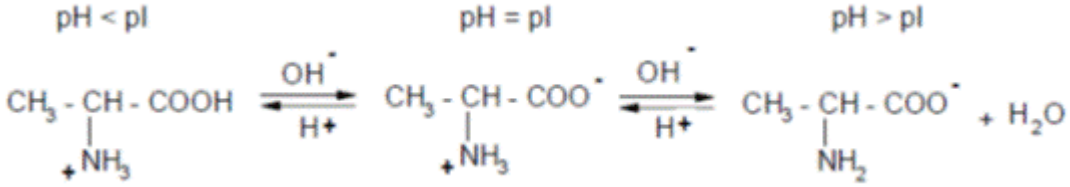
Nazwisko i imię ……..…… Grupa ……. Data …….

**Protokół z ćwiczenia: Reakcje chemiczne związków biologicznych: aminokwasy i peptydy.**

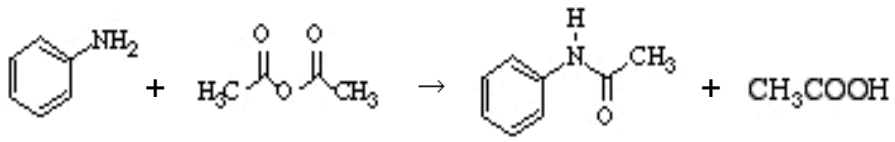
**Punkt izoelektryczny, pI. Formy jonowe aminokwasów w różnym pH.**




Podaj definicję pI:

Napisz formy jonowe kwasu asparaginowego w pH < pI, pH = pI, oraz pH > pI

**1. Reakcja acylacji grupy aminowej.** Powstawanie N-acylo pochodnych amin.



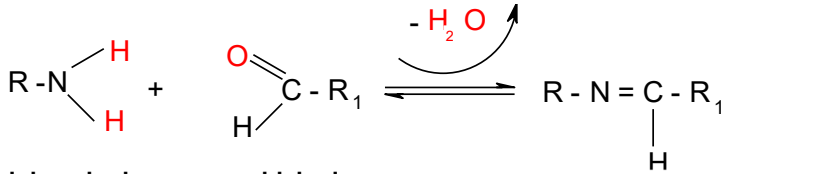

**anilina** | **bezwodnik kwasu octowego** | **acetanilid N-fenyloacetamid** | **kwas octowy**

Obserwacje:

Napisz reakcję acylacji Val.

Nazwij utworzone wiązanie: …….

**2. Reakcje grupy α-aminowej**
Aminy i grupy aminowe aminokwasów w reakcji z aldehydami tworzą iminy, barwne produkty kondensacji – nazywane zasadami Schiff'a.




**amina lub aminokwas** | **aldehyd** | **imina - zasada Schiffa**

Napisz reakcję dla substratów użytych w ćwiczeniu.

Obserwacje:

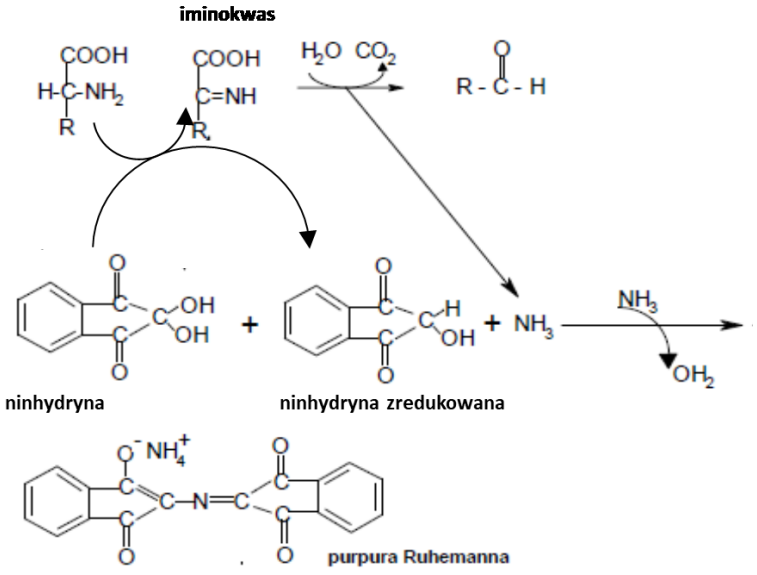
**3. Deaminacja grup aminowych. Reakcja Van Slyke'a** w obecności kwasu azotowego (III) (kw. azotawy)

a. Deaminacja aminokwasów z wolną grupą α-aminową. Jaki typ związku powstaje? …….

Obserwacje:

b. Deaminacja mocznika

**4. Reakcja aminokwasów z ninhydryną.**
Określ typy reakcji przebiegające w tym procesie i zaznacz miejsca ich przebiegu.




Aminokwas ulega reakcjom:

1. ……..
2. ……..…
3. ……..
……..

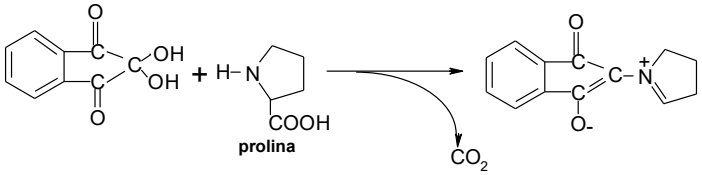
Z aminokwasu powstaje

……..

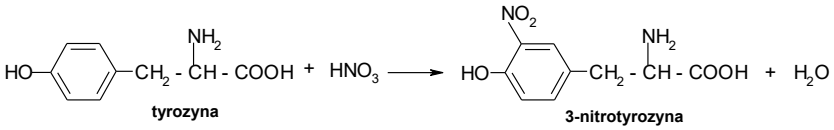
Reakcja to służy do wykrywania ……..

Aminokwasy: prolina i hydroksyprolina dają w reakcji z ninhydryną barwę żółtą, dlatego że

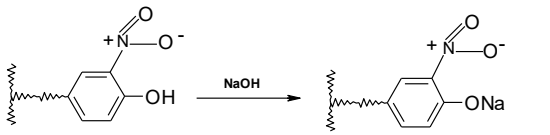
*dokończ*……..



**7. Reakcja ksantoproteinowa**.
Aminokwasy aromatyczne w obecności stężonego kwasu azotowego ulegają reakcji nitrowania, dając żółto zabarwione pochodne nitrowe, które w środowisku zasadowym przekształcają się w pomarańczowo zabarwione sole aminokwasów



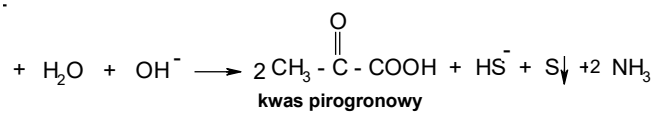
tyrozyna 3-nitrotyrozyna



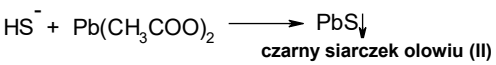
3-nitrotyrozyna sól sodowa 3-nitrotyrozyny

Wymień aminokwasy aromatyczne i napisz wzory.

**6. Wykrywanie cysteiny.** Uzupełnij schemat reakcji.



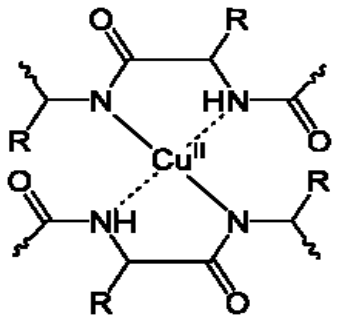
kwas pirogronowy



czarny siarczek olowiu (II)

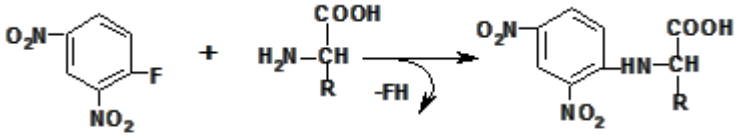
Obserwacje:

**5. Reakcja biuretowa**.
a. Jakimi wiązaniami połączone są jony miedzi z atomami tworzącymi wiązania peptydowe? Nazwij i zaznacz na schemacie.




b. *Dokończ:*
Reakcja służy do wykrywania ……..…

**10. Reakcja Sangera. Reakcja wolnej grupy aminowej.**



1-fluoro-2,4-dwunitrobenzen DNP- aminokwas

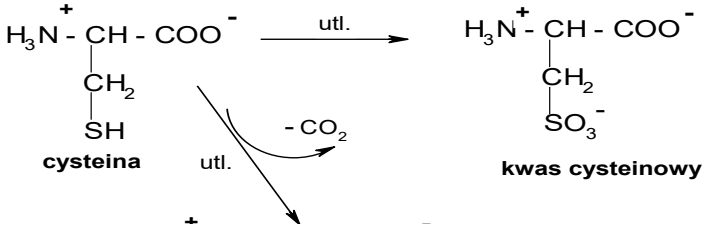
a. *Dokończ:*
Reakcja służy do oznaczania.....

b. Narysuj schemat reakcji Sangera dla dipeptydu Glu-Ala

## ZAGADNIENIA I ZADANIA DO UZUPEŁNIENIA PRZED ĆWICZENIAMI

Odpowiedz na pytania i/lub napisz, uzupełnij reakcje.

**1. Poniższy schemat przedstawia modyfikację cysteiny**. Uzupełnij i nazwij produkt.




**2. Które z aminokwasów są hydrofobowe** i wykazują tendencję do lokowania się wewnątrz struktury przestrzennej białek globularnych? Wymień

**3. Zaznacz prawdziwe zdania:**

a. w białkach: geometria wiązania peptydowego determinuje struktury wyższego rzędu
b. struktury rezonansowe wiązania peptydowego ułatwiają rotację pomiędzy atomami N – C
c. w białkach: konformacja *cis* wiązania peptydowego jest dominująca
d. cięcie łańcuchów peptydowych zachodzi pod wpływem enzymów proteolitycznych
e. Glutation (GSH) jest tripeptydem Gln-Cys-Gly
f. GSH uczestniczy w odwracalnym procesie oksydacyjno-redukcyjnym inaktywacji wolnych rodników i chroni grupy SH białek przed utlenieniem
g. noradrenalina, adrenalina to pochodne modyfikacji tryptofanu
h. serotonina to hormon odpowiadający za regulację cyklu dobowego – snu i czuwania
i. tyroksyna $T_4$ i trójjodotyronina $T_3$ pełnią funkcje hormonów tarczycy
j. adrenalina (epinefryna) to hormon walki
k. w procesie glikacji białek grupa aminowa aminokwasu tworzy zasadę Schiffa z glukozą lub fruktozą

**4. Aminy biogenne**

Aminy biogenne powstają w organizmie w wyniku reakcji …….. aminokwasów białkowych.
*Zaznacz prawdziwe zdania*:

a. histamina powstaje z kwasu asparaginowego
b. histamina odgrywa ważną rolę w reakcjach alergicznych i stanach zapalnych
c. spermina i spermidyna to poliaminy występujące w płynie nasiennym i gruczole krokowym
d. kadaweryna jest produktem działania bakterii gnilnych

**Napisz reakcję powstawania histaminy**

**Napisz reakcję powstawania kadaweryny**