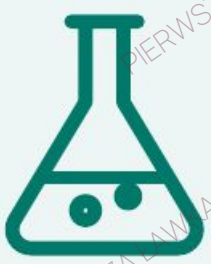
Pierwsza Ławka · zestaw działowy · liceum i technikum

Dział 3

Aminy, aminokwasy, peptydy i białka

Wymagania: ZP XVIII.1-11, XIX.1-3. Osiem kart: najważniejsze wiadomości z przykładami, ćwiczenia, utrwalenie, chemia w praktyce, kartkówka (A i B) i sprawdzian (A i B) – z kluczem i zasadami oceniania.



Chemia | klasa 3 LO i technikum | Dział 3 | zakres podstawowy (ZP)

	Karta	Rodzaj	Poziom	Zadania
1	**Aminy, aminokwasy, peptydy i białka – najważniejsze wiadomości** Teoria w pigułce, przykłady krok po kroku, rozgrzewka	Najważniejsze wiadomości	ZP	3 zad. · 4 pkt
2	**Aminy, aminokwasy, peptydy i białka – ćwiczenia podstawowe** Ćwiczę umiejętności z działu	Ćwiczenia	ZP	8 zad. · 13 pkt
3	**Aminy, aminokwasy, peptydy i białka – utrwalenie** Utrwalam i łączę wiadomości	Ćwiczenia	ZP	6 zad. · 9 pkt
4	**Aminy, aminokwasy, peptydy i białka – w praktyce** Doświadczenie i materiał źródłowy	Ćwiczenia	ZP	4 zad. · 12 pkt
5	**Kartkówka: aminy, aminokwasy i białka – grupa A** 15 minut · 7 pkt	Kartkówka	ZP	5 zad. · 7 pkt
6	**Kartkówka: aminy, aminokwasy i białka – grupa B** 15 minut · 7 pkt	Kartkówka	ZP	5 zad. · 7 pkt
7	**Sprawdzian: Aminy, aminokwasy, peptydy i białka – grupa A** 45 minut · 20 pkt	Sprawdzian	ZP	10 zad. · 20 pkt
8	**Sprawdzian: Aminy, aminokwasy, peptydy i białka – grupa B** 45 minut · 20 pkt	Sprawdzian	ZP	10 zad. · 20 pkt

Jak korzystać z zestawu

- Karta 1 przypomina najważniejsze wiadomości, pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku i to, jak dane wymaganie sprawdza CKE.
- Karta 2 to ćwiczenia podstawowe, karta 3 – utrwalenie (zadania w formule matury), karta 4 – chemia w praktyce: doświadczenie i materiał źródłowy.
- Karty 5–6 to kartkówka (15 minut), karty 7–8 – sprawdzian (45 minut), w grupach A i B: te same typy zadań i ta sama punktacja, inne dane.
- Klucz na końcu zawiera odpowiedzi, przykładowe rozwiązania i zasady oceniania w stylu CKE oraz numer wymagania podstawy przy każdym zadaniu.
- Osobny plik „Powtórka" zbiera definicje, wzory, typowe błędy, informację, co jest w tablicach CKE, i test „Sprawdź się".

Oznaczenia

ZP	zakres podstawowy
ZR	zakres rozszerzony (treści tylko dla ZR)
(0–2 pkt)	liczba punktów możliwych do zdobycia za zadanie
Zadanie 4.1.	wiązka zadań do wspólnego materiału źródłowego
Jak to sprawdza CKE	typ zadania i typowy błąd ze sprawozdań CKE
Na maturze	wymagania z podstawy programowej, których dotyczy temat

Wymagania z podstawy programowej (Dz.U. 2024 poz. 1019)

- **ZP XVIII.1** opisuje budowę i klasyfikacje amin;
- **ZP XVIII.2** porównuje budowę amoniaku i amin; rysuje wzory elektronowe cząsteczek amoniaku i metyloaminy;
- **ZP XVIII.3** wskazuje na różnice i podobieństwa w budowie metyloaminy i fenyloaminy (aniliny);
- **ZP XVIII.4** wyjaśnia przyczynę zasadowych właściwości amoniaku i amin; pisze odpowiednie równania reakcji;
- **ZP XVIII.5** pisze równania reakcji metyloaminy z wodą i z kwasem solnym;
- **ZP XVIII.6** pisze równanie reakcji fenyloaminy (aniliny) z kwasem solnym;
- **ZP XVIII.7** pisze wzór ogólny α-aminokwasów, w postaci RCH(NH2)COOH;
- **ZP XVIII.8** opisuje właściwości kwasowo-zasadowe aminokwasów oraz mechanizm powstawania jonów obojnaczych;
- **ZP XVIII.9** pisze równania reakcji kondensacji dwóch cząsteczek aminokwasów (o podanych wzorach) i wskazuje wiązanie peptydowe w otrzymanym produkcie;
- **ZP XVIII.10** tworzy wzory dipeptydów, powstających z podanych aminokwasów;
- **ZP XVIII.11** opisuje przebieg hydrolizy peptydów, rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) aminokwasów powstających w procesie hydrolizy peptydu o danej strukturze.
- **ZP XIX.1** opisuje budowę białek (jako polimerów kondensacyjnych aminokwasów);
- **ZP XIX.2** obserwuje proces denaturacji białek wywołanej oddziaływaniem na nie soli metali ciężkich i wysokiej temperatury;
- **ZP XIX.3** projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające na identyfikację białek (reakcja biuretowa i reakcja ksantoproteinowa).

Materiał oryginalny. Podstawa programowa LO i technikum w brzmieniu z 2024 r. (Dz.U. 2024 poz. 1019). Wymagania: ZP XVIII.1-11, XIX.1-3. Masy atomowe i stałe według „Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych" CKE. Miejsce w programach: Pazdro ZP 2024 cz. 3, dział o związkach organicznych zawierających azot – kl. 3; „To jest chemia 2" ZP (Nowa Era) – rozdz. o związkach organicznych z azotem (nazwy wydawnictw podano informacyjnie – materiał nie jest z nimi powiązany). Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

Aminy, aminokwasy, peptydy i białka – najważniejsze wiadomości

Teoria w pigułce, przykłady krok po kroku, rozgrzewka

ZP

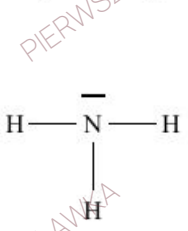
KARTA 1/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ... / 4 pkt

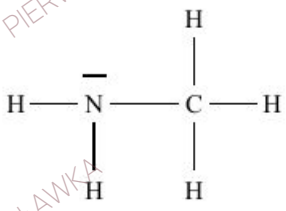
Najważniejsze wiadomości · 4 pkt

Przypomnij sobie

- **Aminy** można wyprowadzić od amoniaku: jeden lub więcej atomów H w cząsteczce NH_3 zastępuje się resztami węglowodorowymi; grupa funkcyjna – **aminowa** $–NH_2$. Aminy dzielimy na **alifatyczne** (np. metyloamina $CH_3–NH_2$, etyloamina $CH_3–CH_2–NH_2$) i **aromatyczne** (grupa aminowa połączona z pierścieniem benzenowym, np. fenyloamina, czyli anilina, $C_6H_5–NH_2$).
- **Budowa**: w cząsteczce amoniaku i metyloaminy atom azotu tworzy trzy wiązania pojedyncze i ma jedną **wolną parę elektronową**. Metyloamina i anilina mają tę samą grupę $–NH_2$; różnią się podstawnikiem: w metyloaminie to grupa metylowa, w anilinie – pierścień aromatyczny (anilina jest słabszą zasadą, słabo rozpuszcza się w wodzie).



amoniak



metyloamina

- **Zasadowe właściwości** amoniaku i amin wynikają z wolnej pary elektronowej atomu azotu, która przyłącza kation wodoru: $NH_3 + H_2O \rightleftarrows NH_4^+ + OH^-$, $CH_3–NH_2 + H_2O \rightleftarrows CH_3–NH_3^+ + OH^-$. Z kwasami aminy tworzą sole: $CH_3–NH_2 + HCl \rightarrow CH_3–NH_3Cl$ (chlorek metyloamoniowy), $C_6H_5–NH_2 + HCl \rightarrow C_6H_5–NH_3Cl$ (chlorek fenyloamoniowy).
- **α-Aminokwasy** mają wzór ogólny $RCH(NH_2)COOH$ – grupa aminowa i karboksylowa przy tym samym atomie węgla. Przykłady: glicyna $H_2N–CH_2–COOH$ (R = H), alanina $H_2N–CH(CH_3)–COOH$ ($R = CH_3$). Aminokwasy są **amfoteryczne**: reagują z kwasami (grupa aminowa) i z zasadami (grupa karboksylowa): $H_2N–CH_2–COOH + HCl \rightarrow [H_3N^+–CH_2–COOH]Cl^-$, $H_2N–CH_2–COOH + NaOH \rightarrow H_2N–CH_2–COONa + H_2O$.
- **Jon obojnaczy**: w cząsteczce aminokwasu proton z grupy karboksylowej przechodzi na grupę aminową (wolną parę elektronową azotu): $H_2N–CH_2–COOH \rightleftarrows H_3N^+–CH_2–COO^-$. Dlatego aminokwasy są ciałami stałymi o wysokich temperaturach topnienia i dobrze rozpuszczają się w wodzie.
- **Peptydy**: grupa karboksylowa jednego aminokwasu reaguje z grupą aminową drugiego, odłącza się woda (kondensacja) i powstaje **wiązanie peptydowe** $–CO–NH–$: $H_2N–CH_2–COOH + H_2N–CH(CH_3)–COOH \rightarrow H_2N–CH_2–CO–NH–CH(CH_3)–COOH + H_2O$ (Gly-Ala). Z dwóch różnych aminokwasów powstają dwa różne dipeptydy (Gly-Ala i Ala-Gly). **Hydroliza** peptydu (w obecności kwasu lub enzymów) rozrywa wiązanie peptydowe – powstają aminokwasy.

Zadania

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.
Do amin aromatycznych należy

A. $C_6H_5–NH_2$

B. $H_2N–CH_2–COOH$

C. $CH_3–NH_2$

D. $CH_3–CH_2–NH_2$

Zadanie 2. (0–2 pkt) ..... / 2

Uzupełnij zdania. Wpisz wzory w wykropkowanych miejscach.

1. Wiązanie peptydowe ma wzór _____.
2. Wzór ogólny α-aminokwasów to _____.

Zadanie 3. (0–1 pkt) ..... / 1

Oceń prawdziwość poniższych informacji. Wybierz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1. Aminy mają właściwości zasadowe dzięki wolnej parze elektronowej atomu azotu.	**P**	**F**
2. Białka są polimerami kondensacyjnymi α-aminokwasów.	**P**	**F**
3. Reakcja ksantoproteinowa polega na dodaniu do białka roztworu jodu.	**P**	**F**

Aminy, aminokwasy, peptydy i białka – ćwiczenia podstawowe

Ćwiczę umiejętności z działu

ZP

KARTA 2/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 13 pkt

Ćwiczenia · 13 pkt

Zadanie 1. (0–2 pkt) ..... / 2

Związki: $CH_3–NH_2$, $C_6H_5–NH_2$, $CH_3–CH_2–NH_2$.

Uzupełnij zdania. Wpisz wzory albo nazwy w wykropkowanych miejscach.

1. Aminami alifatycznymi są _____.
2. Aminą aromatyczną jest _____ (nazwa).

Zadanie 2. (0–2 pkt) ..... / 2

Narysuj wzory elektronowe (kreskowe, z wolnymi parami elektronowymi) cząsteczek amoniaku i metyloaminy. Podaj jedno podobieństwo w budowie tych cząsteczek.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 3. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.

Metyloamina i anilina

A. są aminami aromatycznymi.

B. nie mają wolnej pary elektronowej przy atomie azotu.

C. mają po dwie grupy aminowe.

D. mają grupę aminową, ale różnią się podstawnikiem: grupą metylową i pierścieniem aromatycznym.

Zadanie 4. (0–3 pkt) ..... / 3

Napisz równania reakcji: a) metyloaminy z wodą (w formie jonowej), b) metyloaminy z kwasem solnym, c) aniliny z kwasem solnym (w formie cząsteczkowej).

Miejsce na odpowiedź

Podgląd z Pierwszej Ławki

Zadanie 5. (0–1 pkt) ..... / 1

Napisz równanie reakcji, w której z cząsteczki glicyny powstaje jon obojnaczy.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 6. (0–1 pkt) ..... / 1

Napisz równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek alaniny $H_2N–CH(CH_3)–COOH$. W produkcie podkreśl wiązanie peptydowe.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 7. (0–1 pkt) ..... / 1

Hydrolizie poddano dipeptyd o wzorze $H_2N–CH(CH_3)–CO–NH–CH_2–COOH$. Narysuj wzory półstrukturalne aminokwasów, które powstaną, i podaj ich nazwy.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 8. (0–2 pkt) ..... / 2

Oblicz masę chlorku metyloamoniowego (M = 67,53 g·mol^{-1}), która powstanie w reakcji 6,21 g metyloaminy (M = 31,07 g·mol^{-1}) z kwasem solnym użytym w nadmiarze. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Napisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

PIERWSZA ŁAWKA

Aminy, aminokwasy, peptydy i białka – utrwalenie

Utrwalam i łączę wiadomości

ZP

KARTA 3/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 9 pkt

Ćwiczenia · 9 pkt

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

Oceń prawdziwość poniższych informacji. Wybierz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1. Glicyna reaguje zarówno z kwasem solnym, jak i z roztworem wodorotlenku sodu.	P	F
2. W jonie obojnaczym glicyny grupa aminowa ma ładunek ujemny.	P	F
3. Z glicyny i alaniny mogą powstać dwa różne dipeptydy.	P	F

Zadanie 2. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.
Wzór ogólny α-aminokwasów to

A. $RCONH_2$

B. RCOOR'

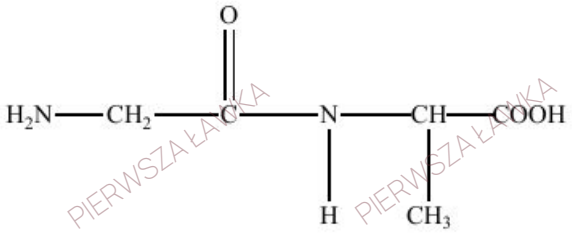
C. $RCH(NH_2)COOH$

D. RCH_2NH_2

Zadanie 3. (0–2 pkt) ..... / 2

Na rysunku przedstawiono wzór dipeptydu X. a) Wskaż (otocz pętlą) wiązanie peptydowe. b) Napisz wzory półstrukturalne i nazwy aminokwasów, z których powstał dipeptyd X.

Miejsce na odpowiedź



dipeptyd X

Zadanie 4. (0–2 pkt) ..... / 2

Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji glicyny: a) z kwasem solnym, b) z wodorotlenkiem potasu.

Miejsce na odpowiedź

Aminy, aminokwasy, peptydy i białka – w praktyce

Doświadczenie i materiał źródłowy

ZP KARTA 4/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 12 pkt

Ćwiczenia · 12 pkt

Zadanie 1. (0–3 pkt) ..... / 3

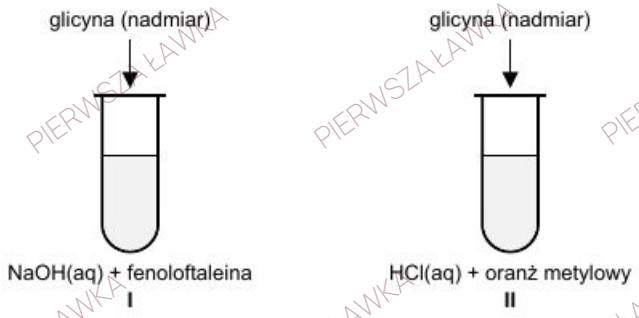
Uczniowie badali właściwości glicyny. Do probówki I wlali rozcieńczony roztwór wodorotlenku sodu z kilkoma kroplami fenoloftaleiny, a do probówki II – rozcieńczony kwas solny z kilkoma kroplami oranżu metylowego. Następnie do każdej probówki wsypali glicynę w dużym nadmiarze (tak, aby część pozostała nierozpuszczona) i wymieszali.

a) Napisz, jakie zmiany barwy zaobserwowano w probówkach I i II.

b) Sformułuj wniosek dotyczący właściwości kwasowo-zasadowych glicyny.

c) Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji zachodzącej w probówce I.

Miejsce na odpowiedź



Zadanie 2. (0–3 pkt) ..... / 3

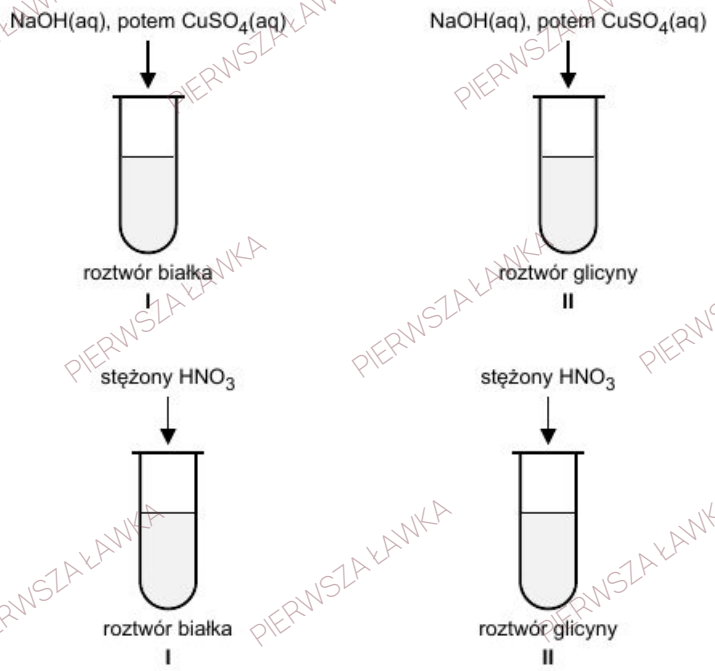
Przeprowadzono doświadczenia z roztworem białka jaja kurzego (rysunki A i B). Doświadczenie A: do probówki I z roztworem białka i do probówki II z roztworem glicyny dodano roztwór wodorotlenku sodu, a potem kilka kropli roztworu siarczanu(VI) miedzi(II). Doświadczenie B: do probówki I z roztworem białka i II z roztworem glicyny dodano (pod nadzorem nauczyciela, w okularach i rękawicach) kilka kropli stężonego kwasu azotowego(V) i ogrzano.

a) Napisz obserwacje w probówkach I i II doświadczenia A i nazwij tę reakcję.

b) Napisz obserwację w probówce I doświadczenia B i podaj, co ona potwierdza.

c) Wyjaśnij, dlaczego w doświadczeniu A roztwór glicyny nie dał takiego wyniku jak roztwór białka.

Miejsce na odpowiedź



Sprawdzian: Aminy, aminokwasy, peptydy i białka – grupa A

45 minut · 20 pkt

ZP

KARTA 7/8

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 20 pkt

Sprawdzian · 20 pkt

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.
Metyloamina i fenyloamina (anilina)

A. nie reagują z kwasem solnym.

B. są izomerami.

C. mają tę samą grupę funkcyjną, ale różnią się rodzajem podstawnika (alifatyczny / aromatyczny).

D. różnią się liczbą atomów azotu w cząsteczce.

Zadanie 2. (0–2 pkt) ..... / 2

Narysuj wzór elektronowy (kreskowy) cząsteczki metyloaminy. Wyjaśnij, dlaczego jej wodny roztwór ma odczyn zasadowy.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 3. (0–3 pkt) ..... / 3

Napisz równania reakcji: a) metyloaminy z wodą (w formie jonowej), b) metyloaminy z kwasem solnym, c) aniliny z kwasem solnym (b i c – w formie cząsteczkowej).

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 4. (0–1 pkt) ..... / 1

Oceń prawdziwość poniższych informacji. Wybierz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1. Alanina ma wzór $H_2N–CH(CH_3)–COOH$ i należy do α-aminokwasów.	P	F
2. W roztworze wodnym glicyna występuje głównie w postaci jonu obojnaczego.	P	F
3. Glicyna reaguje z kwasem solnym, ale nie reaguje z wodorotlenkiem sodu.	P	F

PIERWSZA ŁAWKA

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Aminy, aminokwasy, peptydy i białka – kartkówka, sprawdzian i karty pracy z powtórką, chemia, klasa 3 LO i technikum (zakres podstawowy)

Podgląd pokazał 10 z 33 stron. Pełna wersja: 33 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- Karta 1: Aminy, aminokwasy, peptydy i białka – najważniejsze wiadomości – 3 zadania, 4 pkt
- Karta 2: Aminy, aminokwasy, peptydy i białka – ćwiczenia podstawowe – 8 zadań, 13 pkt
- Karta 3: Aminy, aminokwasy, peptydy i białka – utrwalenie – 6 zadań, 9 pkt
- Karta 4: Aminy, aminokwasy, peptydy i białka – w praktyce – 4 zadania, 12 pkt
- Karta 5: Kartkówka: aminy, aminokwasy i białka – grupa A – 5 zadań, 7 pkt
- Karta 6: Kartkówka: aminy, aminokwasy i białka – grupa B – 5 zadań, 7 pkt
- Karta 7: Sprawdzian: Aminy, aminokwasy, peptydy i białka – grupa A – 10 zadań, 20 pkt
- Karta 8: Sprawdzian: Aminy, aminokwasy, peptydy i białka – grupa B – 10 zadań, 20 pkt Karta 1 przypomina teorię i pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku, dalej ćwiczenia, utrw

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail
pierwszalawka.pl/material/chemia-liceum-klasa-3-dzial-03-aminy-aminokwasy-peptydy-i-bialka