

Miejsce  
na naklejkę  
z kodem szkoły

OKE GDAŃSK  
CKE

# CHEMIA

## POZIOM PODSTAWOWY

MARZEC  
ROK 2008

### PRZYKŁADOWY ZESTAW ZADAŃ

Czas pracy 120 minut

#### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron (zadania 1 – 31). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
7. Możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora.

Za rozwiązanie  
wszystkich zadań  
można otrzymać  
łącznie  
**50 punktów**

*Życzymy powodzenia!*

Wypełnia zdający przed  
rozpoczęciem pracy

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

KOD  
ZDAJĄCEGO

**► Informacja do zadania 1. i 2.**

Zbiór atomów o określonym składzie jądra, czyli o takiej samej liczbie atomowej i masowej, nazywamy nuklidem. Dane są nuklidy (I – VI) przedstawione ogólnym zapisem  ${}^A_Z\text{E}$ :

**Zadanie 1. (1 pkt)**

Wskaż zbiór (A, B, C lub D) składający się z nuklidów, których jądra atomowe zawierają taką samą liczbę neutronów.

- A. I, IV i V
- B. I, II i VI
- C. I, III i V
- D. I, V i VI

**Zadanie 2. (1 pkt)**

Spośród nuklidów I – VI wybierz te, które są izotopami. Zapisz ich numery.

Izotopami są nuklidy o numerach: .....

**Zadanie 3. (1 pkt)**

W poniższej tabeli przedstawiono wartości promieni atomowych pierwiastków należących w układzie okresowym do trzeciego okresu i grup: 1. i 2. oraz od 13. do 17.

Symbol pierwiastka	Promień atomu, pm	Symbol pierwiastka	Promień atomu, pm
Al	143	P	110
Cl	99	S	104
Mg	160	Si	118
Na	186		

Na podstawie: J. Sawicka, A. Janich-Kilian, W. Cejner-Mania, G. Urbańczyk: *Tablice Chemiczne*, Wydawnictwo Podkowa Bis, Gdańsk 2004

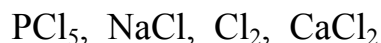
Korzystając z układu okresowego oraz z danych zawartych w tabeli, określ, jak wraz ze wzrostem liczby atomowej pierwiastka zmieniają się promienie atomów pierwiastków należących do tego samego okresu.

.....

.....

► **Informacja do zadania 4. i 5.**

Poniżej przedstawiono wzory wybranych substancji.



**Zadanie 4. (1 pkt)**

Korzystając ze skali elektroujemności wg Paulinga, wskaż zbiór (A, B, C lub D), w którym uszeregowano przedstawione powyżej substancje według wzrostu różnicy elektroujemności pomiędzy tworzącymi je pierwiastkami.

- A. NaCl, CaCl<sub>2</sub>, PCl<sub>5</sub>, Cl<sub>2</sub>
- B. Cl<sub>2</sub>, NaCl, CaCl<sub>2</sub>, PCl<sub>5</sub>
- C. Cl<sub>2</sub>, PCl<sub>5</sub>, CaCl<sub>2</sub>, NaCl
- D. Cl<sub>2</sub>, PCl<sub>5</sub>, NaCl, CaCl<sub>2</sub>

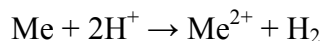
**Zadanie 5. (1 pkt)**

Spośród wymienionych w *Informacji* substancji wybierz te, w których występują wiązania jonowe. Zapisz ich wzory.

Wiązania jonowe występują w: .....

**Zadanie 6. (3 pkt)**

16 g pewnego metalu wypiera z roztworu kwasu solnego 8,96 dm<sup>3</sup> wodoru w przeliczeniu na warunki normalne. Reakcja przebiega zgodnie z zapisem jonowym:



Oblicz masę atomową tego metalu oraz podaj jego symbol.

Obliczenia:

Odpowiedź: .....

Symbol metalu: .....

**Zadanie 7. (2 pkt)**

Poniżej scharakteryzowano dwa pierwiastki: A i B.

**Pierwiastek A** jest metalem lekkim, srebrzystym, kowalnym. Bardzo dobrze przewodzi ciepło i prąd elektryczny. Jest składnikiem lekkich stopów, np. elektronu, stosowanego do wyrobu części samolotów. Znajduje też zastosowanie do produkcji opakowań i folii. Jego minerał o nazwie korund jest bardzo twardy i ma duże znaczenie techniczne. Barwne odmiany korundu to rubiny i szafiry.

**Pierwiastek B** jest niemetalem. Jest ciałem stałym, kruchym, o żółtej barwie. Znanych jest kilka odmian alotropowych tego pierwiastka. W przyrodzie występuje w stanie wolnym (w Polsce największe złoża tego niemetalu znajdują się w okolicach Tarnobrzega) i w postaci związków chemicznych, np. blendy cynkowej i pirytu. Stosuje się go do otrzymywania ważnego kwasu, barwników, lekarstw, sztucznych ogni oraz do wulkanizacji kauczuku.

**Podaj nazwy opisanych pierwiastków.**

Nazwa pierwiastka A: .....

Nazwa pierwiastka B: .....

**Zadanie 8. (1 pkt)**

Czysty krzem można otrzymać w wyniku redukcji krzemionki ( $\text{SiO}_2$ ) glinem.

**Napisz równanie reakcji redukcji krzemionki za pomocą glinu.**

.....  
.....

**Zadanie 9. (1 pkt)**

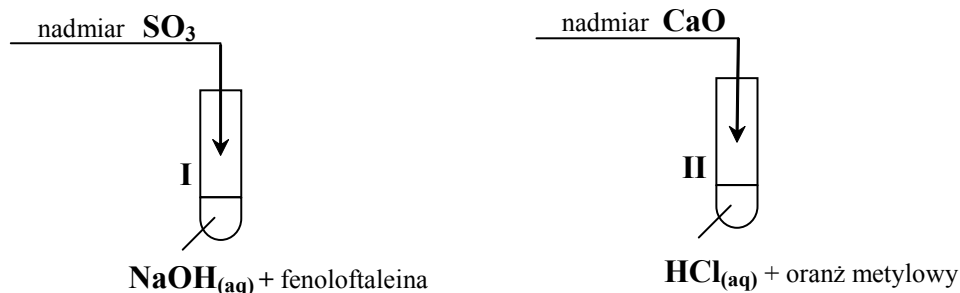
Chlorek wapnia jest jedną z soli, której obecność w wodzie powoduje tak zwaną twardość trwałą wody. Można ją usunąć, dodając do wody niewielką ilość węgla sodu.

**Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji, która prowadzi do usunięcia za pomocą węgla sodu twardości trwałej wywołanej obecnością chlorku wapnia.**

.....  
.....

► **Informacja do zadań 10. – 12.**

W celu określenia charakteru chemicznego tlenków wykonano doświadczenia, które ilustruje rysunek:



W obu probówkach zaobserwowano zmiany, które były spowodowane zachodzącymi reakcjami chemicznymi.

**Zadanie 10. (2 pkt)**

Napisz, jakie było zabarwienie roztworów w probówkach I i II przed reakcją i po reakcji.

	Barwa roztworu	
	przed reakcją	po reakcji
Probówka I		
Probówka II		

**Zadanie 11. (2 pkt)**

Zapisz w formie cząsteczkowej równania reakcji zachodzących w probówkach.

Probówka I: .....

Probówka II: .....

**Zadanie 12. (1 pkt)**

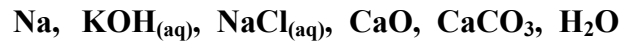
Określ charakter chemiczny badanych tlenków.

$\text{SO}_3$ : .....       $\text{CaO}$ : .....

**Zadanie 13. (4 pkt)**

Zaprojektuj doświadczenia, których celem jest otrzymanie wodnych roztworów wodorotlenku sodu i wodorotlenku wapnia.

- a) Uzupełnij schematyczne rysunki tych doświadczeń, wpisując wzory lub symbole odczynników potrzebnych do ich przeprowadzenia. Odczynniki wybierz spośród substancji, których symbole i wzory podano poniżej.



<p style="text-align: center;">I Otrzymywanie roztworu wodorotlenku sodu</p> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;"> </div> <p style="text-align: center;">.....</p>	<p style="text-align: center;">II Otrzymywanie roztworu wodorotlenku wapnia</p> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;"> </div> <p style="text-align: center;">.....</p>
--	---

- b) Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji, które zachodzą podczas tych doświadczeń.

I: .....

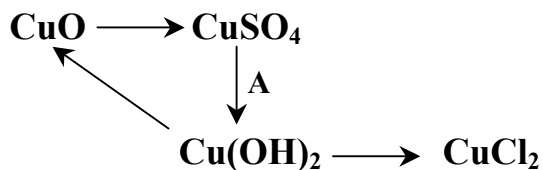
.....

II: .....

.....

**Zadanie 14. (3 pkt)**

Poniżej przedstawiono schemat przemian, którym mogą ulegać związki miedzi(II).



a) W podanym schemacie przemian dwa procesy prowadzą do powstania soli miedzi(II).

Dobierz odpowiednie reagenty i napisz w formie cząsteczkowej równania tych reakcji.

.....

.....

b) Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji oznaczonej literą A.

.....

**Zadanie 15. (1 pkt)**

Poniżej opisano dwie reakcje chemiczne.

1. Węglan wapnia ogrzany do temperatury około 900°C rozkłada się na tlenek wapnia i tlenek węgla(IV). Przerwanie ogrzewania powoduje zaprzestanie rozkładu związku.
2. Tlenek wapnia energicznie reaguje z wodą, przy czym wydziela się ciepło. Naczynie, w którym zachodzi reakcja, nagrzewa się.

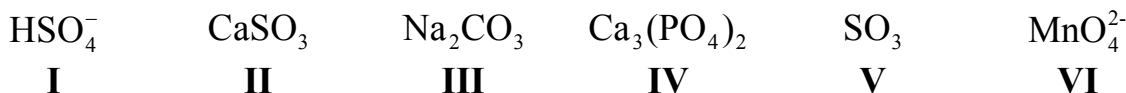
Na podstawie powyższego opisu określ typ reakcji 1. i typ reakcji 2. ze względu na ich efekt energetyczny.

Typ reakcji 1.: .....

Typ reakcji 2.: .....

**Zadanie 16. (2 pkt)**

Poniżej przedstawiono wzory wybranych związków chemicznych i jonów.

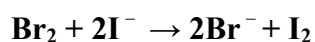
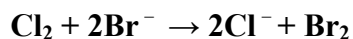


Wybierz wszystkie związki i jony, w których jeden z pierwiastków ma taki sam stopień utlenienia jak siarka w  $\text{CuSO}_4$ . Zapisz numery oznaczające ich wzory.

.....

**Zadanie 17. (1 pkt)**

Poniżej przedstawiono w formie jonowej skróconej równania reakcji, które mogą zachodzić pomiędzy wybranymi fluorowcami i ich solami.



Na podstawie przedstawionych równań reakcji określ, który z tych pierwiastków jest najsilniejszym, a który najsłabszym utleniaczem.

Najsilniejszy utleniacz: .....

Najsłabszy utleniacz: .....

**► Informacja do zadania 18. i 19.**

Saletra amonowa ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) stosowana jest jako nawóz azotowy oraz środek utleniający. Związek ten ulega rozkładowi w temperaturze około 200 °C.

**Zadanie 18. (2 pkt)**

Oblicz zawartość procentową (w procentach masowych) azotu w saletrze amonowej.

Obliczenia:

Odpowiedź : .....

**Zadanie 19. (1 pkt)**

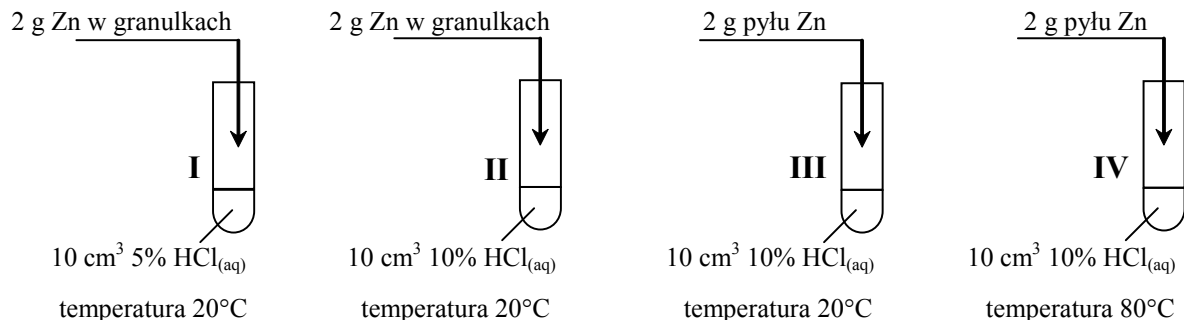
Napisz równanie reakcji termicznego rozkładu saletry amonowej, wiedząc, że produktami tego procesu są tlenek azotu o wzorze  $\text{N}_2\text{O}$  i woda.

.....



**Informacja do zadania 20. i 21.**

W celu określenia wpływu wybranych czynników na szybkość reakcji chemicznych przeprowadzono doświadczenia zilustrowane poniższym rysunkiem.



**Zadanie 20. (3 pkt)**

Po zakończeniu doświadczeń zanotowano następujące obserwacje:

- w probówce II gaz wydziela się intensywniej niż w probówce I,
- w probówce III gaz wydziela się intensywniej niż w probówce II,
- w probówce IV gaz wydziela się intensywniej niż w probówce III.

Na podstawie powyższych informacji uzupełnij tabelę, podając, jakie czynniki i w jaki sposób wpływają na szybkość opisanych reakcji chemicznych.

Numery probówek	Czynnik	Wpływ czynnika na szybkość reakcji
I i II		
II i III		
III i IV		

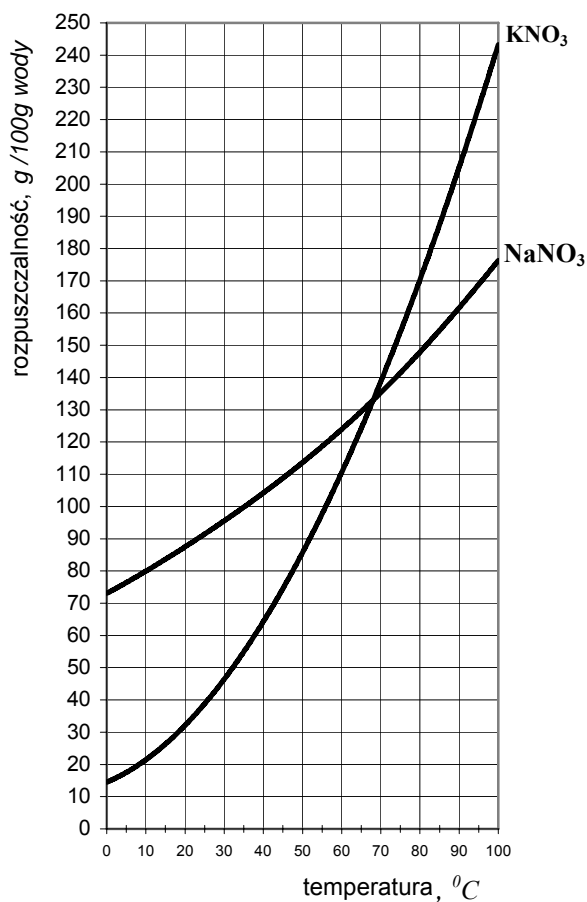
**Zadanie 21. (1 pkt)**

Przedstaw w formie jonowej skróconej równanie ilustrujące przebieg reakcji we wszystkich probówkach.

.....

**Zadanie 22. (2 pkt)**

Krzywe na poniższym wykresie przedstawiają zależność rozpuszczalności wybranych azotanów(V) w wodzie od temperatury.



Na podstawie: J. Sawicka, A. Janich-Kilian, W. Cejner-Mania, G. Urbańczyk: *Tablice Chemiczne*, Wydawnictwo Podkowa Bis, Gdańsk 2004

**Dokonaj analizy wykresu i określ,**

**a) czy rozpuszczalność KNO<sub>3</sub> wzrośnie, czy zmaleje (i o jaką wartość), gdy temperaturę obniżymy z 80°C do 60°C.**

.....

.....

**b) przybliżoną temperaturę, w której rozpuszczalność NaNO<sub>3</sub> i KNO<sub>3</sub> jest taka sama.**

.....

**Zadanie 23. (2 pkt)**

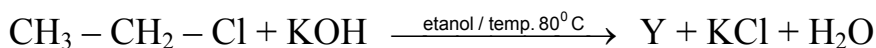
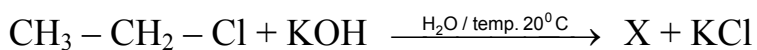
Oblicz, ile gramów azotanu(V) potasu i ile  $\text{cm}^3$  wody należy zmieszać w celu otrzymania 200 g roztworu  $\text{KNO}_3$  o stężeniu 12% (gęstość wody  $d = 1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ).

Obliczenia:

Odpowiedź: .....

**Zadanie 24. (2 pkt)**

Chloroetan może reagować z wodorotlenkiem potasu i w zależności od warunków powstaje alkohol X lub węglowodór Y. Reakcje przebiegają zgodnie z zapisem:



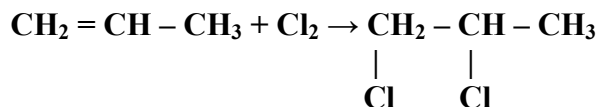
Narysuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków X i Y.

Wzór związku X: .....

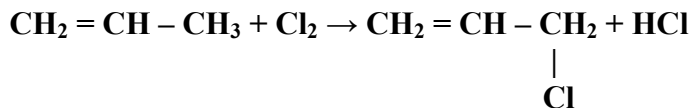
Wzór związku Y: .....

**Zadanie 25. (2 pkt)**

W temperaturze 25 °C propen reaguje z chlorem zgodnie z równaniem:



Natomiast w temperaturze 500 °C zachodzi reakcja przedstawiona równaniem:



Posługując się podziałem charakterystycznym dla chemii organicznej, określ typ każdej z tych reakcji.

Typ reakcji zachodzącej w temperaturze 25 °C:

.....

Typ reakcji zachodzącej w temperaturze 500 °C:

.....

**Zadanie 26. (2 pkt)**

Węglowodory **A** i **B** mają ten sam wzór elementarny (najprostszy), a stosunek liczby atomów węgla do liczby atomów wodoru w tych związkach wynosi 1:1. W tabeli przedstawiono niektóre właściwości tych węglowodorów.

Węglowodór <i>A</i>	Węglowodór <i>B</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• W temperaturze pokojowej jest gazem.</li> <li>• Odbarwia wodę bromową.</li> <li>• W odpowiednich warunkach ulega reakcji trimeryzacji, tworząc węglowodór <i>B</i>.</li> <li>• Podczas jego całkowitego spalania w tlenie uzyskuje się bardzo wysoką temperaturę (około 3000 °C).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W temperaturze pokojowej jest cieczą.</li> <li>• Reaguje z bromem w obecności FeBr<sub>3</sub> jako katalizatora.</li> <li>• Ulega działaniu mieszaniny nitrującej.</li> <li>• Jest substancją toksyczną.</li> </ul>

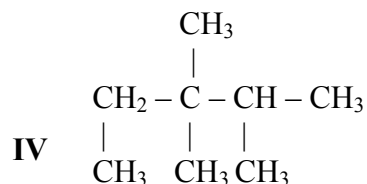
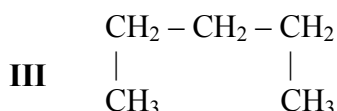
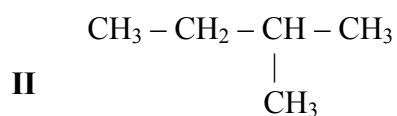
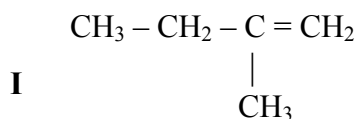
Na podstawie powyższego opisu podaj wzory sumaryczne związków **A** i **B**.

Wzór sumaryczny związku **A**: .....

Wzór sumaryczny związku **B**: .....

► **Informacja do zadania 27. i 28.**

Poniżej przedstawiono wzory wybranych węglowodorów.



**Zadanie 27. (1 pkt)**

Wybierz węglowodory, które stanowią parę izomerów szkieletowych, i zapisz numery oznaczające ich wzory.

Odpowiedź: .....

**Zadanie 28. (1 pkt)**

Zaznacz prawidłową nazwę systematyczną związku IV.

- A. 1,2,2,3-tetrametylobutan
- B. 2,3,3-trimetylopentan
- C. 3,3,4-trimetylopentan
- D. 2-etylo-2,3-dimetylobutan

**Zadanie 29. (1 pkt)**

Metanian etylu (mrówczan etylu) powstaje w wyniku reakcji kwasu metanowego (mrówkowego) z odpowiednim alkoholem w obecności kwasu siarkowego(VI) jako katalizatora.

Napisz równanie tej reakcji, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych. W zapisie uwzględnij warunki reakcji.

.....  
  
.....

**Zadanie 30. (1 pkt)**

W kolumnie I podano nazwy trzech kwasów karboksylowych, a w kolumnie II – krótkie charakterystyki czterech kwasów karboksylowych.

I	II
1. kwas metanowy (mrówkowy)	a) Nasycony kwas tłuszczowy. Jest białą substancją, bez zapachu. Stanowi składnik tłuszczów roślinnych i zwierzęcych. Stosuje się go do produkcji mydeł, kremów, świec. Duże znaczenie mają sole tego kwasu, np. jego sól sodowa to mydło.
2. kwas etanowy (octowy)	b) Najprostszy i najmocniejszy kwas karboksylowy. Jest bezbarwną, żrącą cieczą o ostrej woni. Występuje w wydzielinach niektórych owadów (np. pszczoł i mrówek) i w roślinach (np. w pokrzywach).
3. kwas oktadekanowy (stearynowy)	c) Najprostszy aromatyczny kwas karboksylowy. Tworzy bezbarwne kryształy. Otrzymywany jest przez utlenianie toluenu. Stosuje się go w przemyśle farmaceutycznym, spożywczym (jego sól sodowa jest konserwantem), farbiarskim, kosmetycznym.
	d) Alifatyczny kwas karboksylowy. Jest bezbarwną cieczą o charakterystycznym zapachu. W niższych temperaturach zamarza w postaci kryształów podobnych do lodu. Jednym ze sposobów jego otrzymywania jest utlenianie etanolu w procesie fermentacji. Stosuje się go między innymi do celów spożywczych w postaci 5% lub 10% roztworów wodnych.

Na podstawie: *Encyklopedia Szkolna. Chemia*, Wydawnictwo Zielona Sowa, Kraków 2005

Przyporządkuj każdemu kwasowi z kolumny I (cyfry od 1 do 3) jedną reprezentującą go charakterystykę z kolumny II (litery od a do d). Wpisz odpowiednie litery w poniższe kratki.

1.	2.	3.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Zadanie 31. (1 pkt)**

W pewnym dipeptydzie kolejność aminokwasów można przedstawić w skrócony sposób jako Gly–Ala. W zapisie tym z lewej strony umieszczono symbol aminokwasu zawierającego wolną grupę aminową, a z prawej strony symbol aminokwasu zawierającego wolną grupę karboksylową.

Wpisz do tabeli symbole aminokwasów (Gly, Ala), których odpowiednie grupy funkcyjne (karboksylowa, aminowa) wzięły udział w procesie ich kondensacji.

	Grupa karboksylowa	Grupa aminowa
Symbole aminokwasów		

## **BRUDNOPIS**