CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu

Nazwa kwalifikacji: **Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych**
Oznaczenie kwalifikacji: **CHM.03**
Numer zadania: **01**
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego* | | | | | | | | | | |

Miejsce na naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut.

CHM.03-01-21.06-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2021

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

PODSTAWA PROGRAMOWA 2019

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
   - swój numer PESEL*,
   - oznaczenie kwalifikacji,
   - numer zadania,
   - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz KARTĘ OCENY na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

** w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość*

Układ graficzny
© CKE 2020

zawodowe.edu.pl - arkusze CKE i pytania egzaminacyjne

Zadanie egzaminacyjne

Mianowany roztwór tiosiarczanu(VI) sodu jest titrantem stosowanym w jodometrii.

Sporządź dokumentację dotyczącą prac związanych z:

- przygotowaniem 1 dm^3 roztworu tiosiarczanu(VI) sodu o stężeniu 0,1 mol/dm^3,
- przygotowaniem 120 g roztworu kwasu solnego o stężeniu 18%,
- przygotowaniem 100 cm^3 roztworu skrobi,
- nastawianiem miana roztworu tiosiarczanu(VI) sodu na dichromian(VI) potasu.

Wyznacz stężenie molowe roztworu tiosiarczanu(VI) sodu na podstawie wyników analizy podanych w tabeli A, uzyskanych podczas nastawiania miana roztworu tiosiarczanu(VI) sodu na dichromian(VI) potasu.

Wykonaj niezbędne obliczenia, dobierz odczynniki chemiczne i sprzęt laboratoryjny. Sporządź wykaz środków ochrony indywidualnej oraz sposobów postępowania wynikających z przestrzegania zasad bhp, które należy zastosować podczas przygotowania roztworów i nastawiania miana roztworu tiosiarczanu(VI) sodu na dichromian(VI) potasu.

Do wykonania zadania wykorzystaj zamieszczone w arkuszu egzaminacyjnym procedury, wyciągi z kart charakterystyki substancji chemicznych oraz dokumentację, w której przedstaw zaplanowane prace.

Wszystkie formularze niezbędne do sporządzenia dokumentacji znajdują się w arkuszu egzaminacyjnym.

Procedura 1. Przygotowanie roztworu tiosiarczanu(VI) sodu o stężeniu 0,1 mol/dm^3

Odczynniki

Stosować odczynniki cz.d.a. i wodę destylowaną.

Przygotowanie roztworu

Wykonanie zadania polega na obliczeniu masy tiosiarczanu(VI) sodu-woda(1/5) ($Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$) potrzebnej do przygotowania 1 dm^3 roztworu o stężeniu 0,1 mol/dm^3.

Odważyć na wadze analitycznej obliczoną ilość tiosiarczanu(VI) sodu-woda(1/5). Odważkę przenieść ilościowo do kolby miarowej i rozpuścić w wodzie destylowanej. Kolbę uzupełnić wodą destylowaną do kreski, zamknąć korkiem i wymieszać roztwór.

Procedura 2. Przygotowanie roztworu kwasu solnego o stężeniu 18%

Odczynniki

Stosować odczynniki cz.d.a. i wodę destylowaną.

Przygotowanie roztworu

Wykonanie zadania polega na obliczeniu objętości roztworu kwasu solnego o stężeniu 38% i objętości wody destylowanej potrzebnych do przygotowania 120 g roztworu.

Obliczone ilości odmierzyć za pomocą cylindrów miarowych. Najpierw należy odmierzyć wodę destylowaną i przelać ją do zlewki. Następnie należy odmierzyć roztwór kwasu solnego i powoli, mieszając bagietką, wlać do wody w zlewce. Przygotowany roztwór przelać do suchej butelki.

Procedura 3. Przygotowanie roztworu skrobi

Odczynniki

Stosować odczynniki cz.d.a. i wodę destylowaną.

Przygotowanie roztworu

Wykonanie zadania polega na obliczeniu masy skrobi i masy jodku rtęci(II) potrzebnych do przygotowania 100 cm^3 roztworu skrobi.

5 g skrobi i 25 mg jodku rtęci(II) utrzeć w moździerzu z 25 cm^3 zimnej wody destylowanej na jednolitą pastę. Zawiesinę wlać do 450 cm^3 wrzącej wody destylowanej, stale mieszając gotować pięć minut. Następnie pozostawić na trzy godziny i zlać klarowną ciecz znad osadu do kolby miarowej o pojemności 500 cm^3. Kolbę uzupełnić wodą destylowaną do kreski, zamknąć korkiem i wymieszać roztwór.

Przygotuj uczniów do egzaminu zawodowego na zawodowe.edu.pl

Procedura 4. Nastawianie miana roztworu tiosiarczanu(VI) sodu na dichromian(VI) potasu

Odczynniki

Stosować odczynniki cz.d.a. i wodę destylowaną.

Wykonanie

Do kolby stożkowej o pojemności 300 cm^3 odważyć na wadze analitycznej około 200 mg uprzednio wysuszonego dichromianu(VI) potasu, dodać 150 cm^3 wody destylowanej, 4 g jodku potasu i 8 cm^3 roztworu kwasu solnego o stężeniu 18%. Kolbę przykryć szkiełkiem zegarkowym, roztwór wymieszać i odstawić w ciemne miejsce na 10 minut. Następnie opłukać szkiełko wodą destylowaną z tryskawki i miareczkować wydzielony jod roztworem tiosiarczanu(VI) sodu do osiągnięcia lekko żółtego zabarwienia. Dodać 2 cm^3 roztworu skrobi i dalej miareczkować roztworem tiosiarczanu(VI) sodu do zmiany barwy z granatowej na zieloną.

Oznaczenie wykonać co najmniej trzy razy.

Stężenie molowe nastawianego roztworu tiosiarczanu(VI) sodu (C_{mol}) obliczyć w mol/dm^3 ze wzoru:

$$C_{mol} = \frac{f_{Na_2S_2O_3} \cdot m_{K_2Cr_2O_7}}{V_{Na_2S_2O_3} \cdot M_{K_2Cr_2O_7} \cdot f_{K_2Cr_2O_7}}$$

gdzie:

$m_{K_2Cr_2O_7}$ – masa odważki dichromianu(VI) potasu; **g**

$M_{K_2Cr_2O_7}$ – masa molowa dichromianu(VI) potasu; **294 g/mol**

$f_{K_2Cr_2O_7}$ – współczynnik równoważności dichromianu(VI) potasu, wynikający ze stechiometrii reakcji; **1/6**

$f_{Na_2S_2O_3}$ – współczynnik równoważności tiosiarczanu(VI) sodu, wynikający ze stechiometrii reakcji; **1**

$V_{Na_2S_2O_3}$ – objętość zużytego roztworu tiosiarczanu(VI) sodu w trakcie miareczkowania; **dm^3**

Stężenie molowe nastawianego roztworu tiosiarczanu(VI) sodu podać na podstawie co najmniej dwóch zgodnych wyników obliczeń.

Procedura 5. Sposób postępowania z niewykorzystanymi odczynnikami i mieszaninami poreakcyjnymi

Niewykorzystane odczynniki i wodę destylowaną pozostawić w opisanych pojemnikach do dalszych prac. Mieszaniny poreakcyjne przelać do odpowiednio oznakowanego pojemnika i pozostawić do utylizacji.

Tabela A. Wyniki analizy uzyskane podczas nastawiania miana roztworu tiosiarczanu(VI) sodu na dichromian(VI) potasu

Lp.	Nr oznaczenia	Masa dichromianu(VI) potasu	Objętość roztworu tiosiarczanu(VI) sodu
1.	Oznaczenie 1	**0,201 g**	**41,4 cm^3**
2.	Oznaczenie 2	**0,201 g**	**41,0 cm^3**
3.	Oznaczenie 3	**0,199 g**	**40,6 cm^3**

Arkusz pobrany z zawodowe.edu.pl

Wyciąg z kart charakterystyki substancji chemicznych

Tiosiarczan(VI) sodu-woda 1/5
Masa molowa – 248 g/mol
Klasyfikacja substancji lub mieszaniny - substancja nie jest sklasyfikowana jako niebezpieczna.

Tiosiarczan(VI) sodu, roztwór 0,1 mol/dm^3
Klasyfikacja substancji lub mieszaniny - substancja nie jest sklasyfikowana jako niebezpieczna.

Jodek potasu
Masa molowa – 166 g/mol
Klasyfikacja substancji lub mieszaniny - substancja nie jest sklasyfikowana jako niebezpieczna.

Skrobia rozpuszczalna, $(C_6H_{10}O_5)_n$
Klasyfikacja substancji lub mieszaniny - substancja nie jest sklasyfikowana jako niebezpieczna.

Kwas solny, roztwór 38%
Gęstość – 1,188 g/cm^3
Masa molowa – 36,46 g/mol
Klasyfikacja substancji lub mieszaniny: **H290, H314, H335**

Piktogramy zagrożenia	
Hasło ostrzegawcze	**NIEBEZPIECZEŃSTWO**
Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia	Może powodować korozję metali. Powoduje poważne oparzenia skóry oraz uszkodzenia oczu. Może powodować podrażnienie dróg oddechowych.
Zwroty wskazujące środki ostrożności	Nie wdychać pyłu/dymu/gazu/mgły/par/rozpylonej cieczy. W przypadku kontaktu ze skórą (lub z włosami): Natychmiast zdjąć całą zanieczyszczoną odzież. Spłukać skórę pod strumieniem wody/prysznicem. W przypadku dostania się do oczu: Ostrożnie płukać wodą przez kilka minut. Wyjąć soczewki kontaktowe, jeżeli są i można je łatwo usunąć. Nadal płukać

Stosować
- rękawice ochronne odporne na działanie chemikaliów, wykonane z gumy nitrylowej lub innego materiału zalecanego przez producenta rękawic do kontaktu z tym produktem,
- okulary ochronne,
- ubranie ochronne.

Dla nauczycieli: zawodowe.edu.pl - monitoring klas i generowanie egzaminów

Kwas solny, roztwór 18%
Gęstość – 1,088 g/cm^3
Masa molowa – 36,46 g/mol
Klasyfikacja substancji lub mieszaniny: **H315, H319, H335**

Piktogramy zagrożenia	
Hasło ostrzegawcze	**UWAGA**
Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia	Działa drażniąco na skórę. Działa drażniąco na oczy. Może powodować podrażnienie dróg oddechowych.
Zwroty wskazujące środki ostrożności	W przypadku kontaktu ze skórą: Umyć dużą ilością wody z mydłem. W przypadku dostania się do dróg oddechowych: Wyprowadzić lub wynieść poszkodowanego na świeże powietrze i zapewnić mu warunki do swobodnego oddychania. W przypadku dostania się do oczu: Ostrożnie płukać wodą przez kilka minut. Wyjąć soczewki kontaktowe, jeżeli są i można je łatwo usunąć. Nadal płukać.

Stosować
- rękawice ochronne odporne na działanie chemikaliów, wykonane z gumy nitrylowej lub innego materiału zalecanego przez producenta rękawic do kontaktu z tym produktem,
- okulary ochronne,
- ubranie ochronne.

Dichromian(VI) potasu
Masa molowa – 294 g/mol
Klasyfikacja substancji lub mieszaniny: **H272, H301, H312,H314, H317, H330, H334, H340, H350, H360, H372, H410**

Piktogramy zagrożenia	
Hasło ostrzegawcze	**NIEBEZPIECZEŃSTWO**
Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia	Może intensyfikować pożar; utleniacz. Działa toksycznie po połknięciu. Działa szkodliwie w kontakcie ze skórą. Powoduje poważne oparzenia skóry oraz uszkodzenia oczu. Może powodować reakcję alergiczną skóry. Wdychanie grozi śmiercią. Może powodować objawy alergii lub astmy lub trudności w oddychaniu w następstwie wdychania. Może powodować wady genetyczne. Może powodować raka. Może działać szkodliwie na płodność. Może działać szkodliwie na dziecko w łonie matki. Powoduje uszkodzenie narządów. Działa bardzo toksycznie na organizmy wodne, powodując długotrwałe skutki.
Zwroty wskazujące środki ostrożności	Nie używać przed zapoznaniem się i zrozumieniem wszystkich środków bezpieczeństwa. W przypadku kontaktu ze skórą (lub włosami): Natychmiast zdjąć całą zanieczyszczoną odzież. Spłukać skórę pod strumieniem wody. W przypadku dostania się do dróg oddechowych: Wyprowadzić lub wynieść poszkodowanego na świeże powietrze i zapewnić mu warunki do swobodnego oddychania. W przypadku dostania się do oczu: Ostrożnie płukać wodą przez kilka minut. Wyjąć soczewki kontaktowe, jeżeli są i można je łatwo usunąć. Nadal płukać. W przypadku narażenia lub styczności: Zasięgnąć porady / zgłosić się do lekarza. Nie wywoływać wymiotów

Stosować
- rękawice ochronne odporne na działanie chemikaliów, wykonane z gumy nitrylowej lub innego materiału zalecanego przez producenta rękawic do kontaktu z tym produktem,
- okulary ochronne,
- ubranie ochronne.

Narzędzia dla nauczycieli zawodowych: zawodowe.edu.pl

Jodek rtęci(II)

Masa molowa – 454,4 g/mol

Klasyfikacja substancji lub mieszaniny: **H300, H310, H330, H373,H410**

Piktogramy zagrożenia	
Hasło ostrzegawcze	**NIEBEZPIECZEŃSTWO**
Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia	Połknięcie grozi śmiercią. Grozi śmiercią w kontakcie ze skórą. Wdychanie grozi śmiercią. Może powodować uszkodzenie narządów poprzez długotrwałe lub powtarzane narażenie. Działa bardzo toksycznie na organizmy wodne, powodując długotrwałe skutki.
Zwroty wskazujące środki ostrożności	W przypadku połknięcia: Natychmiast skontaktować się z ośrodkiem zatruć lub lekarzem. W przypadku dostania się na skórę: Umyć dużą ilością wody z mydłem. W przypadku dostania się do dróg oddechowych: Wyprowadzić lub wynieść poszkodowanego na świeże powietrze i zapewnić warunki do odpoczynku w pozycji umożliwiającej swobodne oddychanie. W przypadku narażenia lub styczności: Zasięgnąć porady / zgłosić się do lekarza

Stosować
- rękawice ochronne odporne na działanie chemikaliów, wykonane z gumy nitrylowej lub innego materiału zalecanego przez producenta rękawic do kontaktu z tym produktem,
- okulary ochronne,
- ubranie ochronne.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- Tabela 1. Przygotowanie roztworu tiosiarczanu(VI) sodu o stężeniu 0,1 mol/dm^3,
- Tabela 2. Przygotowanie roztworu kwasu solnego o stężeniu 18%,
- Tabela 3. Przygotowanie roztworu skrobi,
- Tabela 4. Nastawianie miana roztworu tiosiarczanu(VI) sodu na dichromian(VI) potasu,
- Tabela 5. Wyznaczenie stężenia molowego roztworu tiosiarczanu(VI) sodu,
- Tabela 6. Wykaz środków ochrony indywidualnej oraz sposobów postępowania wynikających z przestrzegania zasad bhp.

Dla nauczycieli: zawodowe.edu.pl - monitoring klas i generowanie egzaminów

Dokumentacja

Tabela 1. Przygotowanie roztworu tiosiarczanu(VI) sodu o stężeniu 0,1 mol/dm^3

Obliczenie masy tiosiarczanu(VI) sodu–woda 1/5 potrzebnej do przygotowania 1 dm^3 roztworu
Wynik obliczeń należy podać z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku Obliczona masa tiosiarczanu(VI) sodu-woda 1/5 wynosi ……. g
Wykaz sprzętu laboratoryjnego niezbędnego do przygotowania roztworu
Dla naczyń miarowych należy podać pojemność
Wykaz prac związanych z przygotowaniem roztworu (czynności, które należy wykonać)

Narzędzia dla nauczycieli zawodowych: zawodowe.edu.pl

Tabela 2. Przygotowanie roztworu kwasu solnego o stężeniu 18%

Obliczenie objętości roztworu kwasu solnego o stężeniu 38% potrzebnej do przygotowania 120 g roztworu
Gęstość wody destylowanej przyjąć za równą 1 g/cm^3 *Wyniki obliczeń należy podać z dokładnością do całości* Objętość roztworu kwasu solnego o stężeniu 38% wynosi: …… cm^3 Objętość wody destylowanej wynosi: …… cm^3
Wykaz sprzętu laboratoryjnego niezbędnego do przygotowania roztworu
Dla naczyń miarowych należy podać pojemność
Wykaz prac związanych z przygotowaniem roztworu (czynności, które należy wykonać)

Darmowe egzaminy zawodowe: zawodowe.edu.pl

Tabela 3. Przygotowanie roztworu skrobi

Obliczenie masy skrobi potrzebnej do przygotowania 100 cm^3 roztworu
Wynik obliczeń należy podać z dokładnością do całości Masa skrobi wynosi: ……. g
Obliczenie masy jodku rtęci(II) potrzebnej do przygotowania 100 cm^3 roztworu
Wynik obliczeń należy podać z dokładnością do całości. Masa jodku rtęci(II) wynosi: …….. mg
Wykaz sprzętu laboratoryjnego niezbędnego do przygotowania roztworu
Dla naczyń miarowych należy podać pojemność
Wykaz prac związanych z przygotowaniem roztworu (czynności, które należy wykonać)

zawodowe.edu.pl - darmowa platforma egzaminów zawodowych

Tabela 4. Nastawianie miana roztworu tiosiarczanu(VI) sodu na dichromian(VI) potasu

Wykaz odczynników chemicznych i substancji pomocniczych niezbędnych do wykonania zadania
Dla odczynników chemicznych należy podać nazwę, wzór chemiczny, stężenie roztworu lub czystość substancji stałej
Wykaz sprzętu laboratoryjnego niezbędnego do wykonania zadania
Dla naczyń miarowych należy podać pojemność
Wykaz prac związanych z nastawianiem miana tiosiarczanu(VI) sodu na dichromian(VI) potasu (czynności, które należy wykonać)

Więcej materiałów znajdziesz na zawodowe.edu.pl

5. Wyznaczenie stężenia molowego roztworu tiosiarczanu(VI) sodu

Należy uwzględnić wyniki analizy zamieszczone w tabeli A

Wyniki obliczeń należy podać z dokładnością do czwartego miejsca po przecinku.

Dane do obliczeń						
Numer oznaczenia	Masa dichromianu(VI) potasu [g]	Objętość zużytego roztworu tiosiarczanu(VI) sodu w trakcie miareczkowania; [cm^3]	Objętość zużytego roztworu tiosiarczanu(VI) sodu w trakcie miareczkowania; [dm^3]	Masa molowa dichromianu(VI) potasu [g/mol]	Współczynnik równoważności tiosiarczanu(VI) sodu	Współczynnik równoważności dichromianu(VI) potasu
1.						
2.						
3.						

Obliczenie stężenia molowego nastawianego roztworu – oznaczenie 1
C_{mol1} = = …… mol/dm^3

Obliczenie stężenia molowego nastawianego roztworu – oznaczenie 2
C_{mol2} = = …… mol/dm^3

Obliczenie stężenia molowego nastawianego roztworu – oznaczenie 3
C_{mol3} = = …… mol/dm^3

Wyznaczenie stężenia molowego nastawianego roztworu tiosiarczanu(VI) sodu na podstawie co najmniej dwóch zgodnych wyników oznaczeń
C_{mol} =
Stężenie molowe (C_{mol}) nastawianego roztworu tiosiarczanu(VI) sodu wynosi ……..… mol/dm^3

Ćwicz na zawodowe.edu.pl - testy i arkusze egzaminacyjne

6. Wykaz środków ochrony indywidualnej oraz sposobów postępowania wynikających z przestrzegania zasad bhp

W wykazie należy uwzględnić środki ochrony indywidualnej oraz co najmniej trzy sposoby postepowania, które należy zastosować podczas przygotowania roztworów i nastawiania miana roztworu tiosiarczanu(VI) sodu na dichromian(VI) potasu.

Wykaz środków ochrony indywidualnej
Wykaz sposobów postępowania

Arkusz pobrany z zawodowe.edu.pl