

Miejsce
na naklejkę
z kodem szkoły

dysleksja



UWAGA – kolorem niebieski wprowadzono zmiany już po opublikowaniu klucza, powstałe w wyniku konsultacji z nauczycielami z całej Polski.

Liczba pkt:

Wynik %:

©Dariusz Witowski
www.NowaMatura.edu.pl
Oficyna Wydawnicza
NOWA MATURA
oraz I LO w Łańcucie

MCH-2_A2R-2011

IV OGÓLNOPOLSKA PRÓBNA MATURA Z CHEMII

Arkusz II

POZIOM ROZSZERZONY
wraz z rozwiązaniami i kluczem oceniania
Czas pracy 150 minut

UWAGA – kolorem niebieski wprowadzono zmiany już po opublikowaniu klucza, powstałe w wyniku konsultacji z nauczycielami z całej Polski.

Instrukcja dla zdającego:

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 stron. 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 (tu: oddzielna karta) 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.
9. Na karcie odpowiedzi (poniżej) wpisz swoje imię i nazwisko oraz kod.

Arkusz opracowany przez **OFICYNĘ WYDAWNICZĄ NOWA MATURA**
pod kierunkiem prof. **Dariusza Witowskiego**.
Kopiowanie w całości lub we fragmentach bez zezwolenia wydawcy
ZABRONIONE.

Wydawca zezwala na kserowanie zadań przez dyrektorów szkół biorących udział w IV Ogólnopolskiej Próbnej Maturze z Chemii 18 marca 2011 roku.

Życzymy powodzenia!

ARKUSZ
ROZSZERZONY
wraz z rozwiązaniami
i kluczem oceniania

18 MARCA
ROK 2011



Za rozwiązanie wszystkich
zadań można otrzymać
łącznie
50 punktów

Wypełnia zdający przed rozpoczęciem pracy

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

IMIĘ I NAZWISKO ZDAJĄCEGO

--	--	--	--

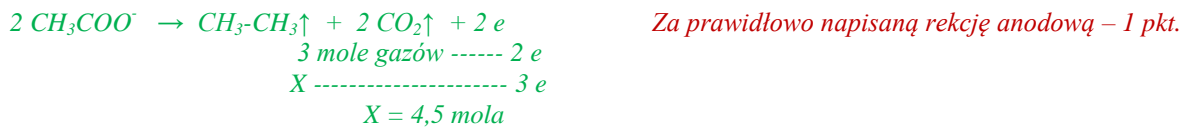
KOD
ZDAJĄCEGO

Zadanie 1 (3 pkt.)

Przeprowadzono elektrolizę wodnego roztworu etanianu potasu przy użyciu elektrod grafitowych.

Oblicz łączną objętość wydzielonych w przestrzeni anodowej gazów, jeżeli przez roztwór przepuszczono 3 mole elektronów, a pomiaru objętości dokonano w temperaturze 300K pod ciśnieniem normalnym.

Wynik podaj z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.



Za obliczenie na podstawie reakcji anodowej elektrolizy etanianu potasu łącznej liczby moli gazów (4,5 mola) – 1 pkt.

$$pV = nRT \quad V = 110,8 \text{ dm}^3$$

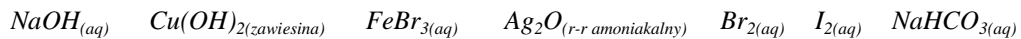
Za metodę wykorzystującą równanie Clapeyrona oraz podanie wyniku wraz z jednostką (110,8 dm³) – 1 pkt.

UWAGA – jeśli uczeń podstawiał stałą gazową 83,1 (zamiast 83,14) to należy uznać wynik 110,7 dm³

Zadanie 2 (3 pkt.)

Uczeń otrzymał probówkę do połowy napełnioną wodą zanieczyszczoną krezolem. Miał podać dwa możliwe sposoby identyfikacji tego związku organicznego, jednak z zastrzeżeniem, że nie może używać wskaźników (indykatorów) kwasowo – zasadowych, takich jak oranż metylowy, fenolofaleina czy papierki wskaźnikowe.

Natomiast mógł wybrać odczynniki spośród poniższych:



Dodatkowo, w razie potrzeby, uczeń mógł używać palnika w celu ewentualnego podgrzania probówki.

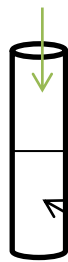
- a) Dokończ poniższe rysunki tak, aby przedstawiały dwie metody identyfikacji krezolu. Uwzględnij wszystkie konieczne do reakcji reagenty wraz z odpowiednimi katalizatorami.

Probówka 1

Probówka 2

Br₂, (ew. FeBr₃)

FeBr₃



woda zanieczyszczona krezolem

Za podanie dokładnie takich odczynników 1 pkt. Nie jest konieczne dopisanie na rysunku indeksów (aq) ani (zawiesina). Nie jest konieczne dopisanie bromku żelaza (III) do bromowania krezolu, jednak napisanie tego związku nie odbiera punktu.

- b) Zapisz, jakie obserwacje wskazują na zawartość krezolu w badanej próbce.

Obserwacja w probówce I: *woda bromowa odbarwiła się* 1 pkt.

Obserwacja w probówce II: *roztwór barwi się na (ciemno) czerwono* 1 pkt.

W probówce drugiej można uznać każde słowo będące odmianą koloru czerwonego czy fioletowego.

Zadanie 3 (2 pkt.)

Oblicz, jaki ładunek musiał przepłynąć przez wodny roztwór azotanu (V) chromu (III), jeżeli podczas elektrolizy tego roztworu na katodzie wydzielilo się 150 mg metalicznego chromu. Równoważnik elektrochemiczny k dla redukcji chromu wynosi 0,0035 g · A⁻¹ · s⁻¹.

Wynik podaj w kulombach w zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku.

$$m = k q \quad (\text{przykładowa metoda}) \quad 1 \text{ pkt przyznajemy za prawidłowo dobraną metodę}$$

$$q = 0,15/0,0035 = 42,86 \text{ C}$$

1 pkt za obliczenie, dokładny wynik wraz z jednostką

UWAGA: wartość tabelaryczna równoważnika elektrochemicznego dla chromu wynosi 0,00018 g/As; w naszym zadaniu wskazaliśmy inną wartość, która w tym zadaniu jest bez znaczenia dla prawidłowości wyboru metody, obliczeń i wyprowadzenia jednostek;

Jeśli uczeń użył wartości 0,00018 zamiast 0,0035 podanego w zadaniu należy przyznać punkt;

Zadanie 4 (1 pkt.)

Uczeń otrzymał zapisane właściwości dwóch związków organicznych:

- Reaguje z roztworem wody bromowej w obecności wodorowęglanu sodu a oprócz odbarwienia roztworu widać wyraźnie wydzielające się pęcherzyki gazu.
- Powoduje wytrącanie **ceglastego** osadu pod wpływem zawiesiny wodorotlenku miedzi (II) po niewielkim ogrzaniu układu.
- Niewielka ilość świeżo strąconego osadu wodorotlenku miedzi (II) rozpuszcza się a finalnym produktem reakcji kompleksowania jest szafirowy, klarowny roztwór.

Spośród opisanych wyżej właściwości a) – c) wybierz wszystkie, które charakteryzują glukozę i wszystkie, które charakteryzują fruktozę.

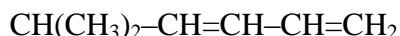
Glukoza: *a, b, c*

Fruktoza: *b, c*

1 punkt przyznajemy za pełną odpowiedź.

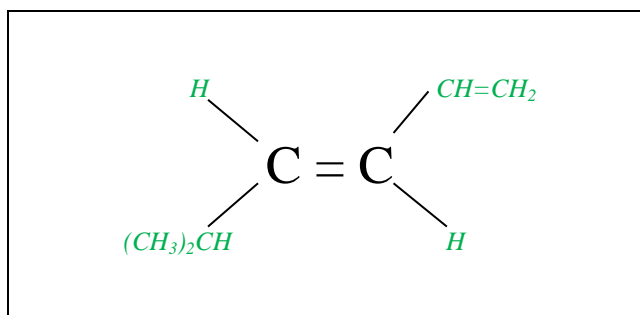
Zadanie 5 (3 pkt.)

Związek chemiczny o poniższym wzorze należy do alkadienów:

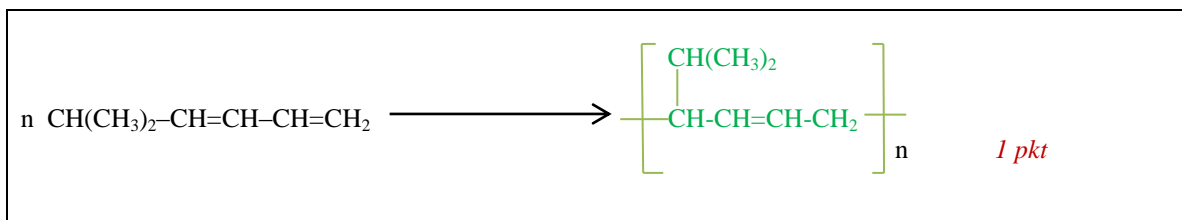


- Uzupełnij poniższy schemat tak, aby podany związek przedstawić w formie izomeru geometrycznego w konfiguracji trans.

1 pkt otrzymuje uczeń, który prawidłowo poda konfigurację trans wskazanego alkenu



- Uzupełnij poniższą reakcję polimeryzacji tak, aby powstał polimer podanego alkadienu.



1 pkt

- Oblicz, ile razy wzrośnie masa wyjściowego alkadienu, jeśli zostanie on całkowicie nasycony wodą bromową. Odpowiedź podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Masa alkadienu – 96 u Po nasyceniu – 416 u

$416/96 = 4,3$ razy

1 pkt

Zadanie 6 (2 pkt.)

Stalowy rurociąg od ponad czterdziestu lat dostarczający ropę do Polski z Rosji zabezpiecza się przed korozją, stosując tzw. ochronę protektorową. Polega to na tym, że co ok 100 m w pobliżu rurociągu zakopuje się metalowe walce, które połączone są przewodem (najczęściej żelaznym) z rurociągiem. Tworzy się wówczas pewien rodzaj ogniwa, który nie pozwala żelazu utleniać się a tym samym skorodować. Wymiana zużytego walca następuje średnio raz na rok.

- Podaj symbol chemiczny metalu, który można zastosować jako protektor w opisanej wyżej metodzie ochrony stalowego rurociągu.

Symbol metalu: *np. Mg, Zn, Cr (można uznać każdy metal o potencjale ujemnym za wyjątkiem glinu i leżących w grupach 1 i 2 leżących za magnezem)* *1 pkt.*

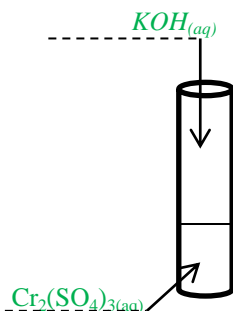
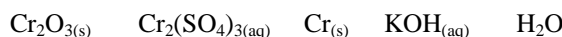
- Zapisz jonowo reakcję elektrodową, jakiej ulega wskazany powyżej protektor.

Reakcja protektora: *np. $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2e$ (w zależności od wybranego wyżej protektora)* *1 pkt.*

Zadanie 7 (3 pkt.)

Zaprojektuj doświadczenie, którego celem jest otrzymanie wodorotlenku chromu (III).

- a) Uzupełnij poniższy schemat doświadczenia, wpisując wzory potrzebnych odczynników wybierając spośród:



*Za prawidłowe dobranie obu odczynników – 1 pkt.
Informacje „(aq)” nie muszą być uwzględniane.*

- b) Napisz, w formie jonowej skróconej, równanie zachodzącej reakcji:



Za napisanie „strzałek dwustronnych” punktu nie przyznajemy!

- c) Podaj, jakie zmiany zaobserwowano podczas prowadzenia reakcji.

Np. wytrącił się osad 1 pkt.

Jeśli uczeń poda obok słowa „osad” błędnie np. jego barwę nie przyznajemy pkt.

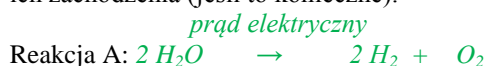
Za prawidłowy kolor uważa się „wszystkie odmiany” zieleni.

Uwaga: jeżeli uczeń błędnie wykonał podpunkt a) to nawet poprawne wykonanie następných powoduje, że za całe zadanie otrzymuje 0 pkt!

Zadanie 8 (3 pkt.)

Tlen można otrzymać w reakcji elektrolizy wody (reakcja A), jak również podczas reakcji tlenku siarki (IV) z nadtlenkiem sodu (reakcja B).

- a) Zapisz, w formie cząsteczkowej, obie wymienione reakcje otrzymywania tlenu, uwzględniając warunki ich zachodzenia (jeśli to konieczne).



Za prawidłowo napisaną reakcją chemiczną z uwzględnieniem „prądu elektrycznego” – 1 pkt.



- b) Spośród poniższych wiązań wybierz i podkreśl te, których nie ma w nadtlenku sodu:

wiązanie jonowe

wiązanie kowalencyjne niepolarne

wiązanie kowalencyjne spolaryzowane

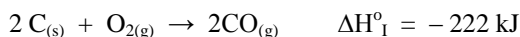
wiązanie koordynacyjne

Za dokonanie dwóch poprawnych wyborów – 1 pkt.

Zadanie 9 (1 pkt.)

Podaj wartość standardowej entalpii reakcji II ($\Delta H^\circ_{\text{II}}$), znając wartość standardowej entalpii reakcji I ($\Delta H^\circ_{\text{I}}$).

Reakcja I:



Reakcja II:



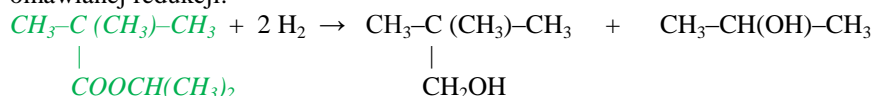
Podanie nieprawidłowej wartości liczbowej lub brak jednostki – 0 pkt.

Nie uznajemy zapisu kJ/mol jeżeli uczeń nie poda, na mol której substancji określa liczbę.

Zadanie 10 (1 pkt.)

Jedną z ważniejszych reakcji charakterystycznych dla estrów a opisanych przez Morrisona i Boyda jest ich redukcja przy pomocy wodoru cząsteczkowego H_2 w ściśle określonych warunkach temperatury i ciśnienia. W czasie tej reakcji ester rozszczepia się tworząc alkohol pierwszorzędowy, który odpowiada tzw. kwasowej części estru oraz drugi alkohol (lub fenol), który współtworzy ester.

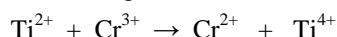
Na podstawie powyższego tekstu podaj wzór półstrukturalny estru, znając wzory grupowe obu produktów omawianej redukcji.



1 pkt za prawidłowe podanie wzoru estru.

Zadanie 11 (2 pkt.)

W pracującym ogniwie biegnie reakcja chemiczna opisana równaniem:



Na podstawie powyższego równania reakcji:

- a) Określ, jaki rodzaj półogniwi występuje w omawianym ogniwie. Odpowiedzi dokonaj wybierając właściwy rodzaj półogniwi spośród niżej wymienionych stawiając znak

- półogniwo metaliczne
- półogniwo gazowe
- półogniwo redoks

Za prawidłowy wybór – 1 pkt.

- b) Zapisz schemat tego ogniwa uwzględniając materiał elektrod.

Schemat ogniwa: $\text{Pt} / \text{Ti}^{2+}, \text{Ti}^{4+} // \text{Cr}^{3+}, \text{Cr}^{2+} / \text{Pt}$ *1 pkt.*

Nie przyznaje się punktu jeśli uczeń, że rozdzieli składniki schematu przecinkami i kreskami;

Nie przyznajemy punktu jeśli nie zostaną zapisane elektrody platynowe;

Nie odbieramy punktu, jeśli zapis jonów w obu półogniwach będzie inny;

Zadanie 12 (2 pkt.)

Na moc kwasów organicznych ogromny wpływ wywiera tzw. efekt indukcyjny. Polega on na przesuwaniu elektronów w kierunku atomu pierwiastka o dużej elektroujemności znajdującego się w cząsteczce kwasu (np. fluor, tlen, chlor, brom...) a przez to zmniejszeniu gęstości elektronowej wiązania —O—H w grupie —COOH i podwyższeniu mocy kwasu.

Kwas jest tym silniejszy im:

- wyższa elektroujemność takiego atomu,
- więcej takich atomów jest w cząsteczce kwasu,
- atom taki jest bliżej grupy karboksylowej.

Korzystając z powyższej informacji uporządkuj poniższe kwasy według malejącej mocy. W odpowiedzi użyj wzorów chemicznych kwasów.

kwas propanowy

kwas α -chloropropanowy

kwas 2,3-dichloropropanowy

kwas β -chloropropanowy



Uczeń otrzymuje:

1 pkt jeśli wszystkie wzory poda poprawnie;

1 pkt jeśli za pomocą prawidłowo napisanych wzorów poda właściwą kolejność;

UWAGA – jeśli uczeń poda prawidłową kolejność ale za pomocą nazw a nie wzorów przyznajemy 1 pkt.

Zadanie 13 (3 pkt.)

Glin w stanie podstawowym posiada trzy elektrony walencyjne, z których tylko jeden zajmuje orbital o najwyższej wartości energii w tym atomie.

- a) Zapisz, jakie wartości przyjmują dla tego elektronu:

główna liczba kwantowa: 3

poboczna liczba kwantowa: 1

Za podanie OBU liczb kwantowych – 1 pkt.

- b) Ustal, czy glinowódor (wodorek glinu) to układ *przestrzenny* czy *plaski*. Swoją odpowiedź uzasadnij.

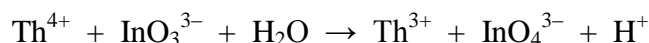
Wodorek glinu to układ: *plaski* *1 pkt.*

Uzasadnienie: *np. hybrydyzacja atomu centralnego – glinu – to sp^2* *1 pkt.*

Punkt przyznajemy za każde wyjaśnienie, które tłumaczy płaskość cząsteczki hybrydyzacją sp^2 atomu glinu.

Zadanie 14 (3 pkt.)

Reakcje kationów toru (IV) z anionami indowymi (III) przebiega zgodnie ze schematem:



- a) Zapisz w formie jonowo – elektronowej (z uwzględnieniem pobranych lub oddanych elektronów) równania procesów: utleniania i redukcji, jaki zachodzą w powyższej reakcji.



- b) Dobierz współczynniki stechiometryczne w tej reakcji.

**Zadanie 15** (3 pkt.)

Poniżej przedstawiono w całości lub we fragmencie konfiguracje elektronowe trzech pierwiastków:

Pierwiastek I: konfiguracja powłoki walencyjnej w stanie podstawowym ma postać: $5s^2 5p^1$

Pierwiastek II: konfiguracja w zapisie skróconym: $[\text{Ar}] 4s^1 3d^5$

Pierwiastek III: konfiguracja walencyjna w stanie wzbudzonym: $3s^1 3p^3$

- a) Podaj symbole chemiczne pierwiastków I – III.

Pierwiastek I: *In* Pierwiastek II: *Cr* Pierwiastek III: *Si*

1 pkt gdy wszystkie SYMBOLE pierwiastków podane są prawidłowo.

- b) Przedstaw walencyjną konfigurację elektronową trójładatnego kationu utworzonego przez pierwiastek II za pomocą schematu klatkowego (graficznie).

Zapis klatkowy jonu:



3 d

1 pkt.

Punkt przyznajemy za sam prawidłowy zapis klatkowy bez oznaczenia gazu szlachetnego i podpisu „3d”.

UWAGA – jeżeli uczeń narysował pustą kratkę oznaczającą orbital 4s przed kratkami 3d odpowiedź oczywiście jest poprawna; brak kratki 4s (jak wyżej) jest poprawną odpowiedzią;

- c) Podaj symbol chemiczny pierwiastka leżącego w okresie szóstym, który leży jednocześnie w tym samym bloku energetycznym co pierwiastek III.

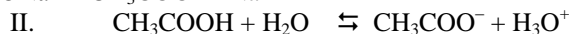
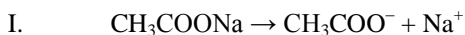
Wybrany pierwiastek: *Pb* 1 pkt.

UWAGA – Należy uznać jeśli uczeń poda Tl, Bi, Po, At, Rn

INFORMACJA DO ZADANIA 16 i 17

Roztworem buforowym nazywamy roztwór, którego pH ulega tylko małym zmianom podczas dodawania mocnych kwasów lub mocnych zasad w ilościach niewielkich, zdolnych jednak do znacznej zmiany pH czystej wody. Bufor jest mieszaniną zawierającą sprzężoną parę kwas–zasada, która utrzymuje stałe pH w wyniku przyjmowania i oddawania protonów w reakcjach z dodanym kwasem lub zasadą. Właściwości buforujące wykazują mieszaniny słabego kwasu i soli tego kwasu z mocną zasadą lub mieszaniny słabej zasady i soli tej zasady z mocnym kwasem.

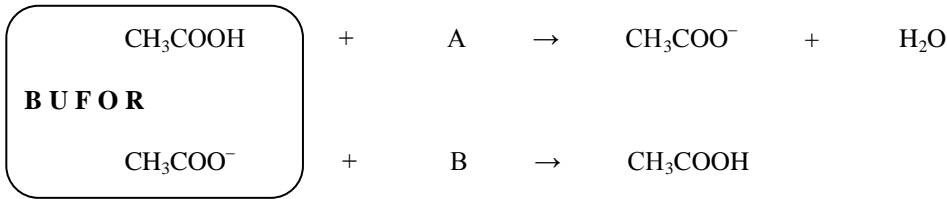
Przykładem roztworu buforowego jest mieszanina kwasu etanowego (octowego) i etanianu (octanu) sodu. W roztworze wodnym zawierającym te substancje zachodzą procesy:



Na podstawie: Adam Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Wydawnictwo naukowe PWN

Zadanie 16 (1 pkt.)

Działanie roztworu buforowego można opisać następującym schematem:



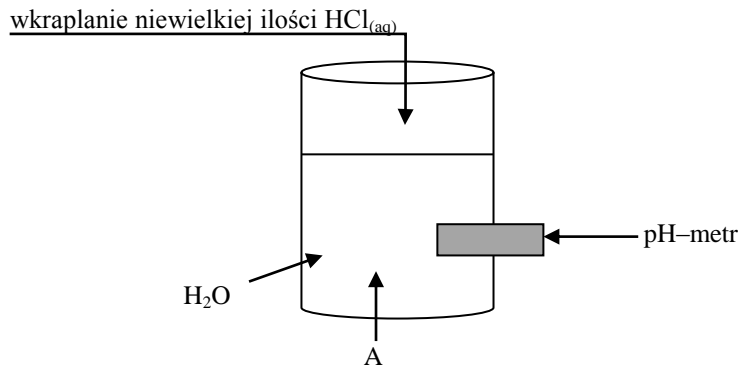
Ustal, jaką funkcję: kwasu (H_3O^+) czy zasady (OH^-) stanowi substancja A na powyższym schemacie.

Substancja A to *zasada* 1 pkt.

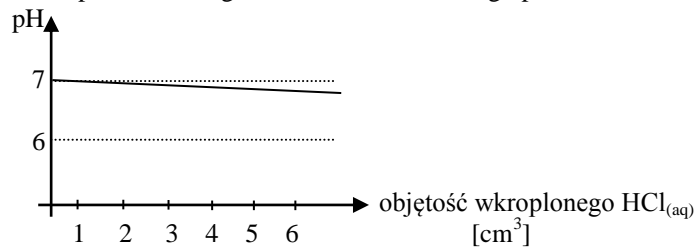
Uznajemy zapis OH

Zadanie 17 (1 pkt.)

Przeprowadzono doświadczenie przedstawione na poniższym schemacie:



Wyniki pomiaru pH podczas wkrapiania wodnego roztworu kwasu solnego przedstawiono na wykresie:



Dokonaj analizy zmian pH roztworu podczas wkrapiania $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ i wskaż substancje oznaczone na schemacie literą A.

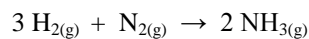
- a) CuSO_4 i H_2SO_4
- b) HCOOK i HCOOH 1 pkt.
- c) NaOH i KOH
- d) NaNO_3 i HNO_3

Zadanie 18 (2 pkt.)

Poniżej podano wartości stężeniowych stałych równowagi reakcji otrzymywania amoniaku w trzech wybranych temperaturach: 200K, 350K i 500K zmierzone pod ciśnieniem normalnym.

$$K_c(200\text{K}) = 4,3 \cdot 10^5 \quad K_c(350\text{K}) = 1,8 \cdot 10^{-1} \quad K_c(500\text{K}) = 9,2 \cdot 10^{-3}$$

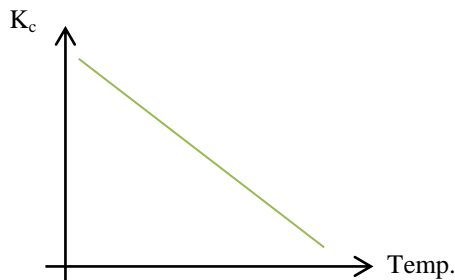
- a) Określ na podstawie powyższych informacji, czy reakcja:



to proces bieżący z wydzielaniem czy z pobraniem energii.

Reakcja jest procesem (*egzo/endo*) *egzo*energetycznym 1 pkt.

b) Narysuj schematyczny wykres zależności stężeniowej stałej równowagi tej reakcji od temperatury.



1 pkt.

UWAGA – jeżeli uczeń sporządził wykres w oparciu o dane liczbowe i nie jest on prostoliniowy jak powyższy ale prawidłowo obrazuje tendencje spadku K_c ze wzrostem temperatury a dane liczbowe zaznaczone są prawidłowo to należy przyznać punkt.

Zadanie 19 (3 pkt.)

W wyniku reakcji wody z jonami SiO_3^{2-} i HS^- oraz cząsteczką tlenku węgla (IV) zaszły następujące przemiany:

- w przemianie I jon SiO_3^{2-} zmienił się w jon HSiO_3^-
- w przemianie II cząsteczka tlenku węgla (IV) przeobraziła się w jon wodorowęglanowy
- w reakcji III nastąpiła przemiana HS^- w siarkowodor

a) Zapisz za pomocą odpowiedniej reakcji chemicznej przemianę II



UWAGA – można zaliczyć jako dobrą reakcję: $\text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+$ ale wówczas w podpunkcie b w przemianie II uczeń musi napisać: zasada

b) Określ, jaką rolę – kwasu czy zasady – w oparciu o zasady teorii protonowej kwasów Brønsteda, pełniła woda:

w przemianie I: *kwas*

w przemianie II: *kwas* (zasada)

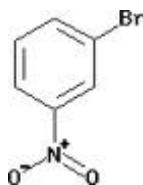
Po jednym punkcie przyznajemy za każdą prawidłowo podaną rolę wody.

Zadanie 20 (3 pkt.)

Prowadząc reakcję substytucji elektrofilowej do monopodstawionych pochodnych benzenu, o miejscu przyłączenia do pierścienia „wchodzącego” podstawnika decyduje grupa już obecna w pierścieniu. Zawsze podczas takiej reakcji powstają trzy izomery: orto, meta i para. Jednak proporcje ilościowe każdego z produktów są różne.

Przeprowadzono monobromowanie (w obecności kwasu Lewisa – FeBr_3) nitrobenzenu i stwierdzono, że z wydajnością blisko 92% powstał produkt o układzie podstawnika „meta”, następnie z wydajnością 6% powstał produkt „para”. Resztę stanowił izomer „orto”.

a) Na podstawie tej informacji podaj wzór głównego produktu bromowania nitrobenzenu.



1 pkt. przyznajemy jeśli uczeń zapisze grupę nitrową jako $-\text{NO}_2$

UWAGA – w zadaniu nie wskazano jednoznacznie, że chodzi o reakcję monobromowania dlatego uznajemy za poprawne, jeśli uczeń wprowadzi brom w pozycje meta po obu stronach grupy nitrowej;

- b) Zapisz za pomocą wzorów dwie inne grupy, które obecne w pierścieniu benzenu i poddane takiej samej reakcji z bromem dałyby podobny wynik wydajności produktów organicznych.

Wzór innej grupy (podstawnika)	
np. $-COOH$ $-CHO$ $-SO_3H$ $-C\equiv N$	

*Jeśli uczeń poda prawidłowo dwa wzory grup – 2 pkt;
Za 1 grupę poprawnie – 1 pkt.*

Każda błędnie zapisana grupa „odbiera” punkt zapisanej poprawnie, tzn. za jedną grupę poprawną i jedną błędną nie przyznajemy punktu;

Zadanie 21 (3 pkt.)

Zmieszano 10 cm³ wodnego roztworu azotanu (V) srebra o stężeniu 0,02 mola/dm³ z wodnym roztworem chlorku sodu o takiej samej objętości i stężeniu.

- a) Oblicz iloczyn stężeń jonów srebra i anionów chlorkowych w roztworze po zmieszaniu roztworów wyjściowych oraz na tej podstawie określ, czy w tych warunkach wytrącił się osad chlorku srebra.

$$I_{r, AgCl} = 1,56 \cdot 10^{-10}$$

Za obliczenie $I_r = 10^{-4}$ - 1 pkt.

Za stwierdzenie, że wytrąci się osad – 1 pkt.

Uwaga: jeśli uczeń wskaże, że osad wytrąci się ale obliczony I_r (nawet o błędnej wartości) nie wskazuje na to – nie przyznajemy punktów;

- b) Wiedząc, że iloczyn rozpuszczalności węglanu wapnia wynosi $4,5 \cdot 10^{-9}$ oceń, który z osadów: AgCl czy CaCO₃ jest lepiej rozpuszczalny w wodzie.

Lepiej rozpuszczalny jest osad: $CaCO_3$ 1 pkt.

Zadanie 22 (2 pkt.)

Oblicz pH wodnego roztworu amoniaku, w którego 0,001 molowym roztworze stopień dysocjacji wynosi 1%.

Za dobór metody uwzględniającej w obliczeniach, że roztworem jest słaba zasada – 1 pkt.

Np. $\alpha = [OH^-]/c$

Za obliczenie $pH = 9$ - 1 pkt.

Za zadanie nie przyznajemy punktów jeśli pH podano prawidłowo ale nie wynika ono z obliczeń.