

Nazwa kwalifikacji: **Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych**  
Symbol 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.03-01-25.01-SG

## EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2025

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 9 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

## Zadanie egzaminacyjne

Korzystając z zamieszczonych procedur przygotowania roztworów (procedury o numerach: 1, 2, 3, 4), opracuj dokumentację dotyczącą planowania prac analitycznych związanych z przygotowaniem:

- roztworu podstawowego zawierającego jony żelaza(III),
- roztworu rodunku amonu i obliczeniem jego stężenia molowego,
- roztworu roboczego zawierającego jony żelaza(III),
- serii roztworów wzorcowych żelaza(III) i obliczeniem ich stężeń procentowych (m/m).

Wykonaj niezbędne obliczenia, sporządź wykazy sprzętu laboratoryjnego, wykazy prac niezbędnych do przygotowania poszczególnych roztworów oraz wykaz środków ochrony indywidualnej, które należy stosować podczas sporządzania tych roztworów.

Do sporządzenia dokumentacji wykorzystaj zamieszczone w arkuszu egzaminacyjnym tabelaryczne formularze oraz wyciągi z kart charakterystyki substancji chemicznych. Rezultaty przedstaw w zamieszczonych tabelach 1-5 dokumentacji.

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

**Ocenię podlegać będzie 5 rezultatów:**

- Tabela 1. Roztwór podstawowy zawierający jony żelaza(III);
- Tabela 2. Roztwór rodunku amonu;
- Tabela 3. Roztwór roboczy zawierający jony żelaza(III);
- Tabela 4. Seria roztworów wzorcowych żelaza(III);
- Tabela 5. Wykaz środków ochrony indywidualnej.

### Procedura 1. Przygotowanie roztworu podstawowego zawierającego jony żelaza(III)

Odważyć na wadze laboratoryjnej 0,8640 g siarczanu(VI) amonu żelaza(III)–woda(1/12)  $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ , a następnie rozpuścić w wodzie z dodatkiem 5 cm<sup>3</sup> roztworu  $\text{H}_2\text{SO}_4$  o stężeniu 95% i rozcieńczyć wodą destylowaną do kreski w kolbie miarowej o pojemności 1 dm<sup>3</sup>.  
W 1 cm<sup>3</sup> tego roztworu znajduje się 0,1 mg  $\text{Fe}^{3+}$ .

### Procedura 2. Przygotowanie roztworu rodanku amonu

Rozpuścić 50 g rodanku amonu  $\text{NH}_4\text{SCN}$  w wodzie destylowanej w kolbie miarowej o pojemności 1 dm<sup>3</sup>.  
Obliczyć stężenie molowe otrzymanego roztworu.

### Procedura 3. Przygotowanie roztworu roboczego zawierającego jony żelaza(III)

Do kolby miarowej o pojemności 100 cm<sup>3</sup> należy pobrać 10 cm<sup>3</sup> roztworu podstawowego zawierającego jony żelaza(III) i dopełnić wodą destylowaną do kreski.  
W 1 cm<sup>3</sup> tego roztworu znajduje się 0,01 mg  $\text{Fe}^{3+}$ .

### Procedura 4. Przygotowanie serii roztworów wzorcowych żelaza(III)

Do 6 kolb miarowych o pojemności 50 cm<sup>3</sup> należy odmierzyć kolejno: 2,5; 5,0; 10,0; 15,0; 20,0 i 25,0 cm<sup>3</sup> roztworu roboczego zawierającego jony żelaza  $\text{Fe}(\text{III})$ , co odpowiada: 0,025; 0,050; 0,100; 0,150; 0,200; 0,250 mg  $\text{Fe}^{3+}$  w kolbie.

Następnie do każdej kolby należy dodać 2 cm<sup>3</sup> roztworu  $\text{HCl}$  o stężeniu 2 mol/dm<sup>3</sup> oraz 5 cm<sup>3</sup> roztworu  $\text{NH}_4\text{SCN}$ , po czym dopełnić kolby wodą destylowaną do kreski i wymieszać.

Obliczyć stężenia procentowe (m/m) żelaza(III) w każdej kolbie przyjmując gęstości roztworów równe 1 g/cm<sup>3</sup>. Wyniki podać z dokładnością do pięciu miejsc po przecinku.

## Wyciąg z kart charakterystyk substancji chemicznych

### 1. Kwas siarkowy(VI), $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 95% roztwór, cz.d.a.

#### Klasyfikacja substancji lub mieszaniny

H314 Powoduje poważne oparzenia skóry oraz uszkodzenia oczu.

#### Elementy oznakowania

#### Piktogramy zagrożenia



**Hasło ostrzegawcze:** Niebezpieczeństwo

#### Zwroty wskazujące środki ostrożności

Używać tylko z odpowiednią wentylacją. Stosować rękawice ochronne/ odzież ochronną/ ochronę oczu/ ochronę twarzy. W przypadku połknięcia: wypluć usta. Nie wywoływać wymiotów. W przypadku kontaktu ze skórą: 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.

#### Środki ochrony indywidualnej

Ochrona oczu - gogle ochronne;

Ochrona rąk - rękawice ochronne odporne na działanie chemikaliów wykonane z gumy nitylowej lub innego materiału zalecanego przez producenta rękawic;

Ochrona ciała - ubranie ochronne.

## 2. Siarczan(VI) amonu żelaza(III)–woda(1/12), $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ , stały, cz.d.a.

**Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia:** Brak

**Elementy oznakowania:** Substancja nie jest sklasyfikowana jako niebezpieczna

### Środki ochrony indywidualnej

Ochrona oczu - gogle ochronne;

Ochrona rąk - rękawice ochronne odporne na działanie chemikaliów wykonane z gumy nitylowej lub innego materiału zalecanego przez producenta rękawic;

Ochrona ciała - ubranie ochronne.

## 3. Rodanek amonu, $\text{NH}_4\text{SCN}$ , stały, cz.d.a.

**Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia**

H302 Działa szkodliwie po połknięciu.

H312 Działa szkodliwie w kontakcie ze skórą.

H332 Działa szkodliwie w następstwie wdychania.

H412 Działa szkodliwie na organizmy wodne, powodując długotrwałe skutki.

**Elementy oznakowania**

**Piktogramy zagrożenia**



**Hasło ostrzegawcze:** Uwaga

**Zwroty wskazujące środki ostrożności**

Unikać uwolnienia do środowiska. Stosować rękawice ochronne/ odzież ochronną/ ochronę oczu/ ochronę twarzy. W przypadku kontaktu ze skórą: umyć dużą ilością wody z mydłem.

**Środki ochrony indywidualnej**

Ochrona oczu - gogle ochronne;

Ochrona rąk - rękawice ochronne odporne na działanie chemikaliów wykonane z gumy nitylowej lub innego materiału zalecanego przez producenta rękawic;

Ochrona ciała - ubranie ochronne.

## 4. Kwas solny, $\text{HCl}$ , roztwór $2 \text{ mol/dm}^3$ , cz.d.a.

**Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia**

H290 Może powodować korozję metali.

H318 Powoduje poważne uszkodzenia oczu.

**Elementy oznakowania**

**Piktogramy zagrożenia**



**Zwroty wskazujące środki ostrożności**

Stosować rękawice ochronne/odzież ochronną/ochronę oczu/ochronę twarzy. W przypadku dostania się do oczu: Ostrożnie płukać wodą przez kilka minut. Wyjąć soczewki kontaktowe jeżeli są i można łatwo je usunąć. Nadal płukać. Przechowywać wyłącznie w oryginalnym opakowaniu.

**Środki ochrony indywidualnej**

Ochrona oczu - gogle ochronne;

Ochrona rąk - rękawice ochronne odporne na działanie chemikaliów wykonane z gumy nitylowej lub innego materiału zalecanego przez producenta rękawic;

Ochrona ciała – ubranie ochronne.







**Tabela 4. Seria roztworów wzorcowych żelaza(III)**

(Wyniki podać z dokładnością do pięciu miejsc po przecinku)

Obliczenie stężenia procentowego (m/m) roztworu wzorcowego żelaza(III) nr 1						
Obliczenia:						
Stężenie procentowe (m/m) roztworu wzorcowego żelaza(III) nr 1 wynosi .....%						
Obliczenie stężenia procentowego (m/m) roztworu wzorcowego żelaza(III) nr 2						
Obliczenia:						
Stężenie procentowe (m/m) roztworu wzorcowego żelaza(III) nr 2 wynosi ..... %						
Obliczenie stężenia procentowego (m/m) roztworu wzorcowego żelaza(III) nr 3						
Obliczenia:						
Stężenie procentowe (m/m) roztworu wzorcowego żelaza(III) nr 3 wynosi ..... %						
Obliczenie stężenia procentowego (m/m) roztworu wzorcowego żelaza(III) nr 4						
Obliczenia:						
Stężenie procentowe (m/m) roztworu wzorcowego żelaza(III) nr 4 wynosi ..... %						
Obliczenie stężenia procentowego (m/m) roztworu wzorcowego żelaza(III) nr 5						
Obliczenia:						
Stężenie procentowe (m/m) roztworu wzorcowego żelaza(III) nr 5 wynosi ..... %						
Obliczenie stężenia procentowego (m/m) roztworu wzorcowego żelaza(III) nr 6						
Obliczenia:						
Stężenie procentowe (m/m) roztworu wzorcowego żelaza(III) nr 6 wynosi ..... %						
Zestawienie wyników						
Roztwór	Roztwór wzorcowy nr 1	Roztwór wzorcowy nr 2	Roztwór wzorcowy nr 3	Roztwór wzorcowy nr 4	Roztwór wzorcowy nr 5	Roztwór wzorcowy nr 6
Masa Fe <sup>3+</sup> w kolbie [mg]						
Stężenie procentowe (m/m) [%]						

**Tabela 5. Wykaz środków ochrony indywidualnej**

Środki ochrony indywidualnej, które należy zastosować podczas sporządzania roztworów wskazanych w zadaniu
Ochrona oczu:
Ochrona rąk:
Ochrona ciała: