

**UZUPEŁNIA ZDAJĄCY**

**KOD**

--	--	--

**PESEL**

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

*miejsce  
na naklejkę*

**EGZAMIN MATURALNY  
Z CHEMII**

**POZIOM PODSTAWOWY**

**16 MAJA 2017**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 16 stron (zadania 1–28). 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 będą oceniane.
7. Możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

**Godzina rozpoczęcia:  
9:00**

**Czas pracy:  
120 minut**

**Liczba punktów  
do uzyskania: 50**



### Zadanie 1.

Poniżej podano informacje o dwóch pierwiastkach oznaczonych umownie literami A i D:  
Pierwiastek A tworzy kationy  $A^+$  o następującej konfiguracji elektronowej (w stanie podstawowym):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  ( $K^2 L^8 M^8$ ).  
Pierwiastek D leży w trzecim okresie i szesnastej grupie układu okresowego pierwiastków.

#### Zadanie 1.1. (1 pkt)

Podaj nazwę lub symbol chemiczny pierwiastka A oraz dokończ poniższe zdania.

1. Nazwa lub symbol chemiczny pierwiastka A: .....
2. Kationy pierwiastka A o wzorze  $A^+$  mają konfigurację elektronową gazu szlachetnego o nazwie .....
3. Liczba atomowa Z pierwiastka A jest równa .....
4. Pierwiastek A leży w ..... okresie i ..... grupie układu okresowego pierwiastków.

#### Zadanie 1.2. (1 pkt)

Podaj nazwę lub symbol chemiczny pierwiastka D oraz dokończ poniższe zdania.

1. Nazwa lub symbol chemiczny pierwiastka D: .....
2. Jądro atomowe pierwiastka D zawiera ..... protonów.
3. Konfiguracja elektronów walencyjnych w atomie (w stanie podstawowym) pierwiastka D jest następująca: .....
4. Najniższy stopień utlenienia pierwiastka D jest równy ....., a najwyższy wynosi .....

#### Zadanie 1.3. (1 pkt)

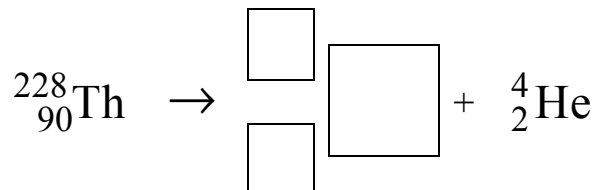
Oceń, czy poniższe informacje są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Pierwiastek A jest metalem o właściwościach zasadotwórczych.	P	F
2.	Związek pierwiastka D z wodorem rozpuszcza się w wodzie. Jego wodny roztwór ma odczyn zasadowy.	P	F
3.	Związek otrzymany w wyniku reakcji pierwiastka A z pierwiastkiem D ma wzór ogólny $A_2D$ .	P	F

**Zadanie 2. (1 pkt)**

Izotop toru  $^{228}_{90}\text{Th}$  ulega przemianie  $\alpha$ , tzn. emituje jądra helu.

Uzupełnij schemat opisanej przemiany – wpisz w odpowiednie pola symbol oraz liczbę atomową i liczbę masową powstającego izotopu.



**Zadanie 3. (1 pkt)**

W poniższej tabeli zestawiono wartości okresu półtrwania czterech izotopów promieniotwórczych polonu:

Izotop polonu	Okres półtrwania $\tau_{1/2}$
$^{212}_{84}\text{Po}$	$3,0 \cdot 10^{-7} \text{ s}$
$^{214}_{84}\text{Po}$	$1,5 \cdot 10^{-4} \text{ s}$
$^{216}_{84}\text{Po}$	$1,6 \cdot 10^{-1} \text{ s}$
$^{218}_{84}\text{Po}$	$1,8 \cdot 10^2 \text{ s}$

Na podstawie: A. Czerwiński, *Energia jądrowa i promieniotwórczość*, Warszawa 1998.

Spośród izotopów polonu wymienionych w tabeli wybierz **najmniej** trwałe i napisz, ile neutronów znajduje się w jego jądrze.

Liczba neutronów: .....

**Zadanie 4. (1 pkt)**

Poniżej podano wzory sześciu substancji.

Spośród substancji, których wzory przedstawiono poniżej, wybierz **wszystkie substancje niejonowe** i podkreśl ich wzory.



**Zadanie 5. (1 pkt)**

Narysuj wzór elektronowy cząsteczki chlorometanu  $\text{CH}_3\text{Cl}$  – zaznacz kreskami wiązania chemiczne i wolne pary elektronowe.



Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.1.	1.2.	1.3.	2.	3.	4.	5.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt							



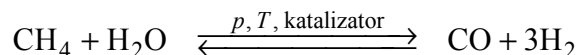
### Zadanie 7. (1 pkt)

Wybierz i podkreśl w każdym nawiasie poprawne uzupełnienie poniższych zdań.

1. Związek chemiczny (wykazuje / nie wykazuje) właściwości pierwiastków, z których powstał.
2. Składniki mieszaniny mogą być zmieszane (w dowolnym / tylko w ściśle określonym) stosunku masowym. Stosunek masowy pierwiastków wchodzących w skład danego związku chemicznego jest (dowolny / ściśle określony).

### Zadanie 8.

W procesie reformingu metan reaguje z parą wodną w obecności katalizatora, w podwyższonej temperaturze i pod ciśnieniem około 3 MPa zgodnie z równaniem:



Na podstawie: K.-H. Lautenschläger, W. Schröter, A. Wanninger, *Nowoczesne kompendium chemii*, Warszawa 2007.

### Zadanie 8.1. (1 pkt)

Określ stosunek masowy i objętościowy substratów i produktów opisanej reakcji, jeżeli przebiega ona w warunkach, w których wszystkie te substancje są gazami.

Stosunek masowy:

$$m_{\text{CH}_4} : m_{\text{H}_2\text{O}} : m_{\text{CO}} : m_{\text{H}_2} = \dots : \dots : \dots : \dots$$

Stosunek objętościowy:

$$V_{\text{CH}_4} : V_{\text{H}_2\text{O}} : V_{\text{CO}} : V_{\text{H}_2} = \dots : \dots : \dots : \dots$$

### Zadanie 8.2. (1 pkt)

Opisana reakcja wymaga ogrzewania i prowadzona jest w obecności katalizatora.

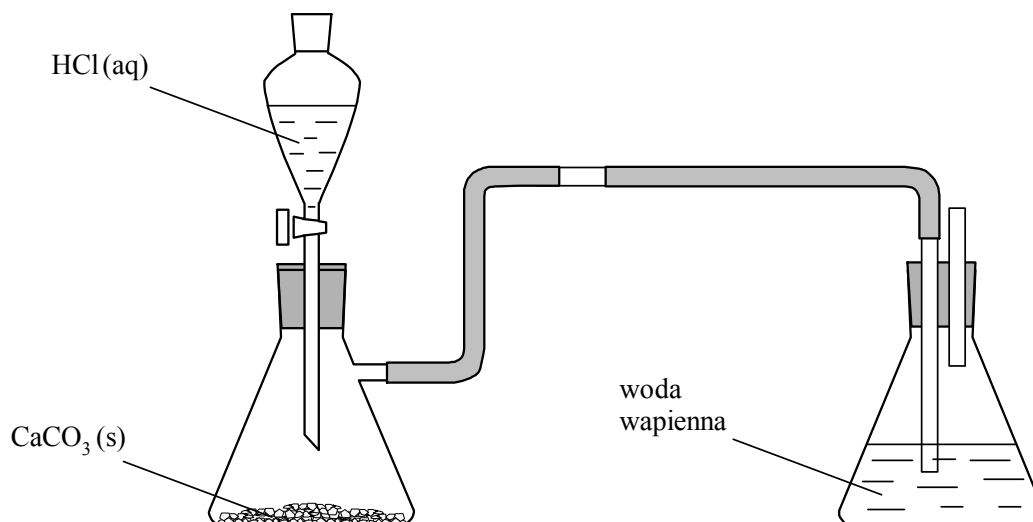
Wybierz i podkreśl w każdym nawiasie poprawne uzupełnienie poniższych zdań.

1. Ogrzewanie układu (skutkuje zwiększeniem szybkości / skutkuje zmniejszeniem szybkości / nie ma wpływu na szybkości) reakcji.
2. Obecność katalizatora skutkuje (zwiększeniem / zmniejszeniem) szybkości reakcji.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	6.1.	6.2.	7.	8.1.	8.2.
	Maks. liczba pkt	1	2	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

### Zadanie 9.

Wykonano eksperyment, którego przebieg zilustrowano na rysunku.



#### Zadanie 9.1. (1 pkt)

Napisz, co w czasie doświadczenia zaobserwowano w kolbie ze stałym węglanem wapnia, do której wkrapłano kwas solny, a co – w kolbie zawierającej wodę wapienną.

Kolba ze stałym węglanem wapnia: .....

.....

Kolba z wodą wapienną: .....

.....

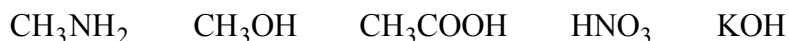
#### Zadanie 9.2. (1 pkt)

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji zachodzącej po dodaniu kwasu solnego do stałego węglanu wapnia.

.....

### Zadanie 10. (1 pkt)

W oddzielnych probówkach przygotowano wodne roztwory substancji o następujących wzorach:



Wypełnij poniższą tabelę – wpisz wzory wszystkich substancji wybranych spośród wymienionych powyżej i spełniających określone w tabeli warunki.

Warunek	Wzory substancji
Wodny roztwór nie przewodzi prądu elektrycznego.	
Wodny roztwór ma $\text{pH} = 7$ .	
Wodny roztwór ma $\text{pH} > 7$ .	

### Zadanie 11. (2 pkt)

Poniżej wymieniono pięć metod otrzymywania soli:

1. reakcja metalu z niemetalem
2. reakcja metalu z kwasem
3. reakcja tlenku metalu z kwasem
4. reakcja tlenku metalu z tlenkiem kwasowym
5. reakcja wodorotlenku z kwasem

Spośród wymienionych metod wybierz te, za pomocą których można otrzymać sole magnezu o wzorach  $MgCl_2$  i  $Mg_3(PO_4)_2$ . W tabeli wpisz numery, którymi oznaczono te metody.

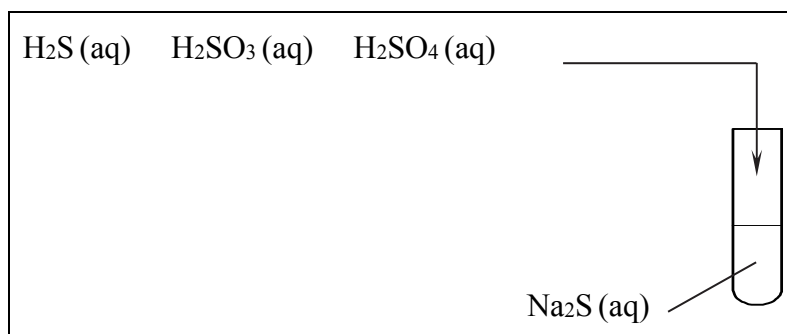
Wzór soli	Numery metod
$MgCl_2$	
$Mg_3(PO_4)_2$	

### Zadanie 12.

Sole niektórych kwasów można otrzymać z soli innych kwasów.

#### Zadanie 12.1. (1 pkt)

Zaprojektuj doświadczenie (przeprowadzone pod wyciągiem) polegające na otrzymaniu wodnego roztworu siarczanu(VI) sodu w wyniku działania roztworem odpowiedniego kwasu na roztwór siarczku sodu. Uzupełnij schemat doświadczenia – podkreśl wzór wybranego kwasu.



#### Zadanie 12.2. (1 pkt)

Napisz, jakie obserwacje potwierdzą, że po zmieszaniu roztworów zaszła reakcja chemiczna.

.....

#### Zadanie 12.3. (1 pkt)

Napisz w formie jonowej równanie reakcji, która zaszła podczas doświadczenia.

.....

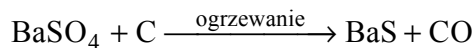
Wypełnia egzaminator	Nr zadania	9.1.	9.2.	10.	11.	12.1.	12.2.	12.3.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	2	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt							





**Zadanie 16.**

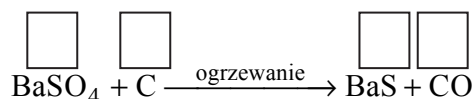
Siarczek baru można otrzymać przez ogrzewanie siarczanu(VI) baru z węglem w podwyższonej temperaturze. Ta reakcja zachodzi zgodnie ze schematem:



Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2010.

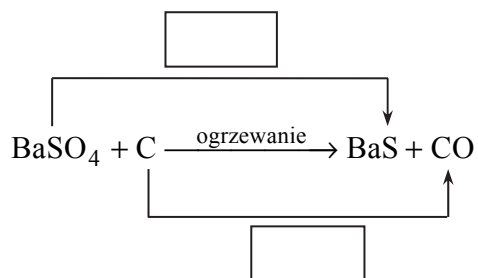
**Zadanie 16.1. (1 pkt)**

Uzupełnij schemat – wpisz stopnie utlenienia siarki i węgla.



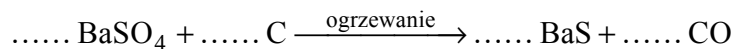
**Zadanie 16.2. (1 pkt)**

W odpowiednie pola wpisz liczbę elektronów pobranych (poprzedzoną znakiem „+”) oraz liczbę elektronów oddanych (poprzedzoną znakiem „-”).



**Zadanie 16.3. (1 pkt)**

Uzupełnij współczynniki stechiometryczne w schemacie reakcji.



**Zadanie 16.4. (1 pkt)**

Wybierz i podkreśl w każdym nawiasie poprawne uzupełnienie poniższych zdań.

W opisanej reakcji węgiel jest (reduktorem / utleniaczem), gdyż ulega (redukcji / utlenieniu). Stopień utlenienia tlenu (się zmniejsza / się zwiększa / nie ulega zmianie).

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	13.	14.	15.	16.1.	16.2.	16.3.	16.4.
	Maks. liczba pkt	1	2	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt							



**Zadanie 19.1. (2 pkt)**

Napisz wzór półstrukturalny (grupowy) węglowodoru, z którego otrzymuje się chlorek winylu, oraz wzór półstrukturalny (grupowy) chlorku winylu.

Węglowódor	Chlorek winylu

**Zadanie 19.2. (1 pkt)**

Napisz nazwę systematyczną chlorku winylu.

.....

**Zadanie 19.3. (1 pkt)**

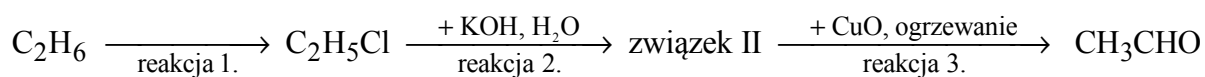
Obecnie obserwuje się spadek zastosowania poli(chlorku winylu) z powodu zagrożenia, jakie tworzywo to stanowi dla środowiska naturalnego. W ograniczonym stopniu nadaje się do przeróbki wtórnej, a podczas spalania odpadów z *PVC* wydzielają się toksyczne substancje.

Wybierz i podkreśl w każdym nawiasie poprawne uzupełnienie poniższego zdania.

Zagrożenie dla środowiska naturalnego, jakie stanowi stosowanie *PVC*, spowodowane jest przede wszystkim obecnością w jego cząsteczkach atomów (chloru / węgla / wodoru).

**Zadanie 20. (3 pkt)**

Poniżej przedstawiono schemat ciągu reakcji zachodzących z udziałem etanu i jego pochodnych:



Napisz równania reakcji 1.–3. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.

Równanie reakcji 1.:

.....

Równanie reakcji 2.:

.....

Równanie reakcji 3.:

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	17.	18.	19.1.	19.2.	19.3.	20.
	Maks. liczba pkt	2	1	2	1	1	3
	Uzyskana liczba pkt						

**Zadanie 21. (2 pkt)**

Poniżej przedstawiono wzory sześciu pochodnych węglowodorów:

I	II	III
$\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-OH}$	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$
IV	V	VI
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3$	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$

Uzupełnij zdania. Wpisz numery, którymi oznaczono wzory odpowiednich związków.

1. Związek I jest izomerem związku ....., a związek IV jest izomerem związku .....
2. Kwasem karboksylowym jest związek .....
3. Właściwości zasadowe ma związek .....
4. Estry powstają w reakcji związku II ze związkami ..... i .....

**Zadanie 22. (1 pkt)**

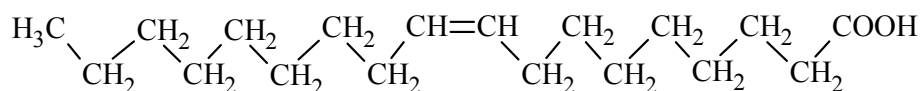
Kwas etanowy (octowy) powstaje w procesie fermentacji octowej etanolu. Produktami reakcji etanolu z tlenem z powietrza – zachodzącej pod wpływem enzymów wytwarzanych przez bakterie octowe – są kwas etanowy i woda.

Napisz równanie fermentacji octowej etanolu. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.

.....

**Zadanie 23. (1 pkt)**

Budowę cząsteczki pewnego związku przedstawia poniższy wzór:

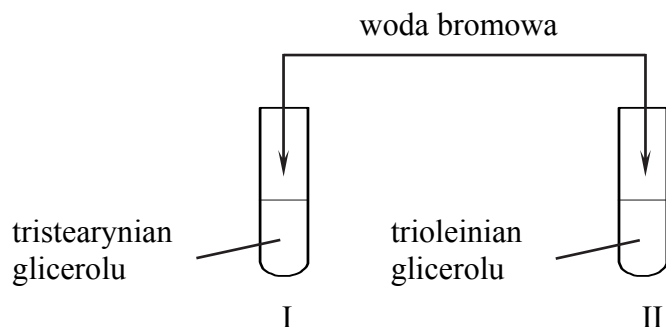


Oceń, czy poniższe informacje są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Cząsteczka związku, którego wzór przedstawiono powyżej, zawiera 17 atomów węgla.	P	F
2.	Ten związek jest związkiem nienasyconym.	P	F
3.	Ten związek w reakcji z glicerolem tworzy glicerydy, a w reakcji z wodnym roztworem wodorotlenku sodu tworzy sole.	P	F

**Zadanie 24. (1 pkt)**

Do probówki I wprowadzono próbkę tristéarynianu glicerolu, a do probówki II – próbkę trioleinianu glicerolu. Następnie do obu probówek dodano wodę bromową i zawartość każdej probówki wstrząsnięto.



**Oceń, czy w obu probówkach zaobserwowano odbarwienie się wody bromowej. Odpowiedź uzasadnij.**

.....

.....

.....

**Zadanie 25. (1 pkt)**

Stearyna jest zwyczajową nazwą tristéarynianu gliceryny. W temperaturze 25 °C stearyna jest nierozpuszczalnym w wodzie ciałem stałym.

Zmieszano 10 g rozdrobnionej stearyny z 250 cm<sup>3</sup> zimnej wody.

**Wybierz i podkreśl w każdym nawiasie poprawne uzupełnienie poniższych zdań.**

1. Mieszanina rozdrobnionej stearyny i zimnej wody jest (roztworem właściwym / zawiesiną).
2. Składniki opisanej mieszaniny można rozdzielić metodą (krystalizacji / sączenia).
3. Zestaw laboratoryjny, który należy zastosować w tej metodzie, powinien zawierać (lejek z sączkiem / palnik / chłodnicę).

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	21.	22.	23.	24.	25.
	Maks. liczba pkt	2	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

### Zadanie 26.

W probówce I umieszczono wodny roztwór glukozy, a probówce II – wodny roztwór sacharozy. Sacharoza, w odróżnieniu od glukozy, nie jest cukrem redukującym.

Zaprojektuj doświadczenie, dzięki któremu można potwierdzić obecność glukozy w roztworze umieszczonym w probówce I i obecność sacharozy w roztworze umieszczonym w probówce II.

#### Zadanie 26.1. (1 pkt)

Uzupełnij schemat doświadczenia. Podkreśl nazwę użytego odczynnika wybranego spośród podanych.

wodny roztwór glukozy

wodny roztwór sacharozy

I

II

wybrany odczynnik:

- etanolowy roztwór jodu (jodyna)
- etanolowy roztwór fenoloftaleiny
- wodna zawiesina świeżo strąconego wodorotlenku miedzi(II)
- wodny roztwór chlorku żelaza(III).

#### Zadanie 26.2. (1 pkt)

Spośród wymienionych poniżej warunków określających środowisko i temperaturę mieszaniny reakcyjnej wybierz te, w których należy przeprowadzić reakcję z wybranym odczynnikiem, i podkreśl nazwy tych warunków.

środowisko kwasowe      środowisko zasadowe

ogrzewanie      chłodzenie

#### Zadanie 26.3. (1 pkt)

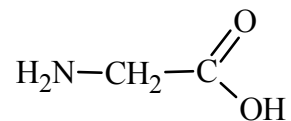
Napisz, jakie możliwe do zaobserwowania zmiany zawartości probówki I lub probówki II będą potwierdzeniem obecności glukozy w roztworze znajdującym się w probówce I i obecności sacharozy w roztworze wprowadzonym do probówki II.

.....

.....

**Zadanie 27. (1 pkt)**

Napisz wzór półstrukturalny (grupowy) tripeptydu powstałego z glicyny o wzorze:



**Zadanie 28. (1 pkt)**

Analiza składu pewnego wielkocząsteczkowego związku organicznego naturalnego pochodzenia wykazała, że zawiera on węgiel, wodór, azot, tlen i siarkę. Stwierdzono, że próbka tego związku pod wpływem stężonego wodnego roztworu kwasu azotowego(V) barwi się na żółto. Kolejną próbkę tego związku wprowadzono do probówki z wodą, a następnie wlało tam wodny roztwór wodorotlenku sodu i wodny roztwór siarczanu(VI) miedzi(II). Po wymieszaniu zawartości probówki zaobserwowano powstanie roztworu o barwie fioletowej.

Spośród grup związków organicznych, których nazwy wymieniono poniżej, wybierz grupę, do której należy opisany związek, i podkreśl jej nazwę.

aminokwasy    białka    polisacharydy    tłuszcze

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	26.1.	26.2.	26.3.	27.	28.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**