

**Arkusz zawiera informacje prawnie
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu**

Układ graficzny © CKE 2019

CKE **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

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

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

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

A.60-01-20.01-SG

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2020

CZEŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2012**

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 6 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 w arkuszu egzaminacyjnym procedury, przygotuj próbkę do badań i wykonaj oznaczenie zawartości soli NaCl w marynacie do pieczarek.

Zmontuj zestaw do sączenia oraz zestaw do miareczkowania. Napełnij biuretę titrantem.

Zgłoś przewodniczącemu Zespołu Nadzorującego (ZN), przez podniesienie ręki, gotowość do oceny:

- zmontowanego zestawu do sączenia,
- zmontowanego zestawu do miareczkowania z biuretą napełnioną titrantem,
- przygotowanej próbki do badań.

Oblicz błąd bezwzględny i względny, jakim jest obarczona informacja o zawartości NaCl na opakowaniu badanego produktu.

Wypełnij dokumentację z wykonania oznaczenia zawartości soli w marynacie do pieczarek.

Podczas pracy przestrzegaj zasad organizacji pracy, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przeciwpożarowych. Uporządkuj stanowisko pracy.

Karty charakterystyk substancji chemicznych znajdują się na stanowisku egzaminacyjnym.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- zmontowany zestaw do sączenia,
 - zmontowany zestaw do miareczkowania z biuretą napełnioną titrantem,
 - przygotowana próbka do badań,
 - dokumentacja z wykonania oznaczenia zawartości soli w marynacie do pieczarek (część A),
 - dokumentacja z wykonania oznaczenia zawartości soli w marynacie do pieczarek (część B) wraz z obliczeniami,
 - uporządkowane stanowisko pracy po wykonaniu badań analitycznych
- oraz
- przebieg oznaczenia zawartości soli w badanej próbce.

Procedura oznaczania zawartości soli w marynacie do pieczarek

Zawartość soli NaCl w produktach spożywczych oznacza się metodą Mohra. Oznaczenie polega na miareczkowaniu zobojętnionego roztworu badanego produktu roztworem azotanu(V) srebra(I) w obecności chromianu(VI) potasu jako wskaźnika.

1. Przygotowanie próbki do badań

Przygotować sączek karbowany i przesączyć zalewę z nad pieczarek.

Zgłoś przewodniczącemu Zespołu Nadzorującego (ZN), przez podniesienie ręki, gotowość do oceny zmontowanego zestawu do sączenia.

Następnie odmierzyć pipetą 25 cm³ przesącza do kolby miarowej o pojemności 100 cm³. Dopełnić kolbę wodą destylowaną do kreski i opisać wg procedury analitycznej – zapisać rodzaj próbki i rodzaj produktu.

Zgłoś przewodniczącemu Zespołu Nadzorującego (ZN), przez podniesienie ręki, gotowość do oceny przygotowanej próbki do badań.

Zawartość kolby delikatnie wymieszać - energiczne mieszanie może powodować pienienie roztworu.

2. Wykonanie oznaczenia

Do czterech kolb stożkowych odmierzyć po 10 cm³ roztworu z próbki do badań, co odpowiada 2,5 cm³ lub 2,5 g zalewy.

Przygotowane do analizy próbki należy zobojętnić roztworem wodorotlenku sodu.

W tym celu ustalić najpierw w jednej próbce, liczbę kropli wodorotlenku sodu potrzebną do zobojętnienia roztworu marynaty. Do kolby z próbką dodać 2 krople fenoloftaleiny i wkraplać 1% roztwór wodorotlenku sodu, mieszając zawartość do uzyskania jasno różowego zabarwienia.

Pozostałe próbki zobojętnić tą samą ilością wodorotlenku sodu, nie stosując fenoloftaleiny. Następnie dodać po 1 cm³ 10% roztworu chromianu(VI) potasu i miareczkować przygotowane próbki 0,1-molowym roztworem azotanu(V) srebra(I) do chwili wystąpienia trwałej ceglasto-pomarańczowej barwy pochodzącej od powstałego osadu chromianu(VI) srebra(I).

Zgłoś przewodniczącemu Zespołu Nadzorującego (ZN), przez podniesienie ręki, gotowość do oceny zmontowanego zestawu do miareczkowania z biuretą napełnioną titrantem.

3. Obliczenie wyników

Zawartość soli w marynacie do pieczarek jest to zawartość chlorków, oznaczonych jako jon chlorkowy, które następnie zostają przeliczone i wyrażone jako chlorek sodu – NaCl.

Zawartość chlorku sodu (X) w procentach wagowych obliczyć według wzoru:

$$X = \frac{a \cdot n \cdot 0,05845 \cdot 100}{b}$$

w którym:

a – ilość roztworu azotanu(V) srebra(I) zużyta do miareczkowania badanego roztworu (cm³),

n – stężenie molowe roztworu azotanu(V) srebra(I) (mol/dm³),

b – masa lub objętość badanego produktu w roztworze miareczkowanym (g lub cm³),

0,05845 – liczba gramów chlorku sodu odpowiadająca 1 cm³ roztworu azotanu(V) srebra(I) o stężeniu 1 mol/dm³.

Za wynik końcowy przyjąć średnią arytmetyczną, co najmniej dwóch równoległych oznaczeń nie różniących się więcej niż o 0,2. Wynik podać z dokładnością do 0,1%.

Przeliczyć procent wagowy na ilość gramów w 1 kg produktu.

Obliczyć błąd bezwzględny i względny, jakim jest obarczona informacja o zawartości NaCl w badanym produkcie przyjmując, że uzyskany wynik analizy jest wartością rzeczywistą.

Błąd bezwzględny (Δx) - bezwzględna wartość różnicy między wartością rzeczywistą (x), a wartością podaną na etykiecie (x_i)

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

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

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

3. Zagospodarowanie odpadów i niewykorzystanych odczynników

Mieszaniny poreakcyjne przelać do pojemnika na odpady ciekłe. Niezużyte roztwory i próbkę pozostawić na stanowisku.

Tabela. Dokumentacja z wykonania oznaczenia zawartości soli w marynacie do pieczarek

Część A						
Równania reakcji zachodzące podczas oznaczania soli metodą Mohra: <i>(należy zapisać w formie jonowej)</i>						
Wskaźnik:						
Liczba kropli roztworu NaOH potrzebna do zobojętnienia próbki analitycznej:						
Wyniki badań analitycznych:						
Nr próbki	Objętość badanego produktu (marynaty) w roztworze miareczkowanym	Objętość 0,1-molowego roztworu AgNO ₃ zużyta do miareczkowania	Obliczona zawartość NaCl % (m/m)	Obliczona zawartość NaCl g/1 kg produktu (marynaty)	Średnia zawartość NaCl % (m/m)	Średnia zawartość NaCl g/1 kg produktu (marynaty)
Zawartość NaCl podana przez producenta na etykiecie:						
Część B						
Obliczenia błędów						
<i>Obliczenie błędu bezwzględnego:</i>						
<i>Obliczenie błędu względnego:</i>						
Wnioski						
<i>(porównanie otrzymanego wyniku analizy z wartością podaną na etykiecie przez producenta)</i>						

Miejsce na obliczenia niepodlegające ocenie: