

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie badań analitycznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **CHM.04**

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.04-01-23.01-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2023

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. KARTĘ OCENY przełącz zespołowi nadzorującemu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 5 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
5. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
7. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
8. Jeżeli w zadaniu egzaminacyjnym występuje polecenie „zgłoś gotowość do oceny przez podniesienie ręki”, to zastosuj się do polecenia i poczekaj na decyzję przewodniczącego zespołu nadzorującego.
9. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
10. 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

Zadanie egzaminacyjne

Wykonaj oznaczenie zawartości ibuprofenu w badanej próbce przez miareczkowanie jej mianowanym roztworem wodorotlenku sodu. W tym celu wykorzystaj zamieszczoną w arkuszu egzaminacyjnym *Procedurę oznaczania ibuprofenu metodą miareczkowania alkacymetrycznego*.

Z zestawu przygotowanego na stanowisku egzaminacyjnym wybierz sprzęt i odczynniki chemiczne niezbędne do przygotowania próbki oraz oznaczenia zawartości substancji aktywnej (ibuprofenu) w badanej próbce.

Po zmontowaniu zestawu do miareczkowania i napełnieniu biurety titrantem zgłoś przewodniczącemu Zespołu Nadzorującego (ZN), przez podniesienie ręki, gotowość do oceny przygotowanego zestawu do miareczkowania.

Sporządź dokumentację z wykonania badania, wypełniając Tabelę 1. Oblicz błąd bezwzględny i względny oznaczenia. We wniosku porównaj zawartości ibuprofenu: otrzymaną na podstawie badania oraz deklarowaną przez producenta. Zapisz, czy wynik badania potwierdza deklarowaną przez producenta wartość (lub czy jest ona większa/mniejsza).

Wypełnij Tabelę 2., wpisując wykaz sprzętu, odczynników chemicznych niezbędnych do przygotowania próbki i oznaczenia zawartości ibuprofenu w badanej próbce oraz wykaz środków ochrony indywidualnej.

Pamiętaj o przestrzeganiu zasad organizacji pracy, procedur i przepisów bhp oraz przepisów ochrony przeciwpożarowej. Uporządkuj stanowisko pracy po wykonaniu badań analitycznych.

Karty charakterystyk substancji chemicznych znajdują się na stanowisku egzaminacyjnym.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będą 3 rezultaty:

- dokumentacja z wykonania badania – Tabela 1,
- wykaz sprzętu, odczynników chemicznych niezbędnych do przygotowania próbki i oznaczenia zawartości substancji aktywnej (ibuprofenu) w badanej próbce oraz wykaz środków ochrony indywidualnej – Tabela 2,
- uporządkowane stanowisko po wykonaniu badań analitycznych

oraz

przebieg przygotowania próbki do badania i wykonania oznaczenia.

Procedura oznaczania ibuprofenu metodą miareczkowania alkacymetrycznego

Odczynniki

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

Przygotowanie próbki do badania

Przed rozpoczęciem analizy należy zważyć tabletkę na wadze laboratoryjnej i zapisać jej masę z dokładnością do 0,001 g.

Odważoną tabletkę dokładnie rozetrzeć w moździerzu do otrzymania jednorodnego proszku i pozostawić do dalszych oznaczeń.

Wykonanie oznaczenia

Zmontować zestaw do miareczkowania i napęlić biuretę titrantem.

Odważyć próbkę o masie około 0,1 g z dokładnością do 0,001 g, przenieść ilościowo do kolby stożkowej i dodać 25 cm³ etanolu o stężeniu 96%. Mieszać aż do rozpuszczenia proszku.

Następnie dodać trzy krople fenoloftaleiny i miareczkować próbkę mianowanym roztworem NaOH o stężeniu 0,1 mol/dm³ do zmiany zabarwienia na różową. Wykonać co najmniej dwa oznaczenia.

Zawartość ibuprofenu obliczyć w mg z wzoru:

$$X_i = \frac{V_{NaOH} \cdot C_{NaOH} \cdot 206,28 \cdot m_{tabletki}}{m_p}$$

X_i – masa ibuprofenu [mg]

V_{NaOH} – objętość roztworu NaOH zużyta na zmiareczkowanie próbki [cm³]

C_{NaOH} – stężenie molowe roztworu NaOH [mmol/cm³]

206,28 – masa molowa ibuprofenu [mg/mmol]

$m_{tabletki}$ – masa tabletki [mg]

m_p – masa odważki (rozdrobionej tabletki) [mg]

Wynik podać z dokładnością do całości jako średnią arytmetyczną z co najmniej dwóch wyników nie różniących się o więcej niż 20 mg.

Obliczyć błąd bezwzględny i względny oznaczenia, przyjmując jako wartość rzeczywistą zawartość ibuprofenu podaną przez producenta na opakowaniu.

Błąd bezwzględny (Δx) – bezwzględna wartość różnicy między wartością rzeczywistą (x), a wartością otrzymanego wyniku (x_i).

$$\Delta x = |x - x_i|$$

Błąd względny ($\Delta x_{wzgl.}$) – stosunek wielkości błędu bezwzględnego (Δx) do wartości rzeczywistej (x), wyrażony w procentach.

$$\Delta x_{wzgl.} = \frac{\Delta x}{x} \cdot 100\%$$

Procedura zagospodarowania odpadów i niewykorzystanych odczynników

Mieszaniny poreakcyjne przelać do pojemnika na odpady ciekłe. Resztki rozartej tabletki przesypać do pojemnika na odpady stałe. Niezużyte roztwory i wodę destylowaną pozostawić na stanowisku.

Tabela 1. Dokumentacja z wykonania badania

Masa tabletki	$m =$	
Masy próbek do analizy	$m_1 =$	$m_2 =$
Objętości roztworu NaOH o stężeniu $0,1 \text{ mol/dm}^3$ zużyte na zmiareczkowanie próbek	$V_1 =$	$V_2 =$
Obliczenia	$X_{i1} =$	
	$X_{i2} =$	
	$X_{\text{śr}} =$	
Zawartość ibuprofenu w tabletkie	wg danych producenta [mg]	na podstawie badania próbki [mg]
Błąd bezwzględny [mg]		
Błąd względny [%]		
Wniosek:		

Tabela 2. Wykaz sprzętu, odczynników chemicznych niezbędnych do przygotowania próbki i oznaczenia zawartości substancji aktywnej (ibuprofenu) w badanej próbce oraz wykaz środków ochrony indywidualnej.

Nazwa etapu	Sprzęt <i>Dla sprzętu miarowego należy uwzględnić pojemność</i>	Próbka/ odczynniki chemiczne <i>Dla odczynników chemicznych należy uwzględnić nazwę, wzór chemiczny oraz stężenie roztworu</i>
Przygotowanie próbki do badania		
Wykonanie oznaczenia		
Wykaz środków ochrony indywidualnej		
Ochrona oczu: Ochrona rąk: Ochrona ciała:		