

Materiał ćwiczeniowy zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia diagnozy.

Materiał ćwiczeniowy chroniony jest prawem autorskim. Materiału nie należy powielać ani udostępniać w żadnej formie (w tym umieszczać na stronach internetowych szkoły) poza wykorzystaniem jako ćwiczeniowego/diagnostycznego w szkole.

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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



MATERIAŁ ĆWICZENIOWY Z CHEMII

POZIOM PODSTAWOWY

STYCZEŃ 2012

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 16 stron (zadania 1 – 30). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
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.

**Czas pracy:
120 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 50**

Zadanie 1. (2 pkt)

Poniższa tabela przedstawia fragment naturalnego szeregu promieniotwórczego uranu.

liczba masowa	pierwiastek	At	Rn	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U
238									4,47 tys. a
234							24,1 d	1,17 min	245 tys. a
230							75,2 tys. a		
226					1599 a				
222			3,823 d						

Na podstawie: W. Mizerski „Małe tablice chemiczne” Warszawa Wydawnictwo Adamantan

	pierwiastek ulegający rozpadowi α
	pierwiastek ulegający rozpadowi β^-
24,1 d	czas połowicznego rozpadu τ (s-sekunda, min –minuta, d-doba, a-rok)

Na podstawie analizy powyższej tabeli uzupełnij zdania.

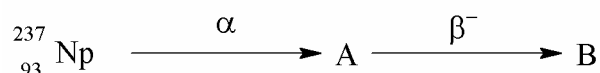
Jądro izotopu radu ^{226}Ra ulega naturalnej przemianie i przekształca się w jądro izotopu Natomiast jądro izotopu toru ^{234}Th ulega przemianie i powstaje jądro izotopu

Najbardziej trwałe (z występujących w powyższej tabeli) są jądra izotopu o liczbie masowej Najkrótszy czas połowicznego rozpadu wynoszący charakteryzuje jądra izotopu

Zadanie 2. (2 pkt)

Podczas rozpadu promieniotwórczego mogą powstać również izotopy promieniotwórcze, które ulegają dalszym przemianom, aż do powstania izotopu trwałego. Ciąg takich przemian nosi nazwę szeregu promieniotwórczego.

Ustal liczbę atomową, liczbę masową i symbol pierwiastków A i B, będących produktami rozpadu promieniotwórczego $^{237}_{93}\text{Np}$ opisanego schematem:



A

B

Zadanie 3. (2 pkt)

Tabela przedstawia fragment układu okresowego.

okres	grupa	1	2	13	14	15	16	17	18
1									
2		Z						X	
3						T			W

Pod literami T, W, X, Z kryją się konkretne pierwiastki.

Biorąc pod uwagę położenie pierwiastków w układzie okresowym, wykonaj polecenia.

a) Uzupełnij tabelę, wpisując najwyższy i najniższy stopień utlenienia pierwiastka T.

najwyższy stopień utlenienia		najniższy stopień utlenienia	
------------------------------	--	------------------------------	--

b) Przedstaw pełną konfigurację elektronową (zapis podpowłokowy) pierwiastka W.

.....

Zadanie 4. (2 pkt)

Z 24-karatowego (chemicznie czystego) złota wybito medalion o łącznej objętości 14 cm^3 . Gęstość złota wynosi $19,28 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$.

Oblicz, z ilu moli atomów złota wykonany jest medalion. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Masę molową złota przyjmij za równą $196,97 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 5. (1 pkt)

Na podstawie informacji zawartych w poniższej tabeli określ rodzaj wiązania chemicznego, występującego w substancji A i B (jonowe, kowalencyjne).

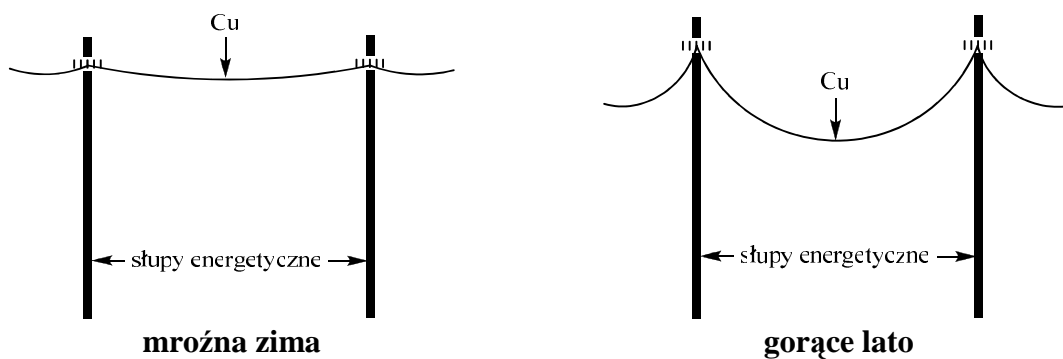
Właściwości fizyczne	Substancja A	Substancja B
stan skupienia	ciało stałe	gaz
temperatura topnienia	801 °C	-218, 78 °C
rozpuszczalność w 20 °C g/100g wody	35,9g	3,1g

Na podstawie: W. Mizerski "Tablice chemiczne" Wydawnictwo Adamantan Warszawa 1997r. (str. 70 i 93)

W substancji A występuje wiązanie, natomiast w substancji B

Zadanie 6. (1 pkt)

Miedź jest pierwiastkiem charakteryzującym się doskonałym przewodnictwem elektrycznym, z tego też względu znalazła zastosowanie jako metal, z którego wykonuje się przewody trakcji elektrycznych. Obserwując zawieszane na słupach przewody elektryczne można w ciągu roku zauważyć, że podczas mroźnej zimy przewody te są naprężone, latem zaś miedziane przewody luźno zwisają pomiędzy słupami, co ilustrują poniższe schematyczne rysunki:



Wyjaśnij opisane w zadaniu zjawisko w oparciu o właściwości fizyczne miedzi.

.....

.....

.....

Zadanie 7. (1 pkt)

Poniżej przedstawiono schemat cyklu przemian prowadzących do otrzymania fosforanu(V) wapnia:



Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji nr 3.

Równanie reakcji nr 3:

.....

Zadanie 8. (2 pkt)

Nazwij produkty dwóch reakcji na podstawie znanych substratów oraz typu przemian chemicznych i wpisz do tabeli.

Reakcja chemiczna	Nazwa(-y) substratu(-ów) reakcji	Typ reakcji chemicznej	Nazwa(-y) produktu(-ów) reakcji
1.	wapń, woda	wymiana	
2.	tlenek potasu, tlenek azotu(V)	synteza	

Zadanie 9. (3 pkt)

Uczeń wykonał szereg doświadczeń, z których sporządził notatkę:

„Drut miedziany ogrzewam silnie w płomieniu palnika gazowego. Drut pokrył się czarnym nalotem. Po wrzuceniu poczernionego drutu do roztworu kwasu solnego obserwuję zanik czarnego nalotu. Roztwór przybrał barwę niebieskozieloną. Do otrzymanego barwnego roztworu wkraplam roztwór wodorotlenku sodu. Obserwuję powstanie galaretowatego, niebieskiego osadu”.

Na podstawie powyższego opisu przemian zapisz w formie cząsteczkowej równania reakcji, które przeprowadził uczeń.

a)

b)

c)

Zadanie 10. (2 pkt)

W 400 g wody rozpuszczono 40 g substancji o masie molowej $56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ i otrzymano roztwór o gęstości $d = 1,40 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$.

Oblicz stężenie molowe tego roztworu. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 11. (2 pkt)

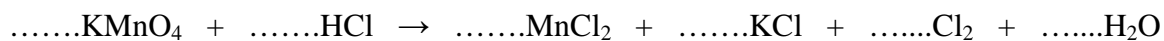
Dobierz i uzupełnij współczynniki stechiometryczne w poniższym schemacie, stosując metodę bilansu elektronowego.



Bilans elektronowy:

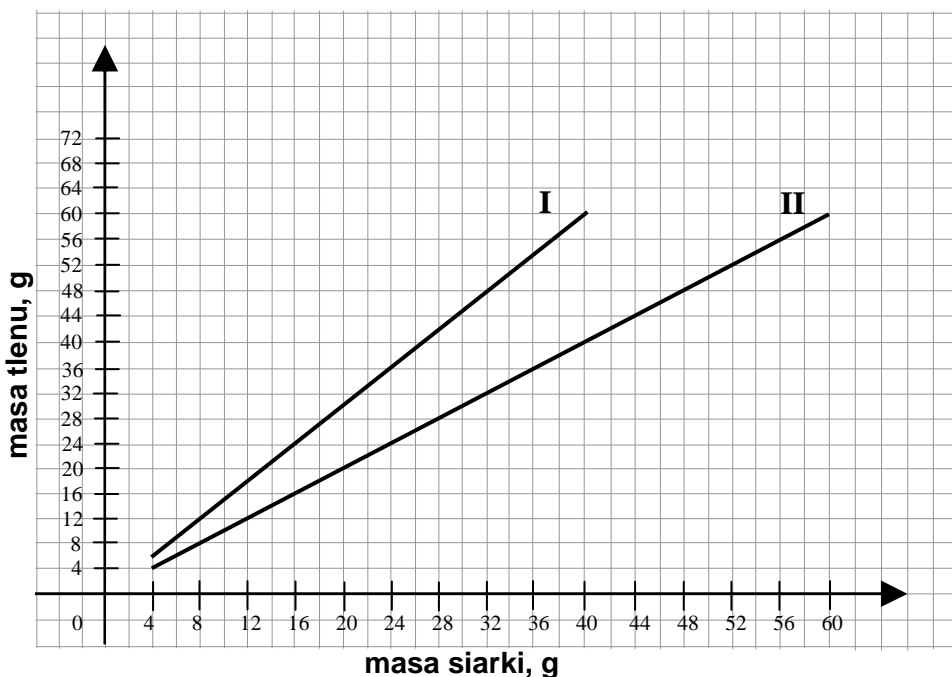
.....
.....

Równanie reakcji:



Zadanie 12. (1 pkt)

Na wykresie przedstawiono zależności pomiędzy masą tlenu a masą siarki w tlenkach siarki.



Dokonując analizy danych przedstawionych w postaci wykresu, ustal wzory dwóch tlenków siarki (SO_2 i SO_3) oraz przyporządkuj je do odpowiednich linii na wykresie.

Wykres ilustrowany linią:

a) numer I to wykres tlenku o wzorze:

b) numer II to wykres tlenku o wzorze:

Zadanie 13. (1 pkt)

Ważną właściwością substancji jest gęstość bezwzględna, określająca masę danej substancji w jednostce objętości. W poniższej tabeli przedstawiono wartości gęstości dla wybranych gazów w temperaturze 20°C i pod ciśnieniem 1013 hPa .

Wzór substancji	Gęstość [$\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$]
HCl	0,001490
Cl_2	0,002898
N_2	0,001145
CO_2	0,001799
O_2	0,001308

Wybierz z podanej tabeli gaz o najmniejszej gęstości i podaj jego nazwę:

.....

Zadanie 14. (1 pkt)

Zasada rozpuszczalności brzmi: podobne rozpuszcza się w podobnym.

Wyjaśnij, określając rodzaj wiązania w cząsteczkach rozpuszczalnika i substancji rozpuszczanej, dlaczego tłuste plamy usuwa się za pomocą benzyny.

.....

.....

.....

Zadanie 15. (2 pkt)

Dany jest zbiór typowych właściwości fizycznych dwóch pierwiastków potasu i siarki:

- pierwiastek trudno rozpuszczalny w wodzie,
- pierwiastek tworzący kryształy twarde i kruche,
- pierwiastek przewodzący prąd elektryczny i ciepło,
- pierwiastek miękki, dający się kroić nożem,
- pierwiastek o barwie żółtej,
- pierwiastek lżejszy od wody,
- pierwiastek występujący w dwóch odmianach krystalicznych: rombowej i jednoskośnej,
- pierwiastek o barwie srebrzystobiałej.

Przyporządkuj każdemu z pierwiastków opis jego właściwości fizycznych (a - h).

Właściwości fizyczne <u>potasu</u> :	Właściwości fizyczne <u>siarki</u> :

Zadanie 16. (1 pkt)

W starożytności nadkwasotę intuicyjnie leczono zawiesiną rozdrobnionej kredy w mleku, a jednym ze składników tej mieszaniny był wodorotlenek wapnia.

Wyjaśnij, podając nazwę reakcji jonowej, dlaczego intuicyjne leczenie nadkwasoty opisaną mieszaniną było skuteczne.

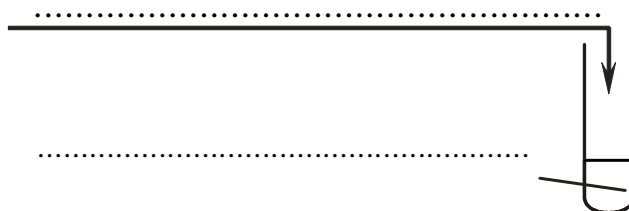
.....
.....

Zadanie 17. (2 pkt)

Zaprojektuj doświadczenie, w wyniku którego otrzymasz wodorotlenek żelaza(III). W tym celu:

a) uzupełnij rysunek, wpisując nazwy dwóch odpowiednich odczynników wybranych spośród:

- żelazo
- tlenek żelaza(III)
- woda destylowana
- wodny roztwór azotanu(V) żelaza(III)
- wodny roztwór wodorotlenku potasu.



b) zapisz przewidywane obserwacje:

.....

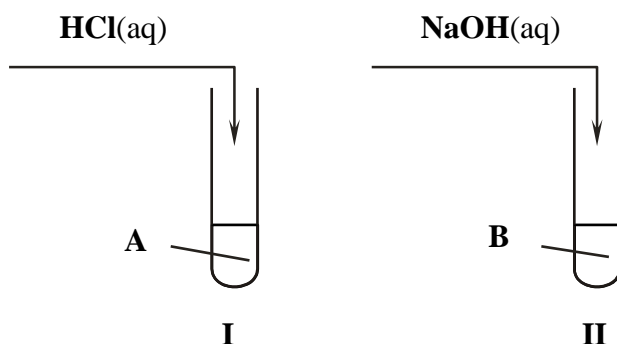
Zadanie 18. (1 pkt)

Zaznacz, którą z wymienionych soli należy rozpuścić w wodzie, aby otrzymany roztwór zawierał trzy razy więcej kationów niż anionów.

- A. siarczan(VI) żelaza(III)
- B. azotan(V) glinu
- C. fosforan(V) sodu
- D. chlorek magnezu

Zadanie 19. (1 pkt)

W dwóch nieopisanych probówkach znajdowały się bezbarwne, wodne roztwory: chlorku amonu i węgla sodu. W celu zidentyfikowania tych substancji przeprowadzono doświadczenia zilustrowane poniższym rysunkiem:



Sformułowano następujące obserwacje:

probówka I: wydzielił się bezbarwny i bezwonny gaz,

probówka II: wydzielił się bezbarwny gaz o charakterystycznym zapachu.

Na podstawie podanych informacji podaj nazwy wodnych roztworów substancji A i B.

Substancja A to:

Substancja B to:

Zadanie 20. (2 pkt)

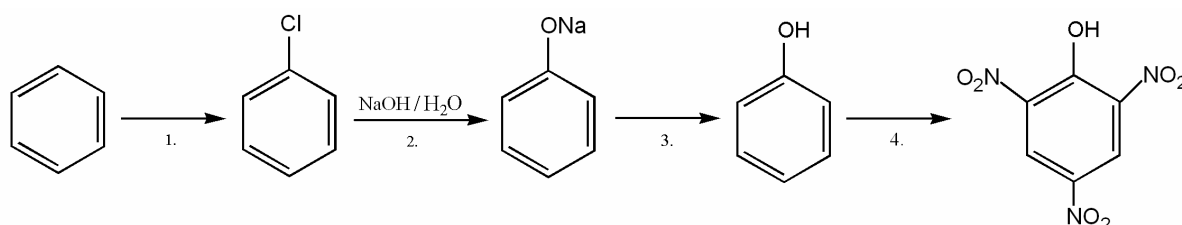
Oceń prawdziwość poniższych zdań, opisujących właściwości chemiczne i metody otrzymywania jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów. Uzupełnij tabelę, wpisując literę P, jeżeli uznasz zdanie za prawdziwe lub literę F, jeżeli uznasz zdanie za fałszywe.

Lp.	Zdanie	P/F
1.	Etanol powstaje w wyniku fermentacji alkoholowej glukozy.	
2.	Wodny roztwór fenolu (benzenolu) nie ulega dysocjacji elektrolitycznej.	
3.	Propanal powstaje w wyniku utlenienia propan-2-olu.	
4.	Kwas etanowy daje negatywny wynik próby Tollensa.	

Zadanie 21. (3 pkt)

Na poniższym schemacie przedstawiono cykl przemian prowadzących do otrzymania 2,4,6-trinitrofenolu (kwasu pikrynowego).

Stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych napisz równania reakcji oznaczonych numerami 1, 3 i 4, zachodzących zgodnie z poniższym schematem. Jeżeli reakcja wymaga użycia katalizatora, odpowiedniego środowiska lub podwyższenia temperatury, napisz to nad strzałką w równaniu reakcji.



Równanie reakcji 1.:

.....

Równanie reakcji 3.:

.....

Równanie reakcji 4.:

.....

Zadanie 22. (2 pkt)

Skonstruuj dwuetapowy ciąg przemian, prowadzący do otrzymania propanonu (acetonu) z propenu. W wyznaczone miejsca wpisz związki organiczne w postaci wzorów półstrukturalnych (grupowych).



Zadanie 23. (2 pkt)

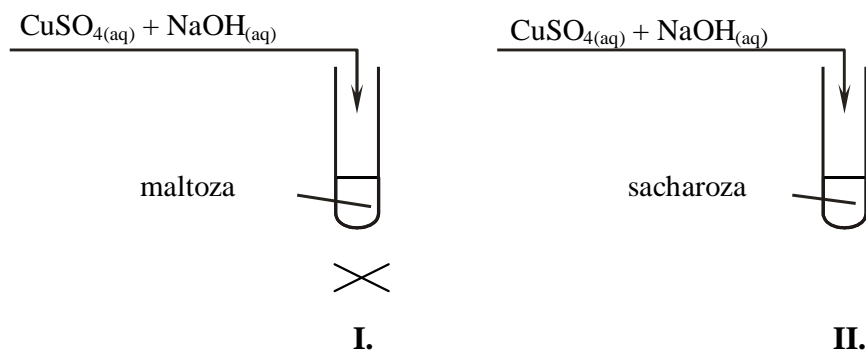
W celu identyfikacji trzech związków organicznych wykonano doświadczenia, których wyniki zestawiono w tabeli:

Badana substancja	Substancja I	Substancja II	Substancja III
Odczyn	zasadowy	kwasowy	obojętny
Reakcja z NaOH	nie	tak	tak
Reakcja z HCl	tak	nie	tak
Nazwa związku organicznego			

Na podstawie powyższych obserwacji zidentyfikuj trzy związki organiczne i uzupełnij tabelę, wybierając spośród nazw: etanol, etanal, kwas etanowy (octowy), etanoamina (etyloamina), kwas aminoetanowy (aminooctowy).

Zadanie 24. (2 pkt)

Wykonano doświadczenia zilustrowane na poniższym rysunku:



Napisz, jakie zmiany zaobserwowano w probówce I i II.

Probówka I:

.....

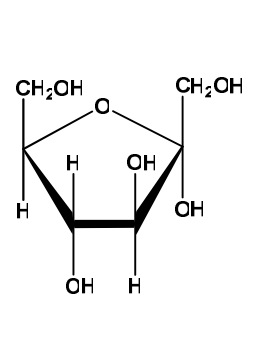
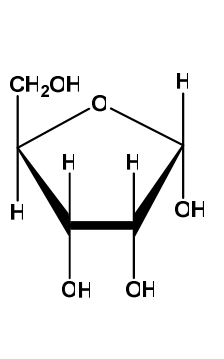
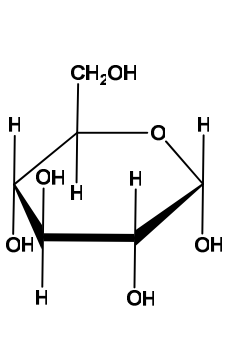
Probówka II:

.....

Zadanie 25. (1 pkt)

Wzory cukrów można przedstawiać za pomocą wzorów Fischera (tzw. wzory rzutowe) lub wzorami Hawortha (tzw. wzory taflowe).

W poniższej tabeli znajdują się wzory różnych cukrów:

A	B	C	D	E
	$\begin{array}{c} \text{CHO} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CHC} \\ \\ \text{HC}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{HC}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{CH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{CH} \\ \\ \text{CH}_2\text{CH} \end{array}$		

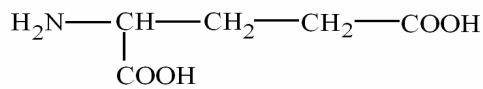
Podaj symbole literowe (A, B, C, D lub E) wzorów, które przedstawiają cząsteczkę glukozy.

Cząsteczki glukozy przedstawione są wzorami:

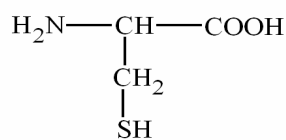
Zadanie 26. (1 pkt)

Glutation jest jednym z najwcześniej poznanych, a występujących w stanie wolnym, peptydów naturalnych. Po raz pierwszy został wyizolowany z komórek drożdży w roku 1921. Później stwierdzono, że glutation występuje również w wątrobie, żółtku jaj i czerwonych ciałkach krwi. Glutation (N-glutamylcysteinylglycyna-C) to tripeptyd zbudowany z reszt trzech aminokwasów: kwasu glutaminowego, cysteiny i glicyny.

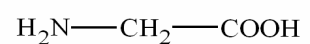
Zapisz wzór półstrukturalny (grupowy) glutationu, mając dane wzory niezbędnych aminokwasów.



kwas glutaminowy (Glu)



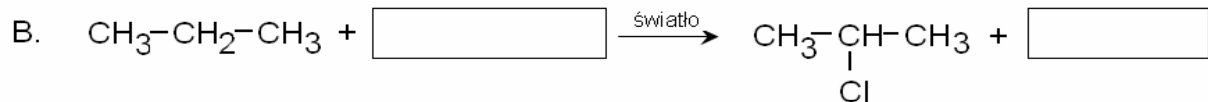
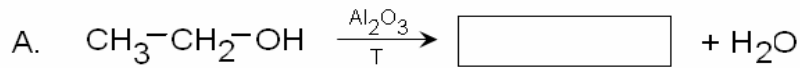
cysteina (Cys)



glicyna (Gly)

Zadanie 27. (2 pkt)

Uzupełnij podane równania reakcji A i B, stosując dla związków organicznych wzory półstrukturalne (grupowe).

**Zadanie 28. (1 pkt)**

Można powiedzieć, że obecnie żyjemy w epoce polimerów. Reakcja polimeryzacji polega na łączeniu się pojedynczych cząsteczek monomerów w makrocząsteczki polimerów.

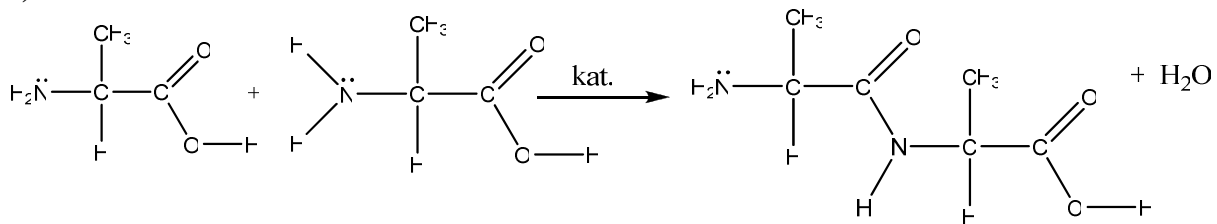
Stosując wzory półstrukturalne (grupowe), napisz równanie reakcji polimeryzacji propenu C_3H_6 .

.....

Zadanie 29. (2 pkt)

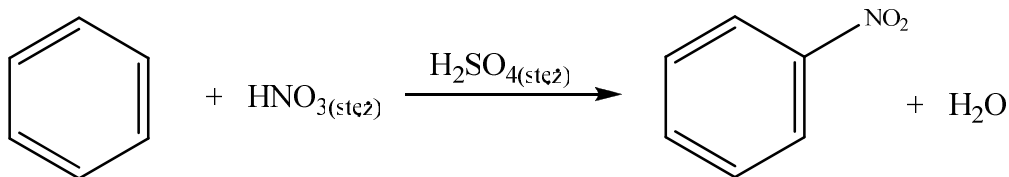
Zakwalifikuj poniższe przemiany chemiczne ze względu na typ procesu. Wpisz w wykropkowane miejsca, jaki to typ reakcji chemicznej (reakcja substytucji, addycji, eliminacji, kondensacji, polikondensacji, polimeryzacji).

a)



Powyższa przemiana jest przykładem reakcji

b)



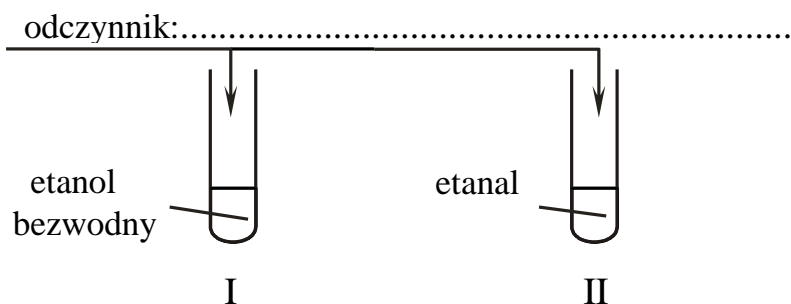
Powyższa przemiana jest przykładem reakcji

Zadanie 30. (2 pkt)

Zaprojektuj doświadczenie, pozwalające odróżnić bezwodny etanol od etanal.
W tym celu:

a) uzupełnij rysunek, wybierając potrzebny odczynnik spośród podanych poniżej:

- tlenek miedzi(II)
- wodny roztwór azotanu(V) srebra(I)
- metaliczny sód
- $\text{Br}_{2(\text{aq})}$ i wodny roztwór NaHCO_3



b) napisz, jakie obserwacje potwierdzą obecność etanolu w probówce I i etanal
w probówce II.

Probówka I:

Probówka II:

BRUDNOPIS