

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.03-01-23.01-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. 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

## Zadanie egzaminacyjne

Zaplanuj realizację prac analitycznych związanych z otrzymywaniem preparatu siarczanu(VI) baru. W tym celu:

- sporządź w Tabeli 1. obliczenia potrzebne do:
  - przygotowania 150 cm<sup>3</sup> roztworu chlorku baru o stężeniu 20% (m/m),
  - przygotowania 25 cm<sup>3</sup> roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 1 mol/dm<sup>3</sup>;
- wypełnij formularz etykiety dla roztworu kwasu siarkowego(VI);
- sporządź w Tabeli 2. wykaz sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych potrzebnych do przygotowania roztworu chlorku baru o stężeniu 20% (m/m) oraz roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 1 mol/dm<sup>3</sup>;
- sporządź w Tabeli 3. wykaz kolejnych czynności laboratoryjnych niezbędnych do otrzymania preparatu siarczanu(VI) baru;
- sporządź w Tabeli 4. wykaz sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych potrzebnych do otrzymania preparatu siarczanu(VI) baru;
- sporządź w Tabeli 5. wykaz środków ochrony indywidualnej, które należy zastosować podczas otrzymywania preparatu siarczanu(VI) baru.

W trakcie wykonywania zadania wykorzystaj procedury sporządzania odczynników, otrzymywania preparatu oraz informacje zawarte w wyciągach z kart charakterystyki substancji chemicznych.

Wszystkie niezbędne formularze znajdują się w arkuszu.

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

**Ocenić będąc 6 rezultatów:**

- Zestawienie obliczeń związanych z przygotowaniem roztworów – tabela 1;
- Etykieta,
- Wykaz sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych niezbędnych do wykonania roztworów – tabela 2.;
- Wykaz czynności niezbędnych do otrzymania preparatu siarczanu(VI) baru – tabela 3.;
- Wykaz sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych niezbędnych do otrzymania preparatu siarczanu(VI) baru – tabela 4;
- Wykaz środków ochrony indywidualnej – tabela 5.

### **1. Procedura sporządzania roztworu chlorku baru o stężeniu 20% (m/m)**

Roztwór o stężeniu 20% (m/m) należy sporządzić w zlewce przez rozpuszczenie w obliczonej objętości wody destylowanej obliczonej ilości stałego  $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  cz.d.a.

Należy przygotować  $150 \text{ cm}^3$  roztworu.

#### Dane do obliczeń:

*gęstość roztworu chlorku baru o stężeniu 20% (m/m) –  $1,203 \text{ g/cm}^3$ , gęstość wody destylowanej –  $1,000 \text{ g/cm}^3$ , masa molowa chlorku baru-woda(1/2) –  $244,28 \text{ g/mol}$ , masa molowa chlorku baru –  $208,24 \text{ g/mol}$*

### **2. Procedura sporządzania roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu $1 \text{ mol/dm}^3$**

Roztwór o stężeniu  $1 \text{ mol/dm}^3$  należy sporządzić w kolbie miarowej przez rozcieńczenie wodą destylowaną obliczonej objętości roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu  $18 \text{ mol/dm}^3$ .

Należy przygotować  $25 \text{ cm}^3$  roztworu.

### **3. Procedura otrzymywania preparatu siarczanu(VI) baru**

Do  $150 \text{ cm}^3$  przygotowanego roztworu chlorku baru o stężeniu 20% (m/m) dodać  $2 \text{ cm}^3$  kwasu solnego o stężeniu  $1 \text{ mol/dm}^3$  i ogrzać do wrzenia w łaźni wodnej.

Do zlewki o pojemności  $50 \text{ cm}^3$  przenieść  $10 \text{ cm}^3$  przygotowanego roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu  $1 \text{ mol/dm}^3$  i ogrzać do wrzenia w łaźni wodnej.

Do roztworu chlorku baru dodać po bagietce roztwór kwasu siarkowego(VI).

Zlewkę przykryć szkiełkiem zegarkowym i wstawić do łaźni wodnej o temperaturze  $80^\circ\text{C}$  na 15 minut.

Otrzymany osad pozostawić do ostudzenia do temperatury otoczenia.

Zlać roztwór z nad osadu.

Osad przemyć trzykrotnie wodą destylowaną z dodatkiem 3 kropeł kwasu siarkowego(VI) o stężeniu  $1 \text{ mol/dm}^3$ .

Przemyty osad przesączyć i przenieść na szkiełko zegarkowe do całkowitego wysuszenia.

## Wyciąg z kart charakterystyk substancji chemicznych

### **Chlorek baru-woda (1/2); cz.d.a.**

#### Identyfikator produktu

Nazwa produktu: chlorek baru-woda(1/2)

Typ produktu: ciało stałe

Wzór chemiczny:  $BaCl_2 \cdot 2H_2O$  (masa cząsteczkowa: 244,28)

#### Elementy oznakowania

Piktogramy zagrożenia



Hasło ostrzegawcze: NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia: Działa toksycznie po połknięciu. Działa szkodliwie w następstwie wdychania.

#### Informacje na temat podstawowych właściwości fizycznych i chemicznych

stan fizyczny: ciało stałe

kolor: biały

zapach: bezwonny

#### Zwroty H

H301 Działa toksycznie po połknięciu.

H332 Działa szkodliwie w następstwie wdychania.

#### Środki ochrony indywidualnej

Ochrona oczu lub twarzy: gogle ochronne lub szczelne okulary ochronne;

Ochrona rąk: rękawice ochronne z gumy nitylowej dopuszczone do pracy przez producenta rękawic do kontaktu z tym produktem;

Ochrona ciała: odzież ochronna odpowiednia do potencjalnego ryzyka.

### **Chlorek baru, roztwór 20% (m/m)**

#### Identyfikator produktu

Nazwa produktu: chlorek baru

Typ produktu: ciecz

Wzór chemiczny:  $BaCl_2$  (masa cząsteczkowa: 208,24)

#### Elementy oznakowania

Piktogramy zagrożenia



Hasło ostrzegawcze: UWAGA

Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia: Działa szkodliwie po połknięciu.

#### Informacje na temat podstawowych właściwości fizycznych i chemicznych

stan fizyczny: ciecz

kolor: bezbarwny

zapach: bezwonny

gęstość względna: ok. 1,203 g/cm<sup>3</sup> (25°C)

#### Zwroty H

H301 Działa toksycznie po połknięciu.

H302 Działa szkodliwie po połknięciu.

H332 Działa szkodliwie w następstwie wdychania.

#### Środki ochrony indywidualnej

Ochrona oczu lub twarzy: gogle ochronne lub szczelne okulary ochronne;

Ochrona rąk: rękawice ochronne z gumy nitylowej dopuszczone do pracy przez producenta rękawic do kontaktu z tym produktem;

Ochrona ciała: odzież ochronna odpowiednia do potencjalnego ryzyka.

### **Kwas siarkowy(VI), roztwór 18 mol/dm<sup>3</sup>**

#### Identyfikator produktu

Nazwa produktu: kwas siarkowy(VI)

Typ produktu: ciecz

Wzór chemiczny: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (masa cząsteczkowa: 98,08)

#### Elementy oznakowania

Piktogramy zagrożenia



Hasło ostrzegawcze: NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia: Powoduje poważne oparzenia skóry oraz uszkodzenia oczu.

#### Informacje na temat podstawowych właściwości fizycznych i chemicznych

stan fizyczny: oleista ciecz

kolor: bezbarwna do żółtej

zapach: ostry

gęstość względna: 1,834 g/cm<sup>3</sup>

rozpuszczalność w wodzie: mieszalny

#### Zwroty H

H314 Powoduje poważne oparzenia skóry oraz uszkodzenia oczu.

#### Środki ochrony indywidualnej

Ochrona oczu lub twarzy: okulary ochronne /okulary ochronne lub osłona twarzy;

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

Ochrona ciała: ubranie ochronne.

### **Kwas siarkowy(VI), roztwór 1 mol/dm<sup>3</sup>**

#### Identyfikator produktu

Nazwa produktu: kwas siarkowy(VI)

Typ produktu: ciecz

Wzór chemiczny: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (masa cząsteczkowa: 98,08)

#### Elementy oznakowania

Piktogramy zagrożenia



Hasło ostrzegawcze: UWAGA

Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia: Działa drażniąco na skórę. Działa drażniąco na oczy.

#### Informacje na temat podstawowych właściwości fizycznych i chemicznych

stan fizyczny: ciecz

kolor: bezbarwna do żółtej

zapach: bezwonna

gęstość względna: 1,06 g/cm<sup>3</sup>

rozpuszczalność w wodzie: mieszalny

#### Zwroty H

H314 Powoduje poważne oparzenia skóry oraz uszkodzenia oczu.

H315 Działa drażniąco na skórę.

H319 Działa drażniąco na oczy.

#### Środki ochrony indywidualnej

Ochrona oczu lub twarzy: okulary ochronne /okulary ochronne lub osłona twarzy;

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

Ochrona ciała: ubranie ochronne.

## **Kwas solny, roztwór 1 mol/dm<sup>3</sup>**

### Identyfikator produktu

Nazwa produktu: kwas solny

Typ produktu: ciecz

Wzór chemiczny: HCl (masa cząsteczkowa: 36,46)

### Elementy oznakowania

Piktogramy zagrożenia



Hasło ostrzegawcze: NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia: Może powodować korozję metali. Powoduje poważne uszkodzenia oczu.

### Informacje na temat podstawowych właściwości fizycznych i chemicznych

stan fizyczny: ciecz

kolor: bezbarwna

zapach: ostry, drażniący

rozpuszczalność w wodzie: nieograniczona

### Zwroty H

H290 Może powodować korozję metali.

H314 Powoduje poważne oparzenia skóry oraz uszkodzenia oczu.

H335 Może powodować podrażnienie dróg oddechowych.

H318 Powoduje poważne uszkodzenia oczu.

### Środki ochrony indywidualnej

Ochrona oczu lub twarzy: okulary ochronne /okulary ochronne lub osłona twarzy;

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

Ochrona ciała: ubranie ochronne.

**Tabela 1. Zestawienie obliczeń związanych z przygotowaniem roztworów**

**Przygotowanie 150 cm<sup>3</sup> roztworu chlorku baru o stężeniu 20% (m/m)**

Obliczenia:

*Masę odważki podaj w g z dokładnością do części setnych, objętość wody destylowanej podaj w cm<sup>3</sup> z dokładnością do całości.*

Masa odważki chlorku baru-woda(1/2): .....

Objętość wody destylowanej: .....

**Przygotowanie 25 cm<sup>3</sup> roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 1 mol/dm<sup>3</sup>**

Obliczenia:

*Objętość roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 18 mol/dm<sup>3</sup> podaj w cm<sup>3</sup> z dokładnością do części dziesiątych.*

Objętość roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 18 mol/dm<sup>3</sup>: .....

## Etykieta

(do oznaczenia kolby z przygotowanym roztworem kwasu siarkowego(VI))

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| nazwa                         |  |
| wzór chemiczny                |  |
| stężenie (wraz z jednostką)   |  |
| typ produktu                  |  |
| symbole klasyfikacji zagrożeń |  |

### Tabela 2. Wykaz sprzętu i odczynników chemicznych niezbędnych do wykonania roztworów

Z zamieszczonego zestawu sprzętu wybierz **wyłącznie** sprzęt laboratoryjny niezbędny do wykonania roztworów i zaznacz pobranie poszczególnych elementów X w prawej kolumnie.

| Przygotowanie 150 cm <sup>3</sup> roztworu chlorku baru o stężeniu 20% (m/m) |                       |
|--|-----------------------|
| Sprzęt laboratoryjny   | Pobranie<br>Zaznacz X |
| waga laboratoryjna   |                       |
| łaźnia wodna   |                       |
| zestaw do sączenia   |                       |
| sączek   |                       |
| cylinder miarowy 250 cm <sup>3</sup>   |                       |
| pipeta wielomiarowa 2 cm <sup>3</sup>  |                       |
| pipeta jednomiarowa 5 cm <sup>3</sup>  |                       |
| pipeta wielomiarowa 10 cm <sup>3</sup>                                       |                       |
| pipeta jednomiarowa 20 cm <sup>3</sup>                                       |                       |
| kolba miarowa 10 cm <sup>3</sup> z korkiem                                   |                       |
| kolba miarowa 25 cm <sup>3</sup> z korkiem                                   |                       |
| zlewka o pojemności 50 cm <sup>3</sup>                                       |                       |
| zlewka o pojemności 100 cm <sup>3</sup>                                      |                       |
| zlewka o pojemności 250 cm <sup>3</sup>                                      |                       |
| lejek szklany analityczny  |                       |
| naczynko wagowe  |                       |
| szkiełko zegarkowe   |                       |
| łyżeczka   |                       |
| bagietka   |                       |
| pompka do pipety   |                       |
| tryskawka  |                       |
| pipeta wkrapłająca   |                       |



Odczynniki chemiczne  
Zapisz nazwę, wzór chemiczny, czystość

**Przygotowanie 25 cm<sup>3</sup> roztworu kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 1 mol/dm<sup>3</sup>**

| Sprzęt laboratoryjny                       | Pobranie<br>Zaznacz X |
|--|-----------------------|
| waga laboratoryjna                         |                       |
| łaźnia wodna                               |                       |
| zestaw do sączenia                         |                       |
| sączek                                     |                       |
| cylinder miarowy 250 cm <sup>3</sup>       |                       |
| pipeta wielomiarowa 2 cm <sup>3</sup>      |                       |
| pipeta jednomiarowa 5 cm <sup>3</sup>      |                       |
| pipeta wielomiarowa 10 cm <sup>3</sup>     |                       |
| pipeta jednomiarowa 20 cm <sup>3</sup>     |                       |
| kolba miarowa 10 cm <sup>3</sup> z korkiem |                       |
| kolba miarowa 25 cm <sup>3</sup> z korkiem |                       |
| zlewka o pojemności 50 cm <sup>3</sup>     |                       |
| zlewka o pojemności 100 cm <sup>3</sup>    |                       |
| zlewka o pojemności 250 cm <sup>3</sup>    |                       |
| lejek szklany analityczny                  |                       |
| naczynko wagowe                            |                       |
| szkiełko zegarkowe                         |                       |
| łyżeczka                                   |                       |
| bagietka                                   |                       |
| pompka do pipety                           |                       |
| tryskawka                                  |                       |
| pipeta wkraplająca                         |                       |

Odczynniki chemiczne  
Zapisz nazwę, wzór chemiczny, stężenie



**Tabela 4. Wykaz sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych niezbędnych do otrzymania preparatu siarczanu(VI) baru**

Z zamieszczonego zestawu sprzętu wybierz **wyłącznie** sprzęt laboratoryjny niezbędny do otrzymania preparatu i zaznacz pobranie poszczególnych elementów X w prawej kolumnie.

| Sprzęt laboratoryjny   | Pobranie<br>Zaznacz X |
|--|-----------------------|
| waga laboratoryjna   |                       |
| łaźnia wodna   |                       |
| zestaw do sączenia   |                       |
| sączek   |                       |
| cylinder miarowy 250 cm <sup>3</sup>                           |                       |
| pipeta wielomiarowa 2 cm <sup>3</sup>                          |                       |
| pipeta jednomiarowa 5 cm <sup>3</sup>                          |                       |
| pipeta wielomiarowa 10 cm <sup>3</sup>                         |                       |
| pipeta jednomiarowa 20 cm <sup>3</sup>                         |                       |
| kolba miarowa 10 cm <sup>3</sup> z korkiem                     |                       |
| kolba miarowa 25 cm <sup>3</sup> z korkiem                     |                       |
| zlewka o pojemności 50 cm <sup>3</sup>                         |                       |
| zlewka o pojemności 100 cm <sup>3</sup>                        |                       |
| zlewka o pojemności 250 cm <sup>3</sup>                        |                       |
| lejek szklany analityczny                                      |                       |
| naczynko wagowe  |                       |
| szkiełko zegarkowe   |                       |
| łyżeczka   |                       |
| bagietka   |                       |
| pompka do pipety   |                       |
| tryskawka  |                       |
| pipeta wkrapłająca   |                       |
| Odczynniki chemiczne<br>Zapisz nazwę, wzór chemiczny, stężenie |                       |
|  |                       |

**Tabela 5. Wykaz środków ochrony indywidualnej**

| Środki ochrony indywidualnej, które należy zastosować podczas otrzymywania preparatu siarczanu(VI) baru |
|---|
| Ochrona oczu:   |
| Ochrona rąk:  |
| Ochrona ciała:  |

