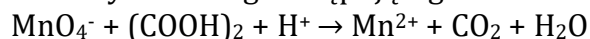


Mn, Cr, Fe, Cu- zadania maturalne

Manganian(VII) potasu reaguje z kwasem szczawiowym (kwasem etanodiowym HOOC-COOH) w środowisku kwasowym według następującego schematu:



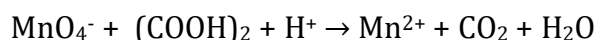
Zadanie 1.

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

Równanie procesu redukcji:

Równanie procesu utleniania:

1.1 Dobierz i uzupełnij współczynniki stechiometryczne w poniższym schemacie.



1.2 Napisz wzory drobin (cząsteczek lub jonów), które w opisanej przemianie pełnią funkcję utleniacza i reduktora.

Zadanie 2.

Do probówek zawierających zakwaszone roztwory wodne odpowiednio manganianu (VII) potasu (probówka I) i jodku potasu (probówka II) dodano roztwór wodny nadtlenu wodoru.

Zaobserwowano zmiany barwy zawartości obu probówek i inne objawy świadczące o przebiegu reakcji chemicznych.

Opisz obserwowane zmiany barw, które świadczą o przebiegu reakcji w probówkach I i II (uwzględnij barwę zawartości obu probówek przed reakcją i po jej zajściu).

Probówka I:

Probówka II:

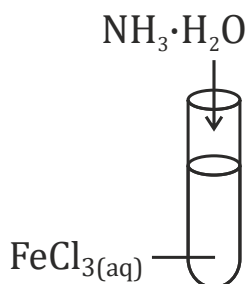
2.1 Napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji chemicznych, które przebiegły w probówkach I i II.

Probówka I:

Probówka II:

Zadanie 3.

Przeprowadzono doświadczenie przedstawione na schemacie:



Napisz wszystkie obserwacje możliwe do odnotowania przed i po zakończeniu doświadczenia.

Obserwacje przed doświadczeniem:

Obserwacje po zakończeniu doświadczenia:

Zadanie 4.

Napisz wzory tlenków chromu spełniających warunki

- reaguje z NaOH, ale nie reaguje z HCl

- reaguje z HCl, ale nie reaguje z NaOH

- reaguje z HCl i z NaOH

Zadanie 5.

Do próbówki z zakwaszonym wodnym roztworem chlorku żelaza(III) dodawano sól.

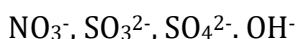
Zapisz obserwacje podczas tego doświadczenia i równania reakcji procesów, jakie zaszły w próbówce.

Obserwacje:

Równanie reakcji:

Zadanie 6.

Z poniższych jonów wybierz te, które należy dodać do roztworu zawierającego jony MnO_4^- , aby zaobserwować wytrącenie brunatnego osadu i napisz równanie tej reakcji cząsteczkowo i jonowo.



Równanie reakcji jonowej:

Zadanie 7.

Do wodnego roztworu dichromianu (VI) potasu dodano roztwór zasady potasowej. Napisz równanie reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej skróconej oraz obserwacje.

Równanie reakcji cząsteczkowe:

Równanie reakcji jonowe skrócone:

Obserwacje:

Zadanie 8.

Napisz wzory sumaryczne i określ charakter podanych tlenków manganu.

Nazwa tlenku	Wzór sumaryczny	Charakter
Tlenek manganu(II)		
Tlenek manganu(III)		
Tlenek manganu(IV)		

Zadanie 9.

Za pomocą równań reakcji napisz przemiany przedstawione na schemacie.

Napisz obserwacje:

Równanie reakcja I:

Obserwacje:

Równanie reakcja II:

Obserwacje:

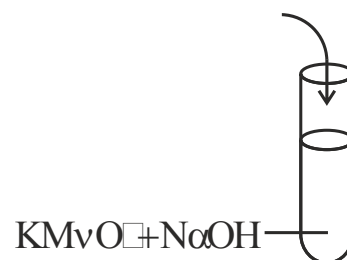
Zadanie 10.

Przeprowadzono doświadczenie przedstawione na schemacie.

Spośród niżej podanych wzorów substancji wybierz tu, która została dodana do próbówki, aby nastąpiła zmiana zabarwienia.



Wybrany związek:

**10.1** Napisz obserwacje w tym doświadczeniu

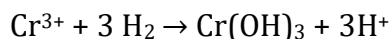
Obserwacje:

Zadanie 11.

Badano, które związki chromu i jak ulegają hydrolizie. Rozpuszczono w wodzie i zbadano odczyn następujących soli:

- CrCl
- Cr
- Na

Rezultatem doświadczenia było równanie reakcji:



Wypisz nazwy tych soli, których dotyczyło prowadzone doświadczenie.

Zadanie 12.

Związki chromu i manganu tworzą tlenki o charakterze zasadowym, kwasowym i amfoterycznym.

Zapisz za pomocą wzorów po jednym tlenku każdego charakteru.

	Tlenek zasadowy	Tlenek amfoteryczny	Tlenek kwasowy
Cr			
Mn			

Zadanie 13.

Mając do dyspozycji potas, miedź, wodę i rozcieńczony roztwór kwasu azotowego (V) zaprojektuj trój etapowe otrzymywanie wodorotlenku miedzi (II). Napisz równania kolejnych reakcji chemicznych.

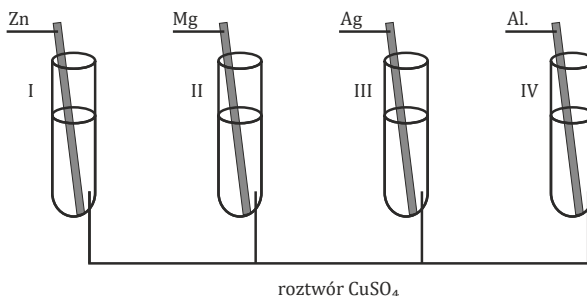
Opis słowny projektu (kolejność wykonywanych czynności):

Równanie reakcji (etap I):

Równanie reakcji (etap II):

Zadanie 14.

Badając aktywność metali, przeprowadzono doświadczenie zilustrowane rysunkiem.

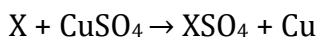


14.1 Niebieski roztwór CuSO_4 odbarwił się w próbkach:

14.2 Spośród metali, które wprowadzono do roztworu CuSO_4 najsilniejsze właściwości redukujące wykazuje metal wprowadzony do próbki:

Zadanie 15.

Próbkę pewnego metalu X wprowadzono do wodnego roztworu CuSO_4 . Zaszła reakcja zgodnie z równaniem:



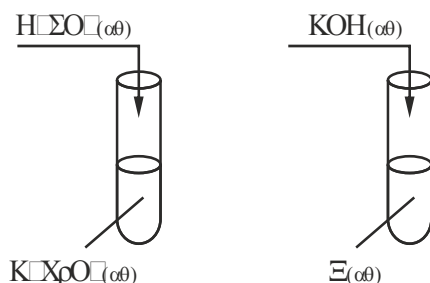
Roztworzeniu 27,9 g metalu X towarzyszyło wydzielenie 15 g miedzi.

Oblicz masę molową metalu X. Wynik podaj w zaokrągleniu do jedności

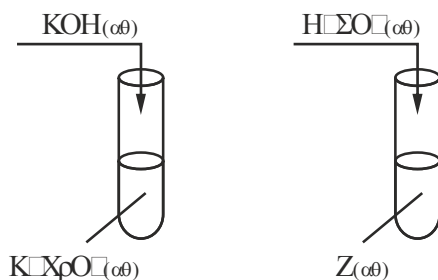
Zadanie 16.

Żółty roztwór chromianu(VI) potasu po zakwaszeniu zmienia barwę na pomarańczową wskutek tworzenia się jonów dichromianowych(VI) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$. Po wprowadzeniu jonów H_3O^+ powstają w pierwszej chwili jony HCrO_4^- , ulegające następnie kondensacji z utworzeniem jonów dichromianowych(VI).

Przeprowadzono dwa doświadczenia:

Doświadczenie 1.**Doświadczenie 2.**

Do probówki z wodnym roztworem dichromianu(VI) potasu dodawano wodny roztwór wodorotlenku potasu aż do zmiany zabarwienia roztworu na żółtą (etap I, w wyniku którego otrzymano substancję Z). Następnie do tej samej probówki dodawano wodny roztwór kwasu siarkowego(VI), aż do uzyskania pierwotnej barwy roztworu (etap II).



16.1 Zaznacz odpowiedź, w której podano poprawne wzory substancji X i Z.

	X	Z
A		
B		
C		
D		

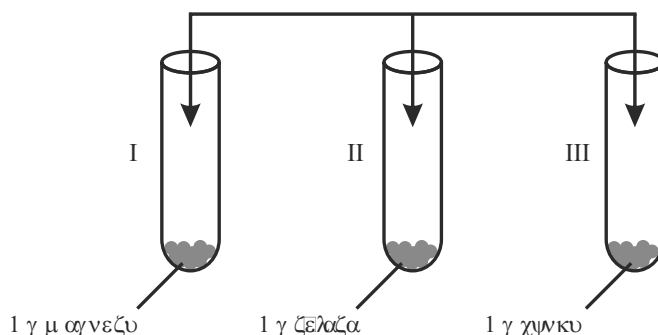
16.2 Napisz, w odpowiedniej kolejności, w formie jonowej skróconej równania dwóch reakcji zachodzących podczas I etapu doświadczenia 1, w których wyniku powstał roztwór substancji X.

16.3 Sformułuj wniosek dotyczący trwałości chromianów (VI) i dichromianów (VI) w zależności od środowiska reakcji.

Zadanie 17.

Do próbek, w których znajdują się próbki metali o tej samej masie, dodano jednakowe objętości wodnego roztworu kwasu siarkowego (VI) o stężeniu $0,5 \text{ mol dm}^{-3}$. Doświadczenie prowadzono do całkowitego rozтворzenia metali. Przebieg doświadczenia ilustruje rysunek.

100 cm^3 roztworu $\text{H}_2\text{SO}_4 = 0,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$



Wybierz i podaj numer próbki, w której objętość wodoru wydzielonego po całkowitym rozтворzeniu metalu była największa. **Uzasadnij** swój wybór.

17.1 Uszereguj metale użyte w doświadczeniu według **malejących** właściwości redukujących, wpisując ich nazwy. Skorzystaj z szeregu elektrochemicznego metali.

Zadanie 18.

Dany jest ciąg przemian chemicznych:



18.1 Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji żelaza z kwasem solnym i równanie reakcji żelaza z parą wodną, wiedząc, że w przypadku obu przemian produkt gazowy jest taki sam.

18.2 Napisz w postaci skróconej równanie reakcji, podczas której otrzymano związek X.

18.3 Napisz w formie jonowej z uwzględnieniem liczby oddawanych lub pobieranych elektronów (zapis jonowo-elektronowy) równania procesów redukcji i utleniania zachodzących podczas przemiany związku X w związek Y.

Równanie procesu redukcji:

Równanie procesu utlenienia:

Określ charakter chemiczny związku Z:

18.4 Spośród poniższego zestawu odczynników **wybierz** dwa, które pozwolą jednoznacznie potwierdzić w sposób eksperymentalny przewidywany charakter chemiczny związku Z.

- A. kwas solny o stężeniu 36,5% masowych,
- B. woda destylowana,
- C. alkoholowy roztwór fenoloftaleiny,
- D. wodny roztwór oranżu metylowego,
- E. wodny roztwór siarczanu (IV) sodu,
- F. stężony gorący wodny roztwór wodorotlenku potasu

Zadanie 19.

Jony miedzi (II) tworzą wiele różnych związków kompleksowych. W roztworze wodnym nie występują w postaci prostych kationów Cu^{2+} , lecz jako jony uwodnione, czyli akwakompleksy. W akwakompleksie jon miedzi (II) przyjmuje liczbę koordynacyjną równą 6. Ten kompleks jest mniej trwały niż kompleks miedzi (II) z amoniakiem, dlatego w obecności amoniaku o odpowiednim stężeniu w roztworze związku miedzi (II) tworzy się aminakompleks, w którym liczba koordynacyjna jonu Cu^{2+} także jest równa 6, ale cztery cząsteczki wody są zastąpione czterema cząsteczkami amoniaku. Nosi on nazwę jonu diakwatetraaminamiedzi (II). Obecność tych jonów nadaje roztworowi ciemnoniebieską barwę. Roztwory, w których obecne są opisane jony kompleksowe, przedstawione na poniższych fotografiach.

akwakompleks miedzi (II)



jon diakwatetraaminamiedzi (II)

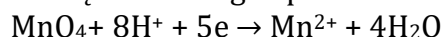


Wzór akwakompleksu miedzi(II):

Wzór jonu diakwatetraaminamiedzi (II):

Zadanie 20.

W standardowym półogniwie A ustala się równowaga opisana równaniem:

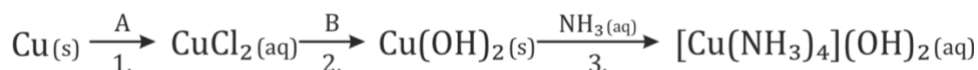


Po połączeniu tego półogniwa ze standardowym półogniwem B otrzymano ogniwo, którego siła elektromotoryczna (SEM) jest równa 0,971 V.

20.1 Napisz sumaryczne równanie reakcji, która zachodzi w pracującym ogniwie zbudowanym w półogniw A i B.

Zadanie 21.

Poniższy schemat przedstawia przemiany, jakim ulegają miedź i jej związki.



21.1 Rozstrzygnij, czy substancją A może być kwas solny o stężeniu 10% masowych. Uzasadnij swoją odpowiedź. W uzasadnieniu odwołaj się do właściwości miedzi i kwasu solnego.

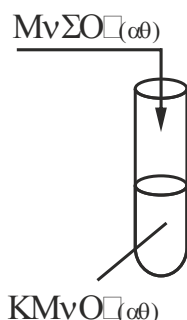
Rozstrzygnięcie:

Uzasadnienie:

21.2 Napisz wzór sumaryczny substancji B, jeśli wiadomo, że po zajściu reakcji i odsączeniu osadu w roztworze obecne były kationy sodu i aniony chlorkowe. Napisz w formie jonowej równanie reakcji 3., której produktem jest m.in. jon kompleksowy o wzorze $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$.

Zadanie 22.

Wykonano doświadczenie zilustrowane poniższym schematem:



Po zakończeniu reakcji w próbówce widoczne były bezbarwny roztwór i brunatny osad.

22.1 Napisz w formie jonowej skróconej, z uwzględnieniem liczby oddawanych lub pobieranych elektronów (zapis jonowo-elektronowy), równania procesów redukcji i utleniania zachodzących podczas opisanej przemiany. Uwzględnij, że reakcja zachodzi w środowisku obojętnym.

Równanie procesu redukcji:

Równanie procesu utleniania:

Zadanie 23.

Poniżej przedstawiony jest schemat reakcji:



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

Równanie reakcji redukcji:

Równanie reakcji utleniania:

23.2 Dobierz i uzupełnij współczynniki stechiometryczne w poniższym schemacie:

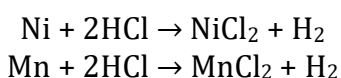


23.3 Napisz, jakie funkcje pełnią jony MnO_4^{2-} w tej reakcji (utleniacz, reduktor):

Zadanie 24.

Na 10 g stopu Monela zawierającego 67% niklu, 32% miedzi i 1% manganu (w procentach masowych) podziałano kwasem solnym o stężeniu $0,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.

Podczas tego procesu przebiegały reakcje opisane równaniami:



24.1 Oblicz objętość kwasu solnego potrzebną do całkowitego rozтворzenia niklu i manganu w 10 g stopu Monela, jeżeli reakcja przebiega z wydajnością równą 100%.