

Miejsce  
na naklejkę  
z kodem szkoły

dysleksja

☐

# EGZAMIN MATURALNY Z CHEMII

## POZIOM ROZSZERZONY

**Czas pracy 150 minut**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 21 stron (zadania 1 – 33). 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 podlegają ocenie.
7. Możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora.
8. Wypełnij tę część karty odpowiedzi, którą koduje zdający. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

***Życzymy powodzenia!***

Za rozwiązanie  
wszystkich zadań  
można otrzymać  
łącznie  
**60 punktów.**

Wypełnia zdający przed  
rozpoczęciem pracy

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

PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

KOD  
ZDAJĄCEGO

→ Informacja do zadań 1.-2.

Poszczególne powłoki elektronowe atomu w stanie podstawowym wypełnia się elektronami, umieszczając je na różnych orbitalach atomowych zgodnie z trzema regułami:

**Zasada rozbudowy:** konfiguracje elektronowe buduje się od dołu wykorzystując najpierw orbitale o najniższej energii.

**Reguła Hunda:** w orbitalu nie następuje sparowanie elektronów dopóki każdy orbital nie jest w połowie wypełniony.

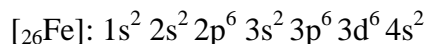
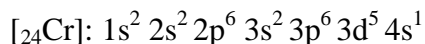
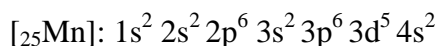
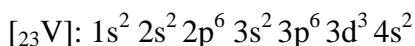
**Zakaz Pauliego:** nie mogą istnieć dwa elektrony scharakteryzowane przez te same cztery liczby kwantowe (główną, poboczną, magnetyczną oraz magnetyczną spinową).

Kolejność zapełniania orbitali atomowych jest następująca:  $1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p \rightarrow 4s \rightarrow 3d \rightarrow 4p \rightarrow 5s \rightarrow 4d \rightarrow 5p \rightarrow 6s \rightarrow \dots$

Na podstawie: F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus, *Chemia nieorganiczna. Podstawy*, Warszawa 2002

**Zadanie 1. (3 pkt.)**

Poniżej przedstawiono poprawne konfiguracje elektronowe atomów wanadu, chromu, manganu oraz żelaza w stanie podstawowym:



- a) Wyjaśnij, dlaczego w atomie chromu podpowłoka 4s jest obsadzona tylko przez jeden elektron, a dla pozostałych pierwiastków podpowłoka ta zapełniona jest całkowicie.

.....  
.....

- b) Podaj wartości głównej i pobocznej liczby kwantowej tego elektronu w atomie manganu, który charakteryzuje się najwyższą energią.

główna liczba kwantowa,  $n =$  .....      poboczna liczba kwantowa,  $l =$  .....

- c) Przedstaw skrócony zapis konfiguracji elektronowej na podpowłokach (zapis z wykorzystaniem gazu szlachetnego) jonu żelaza  $\text{Fe}^{3+}$ .

.....

**Zadanie 2. (2 pkt.)**

Poniżej przedstawiono niepoprawną konfigurację elektronową w konwencji klatkowej dla jednego z orbitali.



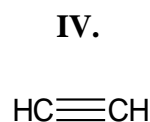
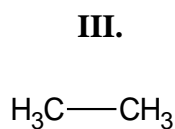
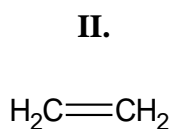
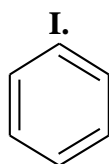
a) Jaką zasadę złamano podając powyższy zapis konfiguracji elektronowej?

b) Uzupełnij poniższe zdania, wybierając symbol podpowłoki, której zapis przedstawiony jest powyżej i podając maksymalną liczbę elektronów, która może znajdować się na tej podpowłoce.

Przedstawiony (niepoprawny) zapis konfiguracji elektronowej obrazuje rozmieszczenie elektronów na podpowłoce ( s / p / d / f ). Maksymalna liczba elektronów, która może znaleźć się na tej podpowłoce wynosi .....

**Zadanie 3. (2 pkt.)**

Poniżej przedstawiono wzory czterech węglowodorów:



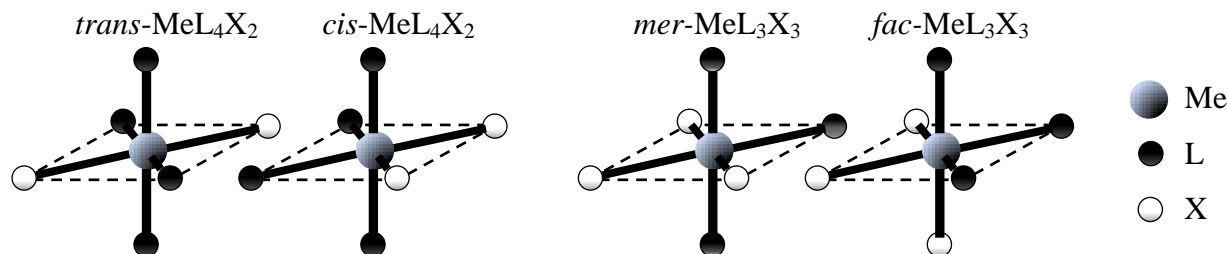
a) Uzupełnij tabelę wpisując numery związków, dla których podano odpowiednie kryteria.

Kryterium:		Numer związku:
1	Wszystkie atomy węgla ulegają hybrydyzacji sp.	
2	W cząsteczce występuje rotacja (obrót) pomiędzy atomami węgla.	
3	Cząsteczka jest płaska i wszystkie atomy ustawione są w jednej linii.	

b) Uszereguj podane związki zgodnie ze wzrostem długości wiązań pomiędzy atomami węgla.

**Zadanie 4. (1 pkt.)**

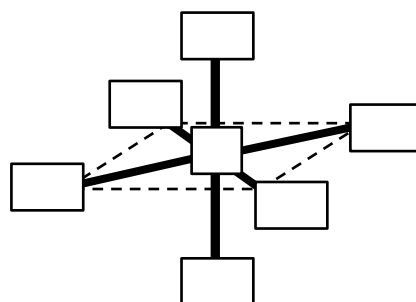
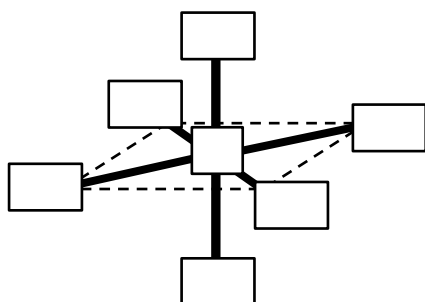
Związki kompleksowe (koordynacyjne) są to związki, w których metale lub jony metali (atomy centralne) są otoczone przez ligandy, czyli pierwiastki lub grupy pierwiastków. Liczba ligandów połączonych z atomem centralnym nazywana jest liczbą koordynacyjną. Wiele kationów metali tworzy kompleksy o liczbie koordynacyjnej 6. Niemal wszystkie te związki mają kształt ośmiościanu foremnego (oktaedru). W związkach takich występują dwa typy izomerii geometrycznej, izomeria *cis-trans*, oraz izomeria facjalna i meridionalna (*fac-mer*).



Para izomerów kompleksu  $[\text{MeL}_4\text{X}_2]$

Para izomerów kompleksu  $[\text{MeL}_3\text{X}_3]$

**Zapisz pary izomerów dla związku o nazwie: triaminatrichlorochrom(III), którego wzór to:  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$  wpisując w ramki symbol atomu centralnego oraz wzory i symbole ligandów. Podaj stereochemię cząsteczek.**



**Zadanie 5. (2 pkt.)**

Poniżej podano tlenki:



a) Uszereguj je pod względem rosnącej kwasowości:

.....

b) Napisz równanie reakcji najbardziej kwasowego tlenku z najbardziej zasadowym.

.....

**Zadanie 6. (1 pkt.)**

Pewne tlenki: X, Y i Z poddano reakcjom z mocnym kwasem, mocną zasadą oraz wodą. Wyniki zestawiono w tabeli:

Tlenek:	Wynik reakcji z:		
	mocnym kwasem	mocną zasadą	wodą
X	+	+	–
Y	+	–	–
Z	–	–	–

+ reakcja zaszła, – brak objawów reakcji

**Określ charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, amfoteryczny, obojętny) badanych tlenków:**

X: ..... Y: ..... Z: .....

**Zadanie 7. (4 pkt.)**

Wykonano doświadczenie, którego celem było zbadanie właściwości związków glinu. W tym celu przeprowadzono następujące etapy doświadczenia:

**Etap 1.** Do roztworu soli zawierającej jony  $\text{Al}^{3+}$  dodano roztwór amoniaku i zaobserwowano wytrącenie białego osadu wodorotlenku glinu.

**Etap 2.** Do powstałego związku dodano stężony roztwór zasady sodowej, po czym nastąpiło rozтворzenie osadu. Powstał związek koordynacyjny, którego liczba koordynacyjna atomu centralnego wynosi 4.

**Etap 3.** Do powstałego klarownego roztworu dodano stechiometryczną ilość kwasu azotowego(V) i ponownie zaobserwowano wytrącenie białego osadu.

**a) Wyjaśnij, dlaczego w celu strącenia wodorotlenku glinu najlepiej użyć wodnego roztworu amoniaku, a nie stężonego roztworu zasady sodowej?**

.....  
.....

**b) Zapisz równania reakcji w formie jonowej skróconej dla etapu 1 i 3.**

Etap 1: .....

Etap 3: .....

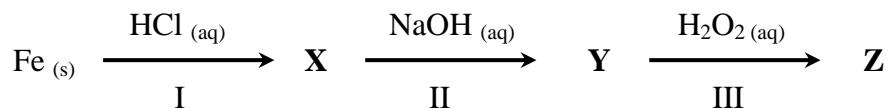
**c) W jakiej postaci występował glin w badanym związku, który jest produktem 2. etapu?**

A. kationu

B. anionu złożonego

**Zadanie 8. (2 pkt.)**

Poniższy schemat przedstawia reakcje jakim ulegają związki żelaza. Nad strzałkami podano substraty oraz warunki przebiegu reakcji. Symbole X, Y oraz Z oznaczają kolejno otrzymywane związki żelaza.



**Zapisz w formie cząsteczkowej równania reakcji I oraz III.**

I: .....

III: .....

**Zadanie 9. (2 pkt.)**

Przygotowano 0,05-molowy roztwór wodorotlenku potasu o objętości 250 ml.

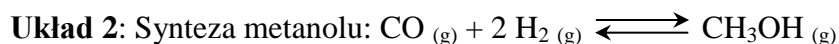
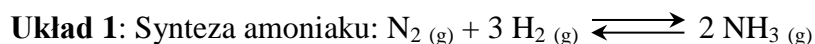
**Oblicz, ile dm<sup>3</sup> chlorowodoru odmierzonego w temperaturze 21,5 °C pod ciśnieniem 1000 hPa, należy rozpuścić w tym roztworze, aby go zobojętnić. Wartość stałej gazowej R wynosi 83,14 hPa · dm<sup>3</sup> · K<sup>-1</sup> · mol<sup>-1</sup>. Wynik podaj z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.**

Odpowiedź:

**Zadanie 10. (3 pkt.)**

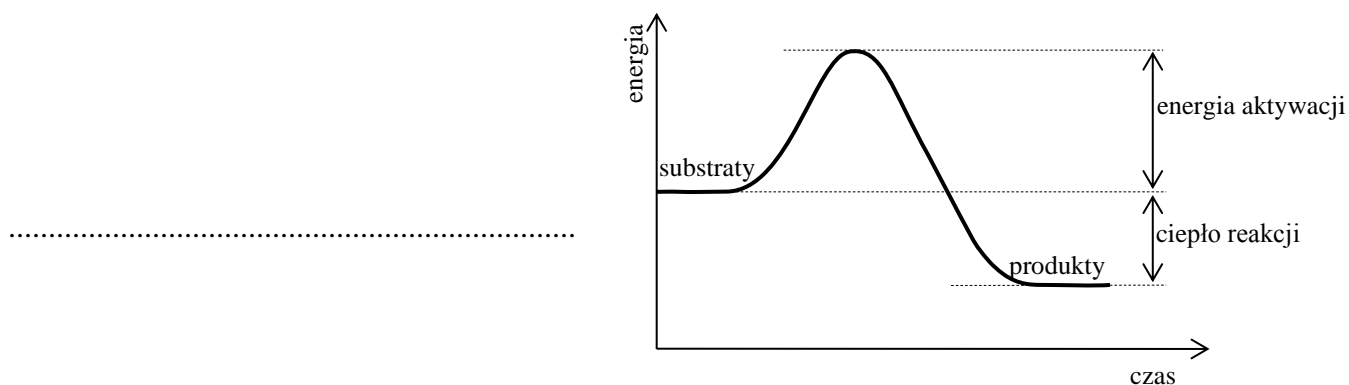
Na ogół większość reakcji chemicznych to procesy odwracalne. Oznacza to, że z danych substratów tworzą się produkty, a jednocześnie produkty reakcji ulegają rozkładowi na substraty. Stan, w którym tworzenie produktów oraz ich rozkład zachodzą z jednakową szybkością nazywany jest stanem równowagi chemicznej.

Poniżej przedstawiono trzy układy reakcyjne, w których ustaliła się równowaga chemiczna po zainicjowaniu następujących reakcji:



Każdy układ podgrzano. Spowodowało to obniżenie wydajności w układach: 1 i 2, a w układzie 3. równowaga przesunęła się w prawo.

- a) W którym/których układach zainicjowane procesy można zobrazować poniższym wykresem zmian energii w czasie reakcji?



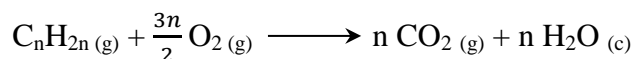
- b) Zapisz wyrażenie na stałą równowagi reakcji syntezy amoniaku.

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

Zdanie:		P/F
1	Osiągnięcie stanu równowagi oznacza, że proces się zatrzymał na pewnym etapie i żadna reakcja w układzie nie zachodzi.	
2	Reforming parowy metanu jest reakcją, której $\Delta H > 0$ .	
3	Zwiększenie ciśnienia w każdym układzie spowoduje przesunięcie się równowagi w prawo tylko w układzie 2.	

**Zadanie 11. (2 pkt.)**

Reakcja spalania pewnego alkenu opisana jest następującym równaniem termochemicznym:



przy czym efekt cieplny tej reakcji wynosi  $\Delta H_r^0 = -1411 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

**Oblicz, ile atomów węgla buduje opisany węglowodór, jeśli standardowe entalpie tworzenia poszczególnych związków wynoszą:**

$$\Delta H_{\text{tw}}^0(\text{CO}_{2(g)}) = -393,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{tw}}^0(\text{C}_n\text{H}_{2n(g)}) = 52,0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{tw}}^0(\text{H}_2\text{O}_{(c)}) = -286,0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Odpowiedź:

**Zadanie 12. (2 pkt.)**

Zbadano odczyn wodnego roztworu cyjanku potasu (KCN) za pomocą papierka uniwersalnego. Po wprowadzeniu go do roztworu, zabarwił się on na niebiesko.

- a) **Zapisz równanie hydrolizy tego jonu, który jest odpowiedzialny za wykazany odczyn roztworu.**

.....

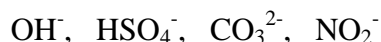
- b) **Określ, czy kwas cyjanowodorowy (HCN), jest mocnym, czy słabym elektrolitem.**

.....



**Zadanie 13. (2 pkt.)**

Podano niżej zasady według teorii Brønsteda-Lowry'ego:



a) Uszereguj podane zasady wraz z rosnącą mocą.

.....

b) Jedna z przedstawionych zasad według teorii Brønsteda-Lowry'ego może pełnić również funkcję kwasu. Zapisz w formie jonowej równanie reakcji potwierdzające tę właściwość.

.....

**Zadanie 14. (2 pkt.)**

Oblicz rozpuszczalność molową bromku srebra, jeśli iloczyn rozpuszczalności AgBr wynosi:

$$K_s = [\text{Ag}^+] \cdot [\text{Br}^-] = 5,2 \cdot 10^{-13}$$

Jednostką rozpuszczalności molowej jest  $[\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}]$

Odpowiedź:

**Zadanie 15. (1 pkt.)**

Do 3 probówek (I, II i III), w których znajdowało się po  $10 \text{ cm}^3$  0,1-molowego roztworu zasady sodowej dodano kolejno:

do I probówki:  $5 \text{ cm}^3$  0,1-molowego kwasu solnego;

do II probówki:  $5 \text{ cm}^3$  0,1-molowego zasady sodowej;

do III probówki:  $5 \text{ cm}^3$  wody.

Oceń, jak zmieniło się pH w poszczególnych probówkach. W tym celu podkreśl odpowiednie stwierdzenie.

I	II	III
wzrosło / nie zmieniło się / zmałało	wzrosło / nie zmieniło się / zmałało	wzrosło / nie zmieniło się / zmałało

**Zadanie 16. (1 pkt.)**

Kwas solny jest mocnym elektrolitem, czyli substancją całkowicie dysocjującą na jony w wodzie. Kwas octowy zaś jest elektrolitem słabym, zdysocjowanym w wodnym roztworze tylko częściowo.

**Oceń, jak zmieni się stężenie jonów octanowych po dodaniu do roztworu kwasu octowego kilka kropli kwasu solnego. Uzasadnij swoją odpowiedź.**

Stężenie jonów octanowych w roztworze kwasu octowego ( wzrośnie / zmaleje / nie zmieni się) po dodaniu do tego roztworu kilka kropli kwasu solnego.

.....  
.....

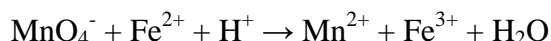
**→ Informacja do zadań 17-19.**

Miareczkowanie jest techniką analityczną, polegającą na kontrolowanym dodawaniu roztworu z biurety (titranta) do pewnego roztworu, zazwyczaj analitu. Obserwacja zmian zachodzących podczas procesu pozwala określić masę lub stężenie badanej substancji. Jedną z miareczkowych technik analitycznych jest manganianometria (manganometria). Dzięki niej można oznaczyć masę substancji miareczkując jej roztwór, roztworem manganianu(VII) potasu o znanym stężeniu. W takim procesie oznaczania wykorzystuje się właściwości utleniająco-redukujące związków.

Do precyzyjnego określenia stężenia molowego roztworu manganianu(VII) potasu (zmianowania roztworu), często stosuje się szczawian sodu lub kwas szczawiowy jako substancję wzorcową. W tym celu odważa się na wadze analitycznej dokładną masę substancji wzorcowej, rozpuszcza w wodzie i dodaje kwas siarkowy(VI). Uzyskany roztwór miareczkuje się roztworem manganianu(VII) potasu do momentu pojawienia się słabo różowego zabarwienia. Czynność powtarza się kilkakrotnie w celu uzyskania dokładniejszych wyników.

**Zadanie 17. (2 pkt.)**

Poniżej przedstawiono równanie reakcji zachodzącej podczas manganometrycznego oznaczania jonów żelaza(II).

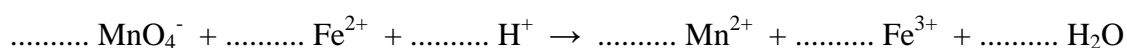


- a) **Napisz w formie jonowej z uwzględnieniem oddawanych lub pobieranych elektronów (zapis jonowo-elektronowy) równania procesów redukcji i utleniania dokonujących się w czasie tej reakcji.**

Równanie procesu redukcji:.....

Równanie procesu utleniania:.....

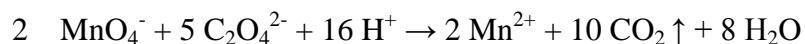
- b) **Dobierz i uzupełnij współczynniki stechiometryczne w poniższym schemacie.**



**Zadanie 18. (2 pkt.)**

Odważono 0,3388 g dihydratu kwasu szczawiowego ( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), z którego sporządzono roztwór z dodatkiem kwasu siarkowego(VI). Roztwór ten miareczkowano wodnym roztworem manganianu(VII) potasu, którego zużyto  $21,50 \text{ cm}^3$ .

W trakcie procesu zaszła reakcja, którą można opisać następującym równaniem:



**Oblicz stężenie molowe mianowanego roztworu manganianu(VII) potasu. Wynik podaj z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.**

Wzór związku chemicznego	Masa molowa [ $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ]
$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$	90,03
$\text{KMnO}_4$	158,034
$\text{H}_2\text{O}$	18,02

Odpowiedź:

**Zadanie 19. (1 pkt.)**

Kwas siarkowy(VI) jest kwasem stosowanym do mianowania roztworu manganianu(VII) potasu oraz do oznaczeń manganometrycznych.

**Wyjaśnij, dlaczego nie można stosować w tych samych celach kwasu chlorowodorowego?**

.....

.....

**Zadanie 20. (2 pkt.)**

Równanie Nernsta pozwala obliczyć wartość potencjału półogniwa względem potencjału standardowego i stężeń substancji biorących udział w procesie elektrodowym. Równanie to dla temperatury 25°C i roztworów o małych stężeniach przybiera postać:

$$E = E^0 + \frac{0,059}{n} \log \frac{[\text{utl.}]}{[\text{zred.}]},$$

gdzie:

**n** - to ilość elektronów biorących udział w reakcji elektrodowej,

**[utl.]** - stężenie formy utlenionej,

**[zder.]** - stężenie formy zredukowanej.

Oblicz, wybierając spośród podanych wartości standardowych potencjałów półogniw, siłę elektromotoryczną (SEM), czyli różnicę potencjałów półogniw, ogniwa, którego schemat jest następujący:



Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

M jest jednostką stężenia molowego – mol·dm<sup>-3</sup>

Reakcja półokowa redukcji	Standardowe wartość potencjałów [V]
$\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$	+0,77
$\text{Sn}^{4+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}^{2+}$	+0,15
$\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}$	-0,04
$\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}$	-0,14
$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}$	-0,44

Odpowiedź:

**Zadanie 21. (2 pkt.)**

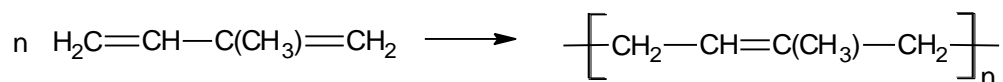
Uzupełnij poniższe charakterystyki procesów zachodzących w ogniwie galwanicznym i elektrolizerze wybierając jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie. Wybrane określenia podkreśl.

1. W ogniwie galwanicznym zachodzący proces jest ( samorzutny / wywołany przepływem prądu ), a przepływ elektronów następuje ( od anody do katody / od katody do anody ). Przeciwnie następuje w elektrolizerze, w którym to przepływ elektronów następuje ( od anody do katody / od katody do anody ), a proces jest ( samorzutny / wywołany przepływem prądu ).
2. W ogniwie utlenianie zachodzi na elektrodzie ( dodatniej / ujemnej ), którą jest ( anoda / katoda ), a w elektrolizerze utlenianie zachodzi na elektrodzie ( dodatniej / ujemnej ), którą jest ( anoda / katoda ).

**Zadanie 22. (1 pkt.)**

Kauczuk naturalny jest polimerem izoprenu (2-metylobuta-1,3-dienu). Wiązania podwójne w kauczuku pochodzenia naturalnego mają geometrię *cis*, chociaż istnieje także naturalny analog kauczuku, gutaperka, w którym wiązania podwójne mają geometrię *trans*. W praktyce na drodze polimeryzacji można otrzymać zarówno *cis*-, jak i *trans*-poliizopren, a tak uzyskany materiał jest bardzo podobny do kauczuku naturalnego.

Poniżej przedstawiono reakcje polimeryzacji izoprenu:

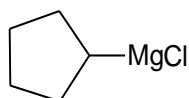


Zapisz wzór półstrukturalny (grupowy) fragmentu polimeru, naturalnego kauczuku, składającego się z trzech merów. We wzorze uwzględnij geometrię cząsteczki.



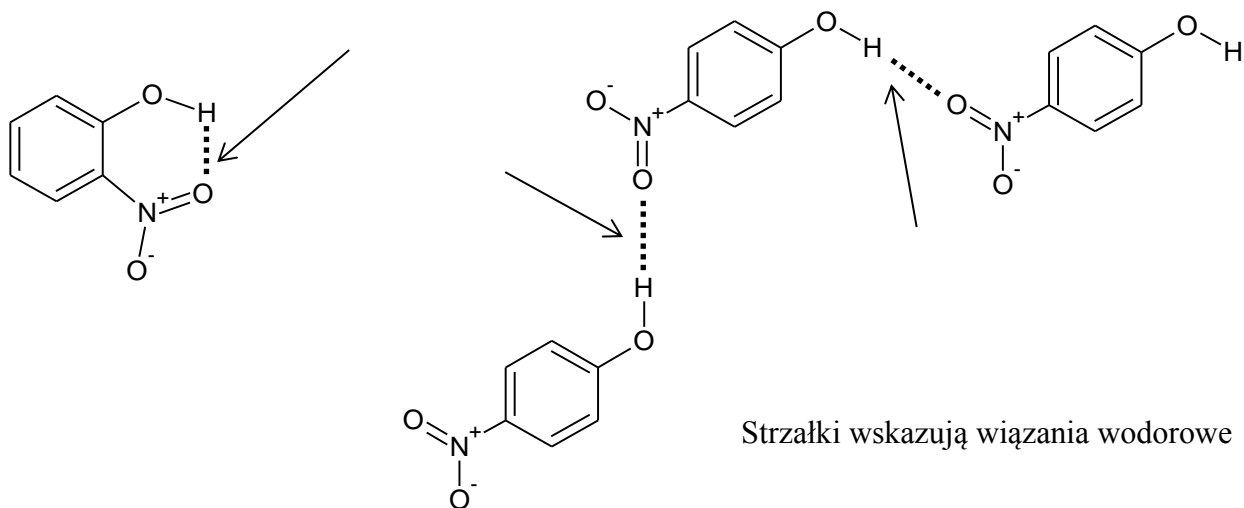
**Zadanie 24. (1 pkt.)**

Zapisz wzór półstrukturalny (grupowy) alkoholu, który będzie ostatecznym produktem reakcji butanonu z podanym niżej związkiem Grignarda.



**Zadanie 25. (1 pkt.)**

Nitrofenole są przykładami związków, w których wiązania wodorowe wpływają na ich właściwości. W odmianie *orto*, ze względów przestrzennych powstaje wewnątrzcząsteczkowe wiązanie wodorowe, blokujące częściowo możliwość tworzenia się asocjatów (zespołów cząsteczkowych). W przypadku odmiany *para* wewnątrzcząsteczkowe wiązanie wodorowe nie powstaje. Jednak cząsteczki oddziałują ze sobą tworząc asocjaty.



Który izomer nitrofenolu, *orto*, czy *para* będzie charakteryzował się lepszą lotnością, a który znacznie lepiej będzie rozpuszczalny w wodzie?

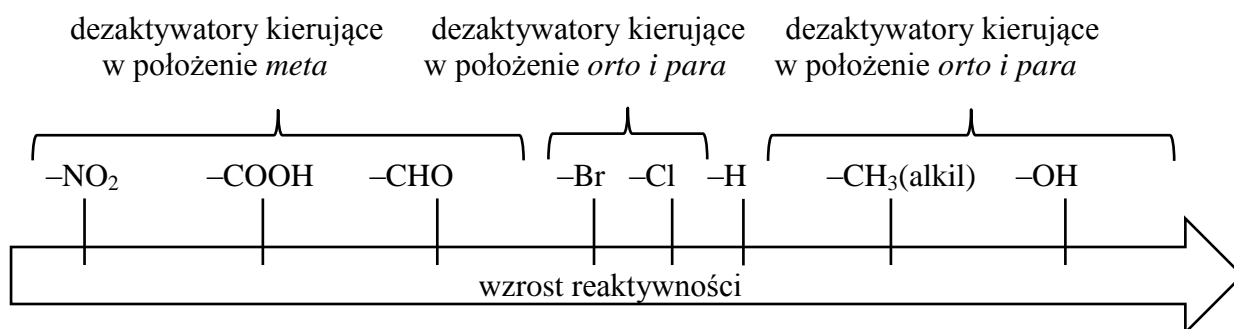
Lepszą lotnością charakteryzuje się izomer .....

Lepiej rozpuszczalny w wodzie jest izomer .....

→ Informacja do zadań 26.-27.

Podczas reakcji, w której wprowadza się nowy podstawnik do pierścienia aromatycznego, obecny już podstawnik (grupa funkcyjna) decyduje o miejscu wprowadzenia nowego. Mówi się wtedy o wpływie kierującym. Obecny już pierwiastek lub grupa funkcyjna w pierścieniu wpływa nie tylko na miejsce „ataku” nowej grupy, ale także na szybkość reakcji. Podstawniki można podzielić na trzy grupy: aktywujące, kierujące w podstawieniu *orto* i *para*; dezaktywujące, kierujące w położenie *orto* i *para* oraz dezaktywujące, kierujące w położenie *meta*. Nie są znane żadne grupy aktywujące kierujące w położenie *meta*.

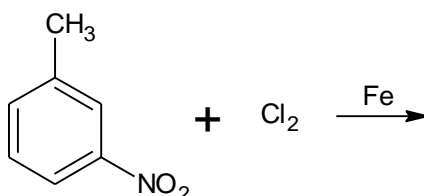
Poniższy schemat przedstawia reaktywność wybranych podstawników:



Na podstawie: J. McMurry, *Chemia organiczna 3*, Warszawa 2012

**Zadanie 26. (1 pkt.)**

**Zapisz wzory półstrukturalne (grupowe) dwóch izomerycznych związków, które powstaną w reakcji przedstawionej poniżej.**

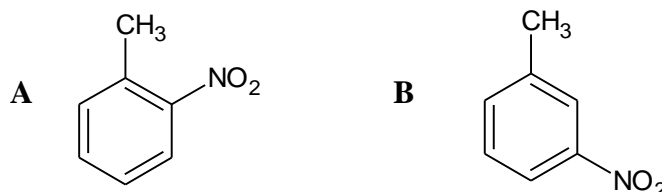


wzór 1:	wzór 2:
---------	---------



**Zadanie 27. (3 pkt.)**

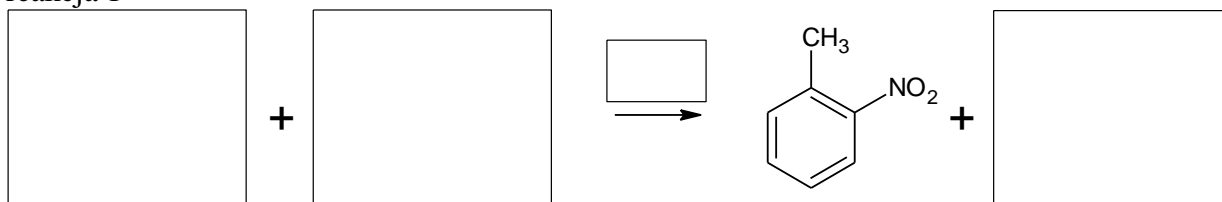
Poniżej przedstawiono dwa izomery związku o wzorze  $C_7H_7NO_2$ :



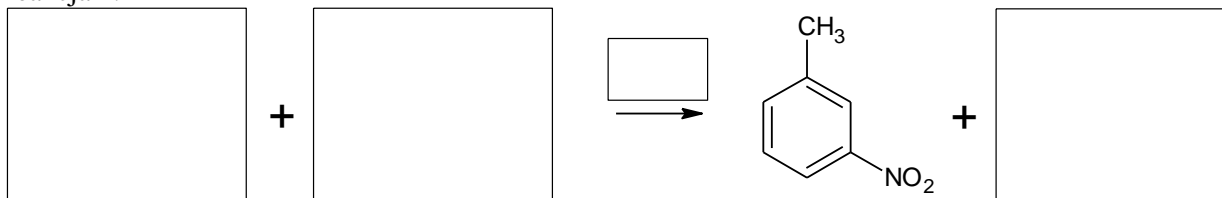
- a) Zapisz reakcje otrzymywania wyżej przedstawionych związków (A oraz B) wychodząc z toluenu (metylobenzenu) i nitrobenzenu. W tym celu dokończ poniższe reakcje wpisując w wyznaczone miejsca odpowiednie wzory substratów i produktów. Wpisz, w wyznaczone miejsce nad strzałką, wzory odpowiednich katalizatorów wybierając je spośród poniższych:

NaOH,  $AlCl_3$ , HCl,  $H_2SO_4$

reakcja 1



reakcja 2:



- b) Uzupełnij zdania dotyczące szybkości i mechanizmów zachodzących reakcji. Podkreśl odpowiednie określenia.

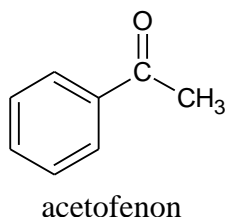
Reakcja 1 jest reakcją ( substytucji / addycji / eliminacji ) zachodzącą zgodnie z mechanizmem ( nukleofilowym / elektrofilowym / wolnorodnikowym ).

Reakcja 2 jest reakcją ( substytucji / addycji / eliminacji ) zachodzącą zgodnie z mechanizmem ( nukleofilowym / elektrofilowym / wolnorodnikowym )

Reakcją, która zachodzi szybciej jest ( reakcja 1 / reakcja 2 )

**Zadanie 28. (4 pkt.)**

Acetofenon to związek, którego wzór przedstawiony jest poniżej. Jego systematyczna nazwa to 1-fenyletanon. Związek ten jest metyloketonem, czyli związkiem, który zawiera ugrupowanie  $\text{CH}_3\text{--CO--}$ .



Zaplanuj doświadczenie, w którym, wykonując jedną próbę, wykazesz, że acetofenon należy do metyloketonów.

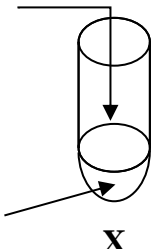
a) Uzupełnij poniższy schemat doświadczenia, wpisując nazwy potrzebnych odczynników wybranych spośród następujących:

- roztwór wodorotlenku sodu;
- woda bromowa,
- roztwór jodu w roztworze wodorotlenku sodu,
- świeżo strącony wodorotlenek miedzi(II),
- chlorek cynku w roztworze kwasu solnego.

wybrane odczynniki:

.....

acetofenon



b) Opisz możliwe do zaobserwowania w czasie doświadczenia zmiany.

.....

.....

c) Zapisz wzór związku, który odpowiedzialny jest za charakterystyczne zmiany.

.....

d) Podaj nazwę reakcji zachodzącej podczas tego doświadczenia:

.....

**Zadanie 29. (1 pkt.)**

Estry ulegają reakcji amonolizy, będącej reakcją z amoniakiem, której produktami są alkohol i amid kwasowy.

**Zapisz równanie reakcji amonolizy mrówczanu izobutyłu (metanianu 2-metylopropylu).**

Równanie reakcji:

.....

**Zadanie 30. (1 pkt.)**

**Narysuj wzór takiego glicerydu, zawierającego dwie reszty kwasu oleinowego oraz jedną resztę kwasu stearynowego, którego cząsteczka będzie chiralna.**

wzór:

**Zadanie 31. (1 pkt.)**

Punkt izoelektryczny fenyloalaniny (kwasu 2-amino-3-fenylopropanowego) przyjmuje wartość 5,48.

**Zapisz wzór jonu fenyloalaniny, jaki będzie przeważał w roztworze o pH=4.**

wzór:

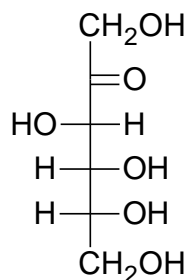
**Zadanie 32. (1 pkt.)**

**Zapisz równanie reakcji otrzymywania tripeptydu o sekwencji Ala-Ser-Gly.**

**Zadanie 33. (2 pkt.)**

Większość występujących naturalnie cukrów to D-cukry, czyli związki, w których grupa hydroksylowa znajdująca się na najniższym centrum stereogenicznym skierowana jest w prawo.

- a) Poniżej przedstawiono wzór jednego z izomerów fruktozy. Określ czy poniższy związek przedstawia D-fruktozę, czy L-fruktozę.



.....

- b) Narysuj enancjomer związku przedstawionego powyżej według projekcji Fishera.