

Karta pracy(2) – III LO – chemia roz. Aminokwasy i białka

Nazwisko i imię ucznia:

Załącznik do karty – wzory grupowe wybranych α-aminokwasów białkowych

Gly - glicyna $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$	Ala - alanina $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH}$ CH_3	Val - walina $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH}$ $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3$	Lue - leucyna CH_3 NH_2 $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH}$
Asp $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH}$ CH_2-COOH	Lys - lizyna $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH}$ NH_2	Phe - fenyloalanina $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH}$ $\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5$	

Informacja do zadań

- ❖ Aminokwasy – dwufunkcyjne pochodne węglowodorów w cząsteczkach który ze szkieletem węglowym są połączone dwie grupy funkcyjne:
 - karboksylowa (- COOH) nadająca związkom charakter kwasowy,
 - aminowa (- NH₂) nadająca związkom charakter zasadowy,
 - α-aminokwasy – aminokwasy w których cząsteczkach grupa karboksylowa i grupa aminowa jest połączona z tym samym atomem węgla: $\text{R}-\overset{\text{NH}_2}{\underset{\text{COOH}}{\text{CH}}}$ (węgiel α – lokant nr 2,
 - wszystkie aminokwasy z wyjątkiem jednego są optycznie czynne (posiadają przynajmniej jeden chiralny atom węgla), w cząsteczkach białkowych występują wyłącznie aminokwasy o konformacji L,
 - obecność dwóch grup funkcyjnych nadaje tym związkom charakter amfoteryczny, tj. reagują zarówno z kwasami, jak i zasadami wg. ogólnych równań:

$$\begin{array}{c} \text{R}-\text{CH}-\text{COOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{R}-\text{CH}-\text{COOH} \\ | \qquad \qquad \qquad | \\ \text{NH}_2 \qquad \qquad \text{NH}_3^+\text{Cl}^- \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{R}-\text{CH}-\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{R}-\text{CH}-\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} \\ | \qquad \qquad \qquad | \\ \text{NH}_2 \qquad \qquad \text{NH}_2 \end{array}$$
 - o odczynie wodnego roztworu aminokwasu decyduje stosunek liczby grup kwasowych do zasadowych, w roztworach wodnych występują wszystkie formy aminokwasu: **kationowa**, **anionowa**, jon obojnaczy,
 - punkt pI (punkt izoelektryczny), to takie pH roztworu w którym główną formą aminokwasu jest jon obojnaczy a formy kationowa i anionowa pozostają w równowadze dynamicznej:
 - ✓ forma kationowa: $\text{R}-\text{CH}(\text{NH}_3^+)-\text{COOH}$; forma anionowa: $\text{R}-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COO}^-$; jon obojnaczy: $\text{R}-\text{CH}(\text{NH}_3^+)-\text{COO}^-$,
 - aminokwasy reagują z kwasem azotowym(III), produktem reakcji jest hydrokys kwas oraz gazowy azot, reakcja umożliwia wykrywanie aminokwasów: $\text{R}-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH} + \text{HNO}_2 \rightarrow \text{R}-\text{CH}(\text{OH})-\text{COOH} + \text{N}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$,
 - produktami kondensacji aminokwasów są peptydy – do 10 reszt , oligopetydy – do 100 reszt, polipeptydy / białka > 100 reszt aminokwasów, reszty aminokwasów są połączone wiązaniem amidowym / peptydowym,
- $$\begin{array}{c} \text{R} \qquad \text{O} \qquad \text{H} \qquad \text{R} \\ | \qquad // \qquad | \qquad | \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C} \qquad + \qquad \text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ | \qquad \qquad \qquad | \qquad | \\ \text{OH} \qquad \qquad \text{H} \qquad \text{H} \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} \text{R} \qquad \text{O} \qquad \text{R} \\ | \qquad // \qquad | \qquad | \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C} - \text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ | \qquad \qquad \qquad | \qquad | \\ \text{H} \qquad \qquad \qquad \text{H} \end{array} + \text{H}_2\text{O}$$
- aminokwasy, które w swoim szkielecie posiadają pierścień aromatyczny, dają pozytywną reakcję ksantoproteinową, w reakcji z stężonym kwasem azotowym(V) ulega nitrowaniu pierścień aromatyczny, białko przyjmuje barwę żółto-pomarańczową, a po zalkalizowaniu wodą amoniakalną barwę pomarańczową.

W oparciu o powyższe informacje, podręcznik, inne materiały źródłowe wykonaj polecenia / zdania. *Stosuj wyłącznie wzory grupowe związków organicznych.*

1	1. Na podstawie załącznika zapisz symbole aminokwasów (wybór / wskazanie uzasadnij) <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> a) których wodne roztwory wykazują odczyn zasadowy; b) których wodne roztwory wykazują odczyn kwasowy; </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> b) których obecność w peptydzie da pozytywną próbę ksantoproteinową; d) optycznie nieczynnych: </div> <div style="margin-left: 20px;"> a) b) c) d) </div>
2	Dobierz odczynniki i zapisz odpowiednie równania reakcji wskazujące na amfoteryczny charakter alaniny

[illegible]

7	<p>W dwóch nieoznaczonych probówkach znajdują się bezbarwne wodne roztwory alaniny i fenyloalaniny. Dobierz odczynnik / odczynniki i zaprojektuj doświadczenie (opis, schemat) umożliwiające identyfikację w/w związków.</p> <p><i>Odczynnik / odczynniki :</i></p> <p><i>Schemat / opis projektu</i></p> <p><i>Obserwacje:</i></p> <p><i>Wnioski:</i></p>
8	<p>Białka w zależności o czynników zewnętrznych mogą ulec koagulacji odwracalnej i koagulacji nieodwracalnej (denaturacji). Wskaż różnice między tymi procesami (<i>uwzględnij struktury I, II, III – rzędowe białek</i>) oraz wymień czynniki (<i>chemiczne, fizyczne</i>), które decydują o tych procesach.</p>