NGƯNG:

– **Phản ứng trùng ngưng** là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monomer) lại với nhau tạo thành phân tử lớn (polymer), đồng thời giải phóng các phân tử nhỏ khác (ví dụ H_2O).

– **Điều kiện xảy ra:** phải có ít nhất hai nhóm chức có khả năng tạo liên kết như tạo thành ester hoặc tạo thành peptide hoặc amide…

$$n\text{H}_2\text{N}\text{–}[CH_2]_5\text{–COOH} \xrightarrow{t^o} -\left(\text{NH}\text{–}[CH_2]_5\text{–CO}\right)-_n + n\text{H}_2\text{O}$$

ε-aminocaproic acid *polycaproamide*

$$n\text{H}_2\text{N}\text{–}[CH_2]_6\text{–NH}_2 + n\text{HOOC}\text{–}[CH_2]_4\text{–COOH} \xrightarrow{t^o} -\left(\text{NH}\text{–}[CH_2]_6\text{–NH–CO}\text{–}[CH_2]_4\text{–CO}\right)-_n + 2n\text{H}_2\text{O}$$

hexamethylenediamine *adipic acid* *Poly(hexamethylene adipamide)*

Bài 13:

VẬT LIỆU POLYMER

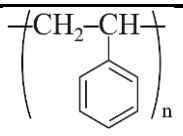
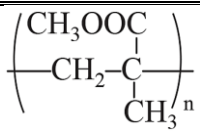
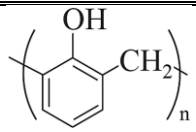
I. CHẤT DẺO:

1. KHÁI NIỆM:

– Chất dẻo là những vật liệu polymer có tính dẻo.

– Tính dẻo là tính dị biến của vật khi chịu tác dụng của nhiệt độ hoặc áp lực bên ngoài và vẫn giữ nguyên được sự biến dạng đó khi thôi tác dụng.

2. MỘT SỐ POLYMER ĐƯỢC DÙNG LÀM CHẤT DẺO:

Tên polymer	Polymer	Monomer	Tính chất	Ứng dụng
Polyethylene (PE)	$-(CH_2-CH_2)_n-$	$CH_2=CH_2$	Mềm, nóng chảy ở nhiệt độ lớn hơn 110°C, có tính trơ tương đối.	Làm màng mỏng, bình chứa, túi đựng,…
Polypropylene (PP)	$-(CH_2-CH(CH_3))_n-$	$CH_2=CH-CH_3$		
Polystyrene (PS)		$CH_2=CH-C_6H_5$	Là nhựa cứng trong suốt, dễ tạo màu và dễ gia công.	Sản xuất hộp xốp, đồ gia dụng bằng nhựa,…
Poly(vinyl chloride) (PVC)	$-(CH_2-CHCl)_n-$	$CH_2=CH-Cl$	Vô định hình, cách điện tốt, bền với acid.	Làm vật liệu điện, ống dẫn nước, vải che mưa, da giả,…
Poly(methyl methacrylate)		$CH_2=C(CH_3)-COOCH_3$	Có đặc tính trong suốt, cho ánh sáng truyền qua tốt.	Dùng để chế tạo thuỷ tinh hữu cơ plexiglas
Poly(phenol formaldehyde) (PPF)		C_6H_5OH và HCHO	Có tính cứng, chịu nhiệt, chống mài mòn và chống ẩm cao.	Làm chất kết dính trong sản xuất ván ép, ván MDF,…

3. TÁC HẠI CỦA VIỆC LẠM DỤNG CHẤT DẺO:

– Chất dẻo mất nhiều thời gian để phân huỷ (lên đến cả trăm năm).

– Xử lí rác thải nhựa không đúng cách sẽ gây ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến đời sống của con người và động vật.

– Đốt nhựa tạo ra các khí độc hại sẽ gây ô nhiễm môi trường và tăng lượng khí gây hiệu ứng nhà kính.

– Chôn lấp rác thải nhựa sẽ làm đất không giữ được nước, các chất dinh dưỡng, làm chết các vi sinh vật có lợi trong đất.

4. MỘT SỐ BIỆN PHÁP HẠN CHẾ SỬ DỤNG CHẤT DẺO:

– Tái chế và sử dụng đồ nhựa đã dùng.

– Hạn chế bao bì nhựa và túi nylon.

– Sử dụng vật liệu phân huỷ sinh học.

– Phân loại rác tại nguồn.

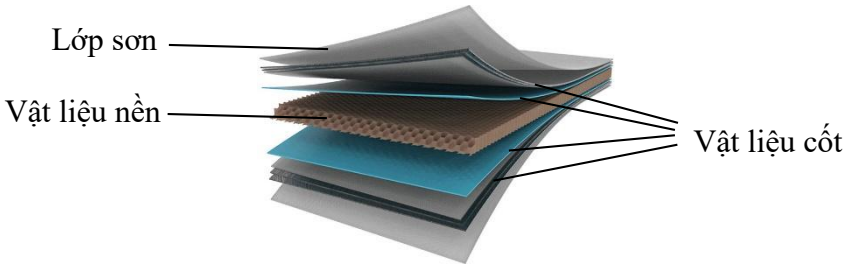
II. VẬT LIỆU COMPOSITE:

1. KHÁI NIỆM:

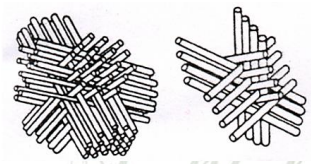
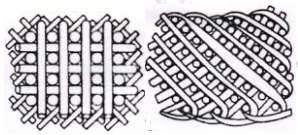
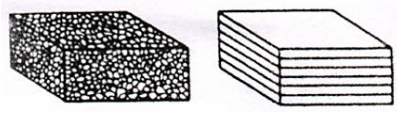
– Vật liệu composite là loại vật liệu được tổ hợp từ hai hay nhiều vật liệu khác nhau tạo nên vật liệu mới có các tính chất vượt trội so với các vật liệu ban đầu.

– Thành phần chính của vật liệu composite gồm hai thành phần là vật liệu nền và vật liệu cốt.

- **Vật liệu nền** thường là polymer (PP, PVC, PPF).
  → Đóng vai trò liên kết vật liệu cốt với nhau và tạo thành tính thống nhất cho vật liệu composite.
- **Vật liệu cốt** có thể ở dạng sợi (sợi carbon, sợi cotton,…) hoặc ở dạng bột (bột nhôm, bột gỗ, …).
  → Đóng vai trò giúp cho vật liệu có các đặc tính cơ học cần thiết.



2. MỘT SỐ COMPOSITE THƯỜNG GẶP:

Loại composite	Hình minh hoạ	Tính chất	Ứng dụng
Composite sợi carbon *Sợi carbon được đan thành tấm*		Nhẹ và có độ bền cao	Làm vật liệu chế tạo các bộ phận quan trọng trong lĩnh vực hàng không, vũ trụ, ô tô, thiết bị và dụng cụ thể thao,…
Composite sợi thuỷ tinh *Sợi thuỷ tinh được đan thành tấm*		Nhẹ, độ cứng và độ uốn kéo tốt, độ bền cơ học cao, cách điện tốt, bền với môi trường.	Làm vật liệu chế tạo các bộ phận trong thiết bị hàng không (giá để hành lí, vách ngăn, thùng chứa, ống dẫn), đóng tàu, thuyền,…
Composite bột gỗ và bột đá		Nhẹ, độ bền cao, cách điện và cách nhiệt tốt, dễ tạo hình và phối màu.	Làm tấm ốp trang trí nhà, làm cánh cửa, ván lát sàn,…

III. TƠ:

1. KHÁI NIỆM, PHÂN LOẠI:

– Tơ là những vật liệu polymer có hình sợi dài và mảnh với độ bền nhất định.

Phân loại	Nguồn gốc và quy trình chế tạo	Ví dụ
Tơ tự nhiên	Tơ sẵn có trong thiên nhiên	bông, sợi lanh, len từ lông cừu, tơ tằm,…
Tơ tổng hợp	Tơ được chế tạo tự polymer tổng hợp.	polyamide (nylon, capron,…).
Tơ bán tổng hợp	Tơ xuất phát từ nguồn thiên nhiên nhưng được chế biến thêm bằng phương pháp hoá học.	tơ visco, tơ cellulose acetate,…

2. MỘT SỐ TƠ THƯỜNG GẶP:

a) *Tơ tự nhiên*:

– **Sợi bông:** lấy từ quả bông (95 – 98% cellulose). Ứng dụng rộng rãi trong công nghiệp vải sợi.

– **Len cừu:** là polypeptide, lấy từ động vật như cừu, dê,… được sử dụng may áo ấm, chăn, mũ…

– **Tơ tằm:** là loại polypeptide được sản xuất từ kén của con tằm, chủ yếu để sản xuất vải lụa.

b) *Tơ bán tổng hợp*:

– **Tơ visco:** có cấu trúc phân tử giống như cellulose, được sản xuất từ các nguồn cellulose.

• *Vải visco dai, bền, thấm mồ hôi và thoáng khí, thường dùng để dệt vải may quần áo mùa hè.*

– **Tơ cellulose acetate:** là một trong những loại tơ sợi bán tổng hợp được tạo ra sớm nhất. Mỗi mắt xích trong cellulose thường chứa 2 nhóm acetate ($[C_6H_7O_2(OH)(OOCCH_3)_2]_n$)

hoặc 3 nhóm acetate ($[C_6H_7O_2(OOCCH_3)_3]_n$).

• *Tơ cellulose acetate mềm, mịn, đàn hồi, thoáng khí, thấm hút mồ hôi, khô nhanh, bền màu nên được sử dụng để dệt các loại vải như sa tanh, dệt kim,…*

b) *Tơ tổng hợp*:

– **Tơ nitron:** được tổng hợp từ phản ứng trùng hợp vinyl cyanide (hay acrylonitrile).

$$n CH_2{=}CH(CN) \xrightarrow{xt,\ t^o,\ p} -[CH_2{-}CH(CN)]_n-$$

acrylonitrile — *Polyacrylonitrile*

• Tên gọi khác: *Tơ olon, tơ vinylic, poly(vinyl cyanide), polyacrylonitrile.*

• Đặc tính: *Dai, bền với nhiệt và giữ nhiệt tốt.*

• Ứng dụng: *Dệt vải may quần áo ấm, vải bạt, mái hiên ngoài trời, vải làm cánh buồm,…*

– **Tơ nylon-6:** thường được tổng hợp từ phản ứng trùng hợp mở vòng caprolactam hoặc trùng ngưng ε-aminocaproic acid.

$$n CH_2(CH_2{-}CH_2{-}\mathbf{CO})(CH_2{-}CH_2{-}\mathbf{NH}) \xrightarrow{t^o} -[\mathbf{NH}{-}[CH_2]_5{-}\mathbf{CO}]_n-$$

caprolactam — *Polycaproamide*

$$n\mathbf{H_2N}{-}[CH_2]_5{-}\mathbf{COOH} \xrightarrow{t^o} -[\mathbf{NH}{-}[CH_2]_5{-}\mathbf{CO}]_n- + n\mathbf{H_2O}$$

ε-aminocaproic acid — *Polycaproamide*

• Tên gọi khác: *Tơ capron, polycaproamide.*

• Phân loại: *Tơ polyamide.*

• Ưu điểm: *Dai, đàn hồi, ít thấm nước và mềm mại.*

• Nhược điểm: *Kém bền với nhiệt, acid, kiềm.*

• Ứng dụng: *Làm vải may mặc, võng, chỉ khâu, lưới bắt cá…*

– **Tơ nylon-6,6:** được tổng hợp từ hai loại hợp chất đều chứa 6 nguyên tử carbon trong phân tử.

$$n\mathbf{H_2N}{-}[CH_2]_6{-}\mathbf{NH_2} + n\mathbf{HOOC}{-}[CH_2]_4{-}\mathbf{COOH} \xrightarrow{t^o} -[\mathbf{NH}{-}[CH_2]_6{-}\mathbf{NH}{-}\mathbf{CO}{-}[CH_2]_4{-}\mathbf{CO}]_n- + 2n\mathbf{H_2O}$$

hexamethylenediamine — *adipic acid* — *Poly(hexamethylene adpamide)*

• Tên gọi khác: *Poly(hexamethylene adipamide).*

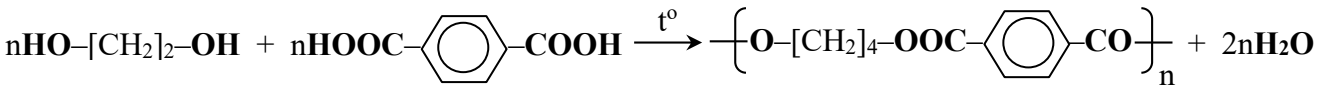
• Phân loại: *Tơ polyamide.*

• Ưu điểm: *Dai, bền, bóng mượt, mềm mại, ít thấm nước, giặt mau khô.*

• Nhược điểm: *Kém bền với acid và kiềm.*

• Ứng dụng: *Làm vải may mặc, vải lót săm ô tô, bít tất, dây cáp, dây dù…*

– **Tơ lapsan:** được tổng hợp từ ethylene glycol và terephthalic acid.



ethylene glycol *terephthalic acid* *Poly(ethylene terephthalate)*

• Tên gọi khác: *Poly(ethylene terephthalate)*.
• Phân loại: *Tơ polyester.*
• Ưu điểm: *Độ bền cao, khả năng chịu va đập tốt, nhẹ và trong suốt, an toàn cho thực phẩm.*
• Nhược điểm: *Kém bền với nhiệt, acid, kiềm.*
• Ứng dụng: *Sản xuất tơ, chai đựng đồ uống, hộp đựng thực phẩm…*

IV. CAO SU:

1. KHÁI NIỆM:

– Cao su là vật liệu polymer có tính đàn hồi.

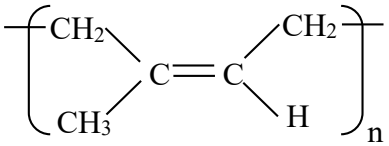
– Tính đàn hồi là tính biến dạng khi chịu lực tác dụng bên ngoài và trở lại dạng ban đầu khi lực đó thôi tác dụng.

– Có hai loại cao su: cao su tự nhiên và cao su tổng hợp.

2. CAO SU TỰ NHIÊN:

được lấy từ mủ cây cao su. Cây cao su có tên khoa học là *Hevea brasiliensis,* có nguồn gốc từ Nam Mỹ, được trồng ở Việt Nam và ở nhiều nơi trên thế giới.

a) *Đặc điểm cấu tạo*: là một loại polymer có chứa các mắt xích isoprene, các liên kết đôi trong mạch cao su đều ở dạng *cis*



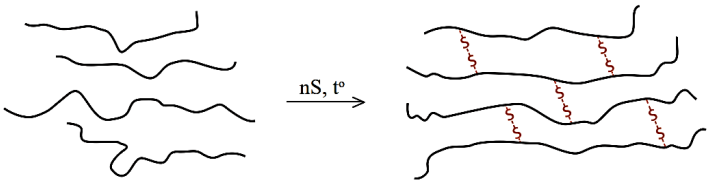
b) *Tính chất và ứng dụng*:

– Có tính đàn hồi, không dẫn điện, chịu mài mòn, không thấm khí và nước, không tan trong nước và một số dung môi hữu cơ như ethanol,… nhưng tan trong xăng, benzene,…

– Được dùng để sản xuất các loại lốp xe, băng tải, ống dẫn, gioăng, đệm, gối,…

• *Do có liên kết đôi (C=C) trong phân tử polymer nên cao su tự nhiên có thể tham gia các phản ứng cộng với H_2, HCl, Cl_2,…*

• *Khi cho cao su tác dụng với lưu huỳnh thu được cao su lưu hoá. Cao su sau khi lưu hoá có các cầu nối disulfide (–S–S–) tạo mạng lưới không gian nên có các tính chất nổi trội hơn so với cao su ban đầu,…*

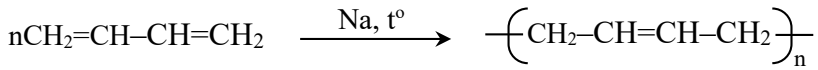


cao su cao su lưu hoá

3. CAO SU TỔNG HỢP:

là loại vật liệu polymer có tính chất đàn hồi tương tự cao su tự nhiên, được điều chế bằng phản ứng trùng hợp. Có một số loại thông dụng sau đây:

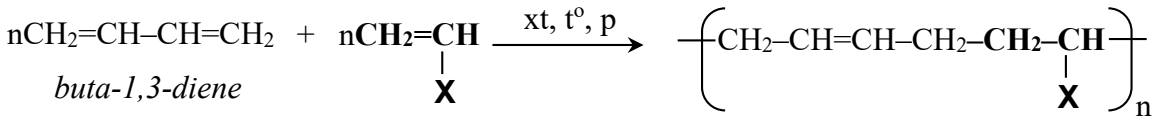
a) *Cao su buna*: Trùng hợp buta-1,3-diene có mặt sodium, thu được cao su buna.



buta-1,3-diene *Polybuta-1,3-diene*

• Đặc tính: *Chống mòn cao, chịu biến dạng tốt.*
• Ứng dụng: *Sản xuất lốp xe,…*

b) ***Cao su buna-S, buna-N*****:** Khi trùng hợp buta-1,3-diene với styrene ($C_6H_5CH=CH_2$) thu được cao su buna-S, trùng hợp buta-1,3-diene với acrylonitrile ($CH_2=CH-CN$) thu được cao su buna-N:



buta-1,3-diene

Cao su buna-S (khi **X** là C_6H_5)

Cao su buna-N (khi **X** là CN)

Cao su buna-S

• Đặc tính: *Độ bền và tính đàn hồi cao.*

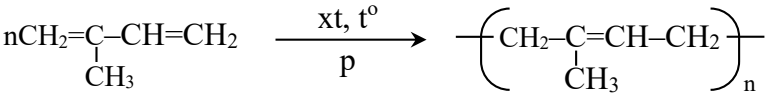
• Ứng dụng: *Sản xuất lốp ô tô, xe máy,...*

Cao su buna-N

• Đặc tính: *Chống dầu tốt.*

• Ứng dụng: *Sản xuất găng tay, cao su y tế, đai chuyển động,...*

c) ***Cao su isoprene*****:** Khi trùng hợp isoprene có mặt xúc tác, thu được cao su isoprene:

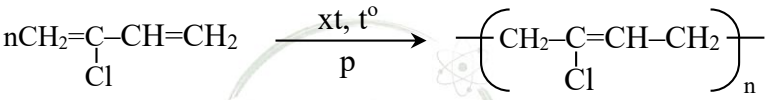


isoprene *Polyisoprene*

• Đặc tính: *Tính đàn hồi tốt, độ bền cao, khả năng chống mài mòn và chịu nhiệt tốt.*

• Ứng dụng: *Sản xuất lốp xe, đệm giảm xốc, giày dép, dụng cụ thể thao và y tế,...*

d) ***Cao su chloroprene*****:** Khi trùng hợp chloroprene có mặt xúc tác, thu được cao su chloroprene:



chloroprene *Polychloroprene*

• Đặc tính: *Có tính đàn hồi tốt, độ bền cao, bền với dầu mỡ.*

• Ứng dụng: *Được dùng để bọc ống thuỷ lực, ống nhún,...*

⇒ Cao su tổng hợp có độ đàn hồi tốt, độ bền cao, khả năng chống lão hoá tốt, giá thành thấp nên được ứng dụng phổ biến trong nhiều lĩnh vực như xây dựng, giao thông (lốp xe, đệm chống va đập, gối cầu, khe co giãn), máy móc công nghiệp (băng tải, dây truyền động,…), y tế (găng tay nitrile),…

V. KEO DÁN:

1. KHÁI NIỆM:

– *Keo dán* là loại vật liệu có khả năng kết dính bề mặt của hai vật liệu rắn với nhau mà không làm biến đổi bản chất các vật liệu được kết dính.

– Bản chất kết dính của keo dán là tạo ra lớp màng mỏng bám chắc vào hai mảnh vật liệu để giúp chúng kết dính lại được với nhau.

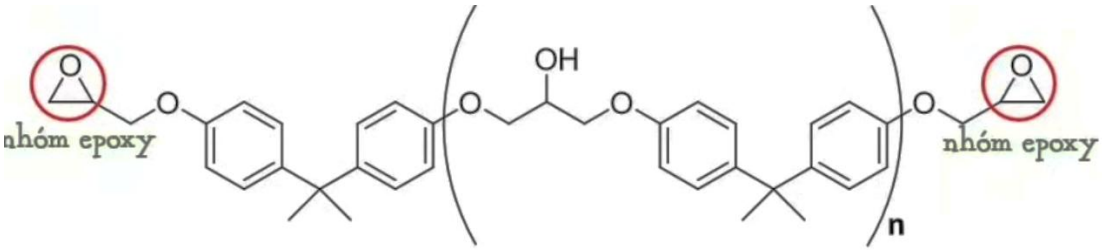
2. MỘT SỐ LOẠI KEO DÁN THÔNG DỤNG:

a) ***Nhựa vá săm*****:** là dung dịch dạng keo của cao su được hoà tan trong các dung môi hữu cơ như xăng, toluene, xylene,.

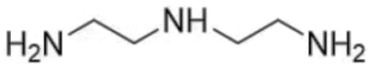
– Nhựa vá săm dùng để vá chỗ thủng của săm hoặc lốp.

b) *Keo dán epoxy*: Keo dán epoxy gồm hai thành phần:

– Thành phần chính là hợp chất chứa nhóm epoxy ở hai đầu.



– Thành phần phụ là chất đóng rắn: (thường là các amine).

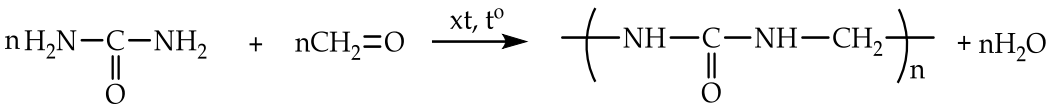


– Để tạo keo dán cần trộn hai thành phần trên với nhau. Các nhóm amine sẽ phản ứng với các nhóm epoxy tạo ra polymer mạng không gian gắn kết hai bề mặt vật cần dán lại.

– Keo dán epoxy dùng để dán các vật liệu kim loại, gỗ, thủy tinh, chất dẻo, bê tông,. trong các ngành công nghiệp sản xuất ô tô, máy bay, xây dựng và trong đời sống hàng ngày.

c) *Keo dán poly(urea-formaldehyde)*:

– Keo dán poly(urea-formaldehyde) được điều chế từ urea và formaldehyde:



urea formaldehyde poly(urea-formaldehyde)

– Chất đóng rắn: oxalic acid, latic acid, ammonium chloride,…

– Để tạo keo dán cần trộn hai thành phần trên với nhau tạo polymer mạng không gian.

– Keo dán poly(urea-formaldehyde) được dùng làm chất kết dính trong gỗ ván ép, chất dẻo,…

Bài 8:

AMINE

ĐIỀN KHUYẾT LÝ THUYẾT CƠ BẢN:

[1] Amine là hợp chất hữu cơ có được khi _____.

[2] Dấu hiệu nhận dạng amine bậc một là _____; bậc hai là _____; bậc ba là _____.

[3] Phân loại theo gốc hydrocarbon thì $C_2H_5NH_2$ thuộc loại _____ và $C_6H_5NH_2$ thuộc loại _____.

[4] Công thức chung của amin ***đơn chức, no, mạch hở*** là _____.

Công thức chung của amin ***no, mạch hở*** là _____.

[5] Gọi tên các amine trong bảng sau:

CTPT	Công thức cấu tạo	Tên gốc – chức	Tên thay thế
CH_5N	$CH_3–NH_2$		
C_2H_7N	$C_2H_5–NH_2$		
	$CH_3–NH–CH_3$		
C_3H_9N	$CH_3–CH_2–CH_2–NH_2$		
	$CH_3–\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}–NH_2$		
	$CH_3–NH–C_2H_5$		
	$CH_3–\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{N}}–CH_3$		

[6] Công thức của aniline là _____ tên gốc chức là _____.

[7] C_3H_9N có _____ đồng phân, bậc 1 có _____, bậc 2 có _____, bậc 3 có _____.

– $C_4H_{11}N$ có _____ đồng phân, bậc 1 có _____, bậc 2 có _____, bậc 3 có _____.

– C_7H_9N có _____ đồng phân amin chứa vòng benzen, trong đó có _____ amin bậc 1, _____ amin bậc 2.

[8] *Về lí tính*, các amine là chất khí ở điều kiện thường gồm có _____

_____ chúng đều có mùi _____ và _____ trong nước, làm quì tím ẩm _____.

[9] Tính chất vật lí của aniline là _____.

[10] Tính base của các amine là do _____.

[11] $CH_3–$ và $C_2H_5–$ là 2 gốc _____ ⇒ _____ còn $C_6H_5–$ là gốc _____ ⇒ _____.

– So sánh lực base: $CH_3–C_6H_4–NH_2$ $C_6H_5–CH_2–NH_2$.

– So sánh tính base: $(CH_3)_2NH$ $C_2H_5NH_2$ CH_3NH_2 NH_3 $C_6H_5NH_2$ $(C_6H_5)_2NH$.

[12] Trong nước, các amine có khả năng _____ H^+ thể hiện tính base: _____

$CH_3NH_2 + HCl \rightarrow$ _____

$C_6H_5NH_2 + HCl \rightarrow$ _____

$CH_3NHCH_3 + HCl \rightarrow$ _____

[13] Phản ứng với các dung dịch muối (môi trường acid) tạo hydroxide không tan:

$FeCl_3 + CH_3NH_2 + H_2O \rightarrow$ _____

$CuCl_2 + CH_3NH_2 + H_2O \rightarrow$ _____

Tương tự như ammonia, các amine cũng có khả năng tạo phức chất _____

[14] Nguyên tử nitrogen trong phân tử amine có số oxi hoá là _____ nên amine thường dễ _____

$C_2H_5NH_2 + HO–NO\ (HNO_2) \rightarrow$ _____

$C_6H_5NH_2 + HO–NO\ (HNO_2) + HCl \rightarrow$ _____

[15] Bảng so sánh giữa aniline và phenol:

	Aniline	**Phenol**
Tính acid hoặc base:		
Nước quỳ tím:		
Tác dụng với nước Br_2:		
Tác dụng với HNO_3:		

[16] Aniline và phenol đều tạo kết tủa trắng khi phản ứng với _____

là do ảnh hưởng của nhóm _____.

CÂU TRẮC NGHIỆM CHỌN 1 TRONG NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN:

Câu 1. Amine là dẫn xuất của

A. methane. **B.** ammnonia. **C.** ethanol. **D.** acetic acid.

Câu 2. Trong phân tử chất nào sau đây có chứa nguyên tố nitrogen?

A. Glucose. **B.** Methylamine. **C.** Ethyl acetate. **D.** Saccharose.

Câu 3. Amine nào sau đây là amine bậc hai?

A. $CH_3CH_2CH_2NH_2$. **B.** $CH_3CH(NH_2)CH_3$. **C.** $CH_3NHCH_2CH_3$. **D.** $(CH_3)_3N$.

Câu 4. Chất nào sau đây là amine bậc hai?

A. $CH_3–NH_2$. **B.** $CH_3–NH–CH_3$. **C.** $(CH_3)_3N$. **D.** $C_6H_5–NH_2$.

Câu 5. Chất nào sau đây là amine bậc ba?

A. $CH_3–NH–C_2H_5$. **B.** $CH_3–CH_2–CH_2–NH_2$.

C. $(CH_3)_3N$. **D.** $C_6H_5–NH–CH_3$.

Câu 6. [2026 – TN, đợt 1] Amine nào sau đây là amine bậc hai?

A. $C_6H_5NH_2$. **B.** $(CH_3)_3N$. **C.** CH_3NH_2. **D.** CH_3NHCH_3.

Câu 7. [2026 – TN, đợt 1] Amine nào sau đây là amine bậc ba?

A. $C_6H_5NH_2$. **B.** $(CH_3)_3N$. **C.** CH_3NH_2. **D.** CH_3NHCH_3.

Câu 8. Công thức phân tử của ethylamine là

A. $C_4H_{11}N$. **B.** CH_5N. **C.** C_3H_9N. **D.** C_2H_7N.

Câu 9. Chất nào sau đây thuộc loại amine bậc ba?

A. Methylamine. **B.** Trimethylamine. **C.** Aniline. **D.** Dimethylamine.

Câu 10. Chất nào sau đây thuộc loại amine bậc hai?

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

Câu 11. Amine nào sau đây thuộc loại amine bậc hai?

A. Methylamine. **B.** Trimethylamine. **C.** Phenylamine. **D.** Dimethylamine.

Câu 12. Số amine bậc I trong số các chất: CH_3NH_2, CH_3NH_3Cl, $(NH_2)_2CO$, CH_3NHCH_3, $CH_3CH_2NH_2$, $NH_2CH_2NH_2$, $(CH_3)_3N$, $C_6H_5NH_2$ (aniline) là

A. 4. **B.** 5. **C.** 6. **D.** 7.

Câu 13. Trong phân tử chất nào sau đây có chứa vòng benzene?

A. Phenylamine. **B.** Propylamine. **C.** Ethylamine. **D.** Methylamine.

Câu 14. Chất X có công thức CH_3NH_2. Tên gọi của X là

A. trimethylamine. **B.** ethylamine. **C.** methylamine. **D.** dimethylamine.

Câu 15. Hợp chất CH_3NHCH_3 có tên là

A. propylamin. **B.** ethylmethylamine. **C.** dimethylamine. **D.** diethylamine.

Câu 16. Hợp chất $C_2H_5NHC_2H_5$ có tên là

A. ethylmethylamine. **B.** dimethylamine. **C.** propylamine. **D.** diethylamine.

Câu 17. Công thức phân tử của dimethylamine là

A. $C_2H_8N_2$. **B.** C_2H_7N. **C.** $C_4H_{11}N$. **D.** CH_6N_2.

Câu 18. Công thức chung của amine no, đơn chức, mạch hở là

A. $C_nH_{2n-1}N$ ($n \geq 2$). **B.** $C_nH_{2n-5}N$ ($n \geq 6$). **C.** $C_nH_{2n+1}N$ ($n \geq 2$). **D.** $C_nH_{2n+3}N$ ($n \geq 1$).

Câu 19. Có bao nhiêu đồng phân amine bậc một ứng với công thức phân tử C_3H_9N?

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

Câu 20. Ứng với công thức phân tử $C_4H_{11}N$, có bao nhiêu đồng phân amine bậc một?

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

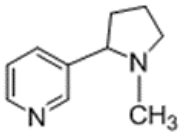
Câu 21. Số công thức cấu tạo amine no, đơn chức, mạch hở ứng với công thức phân tử C_3H_9N và $C_4H_{11}N$ lần lượt là

A. 4 và 8. **B.** 2 và 4. **C.** 1 và 2. **D.** 4 và 6.

Câu 22. Số đồng phân amine bậc III của amine có công thức phân tử $C_5H_{13}N$ là

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

Câu 23. Nicotine là chất gây nghiện có trong thuốc lá, Nicotine là một amine và có công thức cấu tạo như hình bên. Công thức phân tử của nicotine là



A. $C_{10}H_{12}N_2$. **B.** $C_{10}H_{14}N_2$.

C. $C_{12}H_{14}N_2$. **D.** $C_{12}H_{12}N_2$.

Câu 24. Amine có công thức cấu tạo: $CH_3CH_2\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}HCH_2–NH_2$. Tên gọi và bậc của amine này là

A. 3-methylbutan-4-amine, bậc I. **B.** 2-methylbutan-2-amine, bậc II.

C. 3-methylbutan-1-amine, bậc II. **D.** 2-methylbutan-1-amine, bậc I.

Câu 25. Tên thay thế của amine $CH_3–NH–CH_2–CH_2–CH_3$ là

A. methylporpylamine. **B.** N-methylpropan-1-amine.

C. N-methylpropan-3-amine. **D.** N-propylmethanamine.

Câu 26. Amine tồn tại ở trạng thái lỏng trong điều kiện thường là

A. aniline. **B.** ethylamine. **C.** methylamine. **D.** dimethylamine.

Câu 27. Trong điều kiện thường, chất nào sau đây ở trạng thái khí?

A. Ethanol. **B.** Aniline. **C.** Tripalmitin. **D.** Methylamine

Câu 28. Amine nào sau đây tồn tại ở trạng thái lỏng ở nhiệt độ phòng?

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

Câu 29. Trong phân tử amine, nguyên tử nitrogen có số cặp electron chưa liên kết là

A. một cặp. **B.** hai cặp. **C.** ba cặp. **D.** không cặp.

Câu 30. Dung dịch amine nào sau đây **không** làm quỳ tím đổi sang màu xanh?

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

Câu 31. Thêm ethylamine đến dư vào dung dịch $CuSO_4$ thì thu được

A. kết tủa màu xanh nhạt. **B.** dung dịch màu xanh lam.

C. kết tủa màu xanh lam. **D.** dung dịch màu xanh nhạt.

Câu 32. Thêm methylamine đến dư vào dung dịch $FeCl_3$ thì thu được

A. kết tủa màu nâu đỏ. **B.** dung dịch màu vàng nâu.

C. kết tủa màu vàng nâu. **D.** dung dịch màu nâu đỏ.

Câu 33. Aniline tác dụng với nitrous acid ở nhiệt độ thấp (0 – 5°C) tạo thành

A. alcohol và khí nitrogen. **B.** phenol và khí nitrogen.

C. muối phenyldiazonium. **D.** muối và nước.

Câu 34. Amine **không** được ứng dụng trong lĩnh vực nào dưới đây?

A. Dược phẩm. **B.** Phẩm nhuộm. **C.** Công nghiệp polymer. **D.** Công nghiệp silicate.

Câu 35. Khi thay thế một hay nhiều nguyên tử …(1) trong phân tử ammonia bằng một hay nhiều gốc hydrocarbon, ta thu được hợp chất …(2). Tùy thuộc vào số nguyên tử …(1) bị thay thế mà có …(2) bậc khác nhau. Trên nguyên tử nitrogen còn …(3) cặp electron hoá trị riêng. Cụm từ cần điền vào (1), (2), (3) lần lượt là

A. hydrogen, amine, một. **B.** nitrogen, amine, hai.

C. hydrogen, amine, hai. **D.** nitrogen, amine, một.

Câu 36. Các amine có tính chất chung là tính …(1) nên amine tác dụng được với …(2) tạo muối và một số dung dịch amine làm quỳ tím chuyển màu …(3). Có thể điều chế alkylamine các bậc bằng cách cho ammonia tác dụng với …(4) theo tỉ lệ mol thích hợp. Cụm từ cần điền vào (1), (2), (3), (4) lần lượt là

A. base, acid, xanh, nitrous acid. **B.** base, acid, xanh, alkyl halide.

C. base, acid, hồng, nitrous acid. **D.** acid, base, đỏ, alkyl halide.

Câu 37. Số cặp electron chưa liên kết và số liên kết cộng hoá trị của nguyên tử nitrogen trong phân tử amine lần lượt là

A. 3 và 1. **B.** 2 và 3. **C.** 1 và 3. **D.** 2 và 2.

Câu 38. Các amine CH_3NH_2, CH_3NHCH_3, $CH_3CH_2NH_2$, $NH_2CH_2NH_2$ tan nhiều trong nước. Nguyên nhân là do các amine này

A. tạo được liên kết hydrogen với nước.

B. tạo được liên kết hydrogen liên phân tử với nhau.

C. hình thành lực tương tác van der Waals lớn giữa các phân tử.

D. đều ở thể khí nên dễ phân tán vào nước.

Câu 39. Để rửa sạch chai lọ đựng aniline nên dùng cách nào sau đây?

A. Rửa bằng xà phòng.

B. Rửa bằng nước.

C. Rửa bằng dung dịch NaOH, sau đó rửa lại bằng nước.

D. Rửa bằng dung dịch HCl, sau đó rửa lại bằng nước.

Câu 40. Nhỏ dung dịch mỗi chất methylamine, ethylamine, ammonia, aniline vào các mẩu giấy quỳ tím riêng rẽ. Số trường hợp mẩu giấy quỳ tím bị chuyển thành màu xanh là

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

Câu 41. Nhỏ vài giọt nước bromine vào ống nghiệm chứa aniline, hiện tượng quan sát được là

A. xuất hiện màu tím. **B.** có kết tủa trắng.

C. có bọt khí thoát ra. **D.** xuất hiện màu xanh.

Câu 42. Trong dãy các chất sau đây, tính base của amine thể hiện qua phản ứng với các chất

A. HCl, H_2SO_4, $CuCl_2$. **B.** Cl_2, H_2SO_4, $FeCl_3$. **C.** NaOH, HCl, $FeCl_3$. **D.** O_2, HCl, $CuCl_2$.

Câu 43. Chất nào sau đây có khả năng tạo phức với methylamine và ethylamine?

A. $Ca(OH)_2$. **B.** $Cu(OH)_2$. **C.** $Al(OH)_3$. **D.** KOH.

Câu 44. Amine nào sau đây phản ứng được với nitrous acid tạo thành muối diazonium bền ở nhiệt độ thấp?

A. Methanamine. **B.** Methanediamine. **C.** Benzenamine. **D.** Phenylmethanamine.

Câu 45. Bằng phương pháp hoá học, thuốc thử dùng để phân biệt ba dung dịch: methylamine, aniline, acetic acid là

A. sodium chloride. **B.** quỳ tím. **C.** sodium hydroxide. **D.** phenolphthalein.

Câu 46. Mùi tanh của cá là hỗn hợp các amine và một số tạp chất khác. Để khử mùi tanh của cá trước khi chế biến thực phẩm nên áp dụng các nào sau đây?

A. Ngâm cá trong nước để amine tan vào nước.
B. Rửa cá bằng giấm ăn.
C. Rửa cá bằng dung dịch soda (Na_2CO_3).
D. Rửa cá bằng dung dịch nước muối.

Câu 47. Kết quả thí nghiệm của các chất X, Y, Z với các thuốc thử được ghi ở bảng sau:

Chất	Thuốc thử	Hiện tượng
X	Quỳ tím	Quỳ tím chuyển màu xanh
Y	Thuốc thử Tollens	Tạo kết tủa Ag
Z	Nước bromine	Tạo kết tủa trắng

Các chất X, Y, Z lần lượt là

A. aniline, glucose, ethylamine.
B. ethylamine, glucose, aniline.
C. ethylamine, aniline, glucose.
D. glucose, ethylamine, aniline.

Câu 48. Kết quả thí nghiệm của các chất X, Y, Z với các thuốc thử được ghi ở bảng sau:

Chất	Thuốc thử	Hiện tượng
X	Dung dịch I_2	Có màu xanh tím
Y	Dung dịch $[Ag(NH_3)_2]OH$	Tạo kết tủa Ag
Z	Nước bromine	Tạo kết tủa trắng

Các chất X, Y, Z lần lượt là

A. tinh bột, aniline, acetic aldehyde.
B. acetic aldehyde, tinh bột, aniline.
C. tinh bột, acetic aldehyde, aniline.
D. aniline, acetic aldehyde, tinh bột.

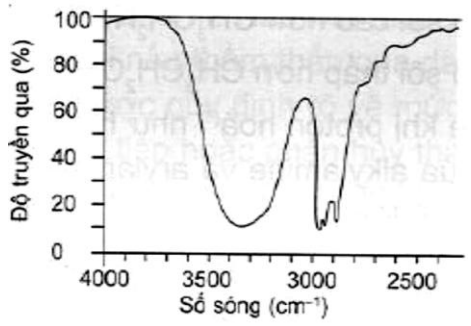
Câu 49. Phát biểu nào sau đây về methylamine và methane là đúng?

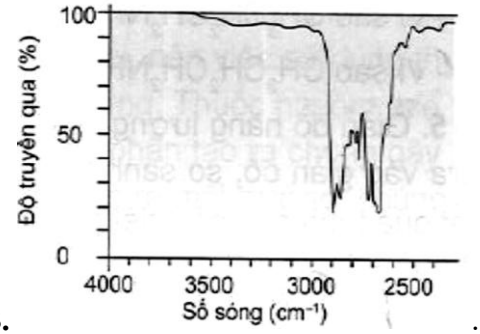
A. Trong cùng điều kiện về áp suất, nhiệt độ sôi của methylamine cao hơn methane.
B. Giữa các phân tử methylamine không tạo được liên kết hydrogen.
C. Ở điều kiện thường, methylamine là chất lỏng và methane là chất khí.
D. Methylamine và methane đều tan kém trong nước.

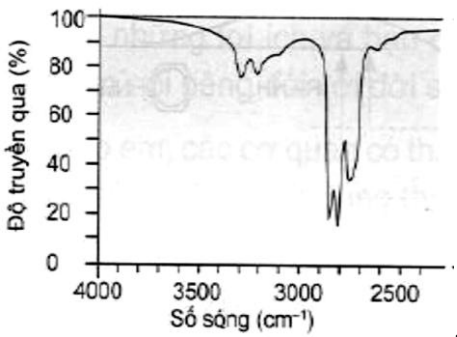
Câu 50. Phát biểu nào sau đây **không** đúng về ứng dụng của amine?

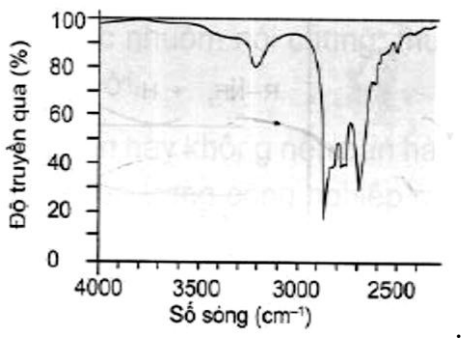
A. Các amine đều độc, chủ yếu được dùng để sản xuất thuốc diệt nấm mốc, thuốc kháng sinh.
B. Amine được sử dụng nhiều trong bào chế dược phẩm,…
C. Nhiều polymer như nylon-6,6, polyurethane (PU),.. có thể được tổng hợp từ tiền chất là các amine.
D. Phẩm nhuộm azo và dược phẩm là các ứng dụng quan trong của aniline.

Câu 51. Tín hiệu nào trong phổ hồng ngoại IR với số sóng tương ứng của amine bậc II?

A.


B.


C.


D.


Câu 52. [2025 – TN] Tên gọi theo danh pháp thay thế của chất có công thức cấu tạo $CH_3–CH_2–NH_2$ là

A. methanamine. **B.** ethylamine. **C.** ethanamine. **D.** methylamine.

Câu 53. [2025 – TN] Tên gọi theo danh pháp thay thế của chất có công thức cấu tạo $CH_3–NH_2$ là

A. methanamine. **B.** ethylamine. **C.** ethanamine. **D.** methylamine.

Câu 54. [2026 – TN, đợt 2] Đặc điểm nào sau đây **không** đúng đối với methylamine?

A. Methylamine có công thức phân tử CH_5N.

B. Methylamine là amine bậc ba.

C. Methylamine phản ứng được với dung dịch HCl.

D. Methylamine làm quỳ tím ẩm đổi thành màu xanh.

Câu 55. [2025 – TN] Cho các phát biểu sau về tính chất của methylamine:

(a) Methylamine làm giấy quỳ tím ẩm hoá đỏ.

(b) Methylamine phản ứng được với HCl trong dung dịch.

(c) Methylamine không phản ứng được với dung dịch $FeCl_3$ ở điều kiện thường.

(d) Dung dịch methylamine phản ứng được với $Cu(OH)_2$.

Số phát biểu đúng là

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

Câu 56. [2025 – TN] Cho các phát biểu sau về tính chất của ethylamine:

(a) Ethylamine làm giấy quỳ tím ẩm hoá đỏ.

(b) Ethylamine phản ứng được với HCl trong dung dịch.

(c) Ethylamine không phản ứng được với dung dịch $FeCl_3$ ở điều kiện thường.

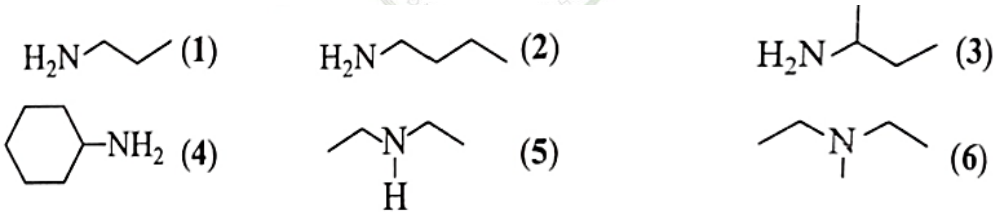
(d) Dung dịch methylamine phản ứng được với $Cu(OH)_2$.

Số phát biểu đúng là

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

CÂU TRẮC NGHIỆM XÁC ĐỊNH TÍNH ĐÚNG / SAI:

Câu 57. Cho các amine có công thức cấu tạo dưới đây:



Mỗi phát biểu sau đây là đúng hay sai?

a) Trong số các amine trên, có 4 amine bậc một.

b) Trong số các amine trên, có 2 amine bậc hai.

c) Chất (4) là amine thơm.

d) Trong số các amine trên, có 1 amine bậc ba.

Câu 58. Mỗi phát biểu sau đây là đúng hay sai?

a) Trong phân tử amine, nguyên tử N liên kết với ít nhất một gốc hydrocarbon.

b) Amine có tính base gây ra bởi cặp electron tự do trên nguyên tử N.

c) Amine có tính khử do nguyên tử N trong nhóm chức amine có số oxi hoá –3.

d) Trong phân tử amine bậc một có một nguyên tử N liên kết với chỉ một nguyên tử H.

Câu 59. Cho các phát biểu về amine:

a) Aniline thuộc loại arylamine.

b) Có ba đồng phân amine cùng công thức phân tử C_3H_9N.

c) Tên gốc - chức của CH_3NH_2 là methanamine.

d) N,N-dimethylethanamine là một amine bậc ba.

Câu 60. Cho các đặc điểm về tính chất vật lí của một số amine:

a) Methylamine và ethylamine là những chất khí ở điều kiện thường.
b) Aniline là chất lỏng ở điều kiện thường.
c) Methylamine tan tốt trong nước, còn aniline ít tan.
d) Trimethylamine có mùi tanh đặc trưng của cá.

Câu 61. Các phát biểu về tính chất hoá học của dung dịch aniline:
a) Dung dịch aniline làm quỳ tím chuyển sang màu xanh.
b) Dung dịch aniline tạo kết tủa trắng khi thêm vào nước bromine.
c) Aniline phản ứng với HCl tạo phenylammonium chloride.
d) Aniline phản ứng với HNO_2 tạo muối phenyldiazonium.

Câu 62. Các phát biểu về tính chất hoá học của dung dịch methylamine:
a) Phản ứng với HCl tạo thành CH_3NH_3Cl.
b) Hoà tan $Cu(OH)_2$ tạo thành $[Cu(CH_3NH_2)_4](OH)_2$.
c) Phản ứng với $FeCl_3$ tạo thành kết tủa $Fe(OH)_3$.
d) Phản ứng với HNO_2 tạo thành CH_3OH.

Câu 63. Các phát biểu về điều chế và ứng dụng của amine:
a) Một số amine có thể được điều chế bằng cách alkyl hoá ammonia.
b) Một số amine có thể được điều chế bằng cách khử hợp chất nitro.
c) Amine được sử dụng để tổng hợp một số loại dược phẩm.
d) Amine được sử dụng để tổng hợp một số loại polymer.

CÂU TRẮC NGHIỆM YÊU CẦU TRẢ LỜI NGẮN:

Câu 64. **[2025 – MH]** Có tổng số bao nhiêu đồng phân cấu tạo amine bậc một và bậc hai ứng với công thức phân $C_4H_{11}N$?

Đáp án: | | | | |

Câu 65. Kết quả phân tích nguyên tố của hợp chất amine thơm X có phần trăm khối lượng các nguyên tố như sau: %C = 78,51%; %H = 8,41% và %N = 13,08%. Từ phổ khối lượng (MS) xác định được phân tử khối của X bằng 107. Ứng với công thức phân tử của X, có bao nhiêu amine thơm bậc một (kể cả X)?

Đáp án: | | | | |

Câu 66. Cho 18,60 gam aniline ($C_6H_5NH_2$) phản ứng hết với dung dịch HCl dư, thu được dung dịch chứa m gam muối ($C_6H_5NH_3Cl$). Giá trị của m là bao nhiêu?

Đáp án: | | | | |

Câu 67. Thể tích dung dịch HCl 1M cần thiết để trung hoà hoàn toàn 100 mL dung dịch methylamine 0,5M là bao nhiêu mL?

Đáp án: | | | | |

Câu 68. Cho 15 gam hỗn hợp gồm hai amine đơn chức tác dụng vừa đủ với V mL dung dịch HCl 0,75M, thu được dung dịch chứa 23,76 gam hỗn hợp muối. Giá trị của V là bao nhiêu?

Đáp án: | | | | |

Câu 69. Cho 2,0 gam hỗn hợp X gồm methylamine, dimethylamine phản ứng vừa đủ với 0,05 mol HCl, thu được m gam muối. Giá trị của m là bao nhiêu?

Đáp án: | | | | |

Câu 70. Cho 4,5 gam amine X (no, đơn chức, mạch hở) tác dụng hết với dung dịch HCl dư, thu được 8,15 gam muối. Có bao nhiêu nguyên tử hydrogen trong phân tử X?

Đáp án: | | | | |

Câu 71. Để trung hoà 25 gam dung dịch của một amine đơn chức X nồng độ 12,4% cần dùng 100 ml dung dịch HCl 1M. Có bao nhiêu nguyên tử carbon trong phân tử X?

Đáp án: | | | | |

Câu 72. Cho 2,1 gam hỗn hợp X gồm hai amine no, đơn chức, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng phản ứng hết với dung dịch HCl dư, thu được 3,925 gam hỗn hợp muối. Tổng số nguyên tử carbon của hai amine trong X là bao nhiêu?

Đáp án: | | | | |

Câu 73. Cho 19,4 gam hỗn hợp hai amine (no, đơn chức, mạch hở, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng) tác dụng hết với dung dịch HCl, thu được 34 gam muối. Xác định tổng số nguyên tử hydrogen của hai amine trên.

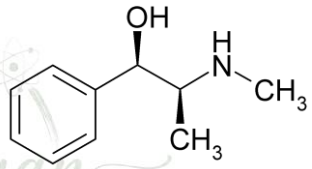
Đáp án: | | | | |

Câu 74. Các amine có tính base nên dễ phản ứng với dung dịch acid. Khi cho 1 mol methylenediamine phản ứng với acid HCl dư, số mol HCl tham gia phản ứng là bao nhiêu?

Đáp án: | | | | |

Câu 75. Ephedrine được sử dụng với hàm lượng nhất định trong các loại thuốc điều trị cảm và dị ứng. Ephedrine có mùi tanh và dễ bị oxi hoá trong không khí, do đó người ta thường hạn chế sử dụng trực tiếp. Ephedrine hydrogenchloride khó bị oxi hoá, không mùi và vẫn giữ được hoạt tính của hợp chất. Ephedrine hydrogenchloride được điều chế trực tiếp từ phản ứng của ephedrine với hydrochloric acid.





ephedrine

Mỗi hộp thuốc ephedrine hydrochloride có thể tích 1 mL và chứa 30 mg ephedrine hydrochloride. Từ 198 kg ephedrine có thể sản xuất được $t\times10^3$ hộp thuốc ephedrine hydrochloride ở trên, biết hiệu suất quá trình là 75% (tính theo ephedrine). Tính giá trị của t (*làm tròn đến hàng đơn vị*).

Đáp án: | | | | |

---------- **HẾT** ----------

Bài 9:

AMINO ACID VÀ PEPTIDE

ĐIỀN KHUYẾT LÝ THUYẾT CƠ BẢN:

[17] Amino acid là hợp chất hữu cơ _____ trong phân tử có nhóm _____.

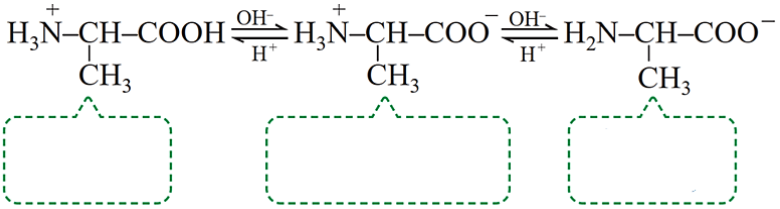
[18] Số đồng phân amino acid của $C_3H_7O_2N$ là ____ của $C_4H_9O_2N$ là ____, trong đó có ____ đồng phân α.

Công thức cấu tạo	Tên thường	Kí hiệu	M	Tên hệ thống và bán hệ thống
$H–\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{\vert}{CH}}–COOH$				
$CH_3–\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{\vert}{CH}}–COOH$				
$CH_3–\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}–\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{\vert}{CH}}–COOH$				
$H_2N–[CH_2]_4–\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{\vert}{CH}}–COOH$				
$HOOC–CH_2–CH_2–\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{\vert}{CH}}–COOH$				

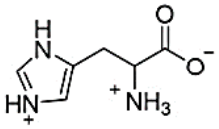
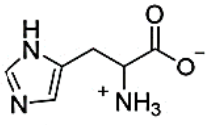
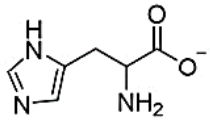
[19] TCVL của amino acid là _____.

các aminoacid tồn tại dưới dạng _____.

[20] pH thay đổi làm cho amino acid tích điện khác nhau và di chuyển về các hướng khác nhau trong điện trường. Hãy phân loại dạng và dự đoán giá trị pH các dạng ion của alanine sau đây:



[21] Histidine là một trong những amino acid thiết yếu đối với cơ thể con người. Với mỗi môi trường có giá trị pH bằng 4,0; 7,6; 12,0, coi histidine chỉ tồn tại ở dạng cho dưới đây:

pH	4,0	7,6	12,0
Dạng tồn tại	 Dạng (I)	 Dạng (II)	 Dạng (III)

Trong quá trình điện di, ion sẽ di chuyển về phía điện cực trái dấu với ion. Xác định hướng di chuyển về quá trình điện di của histidine:

- Với môi trường pH = 7,6 thì dạng _____ hướng di chuyển: _____.

• Với môi trường pH = 4,0 thì dạng _____ hướng di chuyển: _____.

• Với môi trường pH = 12,0 thì dạng _____ hướng di chuyển: _____.

[22] Tính chất hóa học đặc trưng của amino acid là _____.

① Nhóm $–NH_2$ tác dụng được với _____.

② Nhóm –COOH tác dụng được với _____.

[23] Muối của glutamic acid được dùng làm gia vị nêm thức ăn gọi là _____, làm thuốc hỗ trợ _____ công thức (tên gọi) là _____.

[24] $H_2N–CH_2–COOH \xrightarrow{+HCl}$ _____ $\xrightarrow{+NaOH\ dư}$ _____

$H_2N–CH_2–COOH \xrightarrow{+NaOH}$ _____ $\xrightarrow{+HCl\ dư}$ _____

$H_2N–CH_2–COOH + C_2H_5OH \xrightarrow{HCl}$ _____

$2H_2N–CH_2–COOH \xrightarrow{t^o}$ _____

$H_2N–CH_2–COOH + H_2N–\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}–COOH \xrightarrow{t^o}$ _____

$nH_2N–[CH_2]_5–COOH \xrightarrow{t^o}$ _____

[25] Peptide là loại hợp chất chứa từ _____ liên kết với nhau bởi _____.

[26] Liên kết peptide là _____.

[27] Những phân tử peptide chứa nhiều gốc _____ (trên 10 gốc) được gọi là _____.

[28] Trong phân tử của một **tetra**peptide chứa _____ liên kết peptide và cấu tạo từ _____ gốc α-amino acid.

– Trong phân tử của một **penta**peptide chứa _____ liên kết peptide và cấu tạo từ _____ gốc α-amino acid.

– Trong phân tử của một **poly**peptide chứa _____ liên kết peptide và cấu tạo từ _____ gốc α-amino acid.

[29] Điền vào bảng sau:

Tên peptide	Số liên kết	Số nguyên tử N và O	Cách tính phân tử khối
Gly–Ala			
Gly–Ala–Val			
Gly–Ala–Gly–Val–Ala			
Gly–Val–Gly–Glu–Ala–Ala			

[30] Peptide tác dụng với $Cu(OH)_2$ tạo thành phức có màu _____ gọi là _____.

– Phản ứng này xảy ra với hợp chất có từ ____ liên kết _____ trở lên hay còn gọi là _____ trở lên.

[31] Nhỏ dung dịch HNO_3 vào lòng trắng trứng có hiện tượng là _____.

[32] Số dipeptide (tối đa) tạo từ 2 gốc α-amino acid là _____.

– Số dipeptide thủy phân thu được 2 gốc α-amino acid là _____.

– Số tripeptide (tối đa) tạo từ 2 gốc α-amio acid là _____.

– Số tripeptide thủy phân thu được 2 gốc α-amio acid là _____.

– Có 3 gốc α-amino acid tạo được _____ tripeptide chức cả 3 gốc α-amino acid.

[33] Viết phương trình phản ứng:

(1) Gly–Ala–Gly + H_2O + HCl → _____

(2) Gly–Ala–**Lys** + H_2O + HCl → _____

(3) Gly–Ala–Gly + NaOH → _____

(4) Gly–Ala–**Glu** + NaOH → _____

(5) **poly**peptide + H_2O + HCl → _____

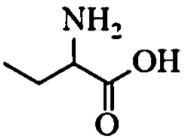
(6) **poly**peptide + NaOH → _____

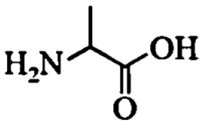
CÂU TRẮC NGHIỆM CHỌN 1 TRONG NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN:

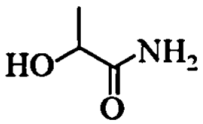
Câu 1. **[2025 – MH]** "Amino acid là hợp chất hữu cơ tạp chức, trong phân tử chứa đồng thời nhóm chức …(1)… và nhóm chức …(2)…". Nội dung phù hợp trong ô trống (1), (2) lần lượt là

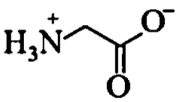
A. carboxyl (–COOH), amino ($-NH_2$).
B. carboxyl (–COOH), hydroxyl (–OH).
C. hydroxyl (–OH), amino ($-NH_2$).
D. carbonyl (–CO–), carboxyl (–COOH).

Câu 2. Cho các hợp chất có công thức cấu tạo dưới đây:


(1)


(2)

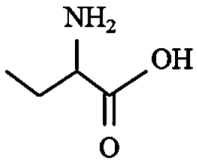

(3)

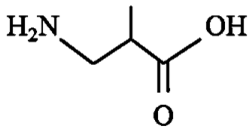

(4)

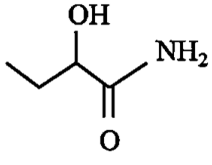
Những hợp chất nào trong số các chất trên thuộc loại α-amino acid?

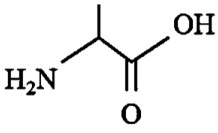
A. (2), (3) và (4). **B.** (1) và (2). **C.** (1) và (3). **D.** (1), (2) và (4).

Câu 3. Cho các hợp chất có công thức cấu tạo dưới đây:


(1)


(2)


(3)


(4)

Những hợp chất nào trong số các chất trên thuộc loại α-amino acid?

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

Câu 4. Chất nào dưới đây **không** phải là amino acid?

A. Lysine. **B.** Glycine. **C.** Aniline. **D.** Glutamic acid.

Câu 5. Hợp chất H_2NCH_2COOH có tên là

A. valine. **B.** lysine. **C.** alanine. **D.** glycine.

Câu 6. Số nhóm carboxyl (COOH) trong phân tử alanine là

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

Câu 7. Số nhóm amino (NH_2) trong phân tử glycine là

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

Câu 8. Alanine có công thức là
A. C_6H_5-NH_2. **B.** CH_3-$CH(NH_2)$-COOH.
C. H_2N-CH_2-COOH. **D.** H_2N-CH_2-CH_2-COOH.

Câu 9. Amino acid X có phân tử khối bằng 75. Tên của X là
A. alanine. **B.** glycine. **C.** valine. **D.** lysine.

Câu 10. Số nhóm amino và số nhóm carboxyl có trong một phân tử glutamic acid tương ứng là
A. 1 và 2. **B.** 1 và 1. **C.** 2 và 1. **D.** 2 và 2.

Câu 11. Số nguyên tử oxygen trong phân tử valine là
A. 3. **B.** 2. **C.** 4. **D.** 1.

Câu 12. Số nguyên tử oxygen trong phân tử glutamic acid là
A. 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

Câu 13. Chất X có công thức H_2N-$CH(CH_3)$-COOH. Tên gọi của X là
A. glycine. **B.** valine. **C.** alanine. **D.** lysine.

Câu 14. **[2026 – TN, đợt 2]** Tên thông thường của chất có công thức cấu tạo CH_3–$CH(NH_2)$–COOH là
A. lysine. **B.** valine. **C.** glycine. **D.** alanine.

Câu 15. **[2026 – TN, đợt 1]** Cho công thức cấu tạo và kí hiệu của bốn amino acid sau:

Gly	Glu	Lys	Ala
$H_2N–CH_2–COOH$	$HOOC–CH_2–CH_2–\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{\vert}{CH}}–COOH$	$H_2N–[CH_2]_4–\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{\vert}{CH}}–COOH$	$CH_3–\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{\vert}{CH}}–COOH$

Công thức cấu tạo của amino acid nào biểu diễn nhiều nhóm amino nhất?
A. Lys. **B.** Gly. **C.** Ala. **D.** Glu.

Câu 16. **[2026 – TN, đợt 1]** Cho công thức cấu tạo và kí hiệu của bốn amino acid sau:

Gly	Glu	Lys	Ala
$H_2N–CH_2–COOH$	$HOOC–CH_2–CH_2–\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{\vert}{CH}}–COOH$	$H_2N–[CH_2]_4–\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{\vert}{CH}}–COOH$	$CH_3–\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{\vert}{CH}}–COOH$

Công thức cấu tạo của amino acid nào biểu diễn nhiều nhóm carboxyl nhất?
A. Lys. **B.** Gly. **C.** Ala. **D.** Glu.

Câu 17. Leucine có công thức cấu tạo $HOOCCH(NH_2)CH_2CH(CH_3)_2$ là α-amino acid có khả năng điều hoà sự tổng hợp protein của cơ. Tên theo danh pháp thay thế của leucine là
A. 2-aminoisohexanoic acid. **B.** 2-amino-4-methylpentanoic acid.
C. 4-amino-2-methylpentanoic acid. **D.** 2-amino-isohexanoic acid.

Câu 18. Cho các chất hữu cơ: $CH_3CH(CH_3)NH_2$ (X) và $CH_3CH(NH_2)COOH$ (Y). Tên thay thế của X và Y lần lượt là
A. propan-2-amine và aminoethanoic acid. **B.** propan-2-amine và 2-aminopropanoic acid.
C. propan-1-amine và axit 2-aminopropanoic acid. **D.** propan-1-amine và aminoethanoic acid.

Câu 19. Các amino acid tồn tại ở trạng thái ion lưỡng cực, do đó chúng
A. có nhiệt độ nóng chảy cao và tan tốt trong nước.
B. có nhiệt độ nóng chảy cao và ít tan trong nước.
C. dễ nóng chảy và tan tốt trong nước.
D. dễ nóng chảy và ít tan trong nước.

Câu 20. Hợp chất nào sau đây là amino acid?
A. $H_2NCH_2COOCH_3$. **B.** $CH_3NHCH_2CH_3$. **C.** H_2NCH_2COOH. **D.** $HOCH_2COOH$.

Câu 21. Amino acid thiết yếu là các amino acid
A. có thể được tổng hợp bởi cơ thể con người.
B. phải được lấy thông qua chế độ ăn uống.
C. không cần thiết cho sức khoẻ con người.
D. chỉ được tìm thấy trong thực phẩm có nguồn gốc thực vật.

Câu 22. $H_2N–CH_2–COOH$ tồn tại chính ở dạng

A. phân tử trung hoà. **B.** ion lưỡng cực. **C.** cation. **D.** anion.

Câu 23. Tính chất nào sau đây là tính chất vật lí đặc trưng của amino acid?

A. Nhiệt độ nóng chảy cao. **B.** Không hoà tan trong nước.

C. Là chất khí ở nhiệt độ phòng. **D.** Có độc tính rất cao.

Câu 24. Dung dịch nào sau đây làm quỳ tím đổi thành màu xanh?

A. Dung dịch alanine. **B.** Dung dịch glycine. **C.** Dung dịch lysine. **D.** Dung dịch valine.

Câu 25. Dung dịch chất nào sau đây làm quỳ tím chuyển thành màu xanh?

A. Glycine. **B.** Alanine. **C.** Valine. **D.** Lysine.

Câu 26. Dung dịch chất nào sau đây làm quỳ tím chuyển thành màu hồng?

A. Glutamic acid. **B.** Glycine. **C.** Alanine. **D.** Valine.

Câu 27. Dung dịch chất nào sau đây **không** làm đổi màu quỳ tím?

A. Glycine. **B.** Lysine. **C.** Methylamine. **D.** Glutamic acid.

Câu 28. Dung dịch chất nào sau đây làm quỳ tím chuyển thành màu xanh?

A. Ethylamine. **B.** Glycine. **C.** Valine. **D.** Alanine

Câu 29. Amino acid X tác dụng với dung dịch NaOH sinh ra $H_2N–CH(CH_3)–COONa$. Tên của X là

A. lysine. **B.** glycine. **C.** valine. **D.** alanine.

Câu 30. Amino acid X tác dụng với dung dịch NaOH sinh ra $H_2N–CH_2–COONa$. Tên của X là

A. lysine. **B.** glycine. **C.** valine. **D.** alanine.

Câu 31. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Ở nhiệt độ thường, các amino acid đều là những chất lỏng.

B. Các amino acid thiên nhiên hầu hết là các β-amino acid.

C. Amino acid thuộc loại hợp chất hữu cơ tạp chức.

D. Glutamic acid là thành phần chính của bột ngọt.

Câu 32. Tính chất nào sau đây là tính chất hoá học đặc trưng của amino acid?

A. Tính oxi hoá mạnh. **B.** Tính khử mạnh. **C.** Tính lưỡng tính. **D.** Tính acid mạnh.

Câu 76. Phản ứng nào sau đây **không** phải là tính chất hóa học của amino acid?

A. Phản ứng với acid. **B.** Phản ứng với kiềm.

C. Phản ứng tạo ether. **D.** Phản ứng trùng ngưng.

Câu 33. Tính chất hoá học của methylamine và alanine đều có?

A. phản ứng màu với iodine. **B.** phản ứng thuỷ phân.

C. phản ứng với dung dịch HCl. **D.** phản ứng với dung dịch NaOH.

Câu 34. Quá trình di chuyển của các amino acid trong điện trường được gọi là

A. sự điện di. **B.** sự điện li. **C.** sự điện phân. **D.** sự điện giải.

Câu 35. Cho các chất có công thức cấu tạo sau: H_2NCH_2COOH (1); C_2H_5COOH (2); $C_2H_5NH_2$ (3); $H_2NCH_2CH_2CH(NH_2)COOH$ (4); $C_6H_5NH_2$ (5). Những chất vừa phản ứng được với acid vừa phản ứng được với base là

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

Câu 36. Cho dãy các chất sau:

$C_6H_5–OH$ (phenol), $C_6H_5–NH_2$ (aniline), $H_2N–CH_2–COOH$, $CH_3–CH_2–COOH$, $CH_3–CH_2–CH_2–NH_2$.

Số chất trong dãy tác dụng được với dung dịch HCl là

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

Câu 37. Cho dãy các dung dịch: acetic acid, phenylammonium chloride, sodium acetate, methylamine, glycine, phenol (C_6H_5OH). Số dung dịch trong dãy tác dụng được với dung dịch NaOH là

A. 6. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

Câu 38. Cho các chất: aniline, saccharose, glycine, glutamic acid. Số chất tác dụng được với NaOH trong dung dịch là

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

Câu 39. Cho dung dịch chứa amino acid X tồn tại ở dạng ion lưỡng cực: $H_3\overset{+}{N}-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-COO^-$
Đặt dung dịch này trong một điện trường. Khi đó:

A. Chất X sẽ di chuyển về phía cực âm của điện trường.

B. Chất X sẽ di chuyển về phía cực dương của điện trường.

C. Chất X không di chuyển dưới tác dụng của điện trường.

D. Chất X chuyển hoàn toàn về dạng $H_2N–CH(CH_3)–COOH$.

Câu 40. Thủy phân tripeptide X bằng xúc tác enzyme thu được hỗn hợp gồm alanine, lysine và glutamic acid. Đặt hỗn hợp sản phẩm trong điện trường ở pH = 6,0. Biết điểm đẳng điện pI của alanine, lysine và glutamic acid lần lượt là 6,0; 9,74 và 3,08. Phát biểu nào sau đây về sự di chuyển của các amino acid dưới tác dụng của điện trường là đúng?

A. Cả ba amino acid đề di chuyển về phía cực âm.

B. Cả ba amino acid đều di chuyển về phía cực dương.

C. Có hai amino acid di chuyển về phía cực âm.

D. Một amino acid không di chuyển, mỗi một điện cực có một amino acid di chuyển về.

Câu 41. Từ amino acid X và methyl alcohol điều chế được ester Y có công thức phân tử $C_3H_7O_2N$. Công thức cấu tạo của amino acid X là

A. CH_3CH_2COOH.

B. H_2NCH_2COOH.

C. $H_2NCH_2COOCH_3$.

D. $CH_3CH(NH_2)COOH$.

Câu 42. Phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Dung dịch glutamic acid làm quỳ tím chuyển màu hồng.

B. Amino acid là hợp chất hữu cơ tạp chức.

C. Dung dịch glycine không làm đổi màu phenolphthalein.

D. Aniline tác dụng với nước bromine tạo kết tủa màu vàng.

Câu 43. Cho các dung dịch sau: hồ tinh bột, methylamine, glucose và glycine được kí hiệu ngẫu nhiên là X_1, X_2, X_3 và X_4. Tiến hành các thí nghiệm để phân biệt từng chất trên và có kết quả thí nghiệm sau:

Dung dịch	Thuốc thử	Hiện tượng
X_1	Phenolphthalein	Chuyển màu hồng
X_2	Dung dịch I_2 trong KI	Xuất hiện màu xanh tím
X_3	$Cu(OH)_2$	Tạo dung dịch màu xanh lam
X_4	Phenolphthalein	Dung dịch không đổi màu

Từ kết quả trên, các chất X_1, X_2, X_3, X_4 lần lượt là

A. methylamine, glucose, hồ tinh bột, glycine.

B. glycine, hồ tinh bột, glucose, methylamine.

C. methylamine, hồ tinh bột, glucose, glycine.

D. glycine, glucose, hồ tinh bột, methylamine.

Câu 44. Kết quả thí nghiệm của các dung dịch X, Y, Z, T với thuốc thử được ghi ở bảng sau:

Mẫu thử	Thuốc thử	Hiện tượng
X	Quỳ tím	Chuyển màu hồng
Y	Dung dịch I_2	Có màu xanh tím
Z	Thuốc thử Tollens	Kết tủa Ag
T	Nước bromine	Kết tủa trắng

Các dung dịch X, Y, Z, T lần lượt là

A. glutamic acid, tinh bột, aniline, glucose.

B. glutamic acid, tinh bột, glucose, aniline.

C. glutamic acid, glucose, tinh bột, aniline.

D. aniline, tinh bột, glucose, glutamic acid.

Câu 45. Kết quả thí nghiệm của các chất X, Y, Z với các thuốc thử được ghi ở bảng sau:

Chất	Thuốc thử	Hiện tượng
X	Quỳ tím	Quỳ tím chuyển màu hồng

Y	Dung dịch $[Ag(NH_3)_2]OH$	Tạo kết tủa Ag
Z	Nước bromine	Tạo kết tủa trắng

Các chất X, Y, Z lần lượt là

A. glucose, glutamic acid, aniline. **B.** glutamic acid, glucose, aniline.

C. aniline, glucose, glutamic acid. **D.** glutamic acid, aniline, glucose.

Câu 46. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

A. Trong dung dịch, H_2N-CH_2-COOH còn tồn tại ở dạng ion lưỡng cực H_3N^+-CH_2-COO^-.

B. Amino acid là những chất rắn, kết tinh, tan tốt trong nước và có vị ngọt.

C. Amino acid là những hợp chất hữu cơ tạp chức, phân tử chứa đồng thời nhóm amino và nhóm carboxyl.

D. Hợp chất H_2N-CH_2-$COOH_3N$-CH_3 là ester của glycine.

Câu 47. Amino acid **X** chứa một nhóm $-NH_2$ và một nhóm -COOH trong phân tử. Y là ester của X với alcohol đơn chức, $M_Y = 89$. Công thức của X, Y lần lượt là

A. H_2N-CH_2-COOH, H_2N-CH_2-$COOCH_3$. **B.** H_2N-$[CH_2]_2$-COOH, H_2N-$[CH_2]_2$-$COOCH_3$.

C. H_2N-$[CH_2]_2$-COOH, H_2N-$[CH_2]_2$-$COOC_2H_5$. **D.** H_2N-CH_2-COOH, H_2N-CH_2-$COOC_2H_5$.

Câu 48. Chất X có công thức phân tử $C_4H_9O_2N$. Biết:

$X + NaOH \rightarrow Y + CH_4O$

$Y + HCl\ (dư) \rightarrow Z + NaCl$

Công thức cấu tạo của X và Z lần lượt là

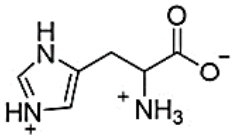
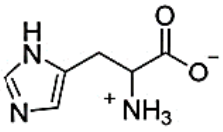
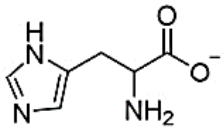
A. $H_2NCH_2CH_2COOCH_3$ và $CH_3CH(NH_3Cl)COOH$.

B. $CH_3CH(NH_2)COOCH_3$ và $CH_3CH(NH_3Cl)COOH$.

C. $CH_3CH(NH_2)COOCH_3$ và $CH_3CH(NH_2)COOH$.

D. $H_2NCH_2COOOC_2H_5$ và ClH_3NCH_2COOH.

Câu 49. **[2025 – MH]** Histidine là một trong những amino acid thiết yếu đối với cơ thể con người. Với mỗi môi trường có giá trị pH bằng 4,0 ; 7,6 ; 12,0, coi histidine chỉ tồn tại ở dạng cho dưới đây:

pH	4,0	7,6	12,0
Dạng tồn tại	 Dạng (I)	 Dạng (II)	 Dạng (III)

Trong quá trình điện di, ion sẽ di chuyển về phía điện cực trái dấu với ion.

Cho các nhận định sau về quá trình điện di của histidine:

(a) Với môi trường pH = 7,6 thì dạng (II) hầu như không dịch chuyển về các điện cực.

(b) Với môi trường pH = 4,0 thì dạng (I) di chuyển về phía cực âm.

(c) Với môi trường pH = 12,0 thì dạng (III) di chuyển về phía cực dương.

(d) Với môi trường pH = 7,6 thì dạng (II) di chuyển về phía cực âm.

Các nhận định đúng là

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

Câu 50. α-amino acid X trong phân tử có một nhóm NH_2 và một nhóm COOH. Cho 53,4 gam X phản ứng với lượng dư dung dịch HCl, thu được dung dịch chứa 75,3 gam muối. Công thức của X là

A. H_2N–CH_2–COOH. **B.** H_2N–$[CH_2]_3$–COOH.

C. H_2N–$CH(CH_3)$–COOH. **D.** H_2N–$[CH_2]_2$–COOH.

Câu 51. α-amino acid X chứa một nhóm -NH_2. Cho 10,3 gam X tác dụng với acid HCl (dư), thu được 13,95 gam muối khan. Công thức cấu tạo thu gọn của X là

A. $H_2N–CH_2–COOH$ **B.** $H_2N–CH_2–CH_2–COOH$

C. $CH_3–CH_2–CH(NH_2)–COOH$ **D.** $CH_3–CH(NH_2)–COOH$

Câu 52. X là một α-amino acid chỉ chứa một nhóm -NH_2 và một nhóm -COOH. Cho 8,9 gam X tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 12,55 gam muối. Công thức cấu tạo của A là

A. $H_2N–CH_2–COOH$ **B.** $H_2N–CH_2–CH_2–COOH$

C. $CH_3–CH_2–CH(NH_2)–COOH$ **D.** $CH_3–CH(NH_2)–COOH$

Câu 53. Cho 0,02 mol α-amino acid X tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 0,04 mol NaOH. Mặt khác 0,02 mol X tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 0,02 mol HCl, thu được 3,67 gam muối. Công thức của X là

A. CH_3-$CH(NH_2)$-COOH. **B.** HOOC-$CH_2CH(NH_2)$-COOH.

C. HOOC-$CH_2CH_2CH(NH_2)$-COOH. **D.** H_2N-$CH_2CH(NH_2)$-COOH.

Câu 54. Cho 3,75 gam amino acid X tác dụng vừa hết với dung dịch NaOH thu được 4,85 gam muối. Công thức của X là

A. $H_2N–CH(CH_3)–COOH$. **B.** $H_2N–CH_2–CH_2–COOH$.

C. $H_2N–CH_2–CH_2–CH_2–COOH$. **D.** $H_2N–CH_2–COOH$.

Câu 55. Amino acid X trong phân tử có một nhóm –NH_2 và một nhóm –COOH. Cho 26,7 gam X phản ứng với lượng dư dung dịch HCl, thu được dung dịch chứa 37,65 gam muối. Công thức của X là

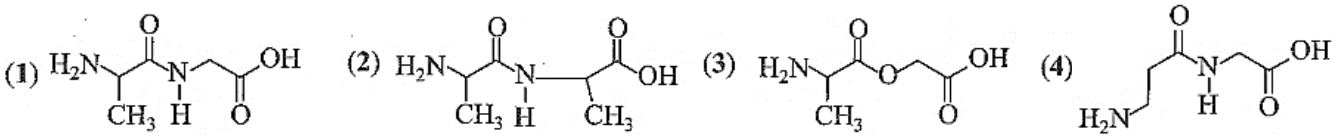
A. H_2N-$[CH_2]_4$-COOH. **B.** H_2N-$[CH_2]_2$-COOH.

C. H_2N-$[CH_2]_3$-COOH. **D.** H_2N-CH_2-COOH.

Câu 56. Mỗi chuỗi polypeptide gồm các đơn vị …(1) liên kết với nhau qua …(2) theo một trật tự nhất định. Các cụm từ phù hợp cần điền vào (1), (2) lần lượt là

A. α-amino acid và liên kết peptide. **B.** monosaccharide và liên kết glycoside.
C. α-amino acid và liên kết glycoside. **D.** monosaccharide và liên kết peptide.

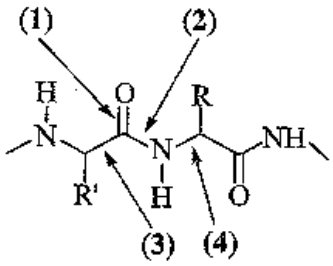
Câu 57. Cho các chất có công thức cấu tạo sau:



Trong các hợp chất trên, những hợp chất nào thuộc loại dipeptide?

A. Hợp chất (1) và (2). **B.** Hợp chất (1) và (3). **C.** Hợp chất (2) và (3). **D.** Hợp chất (2) và (4).

Câu 58. Trong cấu trúc phân tử của chất cho ở hình bên, liên kết peptide là:



A. liên kết (1).
B. liên kết (3).
C. liên kết (2).
D. liên kết (4).

Câu 59. Loại liên kết được hình thành giữa các amino acid trong peptide được gọi

A. liên kết ion. **B.** liên kết hydrogen. **C.** liên kết peptide. **D.** liên kết cộng hoá trị.

Câu 60. Peptide là các hợp chất hữu cơ được tạo thành từ các

A. đơn vị glucose. **B.** đơn vị acid béo.
C. đơn vị α-amino acid. **D.** đơn vị hydrocarbon.

Câu 61. Chất nào dưới đây là một dipeptide?

A. Gly–Ala. **B.** Gly–Ala–Val. **C.** Gly–Gly–Ala–Val. **D.** Val.

Câu 62. Số liên kết peptide trong phân tử Ala-Gly-Ala-Gly là

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

Câu 63. Số liên kết peptide trong phân tử peptide Gly-Ala-Val-Gly là

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

Câu 64. Số liên kết peptide trong phân tử peptide Gly-Ala-Gly là

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

Câu 65. Trong phân tử Gly-Ala, amino acid đầu C chứa nhóm

A. NO_2. **B.** NH_2. **C.** COOH. **D.** CHO.

Câu 66. Một tripeptide X được cấu thành từ 2 phân tử Ala và 1 phân tử Gly. Công thức cấu tạo của X **không** thể là

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

Câu 67. Chất nào sau đây là tripeptide?

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

Câu 68. Chất nào sau đây là dipeptide?

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

Câu 69. Công thức nào sau đây là một dipeptide?

A. H_2N-CH_2-CO-NH-CH_2-CH_2-COOH.
B. H_2N-CH_2-CO-NH-CH(CH_3)-COOH.
C. H_2N-CH_2-CO-NH-CH(CH_3)-CO-NH-CH_2-COOH.
D. H_2N-CH(CH_3)-CO-NH-CH_2-CO-NH-CH(CH_3)-COOH.

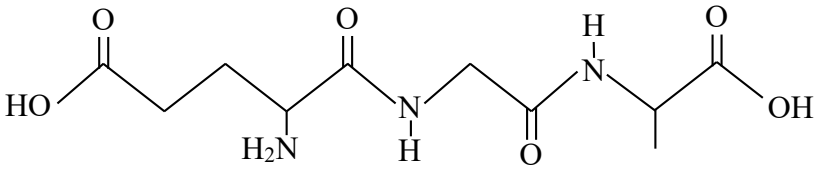
Câu 70. Trong môi trường kiềm, tripeptide tác dụng với $Cu(OH)_2$ cho hợp chất màu

A. đỏ. **B.** vàng. **C.** tím. **D.** xanh.

Câu 71. Peptide nào sau đây **không** có phản ứng màu biuret?

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

Câu 72. Peptide X có cấu tạo như sau:



Số liên kết peptide của X là

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

Câu 73. Thuốc thử được dùng để phân biệt Gly-Ala-Gly với Gly-Ala là

A. $Cu(OH)_2$ trong môi trường kiềm. **B.** dung dịch NaCl.

C. dung dịch HCl. **D.** dung dịch NaOH.

Câu 74. Dung dịch chất nào sau đây hòa tan $Cu(OH)_2$, thu được dung dịch có màu xanh lam?

A. Saccharose. **B.** Ethyl alcohol. **C.** Propane-1,3-diol. **D.** Albumin.

Câu 75. Kết quả thí nghiệm của các chất X, Y, Z với các thuốc thử được ghi ở bảng sau:

Chất	Thuốc thử	Hiện tượng
X	$Cu(OH)_2$	Tạo hợp chất màu tím
Y	Dung dịch $[Ag(NH_3)_2]OH$	Tạo kết tủa Ag
Z	Nước bromine	Tạo kết tủa trắng

Các chất X, Y, Z lần lượt là

A. Gly-Ala-Gly, fructose, aniline. **B.** Gly-Ala-Gly, aniline, fructose.

C. fructose, Gly-Ala-Gly, aniline. **D.** aniline, fructose, Gly-Ala-Gly.

Câu 76. Phản ứng nào sau đây dùng để nhận biết peptide?

A. Phản ứng màu với iodine. **B.** Phản ứng màu biuret.

C. Phản ứng với thuốc thử Tollens. **D.** Phản ứng với thuốc thử Fehling.

Câu 77. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Tất cả các peptide đều có phản ứng màu biuret.

B. $H_2N–CH_2–CH_2–CO–NH–CH_2–COOH$ là một dipeptide.

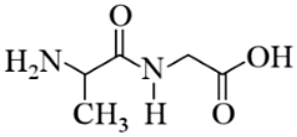
C. Muối phenylammonium chloride không tan trong nước.

D. Ở điều kiện thường, methylamine và dimethylamine là những chất khí có mùi khai.

Câu 78. Cho các peptide sau: Gly-Val-Ala-Gly (1); Ala-Gly (2); Val-Gly-Ala (3); Gly-Val-Ala (4). Những peptide nào có phản ứng tạo màu biuret $Cu(OH)_2$ trong môi trường kiềm?

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

Câu 79. Cho peptide X có công thức cấu tạo như sau:



Khi thuỷ phân hoàn toàn X trong môi trường NaOH thu được sản phẩm hữu cơ có công thức là

A. $H_2NCH(CH_3)COOH$ và H_2NCH_2COOH. **B.** $H_2NCH(CH_3)COONa$ và H_2NCH_2COONa.

C. $H_2NCH(CH_3)COONa$ và H_2NCH_2COOH. **D.** $H_2NCH(CH_3)COOH$ và H_2NCH_2COONa.

Câu 80. Cho các chất: aniline, phenylammonium chloride, alanine, Gly-Ala. Số chất phản ứng được với NaOH trong dung dịch là

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

Câu 81. Phản ứng nào sau đây được sử dụng để nhận biết peptide?

A. Phản ứng màu với iodine. **B.** Phản ứng màu biuret.

C. Phản ứng với thuốc thử Tollens. **D.** Phản ứng với thuốc thử Fehling.

Câu 82. Thủy phân không hoàn toàn peptide Val-Gly-Gly-Ala-Gly có thể thu được tối đa bao nhiêu dipeptide?

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

Câu 83. Nếu thuỷ phân không hoàn toàn pentapeptide Gly-Ala-Gly-Ala-Gly thì thu được tối đa bao nhiêu dipeptide khác nhau?

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

Câu 84. Thuỷ phân không hoàn toàn tetrapeptide X mạch hở, thu được hỗn hợp sản phẩm trong đó có Gly-Ala, Phe-Val và Ala-Phe. Cấu tạo của X là

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

Câu 85. Thủy phân không hoàn toàn tetrapeptide mạch hở X thu được ba dipeptide là Ala-Gly; Glu-Ala và Gly-Ala. Công thức cấu tạo của X là

A. Glu-Ala-Ala-Gly. **B.** Ala-Glu-Ala-Gly. **C.** Glu-Ala-Gly-Ala. **D.** Gly-Ala-Glu-Ala.

CÂU TRẮC NGHIỆM XÁC ĐỊNH TÍNH ĐÚNG / SAI:

Câu 86. Mỗi phát biểu sau đây là đúng hay sai?

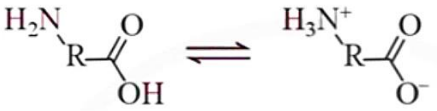
a) Khi thay nguyên tử H trong phân tử hydrocarbon bằng nhóm amino và nhóm carboxyl, thu được hợp chất amino acid.

b) Trong phân tử amino acid có đồng thời nhóm amino và nhóm carboxyl.

c) Ứng với công thức phân tử $C_4H_9NO_2$ có 2 α-amino acid là đồng phân cấu tạo của nhau.

d) Alanine và glycine là các amino acid thiên nhiên.

Câu 87. Mỗi phát biểu sau đây là đúng hay sai?



a) Trong dung dịch, các amino acid tồn tại theo cân bằng:

b) Đa số các amino acid tinh khiết tồn tại ở trạng thái rắn.

c) Các amino acid thường tan kém trong nước.

d) Các amino acid có nhiệt độ nóng chảy cao hơn các chất hữu cơ có khối lượng mol phân tử tương đương.

Câu 88. Mỗi phát biểu sau đây là đúng hay sai?

a) Tất cả các amino acid đều có thể tham gia phản ứng trùng ngưng tạo ra polypeptide.

b) Dung dịch glycine không làm đổi màu quỳ tím.

c) Ở trạng thái tinh khiết, các amino acid tồn tại ở dạng muối $H_3N^+RCOO^-$.

d) Khi đặt dung dịch glycine trong một điện trường ở pH = 6, glycine chuyển dịch về phía cực âm.

Câu 89. Cho các chất có công thức cấu tạo sau:

$HOOCCH_2CH(NH_2)COOH$, H_2NCH_2COOH, $H_2NCH_2CH(NH_2)COOH$, $H_2NCH_2CH_2COOH$.

a) Có thể dựa vào số lượng nhóm $–NH_2$ và nhóm –COOH để dự đoán môi trường (acid, base, trung tính) của các chất trên.

b) Tất cả các chất trên vừa phản ứng được với acid vừa phản ứng được với base.

c) Có 1 chất trong các chất trên khi tan trong nước tạo thành dung dịch có môi trường acid.

d) Có 3 chất trong các chất trên khi tan trong nước tạo thành dung dịch có môi trường trung tính.

Câu 90. Các phát biểu về cấu tạo của amino acid:

a) Chúng luôn chứa đồng thời nhóm amino và nhóm carboxyl.

b) Số nhóm carboxyl luôn nhiều hơn số nhóm amino.

c) Tồn tại chủ yếu ở dạng ion lưỡng cực.

d) Trong Glu, số nhóm carboxyl nhiều hơn số nhóm amino.

Câu 91. Các phát biểu về tính chất của amino acid:

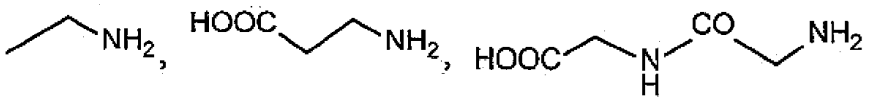
a) Đều là chất rắn ở điều kiện thường.

b) Thường tan tốt trong nước.

c) Vừa phản ứng được với acid mạnh, vừa phản ứng được với base mạnh.

d) Có thể phản ứng được với carboxylic acid tạo ester.

Câu 92. Cho một số hợp chất chứa nguyên tố nitrogen như sau:



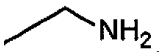
• Về phân loại hợp chất và đặc điểm cấu tạo, xác định tính đúng sai của các phát biểu sau:

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Có 1 hợp chất hữu cơ thuộc loại amine.		
b) Có 2 hợp chất hữu cơ thuộc loại amino acid.		
c) Có 1 hợp chất hữu cơ đơn chức, 2 hợp chất tạp chức, 3 hợp chất chứa nhóm α-NH_2.		
d) Trong 3 hợp chất trên chỉ có 1 liên kết peptide.		

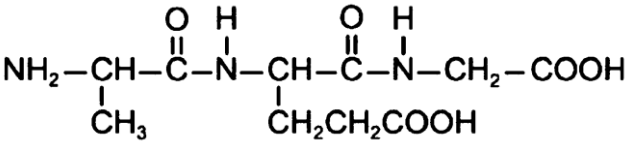
• Về phân tính chất vật lí của các chất, xác định tính đúng sai của các phát biểu sau:

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Dễ tan trong nước.		
b) Ở điều kiện thường, có 1 chất là chất khí, 1 chất lỏng và 1 chất rắn.		
c) Chất có nhiệt độ nóng chảy thấp nhất là $CH_3CH_2NH_2$, cao nhất là $HOOCCH_2NHCOCH_2NH_2$.		
d) Khả năng tan tốt trong nước của các chất là do sự phân cực mạnh trong phân tử.		

• Về tính chất hoá học của các chất, xác định tính đúng sai của các phát biểu sau:

Phát biểu	Đúng	Sai
a) Đều có phản ứng với dung dịch HCl, sinh ra muối.		
b) Có 1 chất tham gia phản ứng thuỷ phân.		
c)  có thể trùng ngưng tạo thành peptide.		
d)  tạo phức với $Cu(OH)_2$, tạo thành dung dịch có màu xanh.		

Câu 93. Một peptide X có cấu trúc như sau:



a) Trong phân tử X có 3 liên kết peptide; chứa các gốc Gly, Ala và Val.
b) X có phản ứng màu biuret với $Cu(OH)_2$ trong môi trường kiềm.
c) 1 mol X tác dụng tối đa 4 mol HCl trong dung dịch.
d) Trong phân tử X, đầu N là glycine và đầu C là alanine.

Câu 94. Mỗi phát biểu sau là đúng hay sai?
a) Tất cả các peptide đều có thể tạo phức chất màu tím với $Cu(OH)_2$/NaOH.
b) Dung dịch dipeptide Ala-Gly không làm đổi màu quỳ tím.
c) Từ 3 α-amino acid khác nhau có thể tạo được 3 tripeptide.
d) Khi thuỷ phân hoàn toàn polypeptide thu được hỗn hợp các α-amino acid.

Câu 95. Mỗi phát biểu về protein là đúng hay sai?
a) Tất cả các loại protein đều không tan trong nước.
b) Có thể sử dụng phản ứng màu biuret để nhận biết sự có mặt của protein.
c) Protein có thể tạo hợp chất màu vàng khi tác dụng với nitric acid.
d) Khi thủy phân hoàn toàn protein thu được hỗn hợp các α-amino acid.

Câu 96. Các phát biểu về cấu tạo của peptide:

a) Peptide được cấu thành từ các đơn vị α- và β-amino acid.

b) Tetrapeptide thường chứa bốn liên kết peptide trong phân tử.

c) Trong phân tử Gly–Ala–Val thì Gly là amino acid đầu N.

d) Có thể điều chế bốn dipeptide khác nhau từ Gly và Val.

Câu 97. Các phát biểu về tính chất của peptide:

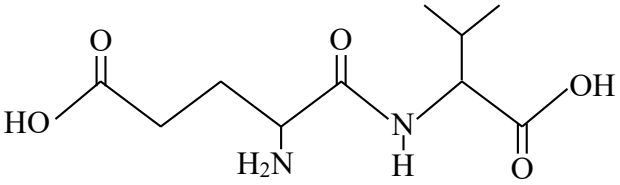
a) Thủy phân hoàn toàn Gly–Ala–Val thì thu được Gly, Ala và Val.

b) Thủy phân không hoàn toàn Gly–Ala–Val có thể thu được Gly, Ala và Val.

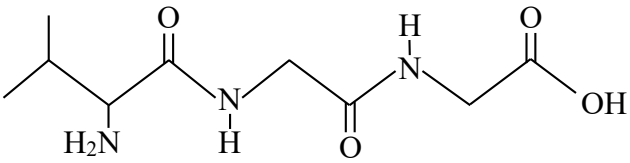
c) Gly–Ala–Val phản ứng với $Cu(OH)_2$ trong môi trường kiềm tạo thành dung dịch màu tím.

d) Gly–Gly phản ứng hoàn toàn với dung dịch NaOH thu được H_2NCH_2COONa.

Câu 98. Peptide X và peptide Y có công thức cấu tạo như sau:



(X)



(Y)

a) Chất X có chứa 1 liên kết peptide, 2 đơn vị α-amino acid, 3 nguyên tử oxygen.

b) Amino acid đầu C của chất Y có chứa 2 nguyên tử carbon.

c) Phản ứng hoàn toàn chất X trong dung dịch NaOH dư, thu được các chất hữu cơ có phân tử khối 139; 169.

d) Dùng phản ứng màu biuret không thể phân biệt được chất X và chất Y.

CÂU TRẮC NGHIỆM YÊU CẦU TRẢ LỜI NGẮN:

Câu 99. Cho 5 hợp chất sau: methylamine, aniline, glycerine (glycerol), alanine và toluene. Tổng số nguyên tử nitrogen có trong các phân tử và số hợp chất thuộc loại amino acid là bao nhiêu?

Đáp án: | | | | |

Câu 100. Cho giá trị nhiệt độ nóng chảy (°C) của glycine, trilaurin $((C_{11}H_{23}COO)_3C_3H_5)$, H_2O, aniline, tristearin không theo thứ tự như sau: 0; –6,0; 46,5; 71,5; 262. Giá trị nào phù hợp với nhiệt độ nóng chảy của glycine?

Đáp án: | | | | |

Câu 101. Phần trăm về khối lượng của nguyên tử oxygen trong một amino acid là 42,67%. Cho biết số nguyên tử hydrogen trong phân tử amino acid trên?

Đáp án: | | | | |

Câu 102. Để phản ứng hoàn toàn với dung dịch chứa 7,5 gam H_2NCH_2COOH cần vừa đủ V ml dung dịch NaOH 1M. Giá trị của V là bao nhiêu?

Đáp án: | | | | |

Câu 103. Cho 1,5 gam H_2NCH_2COOH tác dụng hết với dung dịch NaOH, thu được dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là bao nhiêu?

Đáp án: | | | | |

Câu 104. Cho 7,12 gam alanine tác dụng hết với dung dịch HCl dư, cô cạn cẩn thận dung dịch sau phản ứng, thu được m gam muối khan. Giá trị của m là bao nhiêu?

Đáp án: | | | | |

Câu 105. Cho 9 gam glycine tác dụng hoàn toàn với dung dịch chứa 0,2 mol NaOH, thu được dung dịch chứa m gam chất tan. Giá trị của m là bao nhiêu?

Đáp án: | | | | |

Câu 106. Cho 6 gam glycine tác dụng hoàn toàn với dung dịch chứa 0,12 mol NaOH, thu được dung dịch chứa m gam chất tan. Giá trị của m là bao nhiêu?

Đáp án: | | | | |

Câu 107. Cho 14,6 gam lysine tác dụng với dung dịch HCl dư, sau phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là bao nhiêu?

Đáp án: | | | | |

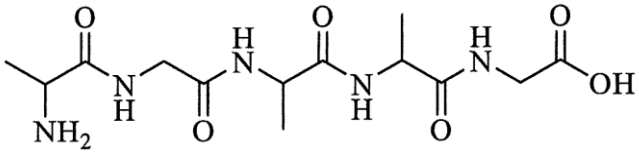
Câu 108. Cho 0,1 mol glutamic acid tác dụng với dung dịch NaOH dư, sau phản ứng hoàn toàn thu được m gam muối. Giá trị của m là bao nhiêu?

Đáp án: | | | | |

Câu 109. Amino acid X trong phân tử chỉ chứa hai loại nhóm chức. Cho 0,1 mol X tác dụng vừa đủ với 0,2 mol NaOH thu được 17,7 gam muối. Số nguyên tử hydrogen trong phân tử X là bao nhiêu?

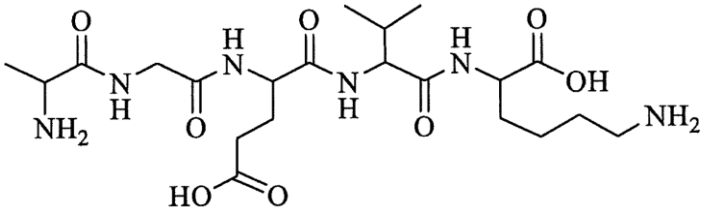
Đáp án: | | | | |

Câu 110. [2025 – TN] Trong phân tử peptide cho dưới đây có bao nhiêu liên kết peptide?



Đáp án: | | | | |

Câu 111. [2025 – TN] Trong phân tử peptide cho dưới đây có bao nhiêu liên kết peptide?



Đáp án: | | | | |

Câu 112. Thủy phân hoàn toàn 1 mol peptide mạch hở X, thu được 2 mol Gly, 2 mol Ala và 1 mol Val. Mặt khác, thủy phân không hoàn toàn X, thu được hỗn hợp các amino acid và các peptide (trong đó có Gly-Ala-Val). Có bao nhiêu công thức cấu tạo phù hợp với tính chất của X?

Đáp án: | | | | |

Câu 113. Thủy phân hoàn toàn 1 mol peptide mạch hở X, thu được 2 mol Gly, 1 mol Ala và 1 mol Val. Mặt khác, thủy phân không hoàn toàn X, thu được hỗn hợp các amino acid và các peptide (trong đó có Ala-Gly và Gly-Val). Có bao nhiêu công thức cấu tạo phù hợp với tính chất của X?

Đáp án: | | | | |

Câu 114. Thủy phân hoàn toàn 14,6 gam Gly-Ala trong dung dịch NaOH dư, thu được m gam muối. Giá trị của m là bao nhiêu?

Đáp án: | | | | |

Câu 115. Thủy phân hoàn toàn m gam dipeptide Gly-Ala (mạch hở) bằng dung dịch KOH vừa đủ, thu được dung dịch X. Cô cạn toàn bộ dung dịch X thu được 2,4 gam muối khan. Giá trị của m là bao nhiêu?

Đáp án: | | | | |

Câu 116. Thủy phân hoàn toàn 32,55 gam tripeptide mạch hở (Ala-Gly-Ala) bằng dung dịch NaOH (vừa đủ), sau phản ứng thu được dung dịch X. Cô cạn X thu được m gam muối khan. Giá trị của m là bao nhiêu?

Đáp án: | | | | |

Câu 117. Cho 24,36 gam tripeptide mạch hở Gly-Ala-Gly tác dụng với lượng dung dịch HCl vừa đủ, sau phản ứng thu được dung dịch Y chứa m gam muối. Giá trị của m là bao nhiêu?

Đáp án: | | | | |

Câu 118. Thủy phân hoàn toàn 0,1 mol peptide X mạch hở (tạo bởi các α-amino acid có công thức $H_2NC_xH_yCOOH$) cần vừa đủ 350 ml dung dịch NaOH 2M. Có bao nhiêu liên kết peptide trong phân tử X?

Đáp án: | | | | |

---------- **HẾT** ----------

Bài 10:

PROTEIN VÀ ENZYME

ĐIỀN KHUYẾT LÝ THUYẾT CƠ BẢN:

[34] Protein là hợp chất hữu cơ _____ được tạo thành từ _____ hay _____.

[35] Phân loại protein gồm _____.

– Dạng hình cầu (như: _____) _____ trong nước.

– Dạng hình sợi (như: _____) _____ trong nước.

[36] Tương tự như peptide, protein tham gia phản ứng _____.

– Sự kết tủa protein (lòng trắng trứng - albumin) bằng nhiệt gọi là _____.

[37] Vai trò của protein: _____.

[38] Vai trò của enzyme: _____.

[39] Ứng dụng của enzyme: _____.

CÂU TRẮC NGHIỆM CHỌN 1 TRONG NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN:

Câu 1. Hợp chất nào sau đây thuộc loại protein?

A. Saccharose. **B.** Triglyceride. **C.** Albumin. **D.** Cellulose.

Câu 2. Chất cơ sở để hình thành nên protein đơn giản là

A. α-amino acid. **B.** acid béo. **C.** các loại đường. **D.** tinh bột.

Câu 3. Loại hợp chất nào sau đây chứa các thành phần "phi protein" như nucleic acid, lipid, carbohydrate?

A. Protein đơn giản. **B.** Protein phức tạp. **C.** Chất béo. **D.** Polysaccharide.

Câu 4. Protein nào sau đây **không** phải protein dạng sợi?

A. Amylase. **B.** Collagen. **C.** Fibroin. **D.** Keratin.

Câu 5. Tính đa dạng của phân tử protein được quy định bởi

A. số lượng liên kết peptide có trong phân tử.

B. số lượng, thành phần, trật tự các amino acid trong protein.

C. số chuỗi polypeptide có trong phân tử.

D. số lượng các amino acid trong phân tử.

Câu 6. Cơ thể hấp thu dinh dưỡng từ quá trình thuỷ phân thịt, cá, trứng trong dạ dày dưới dạng ion của

A. acid béo. **B.** gluconate. **C.** chất xơ. **D.** amino acid.

Câu 7. Dung dịch protein hoà tan được chất rắn nào sau đây?

A. $Al(OH)_3$. **B.** $Cu(OH)_2$. **C.** CuO. **D.** Al_2O_3.

Câu 8. Các hợp chất amine, amino acid, peptide và protein có nhóm chức chung nào sau đây?

A. Carboxyl. **B.** Amide. **C.** Ammonium. **D.** Amine hoặc amino.

Câu 9. Khi nấu món canh làm từ thịt cua, tôm, tép có nhiều mảng thịt đóng rắn lại. Hiện tượng trên gây ra bởi tính chất nào sau đây?

A. Sự đông tụ protein bởi sự thay đổi pH.

B. Sự đông tụ protein bởi nhiệt độ.

C. Kết tủa carbonate của các chất khoáng có trong vỏ.

D. Sự thuỷ phân protein bởi nhiệt độ.

Câu 10. Tính chất hoá học của peptide và protein đều có

A. phản ứng màu biuret. **B.** phản ứng thuỷ phân.
C. phản ứng trùng ngưng. **D.** phản ứng trùng hợp.

Câu 11. Cơ thể người sử dụng phân tử nào sau đây để xây dựng protein?
A. Tinh bột. **B.** Chất béo. **C.** Amino acid. **D.** Acid béo.

Câu 12. Loại dinh dưỡng nào sau đây **không** được cơ thể dự trữ để sử dụng?
A. Tinh bột. **B.** Chất béo. **C.** Amino acid. **D.** Acid béo.

Câu 13. **[2026 – TN, đợt 2]** Lòng trắng trứng chuyển từ dạng lỏng sang dạng rắn khi đun nóng. Hiện tượng này là do quá trình nào sau đây?
A. Đông tụ protein. **B.** Thuỷ phân protein.
C. Trùng ngưng amino acid. **D.** Điện di amino acid.

Câu 14. Protein **không** tham gia loại phản ứng nào dưới đây?
A. Phản ứng thuỷ phân. **B.** Phản ứng màu với $Cu(OH)_2$.
C. Phản ứng màu với HNO_3. **D.** Phản ứng khử thành alcohol.

Câu 15. Trong phản ứng màu biuret, peptide và protein tạo ra sản phẩm màu tím là do:
A. sự kết tủa của ion đồng.
B. sự tạo thành liên kết hydorgen.
C. sự hình thành phức chất giữa ion đồng và nhóm peptide liên kết.
D. sự phản ứng của ion đồng với nhóm $–NH_2$.

Câu 16. Khi phân tích nguyên tố của một dipeptide X thu được phần trăm khối lượng của các nguyên tố như sau: %C = 41,10%; %H = 6,85%; %N= 19,18%; còn lại là oxygen. Từ phổ khối lượng (MS) xác định được phân tử khối của X bằng 146. Công thức cấu tạo của X có thể là
A. $H_2NCH_2CONHCH(CH_3)COOH$. **B.** $H_2NCH_2CH_2CONHCH(CH_3)COOH$.
C. $H_2NCH_2CONHCH_2CH_2COOH$. **D.** $H_2NCH_2CH_2CONHCH_2COOH$.

Câu 17. Phát biểu nào sau đây là **sai**?
A. Aniline tác dụng với nước bromine tạo thành kết tủa trắng.
B. Dung dịch lysine làm xanh quỳ tím.
C. Dung dịch glycine không làm đổi màu quỳ tím.
D. Cho $Cu(OH)_2$ vào dung dịch lòng trắng trứng thấy xuất hiện màu vàng.

Câu 18. Khi nói về peptide và protein, phát biểu nào sau đây là **sai**?
A. Liên kết của nhóm CO với nhóm NH giữa hai đơn vị α-amino acid được gọi là liên kết peptide.
B. Tất cả các protein đều tan trong nước tạo thành dung dịch keo.
C. Protein có phản ứng màu biuret với $Cu(OH)_2$.
D. Thủy phân hoàn toàn protein đơn giản thu được các α-amino acid.

Câu 19. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?
A. Khi bị đun nóng, lòng trắng trứng chuyển từ trạng thái lỏng sang trạng thái rắn.
B. Protein là chuỗi polypeptide được tạo thành từ nhiều đơn vị α-amino acid.
C. Albumin trong lòng trắng trứng là protein có có dạng hình sợi và không tan trong nước.
D. Khi nhỏ nitric acid vào lòng trắng trứng, màu trắng của lòng trắng trứng chuyển thành màu vàng.

Câu 20. Cho các dung dịch: glycerol, albumin, saccharose, glucose. Số dung dịch phản ứng với $Cu(OH)_2$ trong môi trường kiềm là
A. 4. **B.** 1. **C.** 2. **D.** 3.

Câu 21. Phát biểu nào sau đây là **sai**?
A. Protein bị thủy phân nhờ xúc tác acid.
B. Protein được tạo nên từ các chuỗi peptide kết hợp lại với nhau.
C. Amino acid có tính chất lưỡng tính.
D. Dipeptide có phản ứng màu biuret.

Câu 22. Phát biểu nào sau đây **sai**?
A. Protein bị thủy phân nhờ xúc tác enzyme. **B.** Dung dịch valine làm quỳ tím chuyển sang màu xanh.

C. Amino acid có tính chất lưỡng tính. **D.** Dung dịch protein có phản ứng màu biuret.

Câu 23. Phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Dung dịch protein có phản ứng màu biuret. **B.** Amino acid có tính chất lưỡng tính.

C. Protein bị thuỷ phân nhờ xúc tác base. **D.** Dung dịch valine làm quỳ tím chuyển sang màu hồng.

Câu 24. Các enzyme đóng vai trò quan trọng đối với cơ thể sinh vật, như xúc tác cho các quá trình sinh hoá và hoá học. Ví dụ: lipase là enzyme xúc tác cho quá trình thuỷ phân các chất béo chuỗi dài; protease là enzyme xúc tác cho quá trình thuỷ phân các liên kết peptide có trong protein và polypeptide,… Các enzyme chỉ tồn tại và phát triển ở môi trường gần trung tính và nhiệt độ tương đối thấp (gần với nhiệt độ của cơ thể sinh vật). Khi đóng vai trò là chất xúc tác trong các quá trình sinh hoá, các enzyme **không** có đặc điểm nào sau đây?

A. Có tính chọn lọc cao.

B. Làm tăng tốc độ của các quá trình sinh hoá.

C. Có tác dụng tốt ở nhiệt độ cao hoặc môi trường acid mạnh.

D. Chỉ hoạt động trong điều kiện nhiệt độ phù hợp.

Câu 25. Kết quả thí nghiệm của các dung dịch X, Y, Z, T với các thuốc thử được ghi ở bảng sau:

Mẫu thử	Thuốc thử	Hiện tượng
X	Quỳ tím	Chuyển màu xanh
Y	Dung dịch I_2	Có màu xanh tím
Z	$Cu(OH)_2$	Có màu tím
T	Nước bromine	Kết tủa trắng

Các dung dịch X, Y, Z, T lần lượt là

A. ethylamine, hồ tinh bột, lòng trắng trứng, aniline.

B. aniline, ethylamine, lòng trắng trứng, hồ tinh bột.

C. ethylamine, hồ tinh bột, aniline, lòng trắng trứng.

D. ethylamine, lòng trắng trứng, hồ tinh bột, aniline.

Câu 26. Tiến hành thí nghiệm với các chất X, Y, Z, T. Kết quả được ghi ở bảng:

Mẫu thử	Thí nghiệm	Hiện tượng
X	Tác dụng với $Cu(OH)_2$ trong môi trường kiềm	Có màu tím
Y	Đun nóng với dung dịch NaOH (loãng, dư) để nguội. Thêm tiếp vài giọt dung dịch $CuSO_4$	Tạo dung dịch màu xanh lam
Z	Đun nóng với dung dịch NaOH loãng (vừa đủ). Thêm tiếp dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3, đun nóng.	Tạo kết tủa Ag
T	Tác dụng với dung dịch I_2 loãng	Có màu xanh tím

Các chất X, Y, Z, T lần lượt là

A. lòng trắng trứng, triolein, vinyl acetate, hồ tinh bột.

B. triolein, vinyl acetate, hồ tinh bột, lòng trắng trứng.

C. lòng trắng trứng, triolein, hồ tinh bột, vinyl acetate.

D. vinyl acetate, lòng trắng trứng, triolein, hồ tinh bột.

CÂU TRẮC NGHIỆM XÁC ĐỊNH TÍNH ĐÚNG / SAI:

Câu 27. Các phát biểu về protein:

a) Protein phản ứng với nitric acid tạo chất rắn màu đỏ.

b) Protein phản ứng với copper(II) hydroxide tạo sản phẩm màu tím.

c) Phản ứng đông tụ của protein có thể xảy ra dưới tác động của nhiệt độ.

d) Quá trình thuỷ phân hoàn toàn protein đơn giản tạo thành các α-amino acid.

Câu 28. Các phát biểu về enzyme:

a) Phần lớn enzyme là những protein xúc tác cho các phản ứng hoá học và sinh hoá.

b) Mỗi enzyme chỉ xúc tác cho một hoặc một số phản ứng nhất định.

c) Enzyme có hoạt tính xúc tác cao hơn xúc tác hoá học của cùng quá trình.

d) Enzyme có nhiều ứng dụng trong công nghệ sinh học.

Câu 29. Protein là thành phần thiết yếu của sinh vật. Một số protein đóng vai trò là enzyme xúc tác cho nhiều phản ứng sinh hoá, vận chuyển oxygen, chất dinh dưỡng nuôi tế bào. Đối với protein đơn giản, thành phần cấu tạo gồm các đơn vị α-amino acid.

a) Thành phần cấu tạo của protein đơn giản gồm các nguyên tố carbon, hydrogen, oxygen và nitrogen

. **b)** Phần lớn enzyme trong cơ thể thuộc loại protein.

c) Hầu hết các loại amino acid được tìm thấy trong protein.

d) Protein là thành phần thiết yếu cho người và động vật không cần thiết ở thực vật.

CÂU TRẮC NGHIỆM YÊU CẦU TRẢ LỜI NGẮN:

Câu 30. Cho các protein sau: keratin (có ở tóc, móng); collagen (có ở da, sụn); myosin (có ở cơ bắp); hemoglobin (có ở máu) và albumin (có ở lòng trắng trứng). Có bao nhiêu protein có thể tan được trong nước tạo dung dịch keo?

Đáp án: | | | | |

Câu 31. Cho các điều kiện sau: (1) môi trường acid, (2) môi trường base, (3) đun nóng và (4) sự có mặt của ion kim loại nặng. Có bao nhiêu điều kiện gây ra sự đông tụ của protein?

Đáp án: | | | | |

Câu 32. Cho các vai trò với sự sống của chất như: (1) tham gia xây dựng tế bào, (2) vận chuyển các chất trong cơ thể, (3) điều hoà quá trình trao đổi chất, (4) xúc tác cho các phản ứng hoá sinh, (5) giúp cơ thể chống lại tác nhân có hại. Protein có thể đảm nhận bao nhiêu vai trò?

Đáp án: | | | | |

Câu 33. Một số phản ứng được ghi số thứ tự như sau: phản ứng màu biuret (1), phản ứng tạo kết tủa màu vàng với nitric acid (2), phản ứng tạo kết tủa trắng với bromine (3), phản ứng xảy ra sự đông tụ do nhiệt độ (4). Tính chất nào **không** phải của protein (chọn số thứ tự của phản ứng)?

Đáp án: | | | | |

Câu 34. Nhiều peptide và protein có phản ứng màu biuret. Số liên kết peptide ít nhất cần thiết có trong phân tử để có thể xảy ra phản ứng màu biuret là bao nhiêu?

Đáp án: | | | | |

Câu 35. Ở nước ta, nước mắm truyền thống được sản xuất thủ công từ cá cơm theo các giai đoạn chính như:

- Giai đoạn 1: rửa sạch cá cơm rồi trộn cá với muối ăn theo tỉ lệ nhất định.
- Giai đoạn 2: ủ hỗn hợp (cá cơm và muối ăn) trong các thùng gỗ, chum, sành từ 6 đến 24 tháng.
- Giai đoạn 3: thu được nước cốt của mắm (gọi là mắm nhĩ) có hàm lượng đạm rất cao.
- Giai đoạn 4: lọc mắm nhĩ, pha chế và đóng chai. Trước đây, người ta thường dùng than củi sạch trong quá trình lọc mắm.

Cho các phát biểu sau:

(a) Quá trình làm nước mắm có bản chất là thủy phân protein trong cá cơm thành các amino acid bởi base.

(b) Không nhất thiết phải sử dụng muối ăn làm nguyên liệu để sản xuất nước mắm.

(c) Hàm lượng đạm trong nước mắm được tính theo hàm lượng nguyên tố oxygen.

(d) Than củi sạch có tác dụng hấp phụ các tạp chất, bụi bẩn có trong nước mắm.

(e) Chai nước mắm khi sử dụng lâu ngày có thể có tinh thể muối ăn đóng cặn ở đáy chai.

(g) Ở giai đoạn 2, thời gian ủ càng lâu thì chất lượng mắm càng cao.

Số phát biểu đúng là bao nhiêu?

Đáp án: | | | | |

Câu 36. Để làm đậu phụ từ đậu tương, ban đầu người ta xay đậu tương với nước lọc và đun sôi. Sau đó, thêm nước chua vào dung dịch nước đậu tương đã được nấu chín, khi đó "óc đậu" sẽ bị kết tủa. Sau khi trải qua quá trình lọc, ép, chế biến, sẽ thu được thành phẩm đậu phụ. Nước chua có thể làm từ nước đậu phụ lên men hoặc giấm ăn. Để thu hồi đậu phụ nhanh và mịn, thay vì dùng nước chua để làm óc đậu, người ta có thể sử dụng thạch cao với hàm lượng an toàn sức khỏe là không quá 1 g/1 kg đậu phụ. Cho các nhận xét sau:

(1) Nước chua có tính acid nên làm protein trong nước đậu thủy phân tạo thành α-amino acid dạng rắn.

(2) Thành phần chính của thạch cao là calcium carbonate.

(3) Sự tạo thành "óc đậu" từ nước đậu là quá trình đông tụ protein.

(4) Nếu hàm lượng thạch cao vượt ngưỡng 1 g/1 kg đậu phụ thì ảnh hưởng không tốt đến sức khỏe người tiêu dùng.

Viết các Câu phát biểu đúng thành dãy số theo thứ tự tăng dần (câu: 24, 134…)

Đáp án: | | | | |

---------- **HẾT** ----------

Bài 12:

ĐẠI CƯƠNG VỀ POLYMER

ĐIỀN KHUYẾT LÝ THUYẾT CƠ BẢN:

[1] Polymer là những hợp chất có phân tử khối _____ do nhiều đơn vị cơ sở (_____) liên kết với nhau.

$-(CH_2–CH_2)_n-$ trong đó **n** gọi là _____.

[2] Phân loại polymer theo nguồn gốc:

❶ Polymer thiên nhiên (như: _____).

❷ Polymer bán tổng hợp hay nhân tạo (điều chế từ cellulose) (như: _____).

❸ Polymer tổng hợp (như: _____).

[3] Cấu trúc mạnh polymer được chia thành _____ dạng chính:

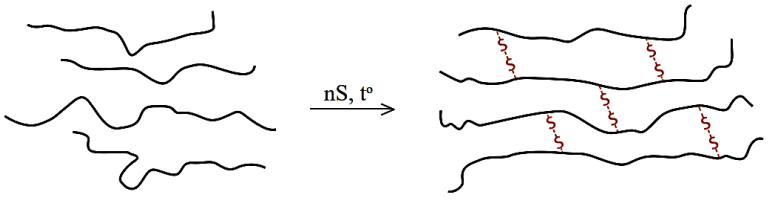
❶ Mạch không gian hay mạng lưới (như: _____).

❷ Mạch phân nhánh (như: _____).

❸ Mạch không phân nhánh (như: _____).

[4] Polymer có nhiệt độ nóng chảy _____ thường là chất _____ và _____ bay hơi.

[5] Xác định loại phản ứng trong các phản ứng sau:

Phương trình hoá học	Cắt mạch	Tăng mạch	Giữ mạch
$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{\text{enzyme}} nC_6H_{12}O_6$			
$-(NH[CH_2]_5CO)_n- + nH_2O \xrightarrow{t^o, xt} nH_2N[CH_2]_5COOH$			
$-(CH(C_6H_5)–CH_2)_n- \xrightarrow{t^o} nCH(C_6H_5)=CH_2$			
 cao su — cao su lưu hoá			
$-(CH_2–CH(OOCCH_3))_n- + nNaOH \xrightarrow{t^o} -(CH_2–CH(OH))_n- + nCH_3COONa$			
$-(CH_2–CH=C(CH_3)–CH_2)_n- + nHCl \rightarrow -(CH_2–CH_2–C(Cl)(CH_3)–CH_2)_n-$			

[6] Điều kiện để tham gia phản ứng trùng hợp là _____.

→ Một số dấu hiệu tiêu biểu: _____.

– Điều kiện để tham gia phản ứng trùng ngưng là _____.

→ Một số dấu hiệu tiêu biểu: _____.

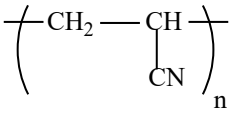
CÂU TRẮC NGHIỆM CHỌN 1 TRONG NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN:

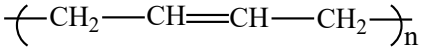
Câu 1: Polymer nào sau đây được sử dụng làm chất dẻo?
A. Nylon-6. **B.** Nylon-6,6. **C.** Amylose. **D.** Polyethylene.

Câu 2: Phân tử polymer nào sau đây chỉ chứa 3 nguyên tố C, H, N trong phân tử?
A. Polyethylene. **B.** Poly(vinyl acetate).
C. Poly(urea-formaldehyde). **D.** Polyacrylonitrile.

Câu 3: Polymer nào sau đây được điều chế bằng phương pháp trùng ngưng?
A. Poly(ethylene terephthalate). **B.** Polypropylene.
C. Polybutadiene. **D.** Poly(methyl methacrylate).

Câu 4: Polymer X là chất rắn trong suốt, có khả năng cho ánh sáng truyền qua tốt lên được dùng để chế tạo thủy tinh hữu cơ plexiglas. Tên gọi của X là
A. polyethylene. **B.** poly(methyl methacrylate).
C. polyacrylonitrile. **D.** poly(vinyl chloride).

Câu 5: Tên gọi của polymer có công thức  là
A. tơ capron. **B.** tơ nylon-7. **C.** tơ nylon-6,6. **D.** tơ olon.

Câu 6: Tên gọi của polymer có công thức  là
A. cao su buna. **B.** cao su buna-S. **C.** cao su buna-N. **D.** cao su isoprene.

Câu 7: Nhựa PP (Polypropylene) được tổng hợp từ
A. $CH_2=CH_2$. **B.** $CH_2=CH-CN$. **C.** $CH_3-CH=CH_2$. **D.** C_6H_5OH và HCHO.

Câu 8: Chất có thể trùng hợp tạo ra polymer là
A. CH_3OH. **B.** CH_3COOH. **C.** $HCOOCH_3$. **D.** $CH_2=CH-COOH$.

Câu 9: Khi đốt cháy polymer X chỉ thu được khí CO_2 và hơi nước với tỉ lệ số mol tương ứng là 1 : 1. X là polymer nào dưới đây?
A. Poly(vinyl chloride) (PVC). **B.** Polypropylene (PP).
C. Tinh bột. **D.** Polystyrene (PS).

Câu 10: Trùng hợp chất nào sau đây thu được poly(vinyl chloride)?
A. $CH_2=CHCl$. **B.** $Cl_2C=CCl_2$. **C.** $ClCH=CHCl$. **D.** $CH_2=CH-CH_2Cl$.

Câu 11: Số nguyên tử hydrogen có trong một mắt xích của nylon-6,6 là
A. 20. **B.** 21. **C.** 22. **D.** 23.

Câu 12: Tơ được sản xuất từ cellulose là
A. tơ tằm. **B.** tơ capron. **C.** tơ nylon-6,6. **D.** tơ visco.

Câu 13: Loại polymer nào sau đây có chứa nguyên tố nitrogen?
A. Polystyrene. **B.** Poly(vinyl chloride). **C.** Polyisoprene. **D.** Nylon-6,6.

Câu 14: Polymer nào sau đây trong thành phần chỉ gồm hai nguyên tố C và H?
A. Poly(phenol-formaldehyde). **B.** Poly(methyl methacrylate).
C. Polybuta-1,3-diene. **D.** Nylon-6,6.

Câu 15: Polymer nào sau đây thuộc loại polymer tổng hợp?
A. Tinh bột. **B.** Tơ tằm. **C.** Polyethylene. **D.** Cao su thiên nhiên.

Câu 16: Quá trình cộng hợp liên tiếp nhiều phân tử nhỏ giống nhau hoặc tương tự nhau (monomer) tạo thành phân tử lớn (polymer) được gọi là phản ứng
A. thuỷ phân. **B.** trùng hợp. **C.** trùng ngưng. **D.** xà phòng hoá.

Câu 17: Quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ (monomer) thành phân tử lớn (polymer), đồng thời giải phóng những phân tử nhỏ khác (thường là H_2O) được gọi là phản ứng
A. trùng hợp. **B.** thế. **C.** tách. **D.** trùng ngưng.

Câu 18: Khi phân tích thành phần một polymer X thấy tỉ lệ số mol C và H tương ứng là 1: 1. X là polymer nào dưới đây?

A. Polypropylene. **B.** Tinh bột. **C.** Polystyrene. **D.** Poly(vinyl chloride).

Câu 19: Tính chất vật lí chung của polymer là

A. chất lỏng, không màu, không tan trong nước.

B. chất lỏng, không màu, tan tốt trong nước.

C. chất rắn, không bay hơi, dễ tan trong nước.

D. chất rắn, không bay hơi, không tan trong nước.

Câu 20: Poly(methyl methacrylate) (PMMA) cho ánh sáng truyền qua trên 90% nên được sử dụng làm thuỷ tinh hữu cơ. Thực hiện phản ứng trùng hợp monomer nào sau đây thu được PMMA?

A. $CH_2=C(CH_3)COOCH_3$. **B.** $CH_2=CHCOOCH_3$.

C. $CH_2=CHC_6H_5$ **D.** $CH_2=CHCl$.

Câu 21: Các động vật ăn cỏ như trâu, bò, dê, cừu,... có thể chuyển hoá cellulose trong thức ăn thành glucose bằng enzyme cellulase để cung cấp năng lượng cho cơ thể. Phản ứng chuyển hoá cellulose thành glucose thuộc loại phản ứng nào sau đây?

A. Cắt mạch polymer. **B.** Giữ nguyên mạch polymer.

C. Tăng mạch polymer. **D.** Trùng ngưng.

CÂU TRẮC NGHIỆM XÁC ĐỊNH TÍNH ĐÚNG / SAI:

Câu 22: Mỗi ý sau là ***đúng hay sai?***

a. Monomer là các phân tử nhỏ có khả năng kết hợp với nhau tạo nên polymer.

b. Polymer là những chất có khối lượng phân tử nhỏ.

c. Hầu hết polymer là những chất rắn, không bay hơi và không tan trong nước.

d. Polymer là những chất có khối lượng phân tử rất lớn do nhiều mắt xích liên kết với nhau tạo nên.

Câu 23: Polymer X có thể chịu được nhiệt độ lên tới 160°C nên được dùng làm ống dẫn nước nóng, hộp đựng thực phẩm có thể sử dụng trong lò vi sóng,... Các vật dụng làm từ X thường được in kí hiệu như hình bên. Mỗi ý sau về X là ***đúng hay sai?***



PP

a. X được tổng hợp từ phản ứng trùng hợp pent-1-ene.

b. Hộp nhựa làm từ X có thể đựng nước sôi mà không bị biến dạng.

c. X thuộc loại polymer nhiệt dẻo.

d. Nhựa làm từ X thuộc loại nhựa có thể tái chế.

Câu 24: Những phát biểu sau đây là ***đúng hay sai***?

(a) Dựa vào nguồn gốc, polymer được chia thành: polymer thiên nhiên, polymer tổng hợp và polymer bán tổng hợp.

(b) Các polymer đều khá bền với dung dịch acid hoặc base.

(c) Những polymer khi đun nóng không bị nóng chảy mà bị phân huỷ thì được gọi là chất nhiệt rắn.

(d) Tất cả các polymer đều tham gia phản ứng phân cắt mạch polymer.

Câu 25: Poly(phenol-formaldehyde) (PPF) là polymer có tính cứng, chịu nhiệt, chống mài mòn và chống ẩm cao. Vì vậy, PPF được ứng dụng rộng rãi trong nhiều ngành công nghiệp như sử dụng làm chất kết dính trong sản xuất ván ép, ván MDF, giúp tăng độ bền và khả năng chống ẩm của vật liệu. PPF được điều chế từ phản ứng giữa phenol và formaldehyde ở pH và nhiệt độ thích hợp. Mỗi phát biểu sau đây là ***đúng hay sai***?

(a) PPF được điều chế từ phản ứng trùng hợp.

(b) Các mạch polymer của PPF có thể tham gia phản ứng nối mạch polymer lại với nhau tạo thành mạng không gian.

(c) Rác thải nhựa làm từ vật liệu PPF có thể xử lí bằng cách đốt.

(d) PPF là vật liệu polymer thuộc loại chất dẻo.

Câu 26: Vật liệu polymer đã và đang được sử dụng rộng rãi trong rất nhiều lĩnh vực. Với những ưu điểm vượt trội về tính chất, độ bền,..., vật liệu polymer được ứng dụng rộng rãi trong đời sống làm vật liệu cách điện và đặc biệt là vật liệu xây dựng mới như: sơn chống thấm, bê tông siêu nhẹ, gỗ công nghiệp,... Các polymer được điều chế bằng phản ứng trùng hợp hoặc trùng ngưng. Mỗi phát biểu sau đây là ***đúng hay sai***?

(a) Sự khác biệt cơ bản giữa hai loại phản ứng điều chế polymer là: phản ứng trùng ngưng có tạo ra các phân tử nhỏ, còn trùng hợp thì không tạo ra phân tử nhỏ.

(b) Trùng hợp buta-1,3-diene thu được polymer có cấu trúc tương tự cao su tự nhiên.

(c) Poly(vinyl acetate) (PVA) được dùng chế tạo sơn, keo dán. Monomer dùng để trùng hợp tạo PVA là CH_2=$CHCOOCH_3$.

(d) Nylon-6,6 được sử dụng phổ biến trong ngành dệt may và được điều chế từ phản ứng trùng ngưng.

CÂU TRẮC NGHIỆM YÊU CẦU TRẢ LỜI NGẮN:

Câu 27: Phân tử khối của một đoạn mạch cellulose là 2 430 000. Tính số lượng mắt xích trong đoạn mạch cellulose nêu trên?

Đáp án: | | | | |

Câu 28: 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 345 600 thì chứa bao nhiêu mắt xích?

Đáp án: | | | | |

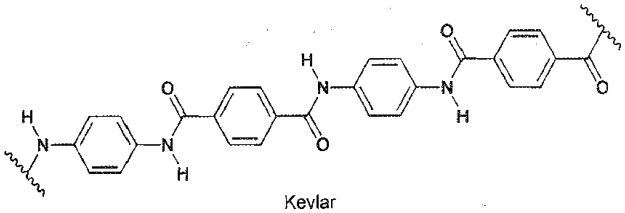
Câu 29: Một mẫu polystyrene (PS) được dùng làm hộp xốp bảo quản thực phẩm có chứa hỗn hợp gồm nhiều đoạn mạch PS có số mắt xích khác nhau và có phân tử khối trung bình là 264 160. Tính số mắt xích trung bình của mẫu PS đó.

Đáp án: | | | | |

Câu 30: Polymer X được dùng làm vật liệu tơ polyamide có hệ số polymer hoá là 500 và có phân tử khối là 56.500. Biết mỗi mắt xích của X chỉ có 1 nguyên tử N. Hãy cho biết tổng số nguyên tử có trong 1 phân tử monomer tạo nên polymer X.

Đáp án: | | | | |

Câu 31: Sợi Kevlar có độ bền lớn nên được sử dụng làm sợi gia cường trong lốp xe đua, vật liệu composite, vải thuyền buồm, áo giáp chống đạn,... Kevlar (được trùng ngưng từ terephthalic acid và 1 amine) có công thức cấu tạo như hình sau đây:



Kevlar

Hãy tính tổng phân tử khối của 2 monomer tạo nên Kevlar.

Đáp án: | | | | |

---------- **HẾT** ----------

Bài 13:

VẬT LIỆU POLYMER

ĐIỀN KHUYẾT LÝ THUYẾT CƠ BẢN:

[7] Chất dẻo là những vật liệu polymer _____, khi chịu tác dụng của nhiệt độ hoặc áp lực vẫn _____.

[8] Nêu tên, công thức, phân tử khối một số chất dẻo thường gặp sau:

Polymer	Công thức polymer	M	Công thức monomer	Tên gọi monomer
(PE)				
(PP)				
(PS)				
(PVC)				
Teflon				Tetraflouroethylene
(thủy tinh hữu cơ)				
(PPF)				Phenol và formic aldehyde

[9] Vật liệu composite là loại vật liệu được tổ hợp từ _____ tạo nên vật liệu mới có tính chất _____ so với vật liệu ban đầu.

[10] Vật liệu composite thường gồm hai thành phần chính là _____ và _____.

[11] Vật liệu nền có vai trò đảm bảo cho các thành phần cốt của composite _____ nhằm tạo ra _____ và _____ cho composite.

[12] Một loại tàu tuyền được chế tạo từ sợi thuỷ tinh (_____) và nhựa polyester (_____).

[13] Tơ là những vật liệu polymer _____ và _____ có độ bền _____ được chia thành _____.

❶ **Tơ thiên nhiên** là _____.

❷ **Tơ hóa học**: – **Tơ bán tổng hợp** (nhân tạo) là _____.

(*được điều chế từ cellulose*)

– **Tơ tổng hợp:** + Polyamide _____.

+ Polyester _____.

+ Polyvinylic _____.

Tơ – Phân tử khối	Công thức cấu tạo	Công thức – Tên gọi monomer
Tơ nitron (tơ olon)		$CH_2=CH–CN$
Tơ nylon-6 (tơ capron)		trùng ngưng $H_2N[CH_2]_5COOH$ hoặc trùng hợp từ caprolactam

Tơ nylon-7		trùng ngưng $H_2N[CH_2]_6COOH$
Tơ nylon-6,6		$HOOC[CH_2]_4COOH$ và $H_2N[CH_2]_6NH_2$
Tơ lapsan		p-$HOOC-C_6H_4-COOH$ và $C_2H_4(OH)_2$

[14] Tơ có nguồn gốc từ cellulose là _____.

❶ **Cao su thiên nhiên**: _____.

❷ **Cao su tổng hợp**: _____.

[15] Cao su là vật liệu polymer có tính _____, khi chịu tác dụng của áp lực _____.

Cao su – Phân tử khối	Công thức cao su	Công thức – Tên gọi monomer
Cao su isoprene (*polyisoprene*)		
Cao su chloroprene		
Cao su buna		
Cao su buna-S		
Cao su buna-N		

[16] Keo dán là loại vật liệu có khả năng _____ bề mặt của _____, mà _____ bản chất các vật liệu được kết dính.

[17] Một số loại keo dán thông dụng:

❶ **Nhựa vá săm**: _____.

❷ **Keo dán epoxy**: _____.

❸ **Keo dán poly(urea-formaldehyde)**: _____.

[18] Một số polymer có tính dẻo là _____.

[19] Polymer có tính đàn hồi là _____.

[20] Polymer kéo thành sợi dai, bền là _____.

[21] Polymer có tính trong suốt mà không giòn là _____.

[22] Polymer có tính cách điện, nhiệt là _____.

[23] Polymer khi nóng chảy tạo thành chất lỏng nhớt và rắn lại khi để nguội là _____

Một số polymer khi đun nóng không nóng chảy mà bị phân huỷ là _____

CÂU TRẮC NGHIỆM CHỌN 1 TRONG NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN:

Câu 32: Một loại polymer rất bền với nhiệt và axit, được tráng lên "chảo chống dính" là polymer có tên gọi nào sau đây?

A. Plexiglas – poly(methyl methacrylate). **B.** poly(phenol formaldehyde) (PPF).
C. Teflon – poly(tetrafluoroethylene). **D.** Poly(vinyl chloride) (nhựa PVC).

Câu 33: Polymer nào sau đây **không** phải là thành phần chính của chất dẻo?

A. Polyacrylonitrile. **B.** Polystyrene.
C. Poly(methyl methacrylate). **D.** Polyethylene.

Câu 34: Điều chế poly(vinyl chloride) (nhựa PVC) bằng phản ứng

A. trao đổi. **B.** trùng hợp. **C.** trùng ngưng. **D.** oxi hoá - khử.

Câu 35: Trùng hợp hydrocarbon nào sau đây tạo ra polymer dùng để sản xuất cao su buna?

A. Penta-1,3-diene. **B.** Buta-1,3-diene.
C. 2-methylbuta-1,3-diene. **D.** But-2-ene.

Câu 36: Tơ được sản xuất từ cellulose là

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

Câu 37: Tơ nào dưới đây thuộc loại tơ nhân tạo?

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

Câu 38: Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Trùng ngưng buta-1,3-diene với acrylonitrile có xúc tác Na được cao su buna-N.
B. Tơ visco là tơ tổng hợp.
C. Trùng hợp styrene thu được poly(phenol formaldehyde).
D. Poly(ethylene-terephthalate) được điều chế bằng phản ứng trùng ngưng các monomer tương ứng.

Câu 39: Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Tơ visco, tơ cellulose acetate đều thuộc loại tơ tổng hợp.
B. Tơ nylon-6,6 được điều chế từ hexamethylendiamine và acetic acid
C. Polyethylene và poly(vinyl chloride) là sản phẩm của phản ứng trùng ngưng.
D. Sợi bông, tơ tằm thuộc loại polymer thiên nhiên.

Câu 40: Polymer X là chất rắn trong suốt, có khả năng cho ánh sáng truyền qua tốt nên được dùng để chế tạo thuỷ tinh hữu cơ. Tên gọi của X là

A. poly(methyl methacrylate). **B.** poly(phenol-formaldehyde).
C. polyethylene. **D.** poly(vinyl chloride).

Câu 41: PVC là chất rắn vô định hình, cách điện tốt, bền với acid, được dùng làm vật liệu cách điện, ống dẫn nước, vải che mưa,... PVC được tổng hợp trực tiếp từ monomer nào sau đây?

A. Acrylonitrile. **B.** Vinyl chloride. **C.** Vinyl acetate. **D.** Propylene.

Câu 42: Vật liệu nào sau đây được chế tạo từ polymer trùng ngưng?

A. Tơ nitron. **B.** Nylon-6,6. **C.** Cao su isoprene. **D.** Polyethylene.

Câu 43: PE là một polymer thông dụng, dùng làm chất dẻo (chất dẻo chứa PE chiếm gần 1/3 tổng lượng chất dẻo được sản xuất hàng năm). Trong đời sống, PE được dùng làm màng bọc thực phẩm, túi nylon, bao gói, chai lọ đựng hóa mỹ phẩm,… PE được điều chế từ monomer nào sau đây?

A. Vinyl chloride. **B.** Buta-1,3-diene. **C.** Ethylene. **D.** Styrene.

CÂU TRẮC NGHIỆM XÁC ĐỊNH TÍNH ĐÚNG / SAI:

Câu 44: 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. Mỗi phát biểu sau là ***đúng hay sai?***

a. Polymer là các hợp chất có phân tử khối rất lớn, phân tử được cấu thành từ nhiều mắt xích.

b. Tinh bột và cellulose là các polymer thiên nhiên.

c. Các polymer trùng hợp như polyethylene, polystyrene,… được sử dụng làm chất dẻo.

d. Phản ứng điều chế nylon-6,6 thuộc loại phản ứng trùng ngưng.

Câu 45: Với nhu cầu chế tạo vật liệu an toàn với môi trường, năm 2005 sản phẩm "hộp bã mía" bao bì từ thực vật và an toàn cho sức khoẻ với nhiều tính năng vượt trội so với hộp xốp đã ra đời. Đây là loại bao bì có thành phần hoàn toàn tự nhiên, phần lớn là sợi bã mía từ nhà máy đường, với khả năng chịu nhiệt rộng từ –40 đến 200°C, bền nhiệt trong lò vi sóng, lò nướng nên an toàn với sức khoẻ con người. Mỗi phát biểu sau đây là ***đúng hay sai***?

(a) Thành phần chính của hộp bã mía là cellulose.

(b) Hộp bã mía phân huỷ sinh học được nên thân thiện với môi trường.

(c) Hộp xốp đựng thức ăn nhanh làm từ chất dẻo PS cũng là vật liệu dễ phân huỷ sinh học.

(d) Hộp bã mía có thành phần chính là polymer thiên nhiên, hộp xốp từ chất dẻo là polymer tổng hợp.

Câu 46: Keo dán dùng để kết dính các vật liệu và được sử dụng rộng rãi trong đời sống, sản xuất. Mỗi phát biểu sau đây là ***đúng hay sai***?

(a) Nhựa vá săm là dung dịch keo của cao su trong dung môi hữu cơ dùng để vá săm xe.

(b) Keo dán epoxy gồm hai thành phần là hợp chất có chứa hai nhóm epoxy ở hai đầu và chất đóng rắn.

(c) Bản chất của keo dán epoxy là tạo ra polymer có cấu trúc mạng không gian bền chắc, giúp gắn kết tốt hai vật liệu lại với nhau.

(d) Khi sử dụng keo dán poly(urea-formaldehyde) cần bổ sung chất đóng rắn để tạo polymer có mạch phân nhánh.

Câu 47: Polymer X được dùng sản xuất một loại chất dẻo an toàn thực phẩm trong công nghệ chế tạo chai lọ đựng nước, bao bì đựng thực phẩm. Phân tích thành phần nguyên tố của monomer dùng điều chế X thu được kết quả: %C = 85,71%; %H = 14,29% (về khối lượng). Từ phổ khối lượng, xác định được phân tử khối của monomer bằng 42. Mỗi phát biểu sau là ***đúng hay sai?***

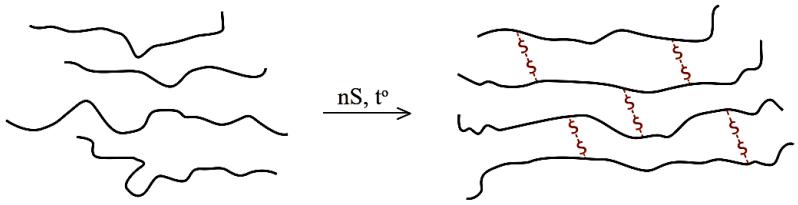
a. X là polyethylene.

b. Polymer X được điều chế từ phản ứng trùng ngưng.

c. Polymer X có tính dẻo.

d. Polymer X thuộc polymer tổng hợp.

Câu 48: Năm 1839, Charles Goodyear đã được cấp bằng sáng chế cho phát minh về quy trình hoá học để chế tạo ra cao su lưu hoá - một loại cao su có cấu trúc đặc biệt, bền cơ học, chịu được sự ma sát, va chạm, đàn hồi tốt và có thể đúc được. Quá trình lưu hoá cao su xảy ra khi đun nóng cao su với lưu huỳnh:



cao su cao su lưu hoá

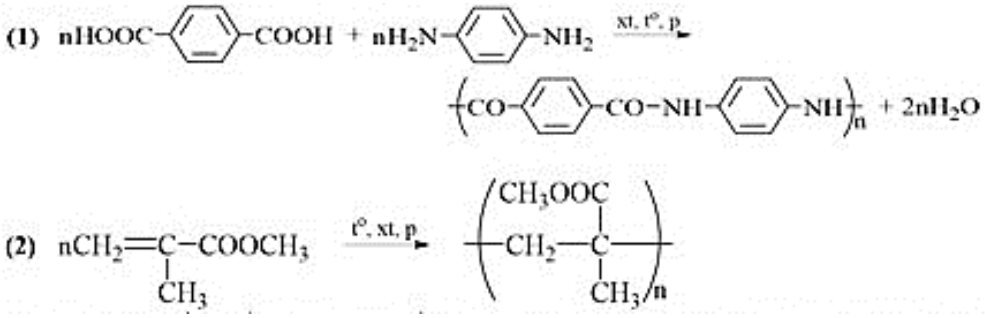
a) Cao su lưu hoá còn có tên gọi là cao su buna-S.

b) Phản ứng lưu hoá cao su là phản ứng giữ nguyên mạch carbon tạo polymer có cấu trúc mạng không gian.

c) Trong mủ cao su thiên nhiên, polymer có tính đàn hồi là polybuta-1,3-diene.

d) Bản chất của việc lưu hoá cao su là tạo ra cầu nối disulfide –S–S– giữa các mạch cao su nên cao su lưu hoá có tính chất cơ lí trội hơn.

Câu 49: X là polymer có độ bền kéo rất cao, loại vật liệu này được dùng để sản xuất áo chống đạn và mũ bảo hiểm cho quân đội. Y là polymer có khả năng cho ánh sáng truyền qua tốt nên được dùng sản xuất thuỷ tinh hữu cơ dùng làm kính máy bay, kính mũ bảo hiểm,… X, Y lần lượt được điều chế theo phản ứng (1), (2) sau:



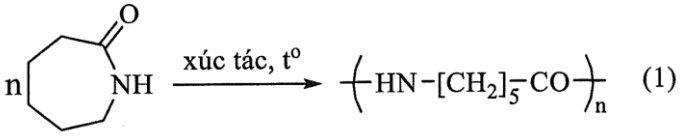
a) Phản ứng điều chế X, Y ở trên lần lượt là phản ứng trùng hợp, phản ứng trùng ngưng.

b) Thuỷ phân X, Y trong môi trường kiềm đều là phản ứng cắt mạch polymer.

c) Số nguyên tử carbon trong mỗi mắt xích của X, Y lần lượt là 14 : 5.

d) X thuộc loại polyamide, Y là chất dẻo.

Câu 50: **[2025 – TN]** Tơ capron là loại tơ có tính dai, đàn hồi và độ bóng cao, ít thấm nước và được sử dụng để dệt vải may mặc. Tơ capron được tổng hợp từ caprolactam theo phương trình hoá học sau:



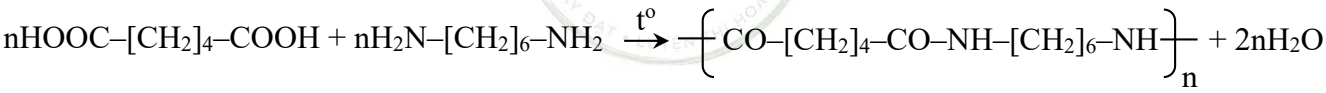
a) Do tơ capron và tơ nylon–6,6 đều có các nhóm –CO–NH– nên hai loại tơ này đều bền với dung dịch kiềm mạnh.

b) Do tơ capron có các nhóm –CO–NH– nên tơ capron là peptide.

c) Trong phản ứng (1), các phân tử monomer bị mở vòng.

d) Tơ capron là tơ bán tổng hợp.

Câu 51: **[2025 – TN]** Nylon–6,6 là loại tơ có tính dai, bền, ít thấm nước và được sử dụng để dệt vải may mặc. Nylon–6,6 được tổng hợp từ adipic acid và hexamethylenediamine theo phương trình hoá học sau:



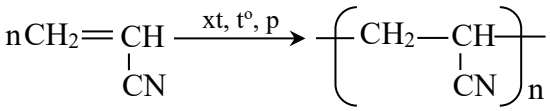
a) Do tơ nylon–6,6 và tơ capron đều có các nhóm –CO–NH– nên hai loại tơ này đều bền với dung dịch kiềm mạnh.

b) Do tơ nylon–6,6 có các nhóm –CO–NH– nên nylon–6,6 là peptide.

c) Phản ứng giữa adipic acid và hexamethylenediamine để tạo nylon-6,6 là phản ứng trùng ngưng.

d) Tơ nylon–6,6 là tơ tổng hợp.

Câu 52: **[2026 – TN, đợt 2]** Trùng hợp acrylonitrile thu được polymer **X** theo phương trình hoá học ở hình bên. Trong điều kiện thích hợp, trùng hợp vinyl chloride thu được polymer **Y**.



a) Polymer **X** được ứng dụng làm tơ tổng hợp còn polymer **Y** được ứng dụng làm chất dẻo.

b) Tên gọi của polymer **X** là polyacrylonitrile.

c) Số liên kết π (pi) trong một mắt xích polymer **X** nhiều hơn trong một phân tử acrylonitrile.

d) Tương tự acrylonitrile, vinyl chloride tham gia được phản ứng trùng hợp vì trong cấu tạo cùng có nhóm CH_2=CH–.

CÂU TRẮC NGHIỆM YÊU CẦU TRẢ LỜI NGẮN:

Câu 53: **[2026 – TN, đợt 1]** Cho các phản ứng hóa học được đánh số như sau:

(1) nCH_2=CH–CN $\xrightarrow{xt,t^o,p}$ (–CH_2–CH(CN)–)$_n$

(2) CH_2=CH_2 + Br_2 → CH_2Br–CH_2Br

(3) $C_{12}H_{22}O_{11}$ (saccharose) + H_2O $\xrightarrow{H^+,t^o}$ $C_6H_{12}O_6$ (glucose) + $C_6H_{12}O_6$ (fructose)

(4) $nH_2N–[CH_2]_5–COOH \xrightarrow{t^o} (–NH–[CH_2]_5–CO–)_n + nH_2O$

Sắp xếp số tương ứng của mỗi phản ứng theo thứ tự: phản ứng thủy phân, phản ứng trùng ngưng, phản ứng trùng hợp và phản ứng cộng, thành bộ bốn số (ví dụ: 1234, 4321, …)

Đáp án: | | | | |

Câu 54: Trong các chất sau: ethane, propene, benzene, glycine, styrene. Chất nào cho được phản ứng trùng hợp để tạo ra được polymer?

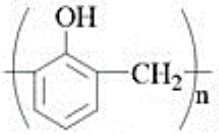
Đáp án: | | | | |

Câu 55: Trong các polymer sau có bao nhiêu chất là thành phần chính của chất dẻo: thuỷ tinh hữu cơ, nylon-6,6, cao su Buna, PVC, tơ capron, nhựa phenol formaldehyde, PE?

Đáp án: | | | | |

Câu 56: Cho công thức polymer được đánh số thứ tự từ 1 đến 4 dưới đây:

(1) $+CH_2–CH_2+_n$ (2) $+NH[CH_2]_6NHCO[CH_2]_4CO+_n$

(3) $+CH_2–C(CH_3)=CH–CH_2+_n$ (4) 

Gắn số thứ tự công thức của polymer theo tên gọi: polyisoprene; poly(phenol formaldehyde); polyethylene; nylon-6,6 và sắp xếp thành trình tự dãy bốn số (ví dụ 1234, 4321…)

Đáp án: | | | | |

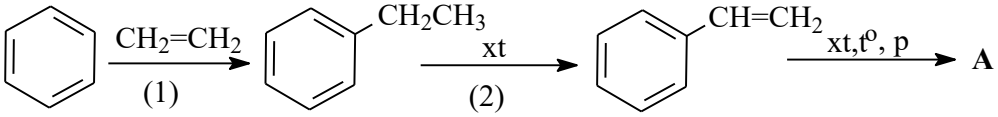
Câu 57: Khối lượng của một đoạn mạch tơ nylon-6,6 là 27346 amu và của một đoạn mạch tơ capron là 17176 amu. Tính số lượng mắt xích trong đoạn mạch nylon-6,6 và capron nêu trên?

Đáp án: | | | | |

Câu 58: Keo siêu dính 502 là một loại keo được sử dụng phổ biến trong đời sống để kết dính các bề mặt vật liệu như gỗ, nhựa, da,… Thành phần của keo 502 có chứa methyl cyanoacrylate ($CH_2=C(CN)COOCH_3$). Sau khi dán, hơi ẩm trong không khí giúp cho phản ứng trùng hợp methyl cyanoacrylate xảy ra, tạo thành polymer dạng màng mỏng kết dính các vật liệu lại với nhau. Giả sử, polymer thu được ở trên có phân tử khối là 674769 thì hệ số polymer hoá là bao nhiêu?

Đáp án: | | | | |

Câu 59: Polymer **A** trong suốt, được dùng làm hộp đựng thực phẩm, đồ chơi trẻ em, vỏ đĩa CD, DVD,… Trong công nghiệp sản xuất chất dẻo, polymer **A** được điều chế theo sơ đồ:



Từ 100 kg benzene và 32 m^3 ethylene (ở 25 °C, 1 bar), với hiệu suất mỗi quá trình (1), (2), (3) lần lượt là 60%, 55% và 60%, thu được m kg polymer **A**. Tính giá trị của m (*làm tròn đến hàng phần mười*).

Đáp án: | | | | |

---------- **HẾT** ----------