BÀI 9: AMINO ACID VÀ PEPTIDE

A. AMINO ACID

Phần I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. *Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn 1 phương án*

Câu 1: Amino acid là những hợp chất hữu cơ chứa các nhóm chức

A. carboxyl và hydroxy. **B.** hydroxy và amino.
C. carboxyl và amino. **D.** carbonyl và amino.

Câu 2: Hợp chất H_2NCH_2COOH có tên là

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

Câu 3: Lysine có công thức phân tử là

A. $C_5H_{11}O_2N$ **B.** $C_6H_{14}O_2N_2$. **C.** $C_5H_9O_4N$. **D.** $C_2H_5O_2N$.

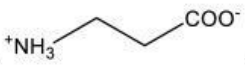
Câu 4: Số nhóm amino và số nhóm carboxyl có trong một phân tử glutamic acid tương ứng là

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

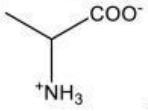
Câu 5: Amino acid có phân tử khối nhỏ nhất là

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

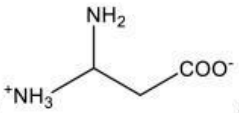
Câu 6: Cơ thể người mã hoá được loại amino acid nào sau đây trong tổng hợp protein cho cơ thể?

A. 

.

B. 

.

C. 

.

D.

.

Câu 7: Tên gọi nào **không** đúng với công thức $H_2N[CH_2]_4CH(NH_2)COOH$?

A. 1,5-diaminohexanoic acid. **B.** 2,6-diaminohexanoic acid.
C. α,ε-diaminocaproic acid. **D.** Lysine.

Câu 8: 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-1-amine và 2-aminopropanoic acid.
B. propan-1-amine và aminoethanoic acid.
C. propan-2-amine và aminoethanoic acid.
D. propan-2-amine và 2-aminopropanoic acid.

Câu 9: Ở điều kiện thường, chất nào sau đây là chất rắn?

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

Câu 10: Amino acid **không** có loại phản ứng nào sau đây?

A. Phản ứng với acid và base. **B.** Phản ứng ester hoá.
C. Phản ứng trùng ngưng. **D.** Phản ứng thuỷ phân.

Câu 11: Tính lưỡng tính của amino acid thể hiện qua phản ứng với

A. acid mạnh, base mạnh. **B.** acid, kim loại kiềm.
C. alcohol trong môi trường acid mạnh. **D.** $Cu(OH)_2$, loại phản ứng màu biuret.

LIVEWORKSHEETS

Câu 12: Dung dịch nào sau đây **không** làm đổi màu quỳ tím?

A. NaOH. **B.** H_2NCH_2COOH. **C.** HCl. **D.** CH_3NH_2.

Câu 13: Dung dịch nào sau đây làm quỳ tím đổi thành màu xanh?

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

Câu 14: Dung dịch chất nào sau đây làm quỳ tím chuyển thành màu hồng?

A. Aminoacetic acid. **B.** α-aminopropionic acid.

C. α-aminoglutaric acid. **D.** α,ε-diaminocaproic acid.

Câu 15: Để phân biệt 3 dung dịch: H_2NCH_2COOH; CH_3COOH; $C_2H_5NH_2$, chỉ cần dùng một thuốc thử là

A. dung dịch NaOH. **B.** dung dịch HCl. **C.** sodium kim loại. **D.** quỳ tím.

Câu 16: Aminoacetic acid (H_2N-CH_2-COOH) tác dụng được với dung dịch nào sau đây?

A. $NaNO_3$. **B.** NaCl. **C.** HCl. **D.** Na_2SO_4.

Câu 17: Tính chất điện di của các amino acid là khả năng di chuyển khác nhau trong điện trường tùy thuộc vào

A. nồng độ amino acid. **B.** pH của môi trường.

C. số nhóm NH_2. **D.** số nhóm COOH.

Câu 18: Khi đặt ở pH = a trong một điện trường, glycine di chuyển về cực âm khi giá trị a bằng

A. 1. **B.** 6. **C.** 11. **D.** 12.

Câu 19: Khi đặt ở pH = 6, amino acid nào sau đây chủ yếu tồn tại ở dạng cation?

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

Câu 20: Khi đặt ở pH = 6 trong một điện trường, các chất nào sau đây đều tồn tại chủ yếu ở dạng ion lưỡng cực và hầu như không di chuyển về cực dương hoặc cực âm?

A. Glutamic acid, glycine, alanine. **B.** Lysine, alanine, glycine.

C. Alanine, glycine, valine. **D.** Glutamic acid, glycine, valine.

Câu 21: Thực hiện phản ứng ester hóa giữa alanine với methanol trong HCl khan, đun nóng sản phẩm hữu cơ thu được là

A. ClH_3N-CH_2-COO-C_2H_5. **B.** ClH_3N-CH(CH_3)-COO-CH_3.

C. H_2N-CH(CH_3)-COO-CH_3. **D.** H_2N-CH(CH_3)-COO-C_2H_5.

Câu 22: Chất X vừa tác dụng được với acid, vừa tác dụng được với base. Chất X là

A. CH_3COOH. **B.** H_2NCH_2COOH. **C.** CH_3CHO. **D.** CH_3NH_2.

Câu 23: Hợp chất α-amino acid có nhóm amino gắn với nguyên tử carbon ở vị trí số

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

Câu 24: 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 hợp chất hữu cơ tạp chức, phân tử chứa đồng thời nhóm -NH_2 và nhóm -COOH.

C. Amino acid là những chất rắn, kết tinh, tan tốt trong nước.

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

Câu 25: Cho các dãy chuyển hóa:

Alanine + NaOH ⟶ A Glycine + HCl ⟶ B + H_2O

LIVEWORKSHEETS

A +HCl⟶ X; B + NaOH⟶ Y.

Các chất X, Y tương ứng là

A. ClH_3NCH_2COOH và H_2NCH_2COONa

B. ClH_3NCH_2COONa và $ClH_3NCH(CH_3)COONa$

C. $CH_3(ClH_3N)CHCOOH$ và H_2NCH_2COONa

D. ClH_3NCH_2COOH và $H_2NCH(CH_3)COONa$

Phần II: Câu trắc nghiệm đúng sai. *Trong mỗi ý a, b, c, d ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai*

Câu 1: Amino acid là hợp chất hữu cơ tạp chức, trong phân tử chứa đồng thời nhóm amino ($–NH_2$) và nhóm carboxyl (–COOH).

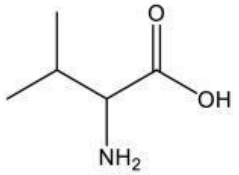
a. Amino acid có thể có sẵn trong tự nhiên hoặc được tổng hợp qua quá trình hóa học.

b. Trong phân tử, các amino acid đều chỉ có một nhóm NH_2 và một nhóm COOH.

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

d. Hợp chất $HOOCCH_2CH_2CH(NH_2)COOH$ là α-amino acid.

Câu 2: Valine là một amino acid, valine tham gia vào nhiều chức năng của cơ thể, thúc đẩy quá trình phát triển cơ và phục hồi mô. Thiếu valine sẽ ảnh hưởng đến sự phát triển của cơ thể, gây trở ngại về thần kinh, thiếu máu. Công thức cấu tạo của valine như hình dưới:



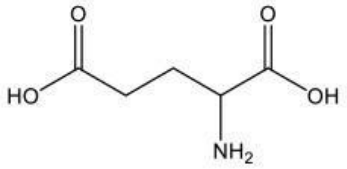
a. Công thức phân tử của valine là $C_5H_{11}NO_2$.

b. Valine thuộc loại ε-amino acid.

c. Khi cho valine tác dụng với acid HCl thu được muối có công thức phân tử là $C_5H_{12}NO_2Cl$.

d. Ở pH = 6, ion tồn tại chủ yếu đối với Val là cation. Vì vậy, khi đặt trong điện trường sẽ di chuyển về cực âm.

Câu 3: Glutamic acid được sử dụng bởi hầu hết các sinh vật sống trong quá trình sinh tổng hợp ra protein, được xác định trong DNA bằng mã di truyền GAA hay GAG. Nó không phải là hoạt chất thiết yếu trong cơ thể người, có nghĩa là cơ thể có thể tự tổng hợp nó. Glutamic acid có công thức cấu tạo như sau:



a. Glutamic acid là một α-amino acid.

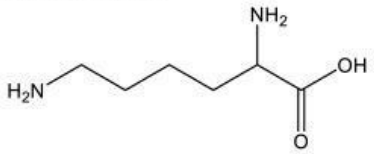
b. Glutamic acid là một hợp chất hữu cơ đa chức có công thức phân tử là $C_4H_9O_4N$.

c. Một trong những ứng dụng của glutamic acid là làm thuốc hỗ trợ thần kinh.

LIVEWORKSHEETS

d. Đặt glutamic acid ở pH = 6,0 vào một điện trường, glutamic acid dịch chuyển về phía điện cực dương.

Câu 4: Lysine là một amino acid thiết yếu cần có trong bữa ăn hằng ngày. Nhờ có lysine sẽ giúp tăng cường hấp thụ và duy trì calcium. Ngoài ra, nó còn ngăn cản sự bài tiết khoáng chất này ra ngoài cơ thể. Chính vì vậy, lysine có tác dụng tăng trưởng chiều cao và ngăn ngừa bệnh loãng xương. Công thức cấu tạo của lysine như hình dưới:



a. Lysine là α-amino acid có công thức phân tử là $C_6H_{14}N_2O_2$.
b. Lysine không làm mất màu quỳ tím.
c. 1 mol lysine tác dụng tối đa được với 2 mol acid HCl.
d. Danh pháp thay thế của lysine là: 2,6-diaminohexanoic acid.

Câu 5: Trong dung dịch, tồn tại cân bằng hóa học giữa ion lưỡng cực với các dạng ion của amino acid đó.

$H_3N^+ - CH_2 - COOH$		$H_3N^+ - CH_2 - COO^-$		$H_2N - CH_2 - COO^-$
Dạng cation		Dạng ion lưỡng cực		Dạng anion

Các amino acid có khả năng di chuyển khác nhau trong điện trường tùy thuộc vào pH của môi trường (tính chất điện di).
a. Trong môi trường acid mạnh (pH khoảng 1 – 2), glycine tồn tại chủ yếu ở dạng cation, bị di chuyển về phía điện cực âm của điện trường.
b. Ở pH khoảng 6, glycine tồn tại chủ yếu ở dạng ion lưỡng cực, không bị di chuyển trong điện trường.
c. Ở pH lớn hơn 10, glycine tồn tại chủ yếu ở dạng anion, bị di chuyển về phía điện cực dương của điện trường.
d. Ở pH = 6, ion tồn tại chủ yếu đối với alanin là cation. Vì vậy, khi đặt trong điện trường sẽ di chuyển về cực âm.

Câu 6: Các dung dịch có cùng nồng độ mol: alanine, glutamic acid và lysine.
a. Công thức của alanine, glutamic acid và lysine lần lượt là: $H_2NCH(CH_3)COOH$; $H_2NC_3H_5(COOH)_2$ và $(H_2N)_2C_5H_9COOH$.
b. pH của các dung dịch lysine là lớn nhất.
c. Có thể nhận biết dung dịch 3 chất trên bằng quỳ tím.
d. Khi đặt dung dịch gồm alanine, lysine và glutamic acid ở pH = 6 vào trong điện trường, cả ba chất đều di chuyển về điện cực âm.

Câu 7: Cho các amino acid có công thức sau: (1) $H_2NCH(CH_3)COOH$ và (2) $H_2N[CH_2]_4CH(NH_2)COOH$.
a. Cả hai amino acid trên đều là α-amino acid.

LIVEWORKSHEETS

b. Kí hiệu của các amino acid trên là: (1) Ala; (2) Lys.
c. Có thể nhận biết 2 amino acid trên bằng quỳ tím.
d. Đặt amino acid (1) và (2) ở pH = 6,0 vào một điện trường, (1) không bị dịch chuyển; (2) dịch chuyển về phía điện cực dương.

Câu 8: Alanine phản ứng với ethyl alcohol khi có mặt HCl khan theo sơ đồ sau:

$$Ala + C_2H_5OH + HCl \longrightarrow X + H_2O$$

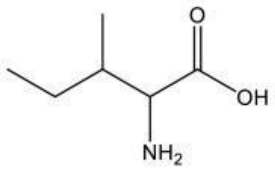
a. Trong phản ứng trên, nhóm – OH của –COOH (Ala) được thay thế bởi $–OC_2H_5$. Phản ứng này là phản ứng riêng của nhóm –COOH.
b. X thu được có công thức là: $H_2NCH(CH_3)COOC_2H_5$.
c. Phần trăm khối lượng nguyên tố nitrogen trong X là 8,16%.
d. 1 mol X tác dụng tối đa được với 2 mol NaOH thu được Ala.

Câu 9: Cho sơ đồ chuyển hóa sau:

$X \xrightarrow{+CH_3OH/HCl,\ t^o} Y \xrightarrow{+C_2H_5OH/HCl,\ t^o} Z \xrightarrow{+\ NaOH\ dư,\ t^o} T$. Biết X là glutamic acid, Y, Z, T là các chất hữu cơ chứa nitrogen.

a. Công thức phân tử của glutamic acid là $C_5H_9NO_4$.
b. Công thức phân tử của Y là $C_8H_{16}O_4NCl$.
c. 1 mol Z tác dụng tối đa được với 2 mol NaOH thu được T.
d. T có công thức cấu tạo thu gọn là: $H_2NC_3H_5(COONa)_2$.

Câu 10: Soleucine cần thiết cho việc hình thành huyết sắc tố. Bên cạnh đó, isoleucine còn có ảnh hưởng tới quá trình đông máu, bảo vệ cơ thể chống lại các nguy cơ nhiễm trùng vết thương sau khi tập luyện thể thao, quá trình này rất có ích để hỗ trợ cơ bắp. Đây là amino acid (acid amine) rất thiết yếu dành cho những vận động viên và cả những người thường luyện tập thể dục. Isoleucine có công thức cấu tạo như sau:



a. Isoleucine là một α-amino acid.
b. Công thức phân tử của isoleucine là $C_6H_{12}O_2N$.
c. Tên thay thế của isoleucine là 2-amino-3-methylpentanoic acid.
d. Khi cho isoleucine tác dụng với dung dịch NaOH thu được muối có công thức phân tử là $C_6H_{12}O_2NNa$.

Phần III: Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn.

Câu 1: Ứng với công thức phân tử $C_3H_7NO_2$ có bao nhiêu aminoacid đồng phân cấu tạo của nhau?

Câu 2: Ứng với công thức phân tử $C_4H_9NO_2$ có bao nhiêu α-aminoacid đồng phân cấu tạo của nhau?

LIVEWORKSHEETS

Câu 3: Thực hiện phản ứng ester hoá theo sơ đồ sau:

Valine + methanol + hydrochloric acid $\longrightarrow$ X + nước.

Phân tử khối của X là bao nhiêu?

Câu 4: 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?

Câu 5: Bột ngọt (mì chính) là một loại gia vị, được sản xuất từ dung dịch NaOH 40% và tinh thể glutamic acid (chứa 80,33% acid) bằng cách dùng dung dịch NaOH trung hòa dung dịch glutamic acid đến pH = 6,8. Sau đó đem lọc, cô đặc và kết tinh dung dịch sản phẩm bằng phương pháp sấy chân không ở nhiệt độ thấp. Bột ngọt thu được có độ tinh khiết 99,5%. Giả thiết hiệu suất của cả quá trình tính theo glutamic acid là 90%. Để thu được 1 tấn bột ngọt cần m tấn tinh thể glutamic acid. Giá trị của m là bao nhiêu? (kết quả làm tròn đến phần mười)

LIVEWORKSHEETS