



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkusz 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 ROZSZERZONY

MAJ 2013

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 17 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:
150 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 60**



MCH-R1_1P-132

Zadanie 1. (3 pkt)

Z konfiguracji elektronowej atomu w stanie podstawowym pierwiastka X wynika, że w tym atomie:

- elektrony rozmieszczone są na trzech powłokach elektronowych
- w powłoce walencyjnej liczba elektronów sparowanych jest równa liczbie elektronów niesparowanych.

a) Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując symbol chemiczny pierwiastka X, dane dotyczące jego położenia w układzie okresowym oraz symbol bloku konfiguracyjnego (energetycznego), do którego należy pierwiastek X.

Symbol pierwiastka	Numer okresu	Numer grupy	Symbol bloku

b) Napisz fragment konfiguracji elektronowej atomu pierwiastka X opisujący rozmieszczenie w podpowłokach elektronów walencyjnych.

c) Dla jednego ze sparowanych elektronów walencyjnych podaj wartości dwóch charakteryzujących go liczb kwantowych: głównej i pobocznej. Obie wartości wpisz do tabeli.

Liczby kwantowe	Główna liczba kwantowa [n]	Poboczna liczba kwantowa [l]
Wartości liczb kwantowych		

Zadanie 2. (1 pkt)

Na podstawie budowy atomów pierwiastków należących do 16. i 17. grupy i trzeciego okresu układu okresowego uzupełnij poniższe zdania. Wybierz i podkreśl jedno z określeń podanych w nawiasie, tak aby powstały zdania prawdziwe.

Jądro atomu fluorowca ma ładunek (mniejszy / większy) niż jądro atomu tlenowca.

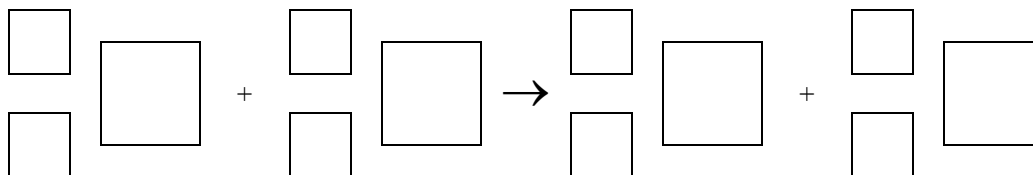
Atom fluorowca ma (mniejszy / większy) promień atomowy niż atom tlenowca.

Tlenowiec jest (bardziej / mniej) aktywny chemicznie od fluorowca.

Zadanie 3. (1 pkt)

Na cześć wybitnego polskiego astronoma Mikołaja Kopernika pierwiastek o liczbie atomowej 112 otrzymał nazwę copernicium i symbol Cn. Reakcja prowadząca do otrzymania tego pierwiastka zachodzi pomiędzy jądrami ^{208}Pb i ^{70}Zn . Towarzyszy jej emisja pewnej cząstki wchodzącej w skład atomu.

Napisz równanie opisanej reakcji jądrowej. Uzupełnij wszystkie pola w podanym schemacie.



Zadanie 4. (3 pkt)

Jednym z promieniotwórczych izotopów strontu jest ^{90}Sr . Jego okres półtrwania wynosi około 28 lat. Izotop ten jest bardzo niebezpieczny dla człowieka, ponieważ ze względu na swoje właściwości chemiczne łatwo wbudowuje się w tkankę kostną w miejsce nieradioaktywnego izotopu innego pierwiastka.

a) Oblicz, po jakim czasie z próbki ^{90}Sr o masie 51,2 mg pozostanie 0,4 mg tego izotopu.

Obliczenia:

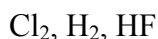
Odpowiedź:

b) Podaj symbol chemiczny pierwiastka, w miejsce którego wbudowuje się stront.

Zadanie 5. (1 pkt)

W teorii orbitali molekularnych powstawanie wiązań chemicznych typu σ lub π wyjaśnia się, stosując do opisu tych wiązań orbitale cząsteczkowe odpowiedniego typu (σ lub π), które można utworzyć w wyniku właściwego nakładania odpowiednich orbitali atomowych atomów tworzących cząsteczkę.

Dane są cząsteczki:



Ustal, nakładanie jakich orbitali atomowych (s czy p) obu atomów należy koniecznie uwzględnić, aby wyjaśnić tworzenie wiązań typu σ w tych cząsteczkach. W tym celu przyporządkuj każdej literze a, b, c jeden ze wzorów: $\text{Cl}_2, \text{H}_2, \text{HF}$.

- a) orbital s jednego atomu – orbital s drugiego atomu
- b) orbital s jednego atomu – orbital p drugiego atomu
- c) orbital p jednego atomu – orbital p drugiego atomu

a)

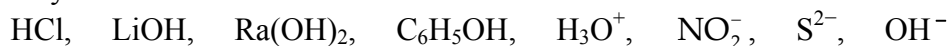
b)

c)

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1a)	1b)	1c)	2.	3.	4a)	4b)	5.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	2	1	1
	Uzyskana liczba pkt								

Zadanie 6. (2 pkt)

Dane są wzory:

**Spośród wymienionych powyżej wzorów wybierz i wpisz do tabeli****a) wzory wszystkich kwasów i wzory wszystkich zasad w teorii Arrheniusa.**

Kwasy	Zasady

b) wzory wszystkich drobin, które w roztworach wodnych mogą pełnić rolę kwasów, i wzory wszystkich drobin, które w roztworach wodnych mogą pełnić rolę zasad w teorii Brönsteda.

Kwasy	Zasady

Zadanie 7. (2 pkt)

W poniższej tabeli podano schematyczne zapisy równań i informacje o przebiegu dwóch reakcji chemicznych.

	Schematyczny zapis równania reakcji	Informacja dotycząca przebiegu reakcji
Reakcja 1.	$2\text{AB}_{(\text{g})} \rightleftharpoons \text{A}_{2(\text{g})} + \text{B}_{2(\text{g})}$	Podwyższenie temperatury układu znajdującego się w stanie równowagi powoduje spadek wydajności reakcji otrzymywania substancji A_2 .
Reakcja 2.	$\text{X}_{2(\text{g})} + 3\text{Y}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{XY}_{3(\text{g})}$	Podczas otrzymywania produktu XY_3 ciepło jest przekazywane z układu do otoczenia.

a) Na podstawie powyższego opisu określ typ reakcji 1. i typ reakcji 2. ze względu na ich efekt cieplny.

Reakcja 1.

Reakcja 2.

Założmy, że oba rozważane układy osiągnęły w pewnej temperaturze stan równowagi.

b) Wskaż numer reakcji, której wydajność nie zmieni się po zmianie ciśnienia panującego w układzie.

.....

Zadanie 8. (3 pkt)

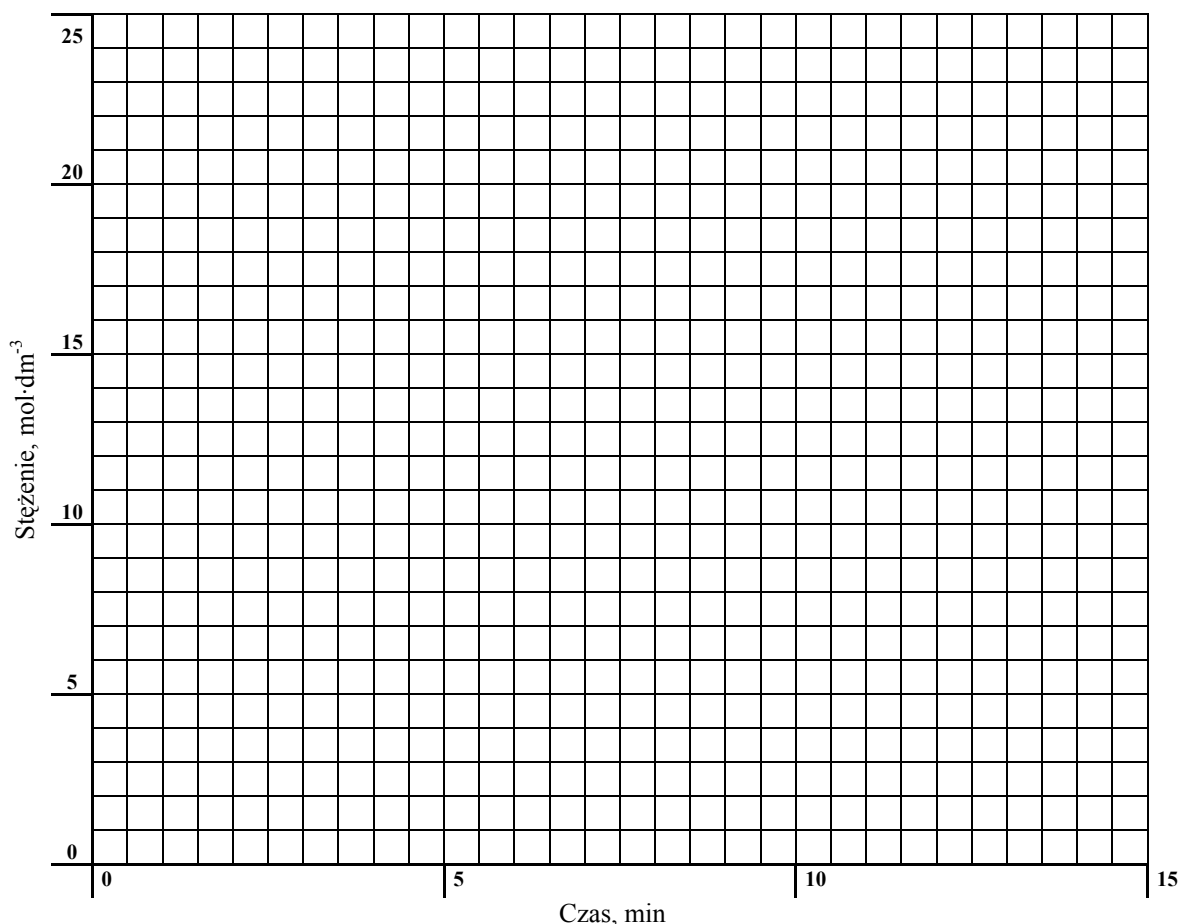
Rozkład nadtlenu wodoru w obecności pewnego katalizatora przebiega według równania kinetycznego

$$v = k \cdot c_{\text{H}_2\text{O}_2}$$

Do próbki z roztworem nadtlenu wodoru o stężeniu $20,0 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ dodano katalizator i stwierdzono, że po upływie 5 minut stężenie nadtlenu wodoru zmalało do $14,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$, po upływie 10 minut wynosiło $10,6 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$, a po upływie 15 minut było równe $7,8 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Stała szybkości reakcji w warunkach prowadzenia procesu wynosi $k = 0,063 \text{ min}^{-1}$.

- a) Korzystając z informacji, uzupełnij poniższą tabelę, a następnie narysuj wykres zależności stężenia nadtlenu wodoru od czasu.

czas, min	0	5	10	15
stężenie, $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$				



- b) Na podstawie odpowiednich obliczeń i wykresu ustal, po jakim czasie szybkość reakcji będzie równa $0,819 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{min}^{-1}$.

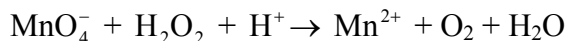
Obliczenia:

Szybkość reakcji będzie równa $0,819 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{min}^{-1}$ po czasie

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	6a)	6b)	7a)	7b)	8a)	8b)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 9. (4 pkt)

Poniżej przedstawiony jest schemat reakcji:



- a) Napisz w formie jonowej z uwzględnieniem liczby oddawanych lub pobieranych elektronów (zapis jonowo-elektronowy) równanie reakcji redukcji i równanie reakcji utleniania zachodzących podczas tej przemiany.

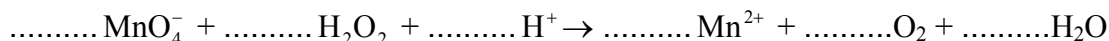
Równanie reakcji redukcji:

.....

Równanie reakcji utleniania:

.....

- b) Uzupełnij współczynniki stechiometryczne w poniższym schemacie.

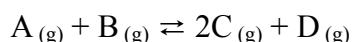


- c) Napisz, jaką funkcję (utleniacza czy reduktora) pełni w tej reakcji nadtlenek wodoru.

.....

Zadanie 10. (2 pkt)

W reaktorze o objętości 1 dm^3 przebiega w stałej temperaturze T reakcja opisana schematem



Po zmieszaniu substratów A i B w stosunku molowym 1 : 1 zainicjowano reakcję. W mieszaninie równowagowej stężenie substancji D było równe $2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$, a stosunek stężeń molowych reagentów B i C wynosił $[\text{B}]:[\text{C}] = 1 : 2,3$.

Oblicz stałą równowagi tej reakcji w temperaturze T . Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Informacja do zadań 11.–13.

W 1 dm³ pewnego wodnego roztworu znajdowało się $1,0 \cdot 10^{-10}$ mola jonów Cl⁻, $1,0 \cdot 10^{-10}$ mola jonów I⁻ oraz jony Na⁺. Do roztworu wprowadzono kroplę roztworu AgNO₃ zawierającą $1,0 \cdot 10^{-5}$ mola tej soli.

Iloczyny rozpuszczalności AgCl i AgI w temperaturze T , w której przeprowadzono doświadczenie, wynoszą:

$$K_{\text{so}} = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] = 1,8 \cdot 10^{-10} \quad \text{ i } \quad K_{\text{so}} = [\text{Ag}^+][\text{I}^-] = 8,5 \cdot 10^{-17}$$

Na podstawie: J. Sawicka, A. Janich-Kilian, W. Cejner-Mania, G. Urbańczyk, *Tablice chemiczne*, Gdańsk 2002.

Zadanie 11. (1 pkt)

Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji, która zaszła jako pierwsza podczas opisanego doświadczenia.

.....

Zadanie 12. (1 pkt)

Oceń, czy w temperaturze T może istnieć roztwór, w którym iloczyn stężeń molowych kationów srebra i anionów chlorkowych wynosiłby $2 \cdot 10^{-5}$. Uzasadnij swoje stanowisko.

.....

.....

Zadanie 13. (1 pkt)

Do wodnego roztworu zawierającego aniony chlorkowe (Cl⁻) i cząsteczki amoniaku (NH₃) wprowadzono roztwór zawierający kationy srebra (Ag⁺). Nie zaobserwowano jednak wytrącenia osadu, który świadczyłby o powstaniu chlorku srebra (AgCl). Wynika to z faktu, że dla jonów Ag⁺ reakcją uprzywilejowaną w stosunku do reakcji tworzenia AgCl jest reakcja tworzenia jonu kompleksowego o liczbie koordynacyjnej 2, w którym rolę ligandów pełnią cząsteczki amoniaku.

Napisz w formie jonowej równanie reakcji prowadzącej do powstania opisanego jonu kompleksowego.

.....

Zadanie 14. (1 pkt)

Do 100 g wodnego roztworu NaOH o stężeniu 10% masowych dodano 100 g kwasu solnego o stężeniu 10% masowych.

Spośród podanych poniżej zależności wybierz i podkreśl tę, która jest prawdziwa dla otrzymanego roztworu.

pH > 7

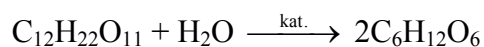
pH = 7

pH < 7

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	9a)	9b)	9c)	10.	11.	12.	13.	14.
	Maks. liczba pkt	2	1	1	2	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt								

Zadanie 15. (2 pkt)

Przygotowano 200 gramów wodnego roztworu maltozy o stężeniu 25,65% masowych. Po częściowej hydrolizie maltozy zachodzącej zgodnie z równaniem:



sumaryczna liczba moli cukrów redukujących (glukozy i maltozy) w roztworze wynosiła 0,28 mola.

Oblicz stężenie glukozy, wyrażone w procentach masowych, w roztworze powstałym po częściowej hydrolizie maltozy. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku. W obliczeniach przyjmij przybliżone wartości mas molowych: $M_{\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}} = 342 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $M_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 16. (2 pkt)

W poniższej tabeli przedstawiono równania reakcji elektrodowych oraz odpowiadające im wartości potencjałów standardowych dwóch półogniw redoks tworzących tzw. akumulator kwasowo-ołowiowy.

Równanie reakcji elektrodowej	Potencjał standardowy
$\text{PbSO}_4 + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Pb} + \text{SO}_4^{2-}$	$E^\circ = -0,36 \text{ V}$
$\text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	$E^\circ = +1,69 \text{ V}$

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

Korzystając z podanych informacji, napisz sumaryczne równanie reakcji, która zachodzi w pracującym akumulatorze kwasowo-ołowiowym, oraz oblicz siłę elektromotoryczną (SEM) tego ogniwa w warunkach standardowych.

Równanie reakcji:

.....

SEM:

Zadanie 17. (4 pkt)

W wyniku reakcji litowców z wodorem, prowadzonej w podwyższonej temperaturze, powstają wodorki o wzorze ogólnym MeH . Związki te są w temperaturze pokojowej ciałami stałymi, a po stopieniu przewodzą prąd elektryczny. Po wprowadzeniu ich do wody wydziela się wodór, a roztwór po dodaniu fenoloftaleiny przyjmuje malinowe zabarwienie.

- a) Uwzględniając podany opis właściwości fizycznych wodorku litu i wiedząc, że jego temperatura topnienia wynosi $692\text{ }^{\circ}\text{C}$, określ rodzaj wiązania występującego w tym związku oraz podaj stopień utlenienia, jaki przyjmuje wodór w tym związku.

Rodzaj wiązania:

.....

Stopień utlenienia wodoru:

.....

- b) Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji otrzymywania wodorku litu oraz równanie reakcji wodorku litu z wodą.

Równanie reakcji otrzymywania wodorku litu:

.....

Równanie reakcji wodorku litu z wodą:

.....

- c) Napisz równania reakcji elektrodowych zachodzących w czasie elektrolizy stopionego wodorku litu, wiedząc, że na anodzie wydziela się wodór.

Równanie reakcji katodowej:

Równanie reakcji anodowej:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	15.	16.	17a)	17b)	17c)
	Maks. liczba pkt	2	2	1	2	1
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 18. (2 pkt)

Energia dysocjacji wiązania C–H w alkanach (wyrażona w $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) to energia, jaką trzeba dostarczyć, aby przekształcić 1 mol alkanu w 1 mol atomów wodoru i 1 mol odpowiedniego rodnika organicznego.

Przykłady takich procesów oraz odpowiadające im energie dysocjacji zestawiono w poniższej tabeli.

Przebieg procesu	Energia dysocjacji wiązania, $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}\cdot \\ \\ \text{H} \end{array} + \text{H}\cdot$	435
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{C}\cdot \\ \\ \text{H} \end{array} + \text{H}\cdot$	410
$\text{H}_3\text{C}-\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{C}\cdot \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} + \text{H}\cdot$	398
$\text{H}_3\text{C}-\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C}\cdot \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} + \text{H}\cdot$	381

Na podstawie: R. Morrison, R. Boyd, *Chemia organiczna*, Warszawa 1985.

Można zauważyć, że łatwość odrywania atomu wodoru od cząsteczki alkanu zależy od rzędowości atomu węgla, z którym jest on połączony.

- a) Korzystając z informacji, podkreśl przybliżoną wartość energii dysocjacji wiązania C–H w etanie.

435 $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

410 $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

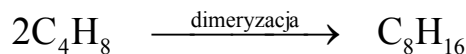
398 $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

381 $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

- b) Spośród rodników, których wzory podano w informacji, wybierz i napisz wzór tego, który tworzy się najłatwiej.

Zadanie 19. (3 pkt)

W temperaturze około 80 °C i w obecności kwasu siarkowego(VI) cząsteczki 2-metylopropenu ulegają dimeryzacji zachodzącej według schematu:



W mieszaninie poreakcyjnej stwierdza się obecność dwóch alkenów o podanym wzorze sumarycznym, różniących się położeniem wiązania podwójnego w cząsteczce. W wyniku całkowitego uwodornienia mieszaniny powstaje jeden związek 2,2,4-trimetylopentan.

- a) Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) obu izomerów, powstających w reakcji addycji dwóch cząsteczek 2-metylopropenu.

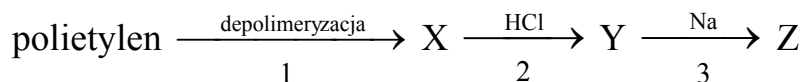
Izomer I:	Izomer II:

- b) Określ, według jakiego mechanizmu, nukleofilowego czy elektrofilowego, przebiega reakcja uwodornienia każdego z opisanych izomerów, w wyniku której powstaje 2,2,4-trimetylopentan.

.....

Zadanie 20. (3 pkt)

Poniżej przedstawiony jest schemat przemian, które w laboratorium chemicznym prowadzą do otrzymania związku Z.



- a) Podaj wzór półstrukturalny (grupowy) związku organicznego X.

.....

- b) Napisz, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, równanie reakcji oznaczonej na schemacie numerem 2 oraz równanie reakcji oznaczonej na schemacie numerem 3.

Równanie reakcji oznaczonej numerem 2:

.....

Równanie reakcji oznaczonej numerem 3:

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	18a)	18b)	19a)	19b)	20a)	20b)
	Maks. liczba pkt	1	1	2	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 21. (2 pkt)

W zależności od warunków przeprowadzania eksperymentu reakcja propenu z chlorem może przebiegać w różny sposób. W temperaturze pokojowej, w obojętnym rozpuszczalniku (np. CCl_4) reakcją preferowaną jest addycja. W temperaturze 500–600 °C (w fazie gazowej) reakcją uprzywilejowaną jest substytucja, podczas której podstawieniu ulega atom wodoru w grupie alkilowej.

Napisz, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, równania reakcji opisanych w informacji. Zaznacz warunki prowadzenia obu procesów.

Równanie reakcji addycji:

.....

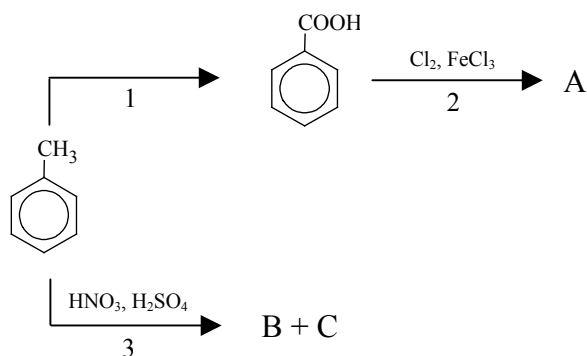
Równanie reakcji substytucji:

.....

Informacja do zadania 22. i 23.

Podstawnik już wprowadzony do pierścienia aromatycznego wywiera wpływ na miejsce wprowadzenia do pierścienia kolejnego podstawnika. Grupy alkilowe, $-\text{Cl}$, $-\text{Br}$, $-\text{NH}_2$, $-\text{OH}$ kierują kolejny wprowadzany podstawnik w pozycje *orto*- i *para*- w stosunku do własnego położenia. Obecność w pierścieniu aromatycznym grupy $-\text{NO}_2$, $-\text{COOH}$ czy $-\text{CHO}$ powoduje, że kolejny podstawnik jest wprowadzany głównie w pozycję *meta*-.

Poniższy schemat ilustruje ciąg przemian chemicznych, w wyniku których powstają związki organiczne A, B i C.

**Zadanie 22. (1 pkt)**

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

	Zdanie	P/F
1.	W przemianie oznaczonej numerem 1 stopień utlenienia atomu węgla wchodzącego w skład podstawnika rośnie.	
2.	W przemianie oznaczonej numerem 2 głównym produktem jest kwas p-chlorobenzenokarboksylowy (p-chlorobenzoesowy).	
3.	Uczestniczący w przemianie oznaczonej numerem 3 jon NO_2^+ powstaje w reakcji kwasu azotowego(V) z kwasem siarkowym(VI).	

Zadanie 23. (2 pkt)

- a) Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) lub uproszczone związków organicznych B i C, które są głównymi produktami przemiany oznaczonej na schemacie numerem 3.

Wzór związku B:	Wzór związku C:

- b) Stosując wzory półstrukturalne (grupowe) lub uproszczone związków organicznych, napisz równanie reakcji, oznaczonej na schemacie numerem 2, prowadzącej do otrzymania głównego produktu organicznego.

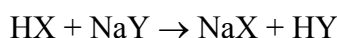
Zadanie 24. (2 pkt)

W poniższej tabeli podane są wartości stałej dysocjacji wybranych kwasów organicznych w temperaturze 25 °C.

Nazwa kwasu	K_a
metanowy (mrówkowy)	$1,7 \cdot 10^{-4}$
etanowy (octowy)	$1,7 \cdot 10^{-5}$
benzenokarboksylowy (benzoesowy)	$6,3 \cdot 10^{-5}$
o-chlorobenzenokarboksylowy (o-chlorobenzoesowy)	$1,2 \cdot 10^{-3}$

Na podstawie: R. Morrison, R. Boyd, *Chemia organiczna*, Warszawa 1985.

Trzy kwasy HX, HY i HZ różnią się mocą. W temperaturze 25 °C stosunek stałych dysocjacji $K_{HZ} : K_{HY}$ jest równy 0,1. Kwas HX reaguje z solą NaY zgodnie ze schematem:



- a) Skorzystaj z powyższej informacji i przyporządkuj wzorom HX, HY, HZ nazwy odpowiednich kwasów.

HX:

HY:

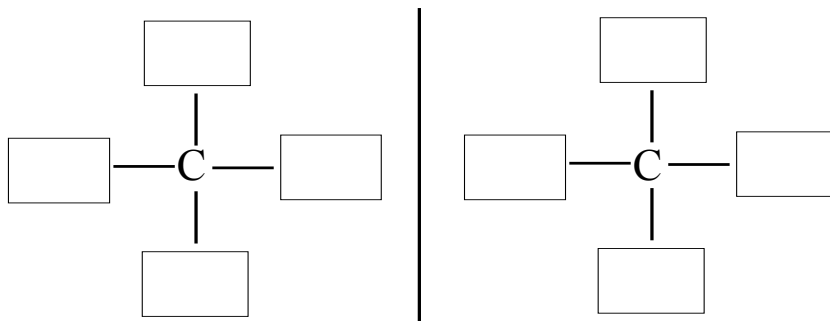
HZ:

- b) Napisz, jaki wpływ na moc kwasu ma wprowadzenie do pierścienia kwasu benzenokarboksylowego w pozycję *orto*- kolejnego podstawnika takiego jak –Cl.

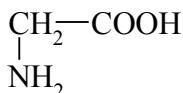
Wypełnia egzaminator	Nr zadania	21.	22.	23a)	23b)	24a)	24b)
	Maks. liczba pkt	2	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 25. (1 pkt)

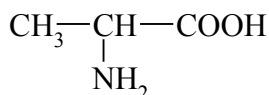
Uzupełnij poniższy schemat, tak aby przedstawiał budowę obu enancjomerów związku organicznego o wzorze sumarycznym $C_4H_{10}O$.

**Zadanie 26. (3 pkt)**

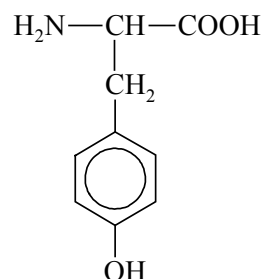
Dane są wzory półstrukturalne (grupowe) trzech aminokwasów.



glicyna (Gly)



alanina (Ala)



tyrozyna (Tyr)

- a) Aminokwasy, których wzory podano powyżej, należą do aminokwasów białkowych. Narysuj wzór tego fragmentu struktury ich cząsteczek, który wskazuje na tę przynależność.

- b) Stosując wzór jonu obojnego alaniny (kwasu 2-aminopropanowego), napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji zachodzących po wprowadzeniu tego aminokwasu do:

- wodnego roztworu wodorotlenku sodu (reakcja 1.)
- kwasu solnego (reakcja 2.).

Równanie reakcji 1.:

Równanie reakcji 2.:

Informacja do zadania 27. i 28.

W trzech naczyniach A, B i C znajdują się oddzielnie: glicyna (Gly), tyrozyna (Tyr) i glicyloalanyloalanina (Gly-Ala-Ala).

Po analizie budowy cząsteczek tych związków stwierdzono, że przeprowadzenie reakcji kolejno z dwoma odczynnikami umożliwi ich identyfikację. Jako pierwszy odczynnik wybrano kwas azotowy(V). Na szkiełkach zegarkowych umieszczono próbki identyfikowanych substancji i na każdą naniesiono kroplę stężonego HNO_3 . Zaobserwowano, że tylko na próbce z naczynia C pojawiło się żółte zabarwienie.

Zadanie 27. (1 pkt)

Podaj nazwę substancji znajdującej się w naczyniu C.

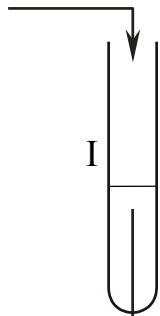
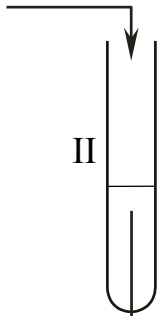
Zadanie 28. (3 pkt)

W celu zidentyfikowania substancji znajdujących się w naczyniach A i B przygotowano ich wodne roztwory i przeprowadzono drugie doświadczenie, do którego użyto odczynnika wybranego z podanej poniżej listy:

- woda chlorowa
- świeżo strącony wodorotlenek miedzi(II)
- wodny roztwór chlorku żelaza(III).

Zaobserwowano powstanie ciemnoniebieskiego roztworu w probówce I oraz roztworu o barwie różowofioletowej w probówce II.

- a) Uzupełnij schemat drugiego doświadczenia, wpisując nazwę lub wzór użytego odczynnika wybranego z podanej powyżej listy.

Schemat doświadczenia: Odczynnik: 	roztwór z naczynia A  I roztwór z naczynia B  II
--	--

- b) Podaj nazwę substancji znajdującej się w naczyniu A oraz nazwę substancji znajdującej się w naczyniu B.

Naczynie A:

Naczynie B:

- c) Podaj nazwę reakcji zachodzącej w probówce II.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	25.	26a)	26b)	27.	28a)	28b)	28c)
	Maks. liczba pkt	1	1	2	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

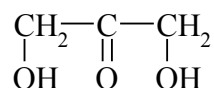
Zadanie 29. (1 pkt)

Przeprowadzono doświadczenie, w którym mieszało wodny roztwór siarczanu(VI) miedzi(II) z wodnym roztworem wodorotlenku potasu. Zaobserwowano wytrącenie osadu. Następnie do wytrąconego osadu dodano wodny roztwór pewnej substancji X. Po energicznym wstrząśnięciu zawartości probówki zaobserwowano pojawienie się roztworu o barwie szafirowej.

Spośród wymienionych związków: etanol, propanal, propanon, fruktoza wybierz ten związek, którego użyto w doświadczeniu jako substancję X, i napisz jego nazwę.

Zadanie 30. (1 pkt)

Wzór półstrukturalny (grupowy) ketotriozy można zapisać:



Narysuj wzór półstrukturalny (grupowy) izomeru tego związku, który wykazuje zdolność do występowania w postaci izomerów optycznych.

Zadanie 31. (1 pkt)

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

Zdanie		P/F
1.	α -D-glukoza i β -D-glukoza stanowią parę enancjomerów.	
2.	Jeżeli disacharyd jest nieredukujący, to nie wykazuje czynności optycznej.	
3.	Glukoza jest końcowym produktem hydrolizy skrobi i celulozy.	

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	29.	30.	31.
	Maks. liczba pkt	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt			

BRUDNOPIS