

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**



MCH-P1_1P-172

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)

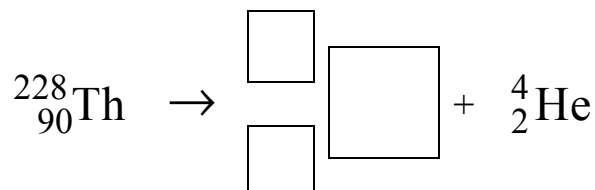
Oceń, czy poniższe informacje są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

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 α , 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)

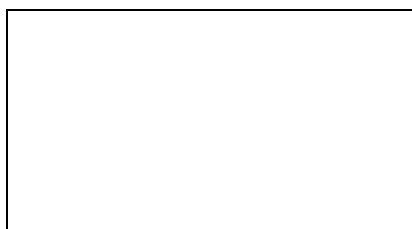
Poniżej podano wzory sześciu substancji.

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



Zadanie 5. (1 pkt)

Narysuj wzór elektronowy cząsteczki chlorometanu CH_3Cl – 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							

W poniższej tabeli zestawiono wybrane właściwości dwóch substancji oznaczonych numerami I i II:

Właściwość	Substancja I	Substancja II
masa molowa	$42 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$	$46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
temperatura topnienia pod ciśnieniem 1013 hPa	610°C	-114°C
temperatura wrzenia pod ciśnieniem 1013 hPa	1360°C	78°C
rozpuszczalność w wodzie w temperaturze 20°C	84 g w 100 g H_2O	nieograniczona
przewodnictwo elektryczności przez wodny roztwór	przewodzi	nie przewodzi

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 1997.

Zadanie 6.1. (1 pkt)

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

1.	Substancja I jest związkiem jonowym, a substancja II – związkiem kowalencyjnym.	P	F
2.	Substancja I jest – w temperaturze 20 °C – lepiej rozpuszczalna w wodzie niż substancja II.	P	F
3.	Obie substancje ulegają dysocjacji jonowej pod wpływem wody.	P	F

Zadanie 6.2. (2 pkt)

Oblicz stężenie procentowe (w procentach masowych) nasyconego wodnego roztworu substancji I w temperaturze 20 °C.

[illegible]

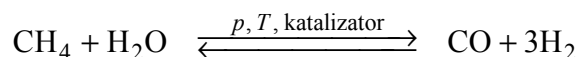
Zadanie 7. (1 pkt)

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.

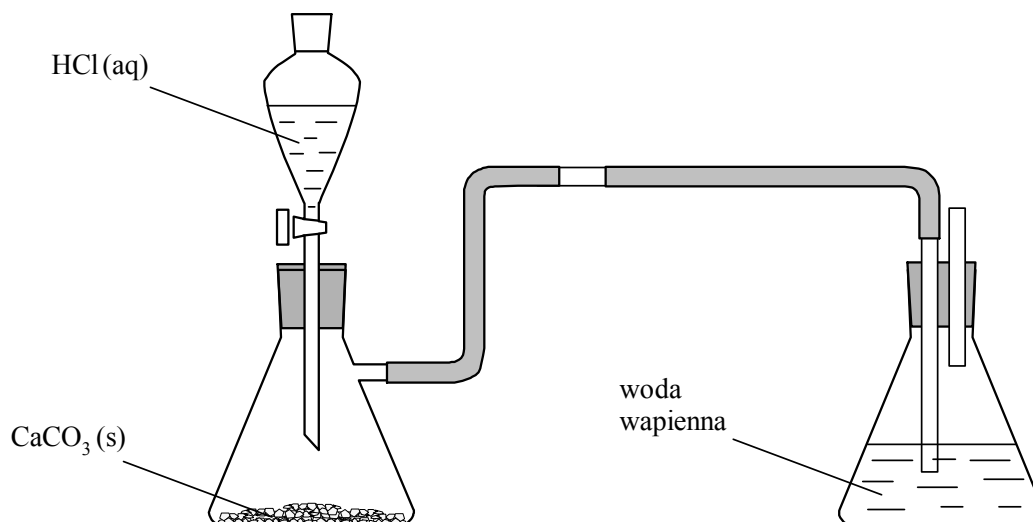
Wybierz i podkreśl w każdym nawiasie poprawne uzupełnienie poniższych zdań.

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 wkrapiano kwas solny, a co – w kolbie zawierającej wodę wapienną.

Kolba ze stałym węglanem wapnia:

.....

Kolba z wodą wapienną:

.....

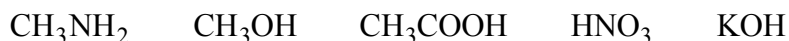
Zadanie 9.2. (1 pkt)

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 $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$. W tabeli wpisz numery, którymi oznaczono te metody.

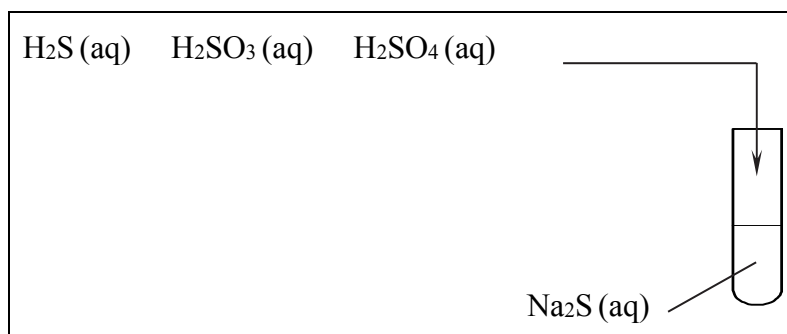
Wzór soli	Numery metod
MgCl_2	
$\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$	

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							

Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji strąceniowej, w której powstaje jodek ołowiu(II) o wzorze PbI_2 .

Oblicz, ile cm^3 wodnego roztworu NaOH o stężeniu $c_p = 5,0\%$ (w procentach masowych) i gęstości równej $1,1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ należy odmierzyć, aby w odmierzonej objętości roztworu znajdowało się 0,5 mola NaOH.

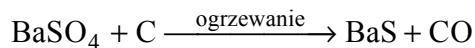
[illegible]

Na podstawie: J. Ciba, J., Trojanowska, M. Zołotajkin, *Mała encyklopedia pierwiastków*, Warszawa 1996 oraz A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2010.

Metalem I może być (glin / magnez / sód), a metalem II – (glin / magnez / sód).

Zadanie 16.

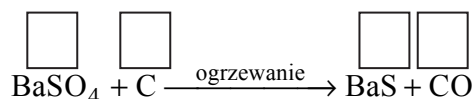
Siarczek baru można otrzymać przez ogrzewanie siarczanu(VI) baru z węglem w podwyższonej temperaturze. Ta reakcja zachodzi zgodnie ze schematem:



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

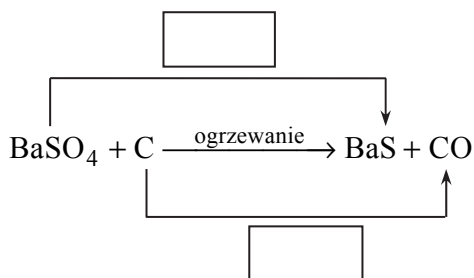
Zadanie 16.1. (1 pkt)

Uzupełnij schemat – wpisz stopnie utlenienia siarki i węgla.



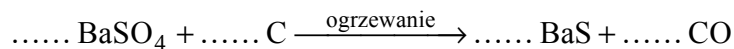
Zadanie 16.2. (1 pkt)

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.



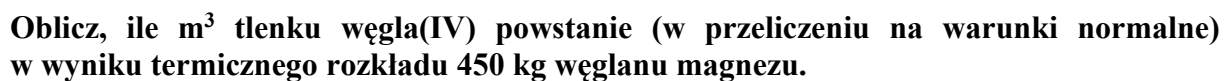
Zadanie 16.4. (1 pkt)

Wybierz i podkreśl w każdym nawiasie poprawne uzupełnienie poniższych zdań.

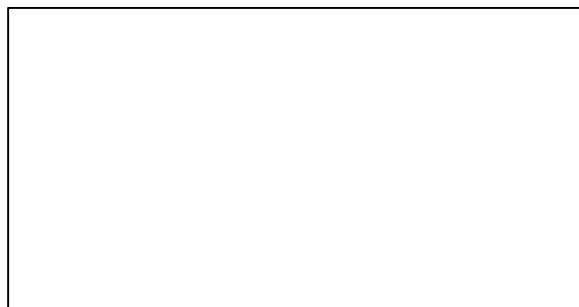
W opisanej reakcji węgiel jest (reduktorem / utleniaczem), gdyż ulega (redukcji / utlenieniu). Stopień utlenienia tlenu (się zmniejsza / się zwiększa / nie ulega zmianie).

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							

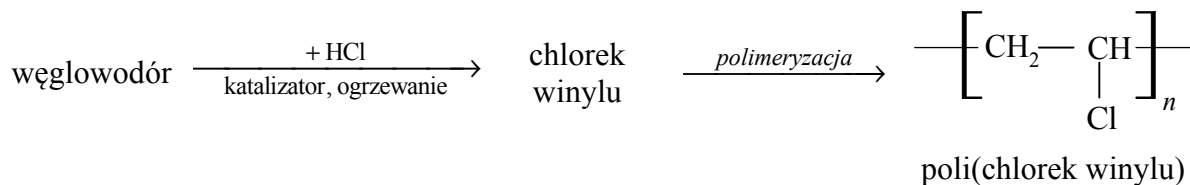
Węglan magnezu ulega termicznemu rozkładowi zgodnie z równaniem:

[illegible]

Dokończ poniższe równanie – zapisz wzór półstrukturalny (grupowy) organicznego produktu reakcji but-2-ynu z bromem w stosunku molowym 1 : 2.



Poli(chlorek winylu), *PVC*, jest tworzywem sztucznym otrzymywanym w wyniku polimeryzacji chlorku winylu, który powstaje w reakcji addycji chlorowodoru do pewnego węglowodoru. Ten proces zilustrowano poniższym schematem.



Zadanie 19.1. (2 pkt)

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

Węglowodór	Chlorek winylu

Zadanie 19.2. (1 pkt)

Napisz nazwę systematyczną chlorku winylu.

.....

Zadanie 19.3. (1 pkt)

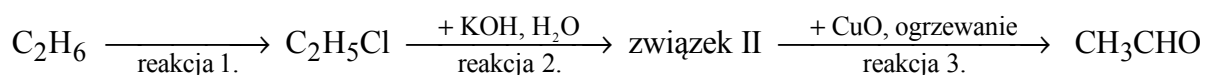
Obecnie obserwuje się spadek zastosowania poli(chlorku winylu) z powodu zagrożenia, jakie tworzywo to stanowi dla środowiska naturalnego. W ograniczonym stopniu nadaje się do przeróbki wtórnej, a podczas spalania odpadów z *PVC* wydzielają się toksyczne substancje.

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						

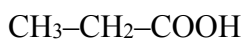
Zadanie 21. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono wzory sześciu pochodnych węglowodorów:

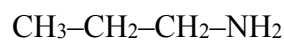
I



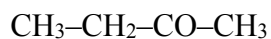
II



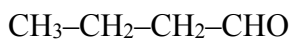
III



IV



V



VI



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)

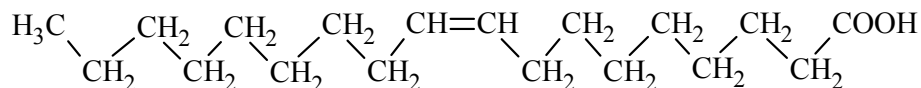
Kwas etanowy (octowy) powstaje w procesie fermentacji octowej etanolu. Produktami reakcji etanolu z tlenem z powietrza – zachodzącej pod wpływem enzymów wytwarzanych przez bakterie octowe – są kwas etanowy i woda.

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

.....

Zadanie 23. (1 pkt)

Budowę cząsteczki pewnego związku przedstawia poniższy wzór:

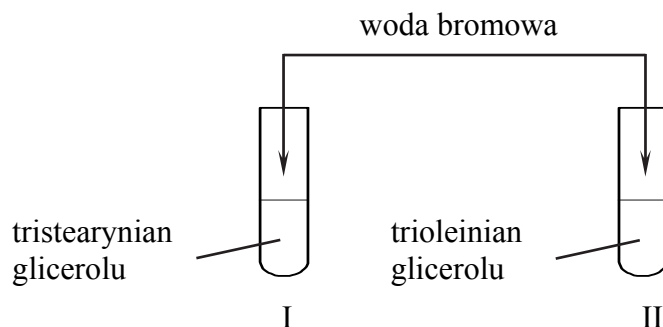


Oceń, czy poniższe informacje są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

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 cm³ 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

I



wodny roztwór
sacharozy

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

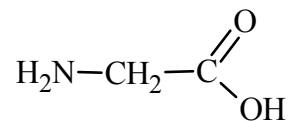
Zadanie 26.3. (1 pkt)

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*)