

Material ćwiczeniowy zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia diagnozy.

Material 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

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



OKRĘGOWA KOMISJA
EGZAMINACYJNA W POZNANIU

MATERIAŁ ĆWICZENIOWY Z CHEMII

POZIOM ROZSZERZONY

STYCZEŃ 2013

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 25 stron (zadania 1. – 36.). 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:
150 minut

Liczba punktów
do uzyskania: 60

Zadanie 1. (1 pkt)

Atomy pierwiastka chemicznego X tworzą trwałe jednoujemne aniony. Elektron przyjmowany na powłokę walencyjną atomu, podczas tworzenia anionu, opisany jest następującymi liczbami kwantowymi:

n	l	m	m_s
5	1	1	$-\frac{1}{2}$

Uzupełnij tabelę charakteryzującą położenie pierwiastka X w układzie okresowym:

Nazwa pierwiastka	Numer okresu	Numer grupy	Symbol bloku energetycznego

Zadanie 2. (2 pkt)

Odkryty przez małżeństwo Curie polon-210 ma okres półtrwania 138,3 dnia. Izotop ten ulega rozpadowi α , w efekcie czego powstaje trwały izotop nowego pierwiastka: ołów-206. W przyrodzie polon-210 występuje w rudach uranu. W jednej tonie rudy znajduje się 0,064 mg polonu.

Na podstawie: A. A. Czerwiński, „Energia jądrowa i promieniotwórczość”, OE Pazdro, Warszawa 1998 r.


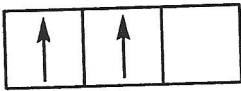

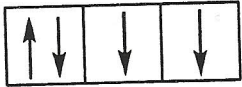
Oblicz, ile miligramów ołowiu-206 powstanie z polonu-210 w jednej tonie rudy uranu po 276,6 dnia. Wynik podaj z dokładnością do trzech miejsc po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 3. (1 pkt)

W wyniku pewnej reakcji chemicznej tworzy się związek typu AB. Konfiguracja powłoki walencyjnej atomów tworzących cząsteczkę typu AB, zapisywana sposobem graficznym, ma następującą postać:

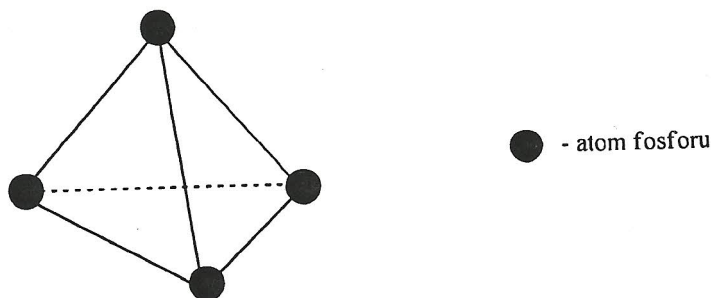
Atom A		Atom B		
				

Uzupełnij tabelę, określając liczbę wiązań σ i liczbę wiązań π obecnych w cząsteczce związku chemicznego typu AB.

Liczba wiązań σ	Liczba wiązań π

Zadanie 4. (2 pkt)

Fosfor w stanie stałym występuje w postaci kilku odmian alotropowych. Jedną z nich jest fosfor biały, tworzący cząsteczki P_4 , którego strukturę przedstawia rysunek:



a) Ustal liczbę wiązań σ powstających w trakcie tworzenia jednej cząsteczki fosforu białego z atomów, zgodnie z równaniem: $4P \rightarrow P_4$ (biały).

Liczba wiązań σ powstających w trakcie tworzenia jednej cząsteczki fosforu białego (P_4) wynosi:

b) Określ typ hybrydyzacji, któremu uległy atomy fosforu tworząc cząsteczkę P_4 (sp , sp^2 , sp^3).

Atomy fosforu uległy hybrydyzacji:

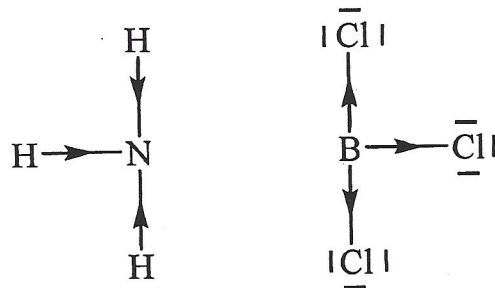
Zadanie 5. (2 pkt)

Na podstawie budowy elektronowej cząsteczek, wyjaśnij dlaczego możliwa jest reakcja chemiczna zachodząca pomiędzy cząsteczką amoniaku NH_3 a cząsteczką chlorku boru BCl_3 .



- a) Uzupełnij elektronowy wzór kreskowy cząsteczki H_3NBCl_3 , wpisując pomiędzy atom azotu i atom boru, oznaczenie odpowiedniego rodzaju wiązania chemicznego, wybierając spośród podanych:

- _____ - wiązanie kowalencyjne (atomowe),
 —→ - wiązanie kowalencyjne spolaryzowane (atomowe spolaryzowane),
 → - wiązanie donorowo-akceptorowe (koordynacyjne),
 ⊕ ⊖ - wiązanie jonowe,



- b) Uzupełnij zdania opisujące budowę cząsteczki H_3NBCl_3 stosując określenia wybrane spośród podanych w tabeli:

anionu, jonowe, metaliczne, kationu, donora, wodorowe,
akceptora, donorowo-akceptorowe

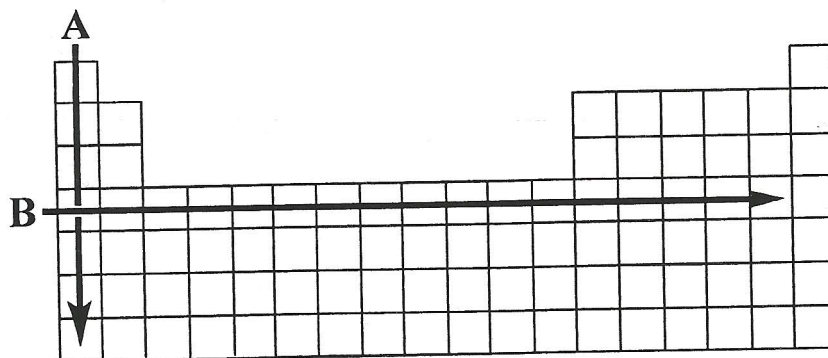
Pomiędzy atomem azotu a atomem boru występuje wiązanie

W cząsteczce H_3NBCl_3 atom azotu pełni rolę a atom boru pełni

rolę

Zadanie 6. (2 pkt)

Układ okresowy pierwiastków jest graficzną ilustracją prawa okresowości sformułowanego przez Dymitra Mendelejewa w 1869 roku.



We współczesnym ujęciu prawo to stwierdza, że właściwości fizyczne i chemiczne pierwiastków są funkcją okresową liczby atomowej. Strzałki A i B ilustrują kierunek zmian pewnych właściwości fizykochemicznych pierwiastków.

Uzupełnij poniższe zdania, wybierając jedno właściwe określenie spośród podanych w każdym nawiasie. Wybrane określenia podkreśl.

I. Strzałka A ilustruje kierunek zmian fizykochemicznych w grupie pierwszej. Wraz ze wzrostem liczby atomowej:

- a) elektroujemność (rośnie, maleje, nie zmienia się).
- b) wartość energii jonizacji (rośnie, maleje, nie zmienia się).
- c) liczba elektronów walencyjnych (rośnie, maleje, nie zmienia się).

II. Strzałka B ilustruje kierunek zmian fizykochemicznych w okresie czwartym. Wraz ze wzrostem liczby atomowej:

- a) elektroujemność (rośnie, maleje, nie zmienia się).
- b) liczba powłok elektronowych (rośnie, maleje, nie zmienia się).
- c) promień atomowy (rośnie, maleje, nie zmienia się).

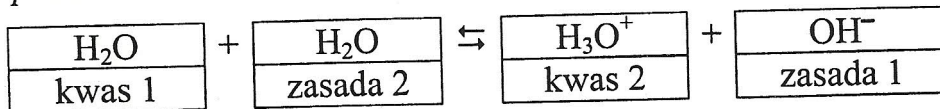
Zadanie 7. (1 pkt)

Woda i metanol wykazują duże podobieństwo w budowie cząsteczek, co skutkuje podobieństwem niektórych właściwości.

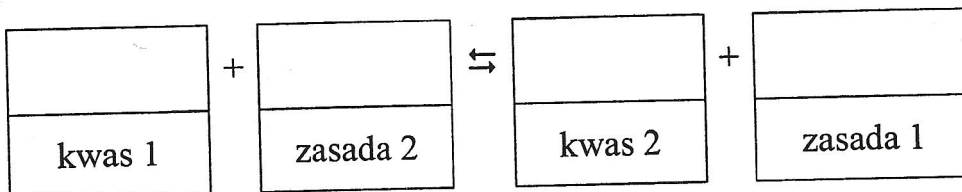


Obydwa związki należą do tak zwanych rozpuszczalników protonowych, mających zdolność do ulegania procesom autodysocjacji, przy czym odszczepieniu ulega kation wodorowy połączony bezpośrednio z atomem tlenu.

Dla wody proces ten można łatwo przedstawić posługując się protonową teorią Brönsteda:



Napisz równanie reakcji autodysocjacji metanolu stosując protonową teorię Brönsteda.



Zadanie 8. (2 pkt)

Fluorek litu (LiF) jest solą słabo rozpuszczalną w wodzie. Jej rozpuszczalność w temperaturze 25°C wynosi 0,1320 grama soli na 100 gramów wody. Przy tak niewielkiej rozpuszczalności można założyć, że masa roztworu równa jest masie rozpuszczalnika, a gęstość roztworu wynosi 1 g · cm⁻³.

Oblicz wartość iloczynu rozpuszczalności K_{sp} fluorku litu w temperaturze 25°C. Wynik podaj z dokładnością do czwartego miejsca po przecinku.

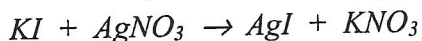
Obliczenia:

Odpowiedź:

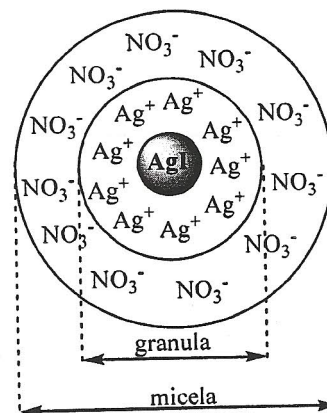
Zadanie 9. (2 pkt)

Roztwory koloidalne są układami mało trwałymi. Na trwałość koloidów liofobowych (wodorotlenki metali, halogenki srebra) a także liofilowych (białko) wpływa występowanie ładunku elektrycznego na powierzchni cząstki koloidalnej. Cząstka dowolnego koloidu posiadająca ładunek elektryczny nosi nazwę miceli.

Na przykład jodek srebra otrzymany w wyniku reakcji roztworu jodku potasu z nadmiarem azotanu(V) srebra(I):



tworzy micelle o budowie przedstawionej na rysunku obok. Micela składa się z jądra, w skład którego wchodzi obojętne cząsteczki AgI. Na powierzchni jądra adsorbowane są z roztworu jony wchodzące w skład jądra i będące w nadmiarze, w tym wypadku jony Ag^+ . Powstała z jonów warstwa nazywana jest warstwą adsorpcyjną. Jądro wraz z warstwą adsorpcyjną nazywane jest granulą. Na powierzchni granuli tworzy się luźno związana warstwa dyfuzyjna składająca się z przeciwnych jonów występujących w roztworze w nadmiarze, w tym wypadku jonów NO_3^- .



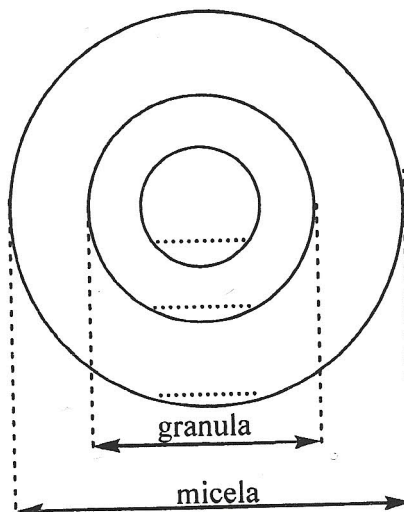
Rys. Model budowy miceli.

Jeżeli otrzymamy chlorek srebra AgCl w wyniku reakcji roztworu azotanu(V) srebra(I) z nadmiarem chlorku sodu to powstająca micela będzie miała inny układ.

- a) Napisz w formie jonowej całkowitej równanie reakcji otrzymywania chlorku srebra omawianą metodą.

.....

- b) Uzupełnij rysunek przedstawiający model budowy miceli, wpisując wzory drobin tworzących jądro miceli, warstwę adsorpcyjną i warstwę dyfuzyjną.



Zadanie 10. (2 pkt)

Rozpuszczaniu substancji towarzyszą na ogół oddziaływania pomiędzy rozpuszczalnikiem a substancją rozpuszczoną, które mogą doprowadzić do zjawiska kontrakcji lub dylatacji objętości. W pierwszym przypadku oznacza to, że objętość powstałego roztworu jest mniejsza od sumy objętości rozpuszczalnika i substancji rozpuszczonej, w drugim jest większa.

W 1000 cm^3 wody o gęstości $1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ rozpuszczono 1000 cm^3 bezwodnego etanolu o gęstości $0,791 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ otrzymując roztwór o gęstości $0,925 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$. Oblicz różnicę pomiędzy sumą objętości wody i alkoholu a objętością powstałego roztworu i oceń czy doszło do kontrakcji czy dylatacji objętości. Różnicę objętości podaj w cm^3 z dokładnością do trzeciego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź: Różnica objętości wynosi.....
Doszło do

Zadanie 11. (2 pkt)

Sporządzono stężony, wodny roztwór chlorku żelaza(III). W powstałym roztworze rozpuszczono węglan sodu. W wyniku reakcji wytrącił się czerwono-brunatny osad i wydzielił się bezbarwny gaz.

- a) Napisz w formie jonowej całkowitej równanie reakcji hydrolizy, której uległ chlorek żelaza(III) po wprowadzeniu do wody.

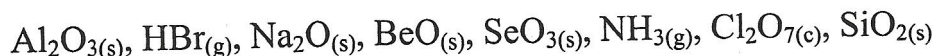
.....

- b) Napisz w formie jonowej skróconej sumaryczne równanie reakcji zachodzącej po zmieszaniu obydwu soli i prowadzącej do otrzymania czerwono-brunatnego osadu oraz bezbarwnego gazu.

.....

Zadanie 12. (1 pkt)

Dane są następujące substancje chemiczne:



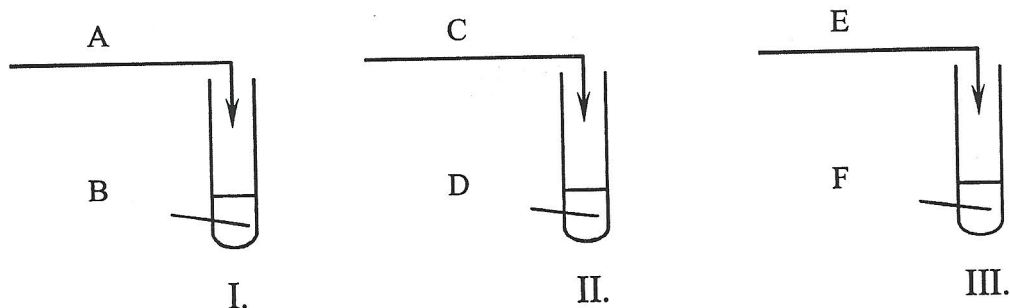
Każdą z substancji wprowadzono do probówki z wodą destylowaną a następnie zbadano pH powstałego roztworu.

Uzupełnij tabelę, wpisując wzory wybranych substancji nie zmieniających pH roztworu, obniżających i podwyższających pH.

Substancje chemiczne nie zmieniające pH	Substancje chemiczne obniżające pH	Substancje chemiczne podwyższające pH

Zadanie 13. (1 pkt)

Przeprowadzono doświadczenie, w którym użyto wodnych roztworów następujących substancji: HCl , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, NH_4Br , K_3PO_4 , NaOH , K_2CO_3 i zmieszano je parami.



Obserwacje z przeprowadzonego doświadczenia zebrano w tabeli przedstawionej poniżej :

Numer probówki	Obserwacje
I.	wyczuwa się charakterystyczny ostry zapach
II.	wytrąca się biały osad
III.	wydzielają się pęcherzyki bezbarwnego, bezwonnego gazu

Podaj wzory substancji, które tworzą parę odpowiednio w probówkach: I., II. i III.

Para wzorów w probówce I.:

Para wzorów w probówce II.:

Para wzorów w probówce III.:

Zadanie 14. (3 pkt)

Jakość wody do picia określają normy polskie i normy Unii Europejskiej:

Tabela 1. Wybrane normy jakości wody do picia.

Parametry fizykochemiczne	Jednostka	Norma polska z dnia 20.04.2010 r. DZ.U. Nr 72 poz. 466	Norma Unii Europejskiej z dnia 3.11.1998 r. 98/83/EC
cyjanki	mg/l	0,050	0,050
cynk	mg/l	nienormowany	nienormowany
ołów	mg/l	0,025	0,010
odczyn	pH	6,5-9,5	6,5-9,5
twardość ogólna – na zawartość CaCO ₃	mg/l	60-500	nienormowana
żelazo	mg/l	0,200	0,200

Badając wodę do picia w jednym z miast w Polsce stwierdzono:

- zawartość ołowiu równą 0,012 mg/l,
- stężenie anionów wodorotlenkowych równe $10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.
- twardość ogólną, obliczaną jako zawartość CaCO₃, równą $1,5 \text{ mmol} \cdot \text{dm}^{-3}$.

a) **Uzupełnij zdanie wyrażeniami: jest spełniona lub nie jest spełniona.**

Ze względu na zawartość ołowiu norma polska,
..... norma Unii Europejskiej.

b) **Ustal pH** badanej wody i **ocień czy spełnia** ona normy polskie i Unii Europejskiej pod tym względem. **Dokończ lub uzupełnij** zdania.

pH badanej wody wynosi

Pod względem pH badana woda normy polskie
i Unii Europejskiej.

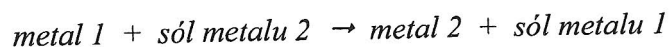
c) **Podaj twardość** badanej wody, liczonej na zawartość CaCO₃, w jednostkach zgodnych z normami polskimi określonymi w DZ.U. Nr 72 z roku 2010 poz.466.

Obliczenia pomocnicze:

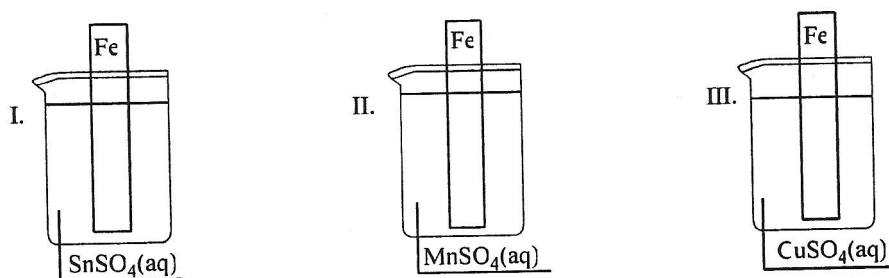
Odpowiedź: Twardość wody wynosi

Zadanie 15. (2 pkt)

W celu otrzymania siarczanu(VI) żelaza(II) zastosowano prostą metodę otrzymywania soli:



Zastosowano trzy różne roztwory soli, do których wprowadzono płytki z żelaza, co zilustrowano schematycznym rysunkiem:



a) Podaj numer zlewki (-ek), w której (-ych) nie otrzymano siarczanu(VI) żelaza(II).

Numer zlewki:

b) Na podstawie położenia metali w szeregu elektrochemicznym wyjaśnij, dlaczego nie wszystkie reakcje zachodzą.

.....

Zadanie 16. (1 pkt)

W tabeli przedstawiono równania elektrodowe zachodzące w dwóch półogniwach redoks i odpowiadające tym półogniwom wartości potencjałów standardowych.

Numer półogniwa	Równanie reakcji elektrodowej	Potencjał standardowy, V
1.	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14 \text{H}^+ + 6\text{e} \rightleftharpoons 2 \text{Cr}^{3+} + 7 \text{H}_2\text{O}$	1,33
2.	$\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{SO}_3^{2-} + 2\text{OH}^-$	-0,93

Napisz w formie jonowej skróconej sumaryczne równanie reakcji, zachodzącej w pracującym ogniwie galwanicznym zbudowanym z powyższych półogniw.

.....

Zadanie 17. (2 pkt)

Dane są następujące drobiny zawierające azot:



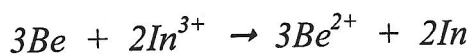
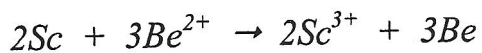
Wszystkie wyżej wymienione drobiny mogą brać udział w reakcjach typu redoks, w trakcie których następuje zmiana stopnia utlenienia atomu azotu.

Uzupełnij tabelę, wpisując wzory cząsteczek lub jonów, wybierając te, które w reakcjach redoks mogą być tylko reduktorami i te, które w reakcjach redoks mogą być tylko utleniaczami.

Wzory cząsteczek lub jonów, które w reakcjach redoks mogą być tylko reduktorami.	Wzory cząsteczek lub jonów, które w reakcjach redoks mogą być tylko utleniaczami.

Zadanie 18. (1 pkt)

Dane są równania reakcji, ilustrujące procesy zachodzące pomiędzy metalami a jonami innych metali:



Przeanalizuj równania reakcji i przyporządkuj półogniwa metaliczne $\text{M}|\text{M}^{n+}$ wartościom potencjałów standardowych podanym w tabeli. Wpisz do tabeli odpowiednie półogniwo $\text{M}|\text{M}^{n+}$.

Półogniwo $\text{M} \text{M}^{n+}$	Potencjał standardowy E^0 [V]
.....	- 2,077
.....	- 1,970
.....	- 0,338

Zadanie 19. (2 pkt)

W procesach elektrolizy często wykorzystywana jest stała Faradaya (F). Jest ona stałą fizyczną oznaczającą sumaryczny ładunek 1 mola ładunków elementarnych.

$$F = N_A \cdot e = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C} \approx 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Elektrolizer napełniono 400 cm^3 roztworu otrzymanego przez zmieszanie równych objętości roztworów AgNO_3 i $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ o takich samych stężeniach równych $0,50 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Roztwór poddano elektrolizie na elektrodach platynowych, przepuszczając ładunek $0,25 F$.

Oblicz przyrost masy katody w gramach. Wynik podaj z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 20. (2 pkt)

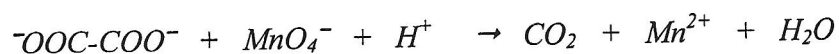
Elektrolizie poddano wodne roztwory pięciu związków chemicznych: AgNO_3 , KNO_3 , KCl , HNO_3 , HCl . Produktami elektrolizy roztworów I i II były tlen i wodór, a roztworów III i V – wodór i chlor. Roztwory II i IV wykazywały po elektrolizie odczyn kwasowy, roztwór III – zasadowy, a odczyn pozostałych roztworów był obojętny.

Korzystając z powyższych informacji, uzupełnij tabelę, wpisując wzory substancji znajdujących się w elektrolizerach I-V.

Numer elektrolizera	I	II	III	IV	V
Roztwór wodny					

Informacja do zadań 21.-22.

Jony szczawianowe (aniony kwasu etanodiowego HOOC-COOH) łatwo ulegają reakcji z zakwaszonym roztworem manganianu(VII) potasu. Proces można zilustrować schematem:

**Zadanie 21. (2 pkt)**

a) Napisz w formie jonowej z uwzględnieniem pobranych lub oddanych elektronów (zapis jonowo-elektronowy) równania procesów utleniania i redukcji.

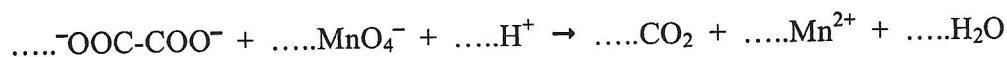
Równanie procesu utleniania:

.....

Równanie procesu redukcji:

.....

b) Dobierz i uzupełnij współczynniki stechiometryczne w poniższym schemacie.

**Zadanie 22. (1 pkt)**

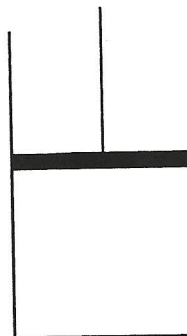
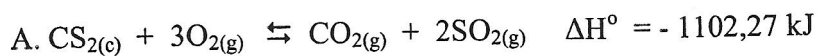
Podaj dwa objawy możliwe do zaobserwowania podczas reakcji.

.....

.....

Zadanie 23. (2 pkt)

Przeprowadzono reakcje chemiczne w reaktorach zamkniętych ruchomym tłokiem.



Zaprojektuj metody zwiększania wydajności otrzymywania produktów reakcji A. i B. na drodze przesunięcia stanu równowagi reakcji poprzez zmianę temperatury układu (ogrzanie układu lub jego chłodzenie) lub/i zmianę położenia tłoka (przesunięcie tłoka w górę lub w dół).

Dokończ zdania:

Aby zwiększyć wydajność otrzymywania produktów reakcji A., należy.....

.....

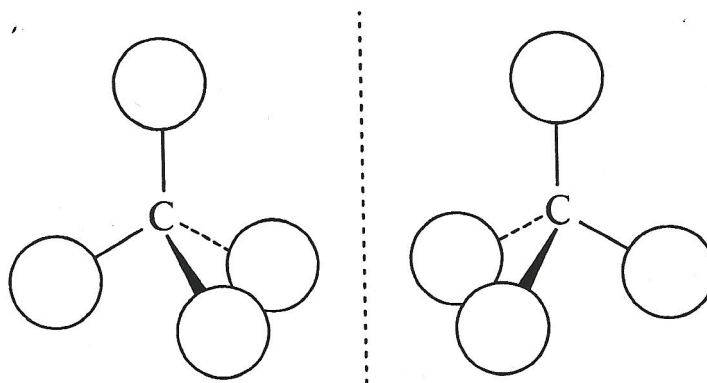
Aby zwiększyć wydajność otrzymywania produktów reakcji B., należy.....

.....

Zadanie 24. (1 pkt)

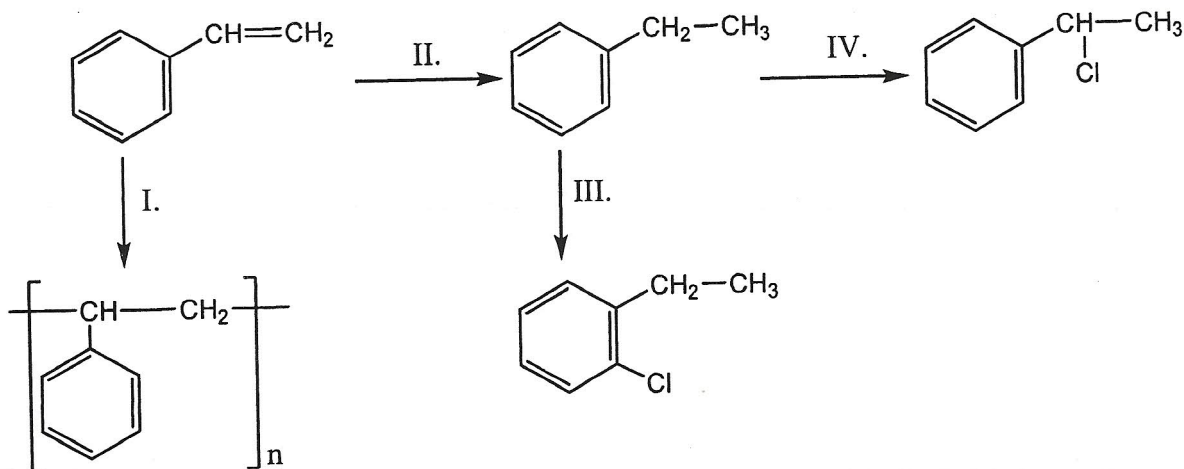
Butan poddano procesowi bromowania w obecności światła. W wyniku reakcji otrzymano mieszaninę monobromopochodnych, wśród których znajdują się dwa związki organiczne będące względem siebie enancjomerami.

Uzupełnij rysunek, wpisując wzory odpowiednich grup alkilowych, symbole atomów wodoru i bromu tak, aby powstały wzory stereochemiczne pary enancjomerów.



Informacja do zadania 25.

Przeprowadzono reakcje chemiczne zilustrowane poniższym schematem:



Zadanie 25. (2 pkt)

Uzupełnij tabelę zawierającą klasyfikację typów i mechanizmów reakcji opisanych schematem, posługując się wyrażeniami wybranymi spośród podanych:

substytucja, addycja, eliminacja, nukleofilowy, elektrofilowy, wolnorodnikowy, kondensacja, polimeryzacja, depolimeryzacja, polikondensacja, hydroliza,

Numer równania reakcji:	Typ reakcji:	Mechanizm reakcji:
I.		X
II.		X
III.		
IV. ,		

Zadanie 26. (1 pkt)

W czterech nieopisanych probówkach znajdowały się izomeryczne alkohole o wzorze ogólnym $C_nH_{2n+1}OH$, gdzie $n = 4$. W celu określenia rzędowości podanych związków chemicznych przeprowadzono dwie reakcje (produkty reakcji pierwszej poddano reakcji drugiej). Wyniki eksperymentów przedstawiono w poniższej tabeli.

Wprowadzono następujące oznaczenia: „+” - reakcja zachodzi, „—” - reakcja nie zachodzi.

Reakcja chemiczna	Alkohol I.	Alkohol II.	Alkohol III.	Alkohol IV.
z tlenkiem miedzi (II)	+	+	+	—
z amoniakalnym roztworem tlenku srebra(I)	+	—	+	—

Alkohol I. daje w wyniku reakcji utleniania kwas karboksylowy o nierozgałęzionym łańcuchu węglowym.

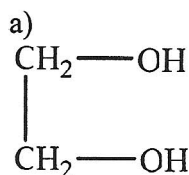
Na podstawie opisu reakcji chemicznych przedstawionych w tabeli, podaj numer alkoholu, który:

- posiada nazwę systematyczną 2-metylopropan-2-ol:
- daje w wyniku reakcji z tlenkiem miedzi(II) keton:
- jest alkoholem, z którego w wyniku utleniania otrzymujemy kwas karboksylowy o rozgałęzionym łańcuchu węglowym:

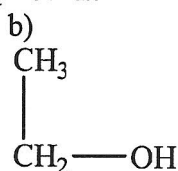
Zadanie 27. (2 pkt)

W wyniku działania nadtlentkiem wodoru na wodorotlenek żelaza(II) nastąpiła zmiana barwy osadu z jasnozielonej na czerwono-brunatną. Powstały osad rozpuszczono w kwasie solnym. Ostateczny produkt reakcji jest substancją chemiczną, którą można stosować do identyfikacji (odróżniania) związków organicznych.

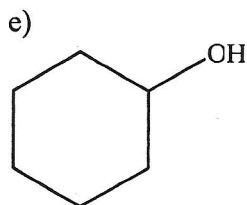
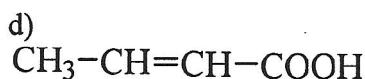
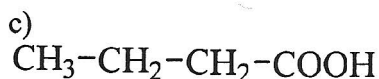
- a) Wybierz jedną parę związków organicznych, które można odróżnić od siebie stosując otrzymaną substancję chemiczną. Podkreśl wybraną parę związków.



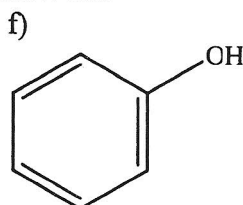
Para związków I.:



Para związków II.:



Para związków III.:



- b) Opisz objawy towarzyszące odróżnianiu związków organicznych przy użyciu otrzymanej substancji chemicznej. Opisz zachowanie się związku organicznego, zastosuj symbole literowe: a), b), c), d), e), f) przyporządkowane związkom. Dokończ zdania:

Podczas identyfikacji związku organicznego oznaczonego symbolem

.....

.....

Podczas identyfikacji związku organicznego oznaczonego symbolem

.....

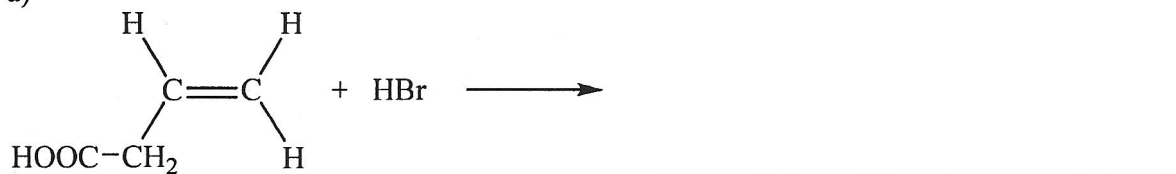
.....

Zadanie 28. (2 pkt)

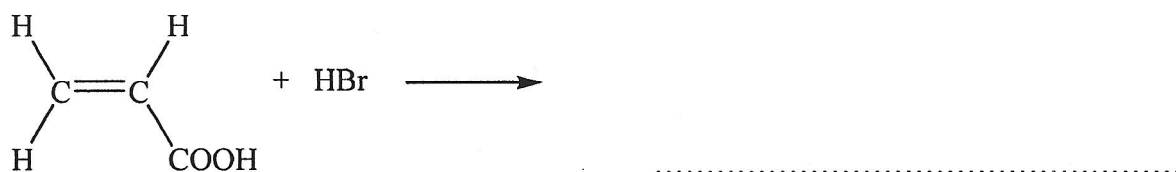
Kwasy karboksylowe o charakterze nienasyconym, w cząsteczkach których grupa karboksylowa połączona jest z atomem węgla tworzącym wiązanie wielokrotne ulegają reakcjom addycji halogenowodorów (HCl, HBr, HI) niezgodnie z regułą Markownikowa.

Dokończ równania reakcji stosując wzory półstrukturalne (grupowe):

a)



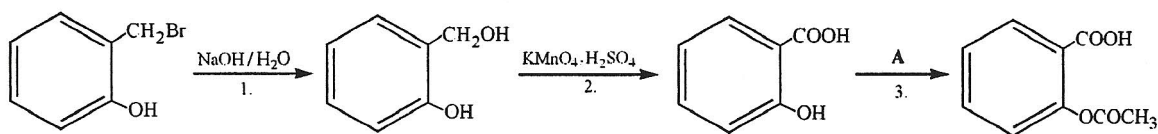
b)



Zadanie 29. (2 pkt)

Na poniższym schemacie przedstawiono cykl przemian prowadzących do otrzymania kwasu acetylosalicylowego (aspiryny) najpopularniejszego leku z grupy niesteroidowych leków przeciwzapalnych (NSAID) (ang.: Nonsteroidal Anti – Inflammatory Drug).

Stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, napisz równania reakcji oznaczonych numerami 1., 2. i 3., 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.:

.....

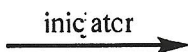
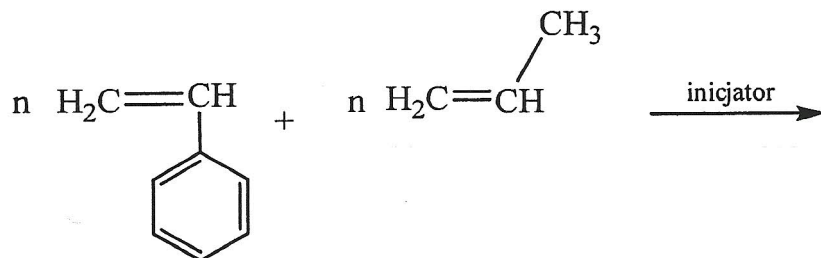
Zadanie 30. (1 pkt)

Kopolimery to związki powstałe w wyniku reakcji polimeryzacji zachodzącej z udziałem co najmniej dwóch różnych monomerów. Wśród różnych typów tego rodzaju polimerów wyróżnia się kopolimery naprzemiennie o następującej sekwencji merów:



gdzie A i B stanowią różne mery.

Dokończ równanie reakcji polimeryzacji, wpisując wzór polimeru naprzemiennego powstałego w reakcji kopolimeryzacji fenyloetenu (styrenu) i propenu:

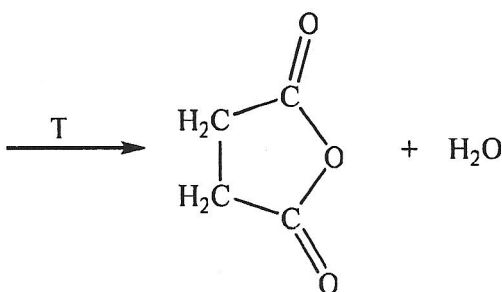
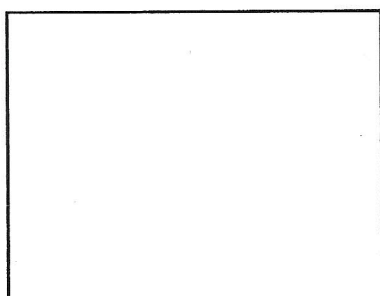


.....

Zadanie 31. (1 pkt)

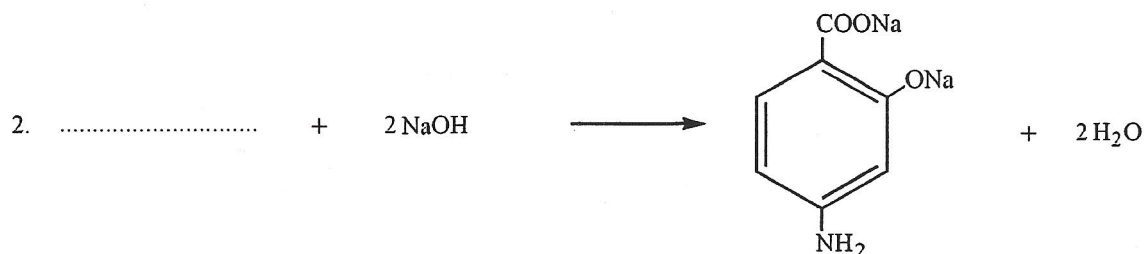
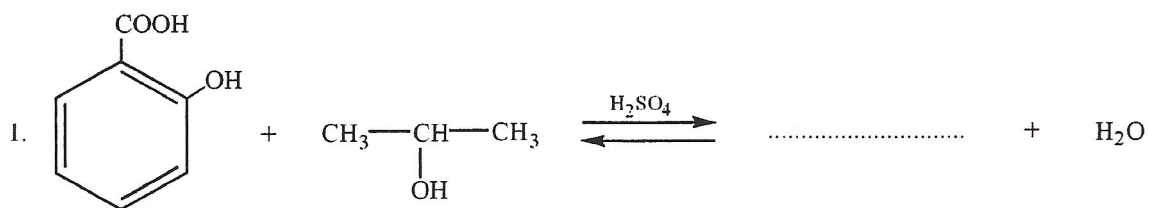
Niektóre kwasy dikarboksylowe łatwo przekształcają się w bezwodniki kwasowe pod wpływem ogrzewania. W wyniku takiego procesu dochodzi do powstania związku o strukturze pierścieniowej, z jednoczesnym odszczepieniem cząsteczki wody.

Uzupełnij równanie reakcji, wpisując wzór półstrukturalny (grupowy) kwasu dikarboksylowego, który uległ wewnątrzcząsteczkowej reakcji tworzenia bezwodnika kwasowego.



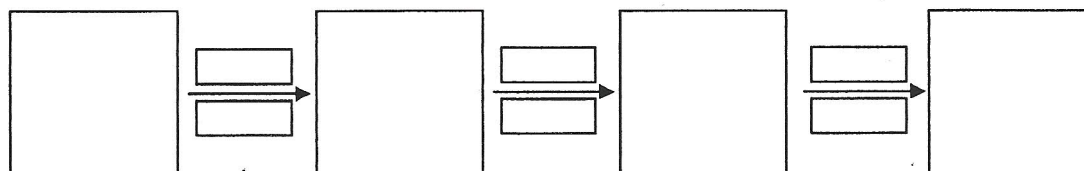
Zadanie 32. (2 pkt)

Uzupełnij równania reakcji, wpisując wzory brakujących substratów i produktów. Związki organiczne przedstaw za pomocą wzorów półstrukturalnych (grupowych).



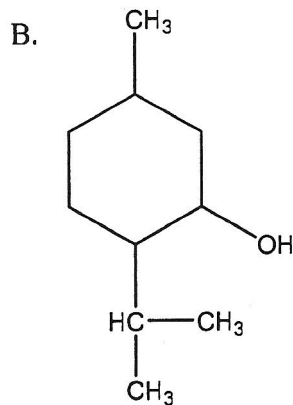
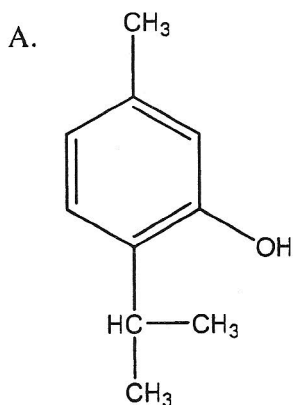
Zadanie 33. (2 pkt)

Skonstruuj schemat przedstawiający trój etapową metodę otrzymywania benzenokarboaldehydu (aldehydu benzoowego), mając do dyspozycji metylobenzen oraz następujące odczynniki nieorganiczne: tlenek miedzi(II), chlor, wodorotlenek sodu i wodę. W schemacie uwzględnij reagenty i warunki przeprowadzania reakcji. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.



Zadanie 34. (1 pkt)

Dane są dwa związki organiczne o następujących wzorach:



Jednym z nich jest **mentol**, związek zaliczany do grupy terpenów, będący składnikiem olejków eterycznych wielu roślin. W temperaturze pokojowej tworzy białe, igłaste kryształki, słabo rozpuszcza się w wodzie, lepiej w polarnych rozpuszczalnikach organicznych. Mentol ulega reakcji utlenienia do ketonu, ulega także reakcji eliminacji wody dając alken.

Drugim ze związków jest **tymol**, organiczny związek chemiczny z grupy terpenów, jest składnikiem olejków eterycznych wielu roślin. Bardzo słabo rozpuszcza się w wodzie, nasycony wodny roztwór tymolu ma $\text{pH} < 7$. Tymol nie ulega reakcjom utlenienia pod wpływem łagodnych utleniaczy, nie ulega reakcji eliminacji wody.

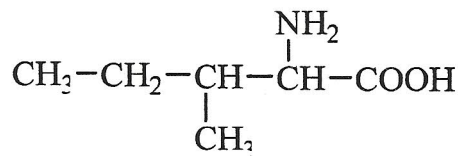
Przeanalizuj budowę cząsteczek oraz opis właściwości fizykochemicznych substancji i określ, który ze wzorów przedstawia mentol, a który tymol. Wpisz do tabeli symbole literowe A. lub B., określające wzory cząsteczek:

mentol	
tymol	

Zadanie 35. (2 pkt)

Izoleucyna (Ile) to nazwa zwyczajowa aminokwasu obojętnego występującego praktycznie w każdym białku. Związek ten należy do tzw. aminokwasów egzogennych czyli nie może być syntezowany w organizmie człowieka.

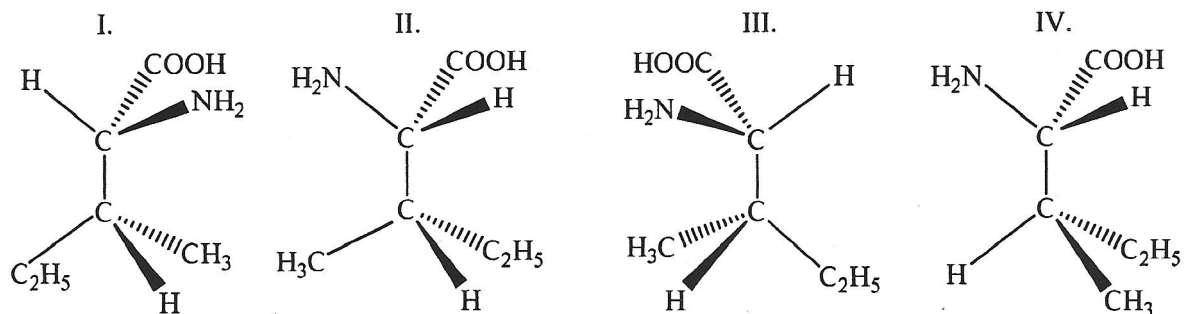
Wzór izoleucyny:



- a) Przeanalizuj budowę cząsteczki i uzupełnij tabelę wpisując liczbę asymetrycznych atomów węgla i maksymalną liczbę tworzonych przez izoleucynę stereoizomerów.

Liczba asymetrycznych atomów węgla w cząsteczce izoleucyny	Maksymalna liczba stereoizomerów

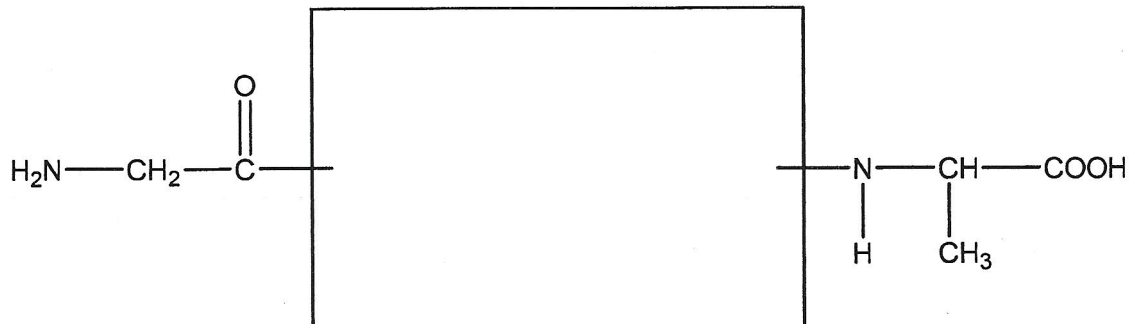
- b) Podaj numery cząsteczek izoleucyny, które są względem siebie enancjomerami.



Enancjomerami są cząsteczki oznaczone numerami:

Zadanie 36. (2 pkt)

Pewien tripeptyd ma masę cząsteczkową równą 249 u.

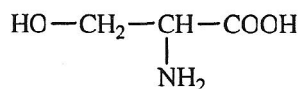


a) Oblicz masę cząsteczkową brakującego elementu w tripeptydzie.

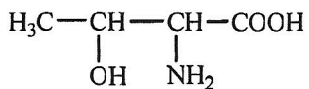
Obliczenia pomocnicze:

Odpowiedź: Masa cząsteczkowa brakującego elementu w tripeptydzie wynosi:.....

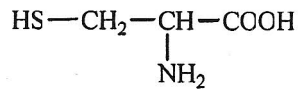
b) Uzupełnij brakującą część wzoru tripeptydu wstawiając odpowiedni element pochodzący od jednego z podanych poniżej aminokwasów.



seryna (Ser)



treonina (Thr)



cysteina (Cys)

KRYTERIA OCENIANIA – MODEL ODPOWIEDZI

Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach. Odpowiedzi niezgodne z poleceniem (nie na temat) są traktowane jako błędne. Komentarze wykraczające poza zakres polecenia nie podlegają ocenianiu.

- Gdy do jednego polecenia zdający podaje kilka odpowiedzi (jedną prawdziwą, inne nieprawidłowe), to nie otrzymuje punktów za żadną z nich.
- Jeśli polecenie brzmi: *Napisz równanie reakcji...*, to w odpowiedzi zdający powinien napisać równanie reakcji chemicznej, a nie jej schemat.
- Niewłaściwy dobór lub brak współczynników w równaniu reakcji powoduje utratę 1 punktu za zapis tego równania.
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są: metoda, wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką. Błędny zapis jednostki lub jej brak przy ostatecznym wyniku liczbowym wielkości mianowanej powoduje utratę 1 punktu. W obliczeniach wymagane jest poprawne zaokrąglenie wyników liczbowych.
- Poprawne rozwiązania zadań, uwzględniające inny tok rozumowania niż podany w schemacie punktowania, są oceniane zgodnie z zasadami punktacji.
- Za poprawne obliczenia, będące konsekwencją zastosowania niepoprawnej metody, zdający nie otrzymuje punktów.
- Za poprawne spostrzeżenia i wnioski, będące konsekwencją niewłaściwie zaprojektowanego doświadczenia, zdający nie otrzymuje punktów.
- Elementy umieszczone w nawiasach nie są wymagane.

Za napisanie wzorów strukturalnych zamiast wzorów półstrukturalnych (grupowych) nie odejmuje się punktów.

Zapis „↓”, „↑” w równaniach reakcji nie jest wymagany.

W równaniach reakcji, w których ustala się stan równowagi, brak „⇌” nie powoduje utraty punktów.

Okregowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu
 Materiał ćwiczeniowy z chemii 2013
 Poziom rozszerzony

Lp.	Kryteria oceniania Model odpowiedzi	Uwagi	Punktacja									
			za czynności	sumaryczna								
1.	<p>- za prawidłowe uzupełnienie tabeli:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Nazwa pierwiastka</th> <th>Numer okresu</th> <th>Numer grupy</th> <th>Symbol bloku energetycznego</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">jod</td> <td style="text-align: center;">5 lub V</td> <td style="text-align: center;">17 lub XVII</td> <td style="text-align: center;">p</td> </tr> </tbody> </table>	Nazwa pierwiastka	Numer okresu	Numer grupy	Symbol bloku energetycznego	jod	5 lub V	17 lub XVII	p		1	1
Nazwa pierwiastka	Numer okresu	Numer grupy	Symbol bloku energetycznego									
jod	5 lub V	17 lub XVII	p									
2.	<p>- za metodę łączącą dane z szukanymi: - za obliczenia i podanie wyniku z jednostką w zaokrągleniu do trzech miejsc po przecinku: 0,047 mg</p> <p>Przykładowy sposób rozwiązania:</p> $\frac{276,6 \text{ (dni)}}{138,3 \text{ (dni)}} = 2$ $\left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot 0,064 \text{ mg} = 0,016 \text{ mg}$ <p>Rozpadowi uległo: $0,064 \text{ mg} - 0,016 \text{ mg} = 0,048 \text{ mg } ^{210}\text{Po}$</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">$210 \cdot 10^3 \text{ mg } (^{210}\text{Po})$</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: center;">$206 \cdot 10^3 \text{ mg } (^{206}\text{Pb})$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$0,048 \text{ mg}$</td> <td style="text-align: center;">=</td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> </table> <hr style="width: 30%; margin-left: auto; margin-right: auto;"/> <p style="text-align: center;">x = 0,047 mg ²⁰⁶Pb</p>	$210 \cdot 10^3 \text{ mg } (^{210}\text{Po})$	=	$206 \cdot 10^3 \text{ mg } (^{206}\text{Pb})$	$0,048 \text{ mg}$	=	x		1 1	2		
$210 \cdot 10^3 \text{ mg } (^{210}\text{Po})$	=	$206 \cdot 10^3 \text{ mg } (^{206}\text{Pb})$										
$0,048 \text{ mg}$	=	x										

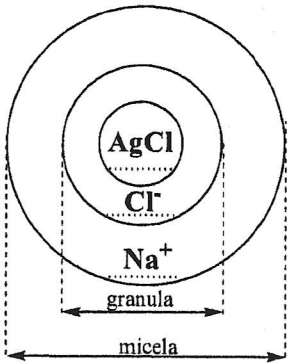
Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu
Materiał ćwiczeniowy z chemii 2013
Poziom rozszerzony

3.	<p>- za uzupełnienie tabeli:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Liczba wiązań σ</td> <td style="padding: 5px;">Liczba wiązań π</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2</td> </tr> </table>	Liczba wiązań σ	Liczba wiązań π	1	2		1	1
Liczba wiązań σ	Liczba wiązań π							
1	2							
4.	<p>a) – za ustalenie liczby moli wiązań: 6</p> <p>b) - za określenie typu hybrydyzacji: sp³</p>		1 1	2				
5.	<p>a) - za prawidłowe uzupełnienie elektronowego wzoru kreskowego cząsteczki H_3NBCl_3:</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <p>b) - za prawidłowe uzupełnienie zdań:</p> <p>Pomiędzy atomem azotu a atomem boru występuje wiązanie donorowo-akceptorowe lub koordynacyjne.</p> <p>W cząsteczce H_3NBCl_3 atom azotu pełni rolę donora a atom boru pełni rolę akceptora.</p>	<p>(ważne jest prawidłowe zaznaczenie kierunku wiązania od donora do akceptora)</p>	1 1	2				

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu
Materiał ćwiczeniowy z chemii 2013
Poziom rozszerzony

6.	<p>- za prawidłowe uzupełnienie zdań:</p> <p>I. Strzałka A ilustruje kierunek zmian fizykochemicznych w grupie pierwszej. Wraz ze wzrostem liczby atomowej:</p> <p>a) elektroujemność maleje. b) wartość energii jonizacji maleje. c) ilość elektronów walencyjnych nie zmienia się.</p> <p>II. Strzałka B ilustruje kierunek zmian fizykochemicznych w okresie czwartym. Wraz ze wzrostem liczby atomowej:</p> <p>a) elektroujemność rośnie. b) ilość powłok nie zmienia się. c) promień atomowy maleje.</p>		<p>- za prawidłowe uzupełnienie zdania I. – 1 pkt - za prawidłowe uzupełnienie zdania II. – 1 pkt</p>	2														
7.	<p>- za napisanie równania reakcji procesu autodysocjacji metanolu:</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">CH_3OH</td> <td style="padding: 0 10px;">+</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">CH_3OH</td> <td style="padding: 0 10px;">\rightleftharpoons</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">CH_3OH_2^+</td> <td style="padding: 0 10px;">+</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">CH_3O^-</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">kwas 1</td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">zasada 2</td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">kwas 2</td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">zasada 1</td> </tr> </table>	CH_3OH	+	CH_3OH	\rightleftharpoons	CH_3OH_2^+	+	CH_3O^-	kwas 1		zasada 2		kwas 2		zasada 1		1	1
CH_3OH	+	CH_3OH	\rightleftharpoons	CH_3OH_2^+	+	CH_3O^-												
kwas 1		zasada 2		kwas 2		zasada 1												

8.	<p>- za metodę łączącą dane z szukanymi: - za obliczenia i podanie wyniku z jednostką w zaokrągleniu do czwartego miejsca po przecinku: 0,0026 (mol² · dm⁻⁶)</p> <p>Przykładowy sposób rozwiązania:</p> <p>LiF ⇌ Li⁺ + F⁻ 1mol 1mol 1mol</p> <p>I_R = [Li⁺] · [F⁻]</p> <p>W nasyconym roztworze stężenie molowe LiF jest równe stężeniu molowemu jonów Li⁺ i stężeniu jonów F⁻.</p> <p>0,132 g soli ————— 100 g H₂O x ————— 1000 g roztworu (1 dm³)</p> <hr style="width: 30%; margin-left: 0;"/> <p> x = 1,32g soli</p> <p>1 mol LiF ————— 26 g y ————— 1,32 g</p> <hr style="width: 30%; margin-left: 0;"/> <p> y = 0,0508 mol LiF</p> <p>[LiF] = [Li⁺] = [F⁻] = 0,0508 mol · dm⁻³</p> <p>I_R = 0,0508 mol · dm⁻³ · 0,0508 mol · dm⁻³ = 0,0026 (mol² · dm⁻⁶).</p>		1 1	2
-----------	---	--	------------	---

9.	<p>a) - za napisanie równania reakcji w formie jonowej całkowitej:</p> $\text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{Ag}^+ + \text{NO}_3^- \rightarrow \text{AgCl}(\downarrow) + \text{Na}^+ + \text{NO}_3^-$ <p>b) - za uzupełnienie modelu budowy miceli:</p> 		1	2
----	---	--	---	---

- za trzy
prawidłowe
uzupełnienia
- 1,
- za dwa,
jedno
lub brak
prawidłowych
uzupełnień -
0

<p>10.</p>	<p>- za metodę łączącą dane z szukanyymi: - za obliczenia i podanie wyniku z jednostką w zaokrągleniu do trzeciego miejsca po przecinku oraz za sformułowanie odpowiedzi: Różnica objętości wynosi: 63,784 cm³. Doszło do kontrakcji roztworu.</p> <p>Przykładowy sposób rozwiązania:</p> <p>Obliczenie sumarycznej objętości rozpuszczalnika i substancji rozpuszczonej:</p> $1000 \text{ cm}^3 + 1000 \text{ cm}^3 = \underline{2000 \text{ cm}^3}$ <p>Obliczenie masy alkoholu: $m_{\text{alkoholu}} = 1000 \text{ cm}^3 \cdot 0,791 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = 791 \text{ g}$</p> <p>Obliczenie masy roztworu: $1 \text{ dm}^3 \text{ wody tj. } 1000 \text{ cm}^3 \cdot 1 \text{ g} \cdot \text{cm}^3 = m_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \text{ g}$ $m_r = 1000 \text{ g} + 791 \text{ g} = 1791 \text{ g}$</p> <p>Obliczenie objętości roztworu: $V_r = 1791 \text{ g} : 0,925 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = \underline{1936,216 \text{ cm}^3}$.</p> <p>Obliczenie różnicy objętości: $\Delta V = 2000 \text{ cm}^3 - 1936,216 \text{ cm}^3 = \underline{63,784 \text{ cm}^3}$.</p> <p>Odpowiedź: Różnica objętości wynosi: 63,784 cm³. Doszło do kontrakcji roztworu.</p>		<p>1</p> <p>1</p>	<p>2</p>
------------	--	--	-------------------	----------

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu
 Materiał ćwiczeniowy z chemii 2013
 Poziom rozszerzony

11.	<p>a) - za napisanie w formie jonowej całkowitej równania reakcji hydrolizy chlorku żelaza(III):</p> $\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cl}^- + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3(\downarrow) + 3\text{H}^+ + 3\text{Cl}^-$ <p>b) - za napisanie w formie jonowej skróconej <u>sumarycznego</u> równania reakcji zachodzącej pomiędzy jonami obydwu soli:</p> $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3(\downarrow) + 3\text{CO}_2(\uparrow)$		2 x 1	2						
12.	<p>- za poprawne uzupełnienie tabeli:</p> <table border="1" data-bbox="278 724 1426 980"> <thead> <tr> <th data-bbox="278 724 661 800">Substancje chemiczne nie zmieniające pH</th> <th data-bbox="672 724 1041 800">Substancje chemiczne obniżające pH</th> <th data-bbox="1052 724 1426 800">Substancje chemiczne podwyższające pH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="278 808 661 980"> $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}),$ $\text{BeO}(\text{s}),$ $\text{SiO}_2(\text{s})$ </td> <td data-bbox="672 808 1041 980"> $\text{HBr}(\text{g}),$ $\text{SeO}_3(\text{s}),$ $\text{Cl}_2\text{O}_7(\text{c}),$ </td> <td data-bbox="1052 808 1426 980"> $\text{Na}_2\text{O}(\text{s}),$ $\text{NH}_3(\text{g}),$ </td> </tr> </tbody> </table>	Substancje chemiczne nie zmieniające pH	Substancje chemiczne obniżające pH	Substancje chemiczne podwyższające pH	$\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}),$ $\text{BeO}(\text{s}),$ $\text{SiO}_2(\text{s})$	$\text{HBr}(\text{g}),$ $\text{SeO}_3(\text{s}),$ $\text{Cl}_2\text{O}_7(\text{c}),$	$\text{Na}_2\text{O}(\text{s}),$ $\text{NH}_3(\text{g}),$		<p>- za prawidłowe uzupełnienie trzech kolumn wzorami – 1, - za prawidłowe uzupełnienie dwóch, jednej lub brak prawidłowego uzupełnienia kolumn wzorami – 0</p>	1
Substancje chemiczne nie zmieniające pH	Substancje chemiczne obniżające pH	Substancje chemiczne podwyższające pH								
$\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}),$ $\text{BeO}(\text{s}),$ $\text{SiO}_2(\text{s})$	$\text{HBr}(\text{g}),$ $\text{SeO}_3(\text{s}),$ $\text{Cl}_2\text{O}_7(\text{c}),$	$\text{Na}_2\text{O}(\text{s}),$ $\text{NH}_3(\text{g}),$								
13.	<p>- za prawidłowe podanie wszystkich par wzorów: Para wzorów w probówce I.: $\text{NH}_4\text{Br}, \text{NaOH}$ Para wzorów w probówce II.: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2, \text{K}_3\text{PO}_4$ Para wzorów w probówce III.: $\text{K}_2\text{CO}_3, \text{HCl}$</p>		1	1						

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu
Materiał ćwiczeniowy z chemii 2013
Poziom rozszerzony

14.	<p>a) – za uzupełnienie zdania: Ze względu na zawartość ołowiu spełniona jest norma polska, nie spełniona jest norma Unii Europejskiej.</p> <p>b) – za dokończenie oraz uzupełnienie zdań: pH badanej wody wynosi 8. Pod względem pH badana woda spełnia normy polskie i Unii Europejskiej.</p> <p>c) za podanie twardości wody w jednostkach zgodnych z normami polskimi: 150 mg/l</p>		1 1 1	3
15.	<p>a) - za podanie numeru zlewki: II.</p> <p>b) - za wyjaśnienie dlaczego reakcja nie zachodzi: Żelazo nie reaguje z roztworem siarczanu(VI) manganu(II) ponieważ układ Mn Mn²⁺ ma niższy potencjał standardowy niż układ Fe Fe²⁺. Żelazo jako mniej aktywne niż mangan i nie może wypierać manganu z jego soli. lub inne prawidłowe wyjaśnienie.</p>		1 1	2
16.	<p>a) - za napisanie w formie jonowej skróconej sumarycznego równania reakcji, zachodzącej w pracującym ogniwie galwanicznym zbudowanym z opisanych półogniw:</p> <p>$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3 \text{SO}_3^{2-} + 8 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{Cr}^{3+} + 3 \text{SO}_4^{2-} + 4 \text{H}_2\text{O}$</p>		1	1

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu
 Materiał ćwiczeniowy z chemii 2013
 Poziom rozszerzony

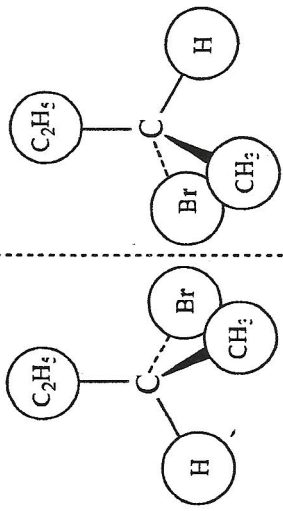
17.	- za uzupełnienie tabeli: <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Wzory cząsteczek lub jonów, które w reakcjach redoks mogą być <u>tylko</u> reduktorami.</td> <td style="padding: 5px;">Wzory cząsteczek lub jonów, które w reakcjach redoks mogą być <u>tylko</u> utleniaczami.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> NH_2^-, NH_4^+, Mg_3N_2, NaNH_2 </td> <td style="padding: 5px;"> HNO_3 </td> </tr> </table>	Wzory cząsteczek lub jonów, które w reakcjach redoks mogą być <u>tylko</u> reduktorami.	Wzory cząsteczek lub jonów, które w reakcjach redoks mogą być <u>tylko</u> utleniaczami.	NH_2^- , NH_4^+ , Mg_3N_2 , NaNH_2	HNO_3		- za prawidłowe uzupełnienie dwóch kolumn – 2, - za prawidłowe uzupełnienie jednej kolumny – 1 - za brak prawidłowego uzupełnienia kolumn -0	2				
Wzory cząsteczek lub jonów, które w reakcjach redoks mogą być <u>tylko</u> reduktorami.	Wzory cząsteczek lub jonów, które w reakcjach redoks mogą być <u>tylko</u> utleniaczami.											
NH_2^- , NH_4^+ , Mg_3N_2 , NaNH_2	HNO_3											
18.	- za uzupełnienie tabeli: <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Półogniwo $\text{M} \text{M}^{n+}$</th> <th style="padding: 5px;">Potencjał standardowy E° [V]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">$\text{Sc} \text{Sc}^{3+}$</td> <td style="padding: 5px;">- 2,077</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">$\text{Be} \text{Be}^{2+}$</td> <td style="padding: 5px;">- 1,970</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">$\text{In} \text{In}^{3+}$</td> <td style="padding: 5px;">- 0,338</td> </tr> </tbody> </table>	Półogniwo $\text{M} \text{M}^{n+}$	Potencjał standardowy E° [V]	$\text{Sc} \text{Sc}^{3+}$	- 2,077	$\text{Be} \text{Be}^{2+}$	- 1,970	$\text{In} \text{In}^{3+}$	- 0,338	trzy prawidłowo uzupełnione wiersze – 1, dwa, jeden lub brak prawidłowo uzupełnionych wierszy-0, zamieniony zapis na $\text{M}^{n+} \text{M}$ uznawany jest za poprawny	1	1
Półogniwo $\text{M} \text{M}^{n+}$	Potencjał standardowy E° [V]											
$\text{Sc} \text{Sc}^{3+}$	- 2,077											
$\text{Be} \text{Be}^{2+}$	- 1,970											
$\text{In} \text{In}^{3+}$	- 0,338											

<p>19. - za metodę łączącą dane z szukanymi: - za obliczenia i podanie wyniku z jednostką w zaokrągleniu do drugiego miejsca po przecinku: 21,25 grama Przykładowy sposób rozwiązania:</p> <p>400 cm³:2 = 200 cm³ tj. 0,2 dm³ każdego z roztworów, 0,50 mol (zarówno roztworu AgNO₃ jak i Bi(NO₃)₃) – 1 dm³ x - 0,20 dm³ x = 0,10 mol jonów Ag⁺ i Bi³⁺,</p> <p>Najpierw procesowi redukcji ulegną jony srebra: Ag⁺ + 1 e⁻ → Ag⁰ wydzielenie 1 mola Ag wymaga - 1F wydzielenie 0,10 mol Ag wymaga x x = 0,10 F</p> <p>1 mol Ag - 108g 0,10 mol Ag - m₁</p> <p><u>m₁ = 10,8 g wydzielonego na katodzie srebra.</u></p> <p>0,25F – 0,10F = 0,15F zostaje na wydzielenie bizmutu. Bi³⁺ + 3 e⁻ → Bi⁰ wydzielenie 1 mola Bi wymaga - 3F wydzielenie 0,10 mol Bi wymagałoby 0,30 F a zatem: 1 mola Bi - 3F x - 0,15F x = 0,05 mol Bi</p> <p>1 mol Bi - 209g</p>		<p>1 1</p>	<p>2</p>
--	--	----------------	----------

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu
 Materiał ćwiczeniowy z chemii 2013
 Poziom rozszerzony

	<p>0,05mol Bi - m_2</p> <p><u>$m_2 = 10,45$ g wydzielonego na katodzie bizmutu.</u></p> <p>$m_1 + m_2 = 10,8\text{g} + 10,45\text{g} = 21,25\text{g}$ Odpowiedź: Przyrost masy katody wynosi 21,25 grama.</p>			
20.	<p>- za ustalenie wzorów substancji, których roztwory wodne znajdowały się w elektrolizerach I-V:</p> <p>elektrolizer I - KNO_3 elektrolizer II - HNO_3 elektrolizer III - KCl elektrolizer IV - AgNO_3 elektrolizer V - HCl</p>		<p>pięć prawidłowych uzupełnień – 2 cztery prawidłowe uzupełnienia – 1 trzy, dwa, jedno lub brak prawidłowych uzupełnień – 0</p>	2

21.	<p>a) - za napisanie w formie jonowo-elektronowej równań reakcji procesów utleniania i redukcji:</p> <p>Równanie procesu utleniania:</p> $\overset{\text{III}}{\text{OOC}}-\overset{\text{III}}{\text{COO}}^- \longrightarrow \overset{\text{IV}}{2\text{CO}_2} + 2\bar{e} \quad \times 5$ <p>Równanie procesu redukcji:</p> $\overset{\text{VII}}{\text{MnO}_4}^- + 5\bar{e} + 8\text{H}^+ \longrightarrow \overset{\text{II}}{\text{Mn}^{2+}} + 4\text{H}_2\text{O} \quad \times 2$ <p>b) - za dobranie współczynników stechiometrycznych w równaniu reakcji:</p> $5 \overset{\text{III}}{\text{OOC}}-\overset{\text{III}}{\text{COO}}^- + 2 \overset{\text{VII}}{\text{MnO}_4}^- + 16 \text{H}^+ \rightarrow 10 \text{CO}_2 + 2 \overset{\text{II}}{\text{Mn}^{2+}} + 8 \text{H}_2\text{O}$		1	2
22.	<p>- za napisanie dwóch objawów możliwych do zaobserwowania podczas reakcji: Fioletowy roztwór odbarwia się i następuje wydzielenie (bezbarwnego) gazu.</p>		1	1
23.	<p>- za dokończenie zdań: Aby zwiększyć wydajność otrzymywania produktów reakcji A., należy chłodzić układ.</p> <p>Aby zwiększyć wydajność otrzymywania produktów reakcji B., należy ogrzać układ i przesunąć tłok do góry.</p>	<p>(jeśli w odpowiedzi dotyczącej reakcji A. znajdzie się informacja o zmianie pozycji tłoka – 0)</p>	2 x 1	2

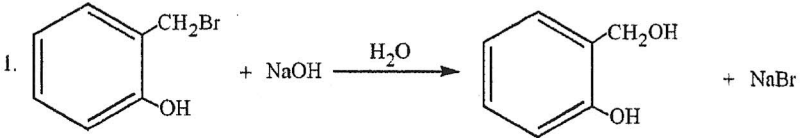
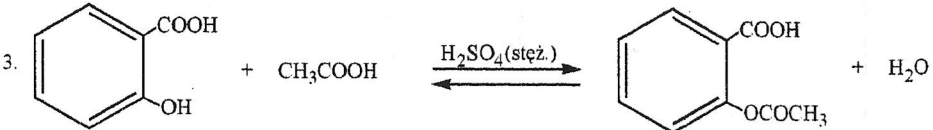
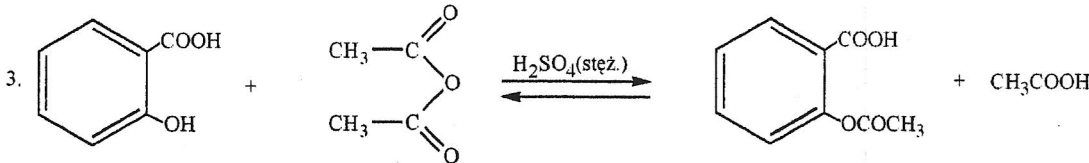
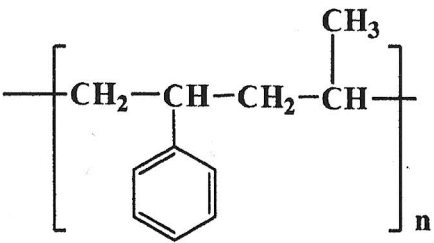
24.	<p>- za uzupełnienie rysunku:</p>  <p>lub każde inne rozmieszczenie: H, Br, CH₃, C₂H₅ (lub CH₃,CH₂) tak aby rysunek prezentował odbicia zwierciadlane związków.</p>		1	1															
25.	<p>- za uzupełnienie tabeli:</p> <table border="1" data-bbox="706 796 1128 1946"> <thead> <tr> <th>Numer równania reakcji</th> <th>Typ reakcji</th> <th>Mechanizm reakcji</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I.</td> <td>polimeryzacja</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>II.</td> <td>addycja</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>III.</td> <td>substytucja</td> <td>elektrofilowy</td> </tr> <tr> <td>IV.</td> <td>substytucja</td> <td>wolnorodnikowy</td> </tr> </tbody> </table>	Numer równania reakcji	Typ reakcji	Mechanizm reakcji	I.	polimeryzacja	_____	II.	addycja	_____	III.	substytucja	elektrofilowy	IV.	substytucja	wolnorodnikowy		<p>- za prawidłowe uzupełnienie dwóch kolumn w tabeli – 2, - za prawidłowe uzupełnienie jednej kolumny w tabeli – 1, - za brak prawidłowych uzupełnień kolumn w tabeli – 0</p>	2
Numer równania reakcji	Typ reakcji	Mechanizm reakcji																	
I.	polimeryzacja	_____																	
II.	addycja	_____																	
III.	substytucja	elektrofilowy																	
IV.	substytucja	wolnorodnikowy																	

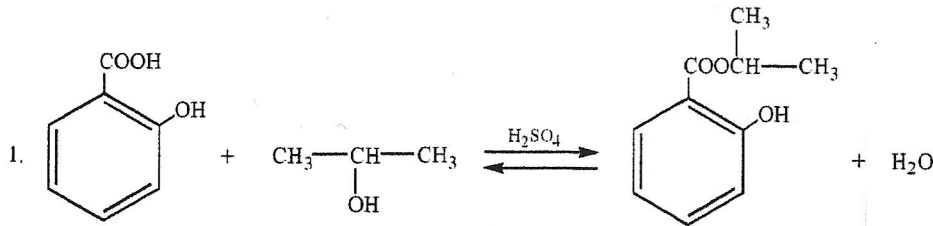
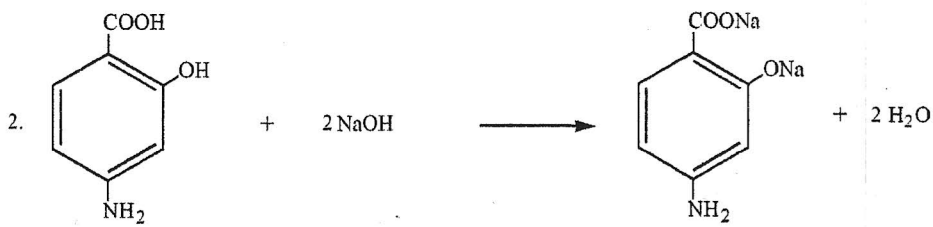
Okregowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu
Materiał ćwiczeniowy z chemii 2013
Poziom rozszerzony

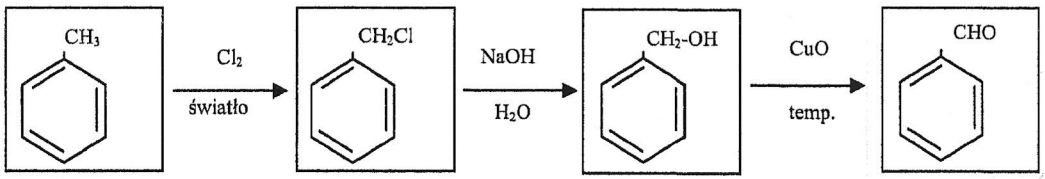
26.	<p>- za dokończenie zdania:</p> <ul style="list-style-type: none"> - posiada nazwę systematyczną 2-metylopropan-2-ol: IV - daje w wyniku reakcji z tlenkiem miedzi(II) keton: II - jest alkoholem, z którego w wyniku utleniania otrzymujemy kwas karboksylowy o rozgałęzionym łańcuchu węglowym: III. 		1	1
27.	<p>a) - za wybór pary związków organicznych:</p> <p>Para związków III.</p> <p>b) - za dokończenie zdań:</p> <p>Podczas identyfikacji związku organicznego oznaczonego symbolem e) nie następują zmiany możliwe do zaobserwowania lub brak zmian.</p> <p>Podczas identyfikacji związku organicznego oznaczonego symbolem f) pojawia się fioletowe zabarwienie.</p>		1 1 (brak opisu objawów w przypadku jednego związku organicznego e) lub f) – 0, brak symboli literowych przy opisach objawów - 0)	2

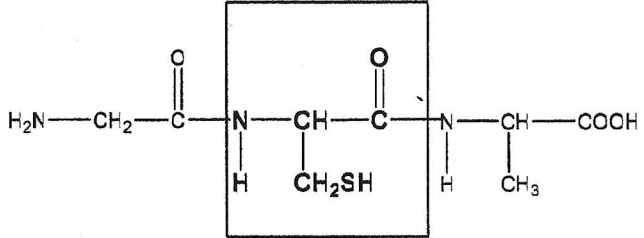
28.	<p>- za dokończenie każdego z równań reakcji:</p> <p>a)</p> $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{HOOC-CH}_2 & & \text{H} \end{array} + \text{HBr} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_2\text{-COOH}$ <p>b)</p> $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{COOH} \end{array} + \text{HBr} \longrightarrow \text{CH}_2\text{Br-CH}_2\text{-COOH}$		1	2
-----	---	--	---	---

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu
 Materiał ćwiczeniowy z chemii 2013
 Poziom rozszerzony

<p>29.</p>	<p>- za napisanie w formie cząsteczkowej równań reakcji oznaczonych numerami: 1. i 3.:</p> <p>1. </p> <p>3. </p> <p>lub</p> <p>3. </p>		2 x 1	2
<p>30.</p>	<p>- za dokończenie równania reakcji przez wpisanie wzoru produktu reakcji kopolimeryzacji:</p> <p></p>		1	1

31.	- za uzupełnienie równania reakcji wzorem: $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COOH} \end{array}$	1	1	
32.	- za uzupełnienie równań reakcji: 1.  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH})(\text{OH}) + \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 \xrightleftharpoons{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}_6\text{H}_4(\text{COOCH}(\text{CH}_3)_2)(\text{OH}) + \text{H}_2\text{O}$		2 x 1	2
	2.  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH})(\text{NH}_2) + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_4(\text{COONa})(\text{NH}_2) + 2\text{H}_2\text{O}$			

<p>33.</p>	<p>- za uzupełnienie schematu:</p> 		<p>2 x 1</p>	<p>2</p>				
<p>34.</p>	<p>- za uzupełnienie tabeli:</p> <table border="1" data-bbox="674 609 1006 828"> <tbody> <tr> <td>mentol</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>tymol</td> <td>A</td> </tr> </tbody> </table>	mentol	B	tymol	A		<p>1</p>	<p>1</p>
mentol	B							
tymol	A							
<p>35.</p>	<p>a) – za uzupełnienie tabeli:</p> <table border="1" data-bbox="265 966 929 1193"> <thead> <tr> <th>Liczba asymetrycznych atomów węgla w cząsteczce izoleucyny</th> <th>Maksymalna liczba stereoizomerów</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>b) - za podanie numerów cząsteczek będących enancjomerami: I i III</p>	Liczba asymetrycznych atomów węgla w cząsteczce izoleucyny	Maksymalna liczba stereoizomerów	2	4		<p>2 x 1</p>	<p>2</p>
Liczba asymetrycznych atomów węgla w cząsteczce izoleucyny	Maksymalna liczba stereoizomerów							
2	4							

36.	<p>a) - za podanie masy cząsteczkowej brakującego elementu w tripeptydzie: Masa cząsteczkowa brakującego elementu w tripeptydzie wynosi: 103 u.</p> <p>b) - za uzupełnienie wzoru tripeptydu:</p> <div style="text-align: center;"></div>		1	2
-----	---	--	---	---

KARTOTEKA

Zadanie	Sprawdzana umiejętność	Standard	Zakres treści ze standardu I		Typ zadania	Liczba punktów		Poziom
			PP	PR		za czynności	za zadanie	
1.	Określanie przynależności pierwiastków do bloku s, p, d oraz ustalanie położenia pierwiastka w układzie okresowym na podstawie jego konfiguracji elektronowej.	I.1)a)8)		a	O	1	1	R
2.	Obliczanie zmiany masy izotopu promieniotwórczego w określonym czasie, znając jego okres półtrwania.	II.5)a)2)	a		O	2 x 1	2	R
3.	Określanie rodzaju wiązań (wiązania σ , wiązania π) dla typowych cząsteczek nieorganicznych.	I.1)b)3)	b		O	1	1	R
4.	a),b) Uzupełnianie brakujących danych na podstawie informacji podanych w formie tekstów o tematyce chemicznej i rysunków.	II.2)	b		O	2 x 1	2	R
5.	a),b) Wyjaśnianie właściwości substancji wynikających ze struktury elektronowej drobin.	III.1)4)	b		O	2 x 1	2	R
6.	Odczytywanie i interpretowanie informacji z układu okresowego pierwiastków, tablic chemicznych.	II.1)b)2)	b)		Z	2 x 1	2	R
7.	Zapisywanie równania reakcji uznania substancji za kwas lub zasadę według teorii Brönsteda.	I.3)a)13)		d	O	1	1	R
8.	Wykonywanie obliczeń związanych z rozpuszczalnością.	II.5)d)3)	f		O	2 x 1	2	R
9.	a) Zapisywanie równań reakcji chemicznej na podstawie słownego i graficznego opisu przemiany.	I.3)a)4)		c	O	1	2	R
	b) Uzupełnianie danych na podstawie informacji podanych w formie tekstów o tematyce chemicznej.	II.2)		c	O	1		
10.	Obliczanie: masy substancji, rozpuszczalnika i roztworu, objętości rozpuszczalnika i roztworu, gęstości roztworu, mając odpowiednie dane.	II.5)d)2)	f		O	2 x 1	2	R
11.	a),b) Ilustrowanie przebiegu reakcji jonowych (reakcje zobojętniania, wytrącania osadów, hydrolizy soli) wykorzystywanie równań reakcji zapisywanych w formie jonowej i jonowej skróconej.	I.3)a)17)		d	O	2 x 1	2	R
12.	Opisywanie typowych właściwości chemicznych tlenków pierwiastków o l. at. od 1 do 35 i wodoroków niemetalii, w tym zachowanie wobec wody.	I.2)b)2) I.2)b)5)	d		O	1	1	R
13.	Dokonywanie selekcji i analizy informacji podanych w formie tekstów o tematyce chemicznej.	II.3)	g		O	1	1	R
14.	a), b), c) Dokonywanie selekcji i analizy informacji podanych w formie tekstów o tematyce chemicznej i tabel.	II.3)	g	d	O	3 x 1	3	R

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu
 Materiał ćwiczeniowy z chemii 2013
 Poziom rozszerzony

15.	Wytłumaczenie zachowania się metali wobec roztworów soli innych metali na podstawie położenia metalu w szeregu aktywności metali.	II.1)b)2)	h		O	2 x 1	2	R
16.	Przewidywanie kierunku przebiegu reakcji utleniania-redukcji.	III.1)5)		e	O	1	1	R
17.	Wykazywanie się znajomością i rozumieniem pojęć: utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja.	I.1)h)1)	h		O	2 x 1	2	R
18.	Klasyfikowanie substancji chemicznych na podstawie opisu reakcji chemicznych lub właściwości fizykochemicznych.	III.3)1)		e	O	1	1	R
19.	Stosowanie praw elektrolizy do obliczania ilości produktów reakcji elektrodowych.	II.5)e)2)		e	O	2 x 1	2	R
20.	Klasyfikowanie substancji chemicznych na podstawie opisu reakcji chemicznych.	III.3)1)		e	O	2 x 1	2	R
21.	Zastosowanie prawa zachowania masy, prawa zachowania ładunku oraz zasady bilansu elektronowego do uzgadniania równań reakcji zapisanych odpowiednio cząsteczkowo i jonowo (także dla reakcji z udziałem związków organicznych).	I.3)a)1)	h		O	2 x 1	2	R
22.	Zapisywanie obserwacji wynikających z prezentowanych doświadczeń, zjawisk i procesów.	II.4)b)2)	h		O	1	1	R
23.	Projektowanie doświadczenia prowadzącego do zmiany stanu równowagi reakcji chemicznej.	III.2)13)		b	O	2 x 1	2	R
24.	Rysowanie wzorów izomerów różnego typu dla typowych jednofunkcyjnych i wielofunkcyjnych pochodnych węglowodorów.	I.1)i)5)		g	O	1	1	R
25.	Kwalifikowanie przemian chemicznych ze względu na typ procesu (syntezy, analizy i wymiany oraz substytucji, addycji, eliminacji kondensacji, polimeryzacji dla substancji organicznych).	I.1)e)1)		e	O	2 x 1	2	R
26.	Wnioskowanie o typie pochodnej na podstawie opisu wyników reakcji identyfikacyjnych.	III.3)2)		i	O	1	1	R
27.	Projektowanie doświadczenia pozwalającego na wykrywanie fenoli.	III.2)10)		i	O	2 x 1	2	R
28.	Ustalenie produktów reakcji przyłączania halogenowodorów do niesymetrycznych alkenów. Zapisywanie równań reakcji addycji halogenowodorów do nienasyconych kwasów karboksylowych zgodnie i niezgodnie z regułą Miarkownikowa.	I.3)a)22)		i	O	2 x 1	2	R
29.	Zapisywanie równań reakcji na podstawie podanego ciągu przemian.	I.3)a)5)		i	O	2 x 1	2	R

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu
Materiał ćwiczeniowy z chemii 2013
Poziom rozszerzony

30.	Narysowanie fragmentu łańcucha polimeru. Zapisywanie produktu reakcji kopolimeryzacji styrenu z propenem.	I.1)i)13)	i		O	1	1	R
31.	Uzupełnianie równań reakcji przez dobór brakujących substratów lub produktów.	I.3)a)2)	i		O	1	1	R
32.	Uzupełnianie równań reakcji przez dobór brakujących substratów lub produktów.	I.3)a)2)	i		O	2 x 1	2	R
33.	Konstruowanie schematów ciągów przemian związków organicznych i nieorganicznych prowadzących do otrzymywania różnych produktów.	II.4)a)5)	i		O	2 x 1	2	R
34.	Dokonywanie analizy informacji w tekstach o tematyce chemicznej.	II.1)a)	i		O	1	1	R
35.	a), b) Wykazywanie się znajomością i rozumieniem pojęć związanych z izomerią konstytucyjną (izomerią szkieletową, podstawienia, grupy funkcyjnej) i konfiguracyjną (izomeria geometryczna „cis-trans” i optyczna).	I.1)i)2)	i		O	2 x 1	2	R
36.	a) Wykonywanie obliczeń chemicznych z zastosowaniem pojęć: masa atomowa, masa cząsteczkowa.	II.5)b)2)	c		O	1	2	R
	b) Uzupełnianie danych na podstawie informacji podanych w formie tekstów o tematyce chemicznej.	II.2)	i		O	1		