

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie badań analitycznych**  
Oznaczenie kwalifikacji: **A.60**  
Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego\*

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

**A.60-01-19.06**

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2019**  
**CZEŚĆ PRAKTYCZNA**

**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** przekaz 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**

Korzystając z zamieszczonej procedury, przeprowadź argentometryczne oznaczenie zawartości chlorków w preparacie farmaceutycznym – soli fizjologicznej.

Sporządź wykaz sprzętu, szkła laboratoryjnego oraz odczynników chemicznych niezbędnych do przeprowadzenia oznaczenia zawartości chlorków – Tabela 1.

Zmontuj zestaw do miareczkowania. Napełnij biuretę titrantem.

**Zgłoś Przewodniczącemu Zespołu Nadzorującego (ZN) przez podniesienie ręki, gotowość do oceny przygotowanego zestawu do miareczkowania i biurety napełnionej titrantem.**

Przeprowadź miareczkowanie argentometryczne. Otrzymane wyniki i obliczenia zapisz w Tabeli 2. Na podstawie danych producenta i otrzymanych wyników dokonaj oceny preparatu farmaceutycznego.

Podczas wykonywania oznaczenia pamiętaj o zasadach organizacji pracy, przepisach bhp i ppoż. Uporządkuj stanowisko pracy.

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.**

**Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:**

- wykaz sprzętu, szkła laboratoryjnego oraz odczynników chemicznych niezbędnych do przeprowadzenia oznaczenia zawartości chlorków w soli fizjologicznej (Tabela 1),
- zmontowany zestaw do miareczkowania i biureta napełniona titrantem,
- dokumentacja z przeprowadzonych badań analitycznych (Tabela 2),
- uporządkowane stanowisko po zakończeniu pracy

oraz

- przebieg przygotowania próbki do badań,
- przebieg wykonania oznaczenia zawartości chlorków w soli fizjologicznej.

*Karty charakterystyk substancji niebezpiecznych znajdują się na stanowisku egzaminacyjnym.*

## Procedura oznaczania zawartości chlorków w soli fizjologicznej

Oznaczanie zawartości chlorków polega na reakcji strącania trudno rozpuszczalnego osadu chlorku srebra. Jony chlorkowe ilościowo wiążą się z jonami srebra. Miareczkowanie prowadzi się względem chromianu(VI) potasu, który wytrąca się jako barwny osad chromianu(VI) srebra zaraz po zmiareczkowaniu wszystkich jonów chlorkowych obecnych w roztworze.

### Odczynniki

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

### Przygotowanie próbki do badań

Próbkę soli fizjologicznej (0,9% roztwór NaCl, 5 cm<sup>3</sup>) przenieść ilościowo do kolby miarowej o pojemności 100 cm<sup>3</sup>, dopełnić wodą destylowaną do kreski, zamknąć korkiem, wymieszać i opisać.

### Wykonanie oznaczenia

Do trzech kolb stożkowych o pojemności 250–300 cm<sup>3</sup> odmierzyć dokładnie po 25 cm<sup>3</sup> roztworu z przygotowanej próbki do badań. Dodać po 3-4 krople roztworu chromianu(VI) potasu o stężeniu 1 mol/dm<sup>3</sup>. Tak przygotowane próbki miareczkować mianowanym roztworem azotanu(V) srebra o stężeniu 0,01 mol/dm<sup>3</sup> do pojawienia się pomarańczowego zabarwienia od wytrąconego osadu chromianu(VI) srebra.

### Obliczenia

- Za wynik miareczkowania należy przyjąć średnią arytmetyczną co najmniej dwóch oznaczeń, nie różniących się między sobą o więcej niż 0,2 cm<sup>3</sup> użytego do miareczkowania roztworu azotanu(V) srebra.

Zawartość chlorków w soli fizjologicznej obliczyć z wzoru:

$$m_{Cl^-} = V_{AgNO_3} \cdot C_{AgNO_3} \cdot M \cdot W$$

w którym:

$m_{Cl^-}$  – zawartość chlorków w badanej próbce [mg]

$V_{AgNO_3}$  – średnia objętość zużytego do miareczkowania roztworu azotanu(V) srebra [cm<sup>3</sup>]

$C_{AgNO_3}$  – stężenie molowe roztworu azotanu(V) srebra [0,01 mmol/cm<sup>3</sup>]

$M$  – masa molowa chlorków [35,45 mg/mmol]

$W$  – współmierność kolby miarowej i pipety

– Obliczyć stężenie procentowe chlorku sodu w soli fizjologicznej.

### Zagospodarowanie odpadów i niewykorzystanych odczynników

Mieszaniny poreakcyjne przelać do pojemnika na odpady ciekłe. Niezużyte roztwory, próbkę do badań i wodę destylowaną pozostawić na stanowisku.



## Tabela 2. Dokumentacja z przeprowadzonych badań analitycznych

Uwaga! Wyniki obliczeń ( $m_{Cl^-}$ ,  $C_p$ ) podaj z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.

Lp.	Oznaczenie chlorków w soli fizjologicznej.	
1.	Objętość zużytego $AgNO_3$ w punkcie końcowym miareczkowania [ $cm^3$ ]	$V_1 = \dots\dots\dots$ $V_2 = \dots\dots\dots$ $V_3 = \dots\dots\dots$ $V_{AgNO_3} = \dots\dots\dots$
2.	Masa chlorków ( $m_{Cl^-}$ ) w soli fizjologicznej [mg]	Obliczenia:          Zawartość chlorków w soli fizjologicznej wynosi: .....
3.	Stężenie procentowe ( $C_p$ ) chlorku sodu w soli fizjologicznej [%]  $M_{Na} = 23 \text{ g/mol}$ $M_{Cl} = 35,45 \text{ g/mol}$  Gęstość soli fizjologicznej przyjmując za równą $1 \text{ g/cm}^3$	Obliczenia:          Stężenie procentowe NaCl w soli fizjologicznej wynosi: .....
4.	Równania reakcji, zachodzących podczas oznaczenia, w formie jonowej skróconej	
5.	Ocena preparatu farmaceutycznego w oparciu o dane producenta zawarte na opakowaniu próbki soli fizjologicznej	