



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkuszy zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2010

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

*Miejsce
na naklejkę
z kodem*

**EGZAMIN MATURALNY
Z CHEMII**

POZIOM PODSTAWOWY

CZERWIEC 2012

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 będą oceniane.
7. Możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora.
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.

**Czas pracy:
120 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 50**



MCH-P1_1P-123

Zadanie 1. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono wzory wybranych jonów.



a) Zapisz pełną konfigurację elektronową atomu argonu w stanie podstawowym.

.....

b) Ze zbioru jonów wybierz i podaj wzory tych jonów, które mają taką samą konfigurację elektronową jak atom argonu.

Konfigurację elektronową atomu argonu mają jony:

Zadanie 2. (1 pkt)

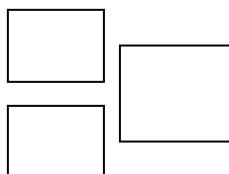
Podaj symbol helowca o konfiguracji elektronowej takiej samej, jaką ma jon O^{2-} .

Symbol helowca:

Zadanie 3. (1 pkt)

W wyniku rozpadu jądra atomowego pewnego promieniotwórczego pierwiastka E nastąpiła dwukrotna emisja cząstki α i jednokrotna emisja cząstki β^{-} . Produktem rozpadu był ${}_{83}^{212}\text{Bi}$.

Ustal liczbę atomową i symbol pierwiastka E oraz liczbę masową jego izotopu. Uzupełnij poniższy schemat, stosując zapis ${}^{\text{A}}_{\text{Z}}\text{E}$.

**Zadanie 4. (1 pkt)**

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Wpisz literę P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub literę F, jeżeli jest fałszywe.

	Zdanie	P/F
1.	Związki o budowie jonowej są zwykle rozpuszczalne w rozpuszczalnikach polarnych, a powstałe roztwory przewodzą prąd elektryczny.	
2.	Związki o budowie kowalencyjnej w stanie stałym i ciekłym przewodzą prąd elektryczny.	
3.	Związki o budowie jonowej topią się w wysokich temperaturach, zwykle wyższych niż 500 °C.	

Zadanie 5. (2 pkt)

Atom pewnego pierwiastka ma w stanie podstawowym następującą konfigurację elektronów walencyjnych: $3s^2 3p^4$ (M^6).

a) Odczytaj z układu okresowego symbol tego pierwiastka.

Symbol pierwiastka:

b) Napisz wzór tlenku tego pierwiastka na najwyższym stopniu utlenienia i wzór wodoroku tego pierwiastka.

Wzór tlenku:

Wzór wodoroku:

Zadanie 6. (1 pkt)

Substancja A ulega rozkładowi zgodnie z równaniem: $A \rightarrow B + C + D$. W reakcji tej powstają produkty w stosunku masowym $m_B : m_C : m_D = 4 : 5 : 9$.

Podaj masę substancji C powstałą w wyniku rozkładu 90 gramów substancji A.

Masa substancji C:

Zadanie 7. (1 pkt)

W kolumnie I podano nazwy wodorotlenków, a w kolumnie II wymieniono przykładowe zastosowania wybranych wodorotlenków.

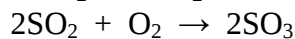
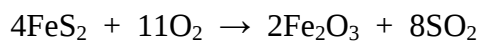
I	II
A. wodorotlenek magnezu	1. jest składnikiem zaprawy murarskiej
B. wodorotlenek sodu	2. stosowany jako lek przeciw nadkwasocie, składnik past do zębów 3. surowiec do otrzymywania mydła, celulozy, papieru

Każdemu wodorotlenkowi wymienionemu w kolumnie I (litery A i B) przyporządkuj jego zastosowanie podane w kolumnie II (liczby 1–3). Wpisz odpowiednie liczby w poniższe kratki.

A.	B.

Zadanie 8. (1 pkt)

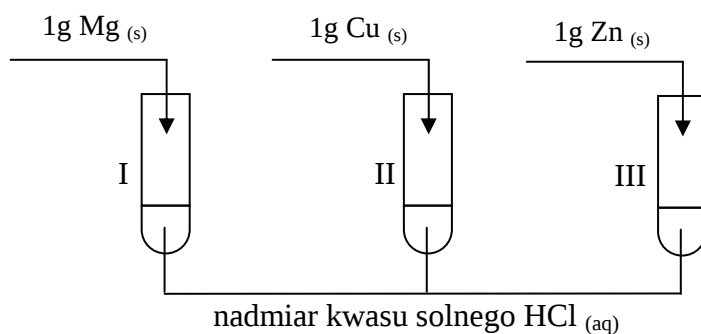
Kwas siarkowy(VI) można otrzymać z pirytu (FeS_2) w wieloetapowym procesie, który w uproszczeniu przedstawiają poniższe równania reakcji.



Podaj jedno sumaryczne równanie reakcji, które ilustruje przedstawiony proces otrzymywania kwasu siarkowego(VI).

Zadanie 9. (2 pkt)

Wykonano doświadczenie, którego przebieg zilustrowano na poniższym schemacie.



a) Dokończ poniższe zdanie, podkreślając odpowiedź A, B, C lub D.

W opisanym doświadczeniu reakcje zaszły w probówkach

- A. I i II.
- B. I i III.
- C. II i III.
- D. I, II i III.

b) Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji zachodzącej w probówce, z której wydzielilo się najwięcej wodoru.

Zadanie 10. (3 pkt)

Zmieszanie wiórków magnezowych z jodem nie powoduje widocznej reakcji między pierwiastkami. Dodanie do mieszaniny niewielkiej ilości wody wywołuje gwałtowną reakcję między magnezem i jodem. Mieszanina rozgrzewa się tak silnie, że część jodu wydziela się w postaci ciemnofioletowych par. W wyniku reakcji powstaje biała, stała substancja, którą jest jodek magnezu.

a) Napisz równanie opisanej reakcji.

.....

b) Określ, jaką rolę w tej reakcji pełni woda.

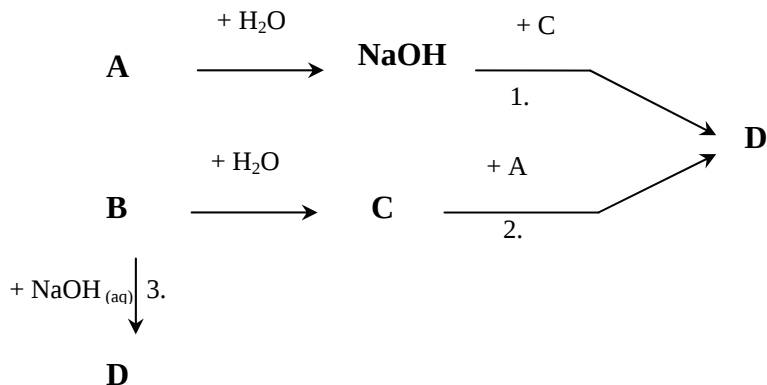
W reakcji magnezu z jodem woda pełni rolę

c) Zakwalifikuj powyższą reakcję ze względu na jej efekt energetyczny do endotermicznych lub egzotermicznych.

Reakcja magnezu z jodem jest procesem

Zadanie 11. (3 pkt)

Mając do dyspozycji substancje: tlenek fosforu(V) (P_4O_{10}), tlenek sodu i wodę, zaplanowano otrzymywanie ortofosforanu(V) sodu trzema metodami. Opis doświadczenia przedstawiono w formie schematu.



a) Uzupełnij schemat doświadczenia, podając wzory substancji A, B, C i D.

A: B: C: D:

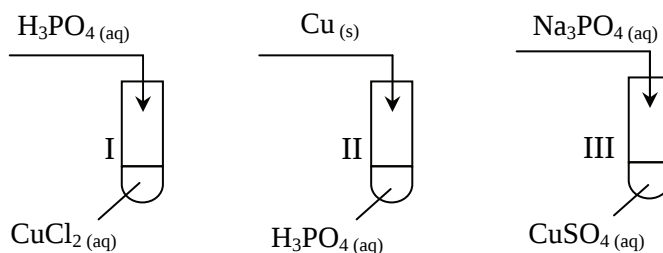
b) Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji oznaczone numerami 1 i 3.

1)

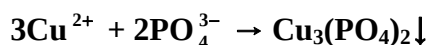
3)

Zadanie 12. (1 pkt)

Przeprowadzono trzy doświadczenia, których przebieg zilustrowano na poniższych schematach.



Podaj numery probówek, w których przebiegały reakcje zilustrowane następującym równaniem zapisanym w formie jonowej skróconej:



Numery probówek:

Zadanie 13. (1 pkt)

Jedną z metod otrzymywania nierozpuszczalnych w wodzie tlenków metali jest termiczny rozkład ich wodorotlenków.

Napisz równanie reakcji otrzymywania tlenku żelaza(III) wymienioną metodą.

.....

Zadanie 14. (1 pkt)

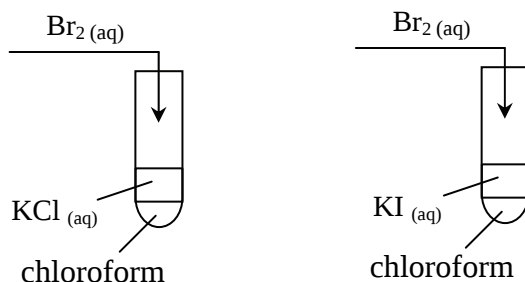
Temperatura krzepnięcia roztworu jest niższa od temperatury krzepnięcia rozpuszczalnika. Obniżenie temperatury krzepnięcia jest wprost proporcjonalne do liczby moli drobin (cząsteczek lub jonów) substancji rozpuszczonej przypadających na 1 kilogram rozpuszczalnika.

Uzupełnij poniższe zdanie, wybierając i podkreślając w każdym nawiasie właściwą nazwę lub określenie.

Wodny roztwór (chlorku sodu / sacharozy) o stężeniu procentowym 18% krzepnie w temperaturze $t = -14\text{ }^{\circ}\text{C}$, a wodny roztwór (chlorku sodu / sacharozy) o takim samym stężeniu w temperaturze $t = -1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, ponieważ w 18% roztworze chlorku sodu jest (mniej / więcej) moli drobin niż w tej samej masie 18% roztworu sacharozy.

Zadanie 15. (2 pkt)

Przeprowadzono doświadczenie pozwalające porównać aktywność trzech fluorowców: bromu, chloru i jodu. Przebieg doświadczenia zilustrowano na poniższym schemacie.



a) Uzupełnij poniższe zdania, wpisując wzory odpowiednich substancji – KCl lub KI.

Po dodaniu wodnego roztworu bromu do roztworu z warstwą chloroformową roztwór przybrał barwę brunatną. Po wstrząśnięciu mieszaniny warstwa chloroformowa zabarwiła się na niebieskofioletowo, a wodny roztwór stał się jaśniejszy.

Po dodaniu wodnego roztworu bromu do roztworu z warstwą chloroformową nie zaobserwowano odbarwienia pomarańczowoczerwonego roztworu bromu. Po wstrząśnięciu mieszaniny znajdująca się na dole probówki warstwa chloroformowa stała się czerwona, a roztwór wodny stał się jaśniejszy.

b) U szereguj badane fluorowce według wzrastającej aktywności, zapisując w odpowiedniej kolejności ich nazwy.

.....

Zadanie 16. (2 pkt)

Do wody wprowadzono krystaliczny wodorek wapnia (CaH_2) i zaobserwowano wydzielanie gazu.

a) Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji wodorku wapnia z wodą, uwzględniając stosunek molowy substratów $n_{\text{CaH}_2} : n_{\text{H}_2\text{O}} = 1 : 2$.

.....

b) Określ charakter chemiczny wodorku wapnia.

Wodorek wapnia ma charakter:

Zadanie 17. (1 pkt)

Przygotowano kwas solny o stężeniu $0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ oraz roztwory wodorotlenku potasu i wodorotlenku baru o stężeniu $0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. W probówce I zmieszano 3 cm^3 kwasu solnego z 3 cm^3 roztworu wodorotlenku potasu, a w probówce II – 3 cm^3 kwasu solnego z taką samą objętością roztworu wodorotlenku baru.

Określ odczyn (zasadowy, obojętny, kwasowy) roztworów, które powstały w obu probówkach.

Odczyn roztworu w probówce I:

Odczyn roztworu w probówce II:

Zadanie 18. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono przybliżone wartości pH wodnych roztworów wybranych produktów.

białko jaja kurzego	pH = 8
mleko	pH = 6
płyn do prania	pH = 9
sok cytrynowy	pH = 2

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice Chemiczne*, Warszawa 2003

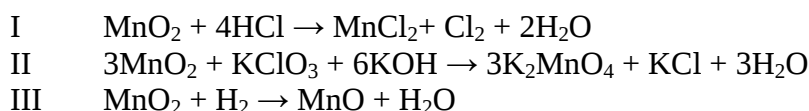
Spośród przedstawionych roztworów wybierz te, które mają odczyn kwasowy, oraz te, które mają odczyn zasadowy. Zapisz ich nazwy zgodnie ze wzrostem zasadowości (roztwory o odczynie zasadowym) lub kwasowości (roztwory o odczynie kwasowym).

Roztwory o odczynie zasadowym:
(zgodnie ze wzrostem zasadowości)

Roztwory o odczynie kwasowym:
(zgodnie ze wzrostem kwasowości)

☞ Informacja do zadania 19. i 20.

Tlenek manganu(IV) może pełnić w reakcjach rolę utleniacza lub reduktora, co zilustrowano poniższymi równaniami.

**Zadanie 19. (2 pkt)**

a) Wskaż równanie reakcji, w której tlenek manganu(IV) pełni rolę reduktora.

MnO_2 pełni rolę reduktora w reakcji nr

b) Podaj stosunek molowy utleniacza do reduktora w reakcji I.

Stosunek molowy utleniacza do reduktora w reakcji I wynosi :

Zadanie 20. (2 pkt)

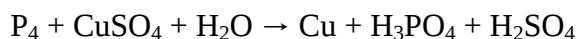
Oblicz, ile dm^3 chloru (odmierzonego w warunkach normalnych) można otrzymać w wyniku całkowitej reakcji $0,01 \text{ dm}^3$ kwasu solnego o stężeniu $c_m = 7,40 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ zgodnie z równaniem I. Wynik podaj z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 21. (2 pkt)

Fosfor biały wydziela z roztworów niektóre metale, np. miedź, zgodnie z poniższym schematem.

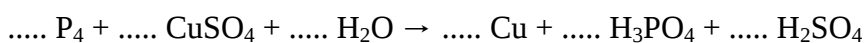


Dobierz i uzupełnij współczynniki stechiometryczne w podanym schemacie reakcji, stosując metodę bilansu elektronowego.

Bilans elektronowy:

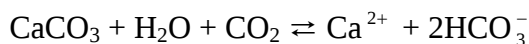
.....
.....
.....
.....

Równanie reakcji:



Zadanie 22. (1 pkt)

Węglan wapnia może być stosowany jako nawóz wzbogacający glebę w jony Ca^{2+} , pomimo że jest związkiem praktycznie nierozpuszczalnym w wodzie. Węglan wapnia może ulegać reakcji zgodnie z równaniem:



Analizując powyższe równanie, wyjaśnij, dlaczego węglan wapnia można stosować jako nawóz, pomimo że nie rozpuszcza się w wodzie.

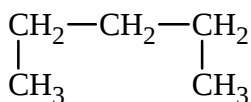
.....

.....

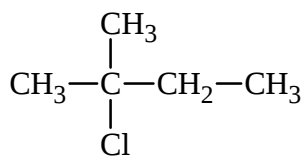
.....

Zadanie 23. (1 pkt)

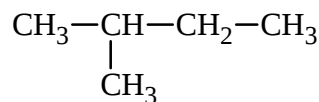
Poniżej przedstawiono wzory półstrukturalne (grupowe) wybranych węglowodorów i chloropochodnych węglowodorów.



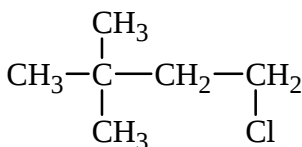
I



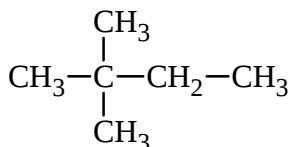
II



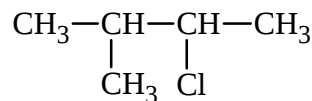
III



IV



V



VI

Wskaż parę związków, które są względem siebie izomerami szkieletowymi, oraz parę związków, które są względem siebie izomerami podstawienia. Podaj numery oznaczające wzory tych związków.

Izomery szkieletowe:

Izomery podstawienia:

Zadanie 24. (2 pkt)

W tabeli przedstawiono wzory półstrukturalne (grupowe) wybranych alkanów o łańcuchach prostych i rozgałęzionych oraz ich temperatury wrzenia pod ciśnieniem 1013 hPa.

n-alkany		Alkany o łańcuchu rozgałęzionym	
Wzór n-alkanu	T _{wrzenia} , °C	Wzór i nazwa	T _{wrzenia} , °C
CH ₄	−162	_____	_____
CH ₃ CH ₃	−88	_____	_____
CH ₃ CH ₂ CH ₃	−42	_____	_____
CH ₃ (CH ₂) ₂ CH ₃	0	(CH ₃) ₂ CHCH ₃ 2-metylopropan	−12
CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₃	+36	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ CH ₃ 2-metylobutan	+28
CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃	+69	(CH ₃) ₂ CH(CH ₂) ₂ CH ₃ 2-metylopentan	+60
		(CH ₃) ₃ CCH ₂ CH ₃ 2,2-dimetylobutan	+50

Na podstawie: R.T. Morrison, R.N. Boyd, *Chemia organiczna*, Warszawa 1998

Korzystając z informacji podanych w tabeli, uzupełnij poniższe zdania. W zdaniu 1. i 2. podkreśl właściwe określenie spośród podanych w nawiasie, a w zdaniu 3. wpisz odpowiednie informacje.

1. Temperatura wrzenia alkanów (maleje / rośnie) wraz ze wzrostem liczby atomów węgla w cząsteczce.
2. Izomer alkanu o łańcuchu rozgałęzionym ma temperaturę wrzenia (niższą / wyższą) od izomeru tego alkanu o łańcuchu prostym.
3. Spośród n-alkanów wymienionych w tabeli w temperaturze −5 °C cieciami są n-alkany, których cząsteczki zawierają atomów węgla.

Zadanie 25. (1 pkt)

Do cząsteczki propynu przyłączono kolejno dwie cząsteczki chlorowodoru. W wyniku reakcji powstał produkt addycji zgodny z regułą Markownikowa. Według tej reguły atom wodoru przyłączy się do tego z dwóch atomów węgla, który posiada więcej przyłączonych atomów wodoru.

Podkreśl poprawne zakończenie zdania.

W wyniku opisanej reakcji powstał produkt o nazwie

- A. 1,1-dichloropropan.
- B. 1,2-dichloropropan.
- C. 1,3-dichloropropan.
- D. 2,2-dichloropropan.

Zadanie 26. (1 pkt)

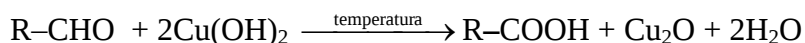
Benzynę syntetyczną można otrzymać z gazu syntezowego w wyniku katalitycznego uwodornienia tlenku węgla(II). Proces przebiega pod ciśnieniem $p = 2\text{--}3\text{ MPa}$, w temperaturze $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ oraz w obecności katalizatora. Oprócz węglowodorów produktem reakcji jest para wodna.

Na podstawie: J. Sobczak, K. M. Pazdro, Z. Sobkowska, *Słownik Szkolny. Chemia*, Warszawa 1993

Stosując wzór sumaryczny związku organicznego, napisz równanie reakcji otrzymywania oktanu opisaną metodą. W równaniu reakcji uwzględnij warunki procesu, zapisując je nad strzałką równania reakcji.

Zadanie 27. (3 pkt)

Reakcję ilustrującą próbę Trommera dla dowolnego aldehydu (R-CHO) można zapisać w postaci równania:



Podczas próby Trommera z roztworu zawierającego 2,2 g pewnego aldehydu wytrąciło się 7,2 g tlenku miedzi(I).

a) Oblicz masę molową aldehydu użytego do reakcji. W obliczeniach przyjmij wartości mas molowych miedzi $M_{\text{Cu}} = 64,0\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ i tlenu $M_{\text{O}} = 16,0\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Obliczenia:

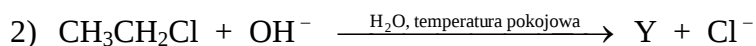
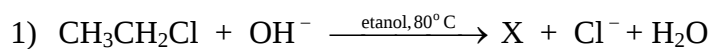
Odpowiedź:

b) Ustal wzór półstrukturalny (grupowy) tego aldehydu.

Wzór:

Zadanie 28. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono schematy reakcji, którym może ulegać chloroetan w środowisku zasadowym, tworząc zależnie od warunków produkty organiczne X lub Y.



a) Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) związków X i Y.

Wzór związku X: Wzór związku Y:

b) Stosując podział charakterystyczny dla chemii organicznej, określ typ reakcji 1. i 2.

Reakcja 1)

Reakcja 2)

Zadanie 29. (1 pkt)

W celu zbadania właściwości glukozy do probówki zawierającej wodny roztwór tej substancji dodano zawiesinę $\text{Cu}(\text{OH})_2$ i zawartość probówki wstrząsnięto (etap 1.). Następnie probówkę delikatnie ogrzano (etap 2.).

Opisz zmiany, które zaobserwowano w probówkach po każdym etapie doświadczenia.

Etap 1.

.....

Etap 2.

.....

Zadanie 30. (1 pkt)

W wyniku kondensacji aminokwasów – kwasu aminooctowego (Gly) i kwasu 2-aminopropanowego (Ala) powstał łańcuchowy tripeptyd o sekwencji aminokwasów Gly-Ala-Gly.

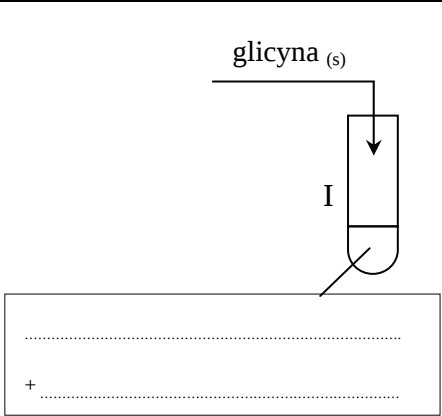
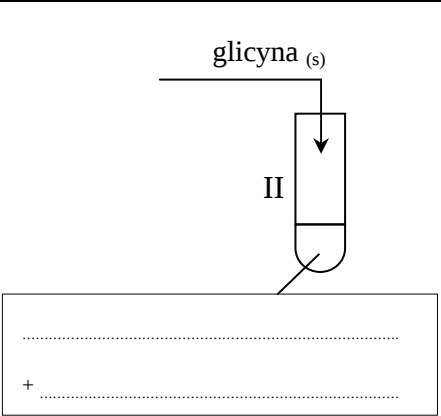
Przedstaw wzór półstrukturalny (grupowy) tego tripeptydu.

Zadanie 31. (3 pkt)

Zaprojektuj doświadczenie, którego przebieg pozwoli wykazać, że w cząsteczce kwasu aminooctowego (glicyny) są dwie grupy funkcyjne: aminowa i karboksylowa.

a) Z poniżej zaproponowanych odczynników i wskaźników wybierz te, które wykażą obecność grup funkcyjnych w cząsteczce glicyny. Uzupełnij schemat doświadczenia, wpisując odpowiednie wzory lub nazwy odczynników i nazwy wskaźników (w probówce I potwierdź obecność grupy aminowej, a w probówce II obecność grupy karboksylowej).

- NaOH_(aq)
- oranż metylowy
- Cu(OH)₂ (zawiesina)
- HCl_(aq)
- fenoloftaleina

Obecność grupy aminowej	Obecność grupy karboksylowej
	

b) Opisz zmiany, jakie nastąpiły w probówkach I i II po dodaniu glicyny do wybranych odczynników. Uwzględnij barwy zawartości probówek przed reakcją i po reakcji.

Probówka I :

.....

Probówka II :

.....

c) Napisz równanie reakcji zachodzącej w probówce I. Glicynę i produkt reakcji przedstaw w postaci wzorów półstrukturalnych (grupowych).

.....

BRUDNOPIS