

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2021**  
**ZASADY OCENIANIA**

*Arkusze zawiera informacje prawnie chronione  
 do momentu rozpoczęcia egzaminu*

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie badań analitycznych**  
 Oznaczenie arkusza: **AU.60-01-21.01-SG**  
 Oznaczenie kwalifikacji: **AU.60**  
 Numer zadania: **01**  
 Wersja arkusza: **SG**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
 2017**

*Wypełnia egzaminator*

Kod ośrodka       –

Kod egzaminatora

Data egzaminu          
*Dzień Miesiąc Rok*

Godzina rozpoczęcia egzaminu   :

Numer PESEL zdającego*										Numer stanowiska	

\* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

## **Egzaminatorze!**

- Oceniaj prace zdających rzetelnie i z zaangażowaniem. Dokumentuj wyniki oceny.
- Stosuj przyjęte zasady oceniania w sposób obiektywny.
- Jeżeli zdający, wykonując zadanie egzaminacyjne, uzyskuje inne rezultaty albo pożądane rezultaty uzyskuje w inny sposób niż uwzględniony w zasadach oceniania lub przedstawia nietypowe rozwiązanie, ale zgodnie ze sztuką w zawodzie, to nadal oceniaj zgodnie z kryteriami zawartymi w zasadach oceniania. Informacje o tym, że zasady oceniania nie przewidują zaistniałej sytuacji, przekaż niezwłocznie w formie pisemnej notatki do Przewodniczącego Zespołu Egzaminacyjnego z prośbą o przekazanie jej do Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej. Notatka może być sporządzona odręcznie w trybie roboczym.
- Informuj przewodniczącego zespołu nadzorującego o wszystkich nieprawidłowościach zaistniałych w trakcie egzaminu, w tym w szczególności o naruszeniach przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy i o podejrzeniach niesamodzielności w wykonaniu zadania przez zdającego.

Numer  
stanowiska


**Elementy podlegające ocenie/kryteria oceny**

*Egzaminator wpisuje T,  
jeżeli zdający spełnił  
kryterium albo N, jeżeli  
nie spełnił*

**Rezultat 1: Wykaz sprzętu, szkła laboratoryjnego i odczynników chemicznych niezbędnych do przygotowania próbki do badań i przeprowadzenia oznaczenia (Tabela 1)**

*Uwaga: w wykazie dopuszcza się stosowanie innych sformułowań/nazw oddających tę samą treść pod warunkiem poprawności merytorycznej*

Wypisany sprzęt i szkło laboratoryjne:

1	kolba miarowa o pojemności 100 cm <sup>3</sup>								
2	pipeta jednomiarowa o pojemności 10 cm <sup>3</sup>								
3	pipeta jednomiarowa o pojemności 20 cm <sup>3</sup>								
4	biureta o pojemności 50 cm <sup>3</sup>								
5	cyylinder miarowy o pojemności 25 cm <sup>3</sup>								
6	kolba stożkowa/ kolby stożkowe								
7	zlewka, lejek (do biurety), lejek (do kolby), gruszka/pompka, tryskawka, <i>Kryterium należy uznać za spełnione, jeżeli wykaz zawiera co najmniej 3 pozycje</i>								
8	statyw, łapa z łącznikiem/ łapy z łącznikami								

Wypisane odczynniki chemiczne:

9	manganian(VII) potasu, KMnO <sub>4</sub> , 0,0200 mol/dm <sup>3</sup>								
10	kwasy siarkowy(VI), H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , roztwór 1+4								

Numer  
stanowiska


**Rezultat 2: Dokumentacja z przeprowadzonych badań analitycznych (Tabela 2)**

Obliczenie średniej objętości zużytego roztworu manganianu(VII) potasu w trakcie miareczkowania

1	Zapisane co najmniej trzy wyniki miareczkowania ( $V_1$ , $V_2$ , $V_3$ ), podane z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku						
2	Zapisana obliczona średnia objętość zużytego roztworu $KMnO_4$ w trakcie miareczkowania z co najmniej dwóch wyników, nie różniących się o więcej niż $0,2 \text{ cm}^3$ , z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku						

Określenie współczynników równoważności  $KMnO_4$  i  $H_2O_2$  na podstawie równania reakcji

3	Zapisane półkowe równanie reakcji utleniania, np. $MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O \quad   \cdot 2$ Zapisane półkowe równanie reakcji redukcji, np. $H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H^+ + 2e \quad   \cdot 5$ <i>Uwaga: kryterium należy uznać za spełnione również wówczas jeżeli zdający zapisze bilans elektronowy</i>						
4	Wpisane współczynniki stechiometryczne w równaniu reakcji: $2MnO_4^- + 6H^+ + 5H_2O_2 \rightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O + 5O_2$						
5	Wpisane współczynniki równoważności $KMnO_4$ : 1/5 (lub 0,2) $H_2O_2$ : 1/2 (lub 0,5)						

Obliczenie współmierności kolby miarowej i pipety

6	Zapisana obliczona współmierność kolby miarowej i pipety: 5 Objętość kolby miarowej: $100 \text{ cm}^3$ Objętość pipety jednomiarowej: $20 \text{ cm}^3$ $W = 100 \text{ cm}^3 / 20 \text{ cm}^3 = 5$						
---	--	--	--	--	--	--	--

Obliczenie zawartości nadtlenu wodoru w badanej wodzie utlenionej

7	Wpisana obliczona zawartość nadtlenu wodoru w badanej wodzie utlenionej 303 mg Wynik podany z dokładnością do całości, mieści się w zakresie $\pm 15 \text{ mg}$						
---	---	--	--	--	--	--	--

Obliczenie stężenia procentowego badanej wody utlenionej

8	Wpisana obliczona wartość stężenia procentowego badanej wody utlenionej Wynik podany z dokładnością do całości Przykład obliczeń: $m = 303 \text{ mg} = 0,303 \text{ g}$ $d = 1,01 \text{ g/cm}^3$ , $V = 10 \text{ cm}^3$ $m_r = d \cdot V = 10,1 \text{ g}$ $C_p = (0,303 \text{ g}) / (10,1 \text{ g}) \cdot 100\% = 3\%$						
---	--	--	--	--	--	--	--

Ocena badanej wody utlenionej

9	Wpisane stężenia procentowe odczytane z etykiety – <b>3%</b> obliczone na podstawie wykonanego oznaczenia						
10	Uzupełniony wniosek dotyczący oceny badanej wody, adekwatny do uzyskanych wyników: <i>Stężenie nadtlenu wodoru w badanej wodzie utlenionej jest zgodne/niezgodne z informacją podaną na etykiecie.</i>						

Numer  
stanowiska


**Rezultat 3: Zmontowany zestaw do miareczkowania i biureta napełniona titrantem**

*UWAGA: Zdający zgłosił gotowość do oceny przez podniesienie ręki.*

1	Elementy zestawu: biureta, statyw do biurety, łącznik metalowy, łąpa (lub równoważne)						
2	Biureta zamontowana na statywie, napełniona titrantem – roztworem $\text{KMnO}_4$ z zachowaniem zasady górnego menisku						
3	W biurecie brak pęcherzy powietrza pod kranem						
4	Z biurety usunięty lejek						

**Przebieg 1: Przebieg przygotowania próbki do badań i wykonania oznaczenia zawartości nadtlenu wodoru**

Przygotowanie próbki do badań

*Zdający:*

1	pobrał pipetą jednomiarową za pomocą gruszki/pompki $10 \text{ cm}^3$ badanej wody utlenionej do kolby miarowej o pojemności $100 \text{ cm}^3$						
2	dopełnił kolbę miarową wodą destylowaną, zamknął korkiem i wymieszał zawartość						

Wykonanie oznaczenia zawartości nadtlenu wodoru w roztworze 3% wody utlenionej zgodnie z zasadami bhp

*Zdający:*

3	pobrał pipetą jednomiarową za pomocą gruszki/pompki z kolby miarowej do kolby stożkowej $20 \text{ cm}^3$ rozcieńczonej wody utlenionej						
4	dodał do kolby stożkowej z badaną rozcieńczoną wodą utlenioną $25 \text{ cm}^3$ roztworu kwasu siarkowego (1+4)						
5	miareczkował przygotowaną wodę utlenioną z roztworem kwasu siarkowego, w kolbie stożkowej, dodając kroplami z biurety roztwór $\text{KMnO}_4$						
6	zakończył miareczkowanie w chwili pojawienia się trwałego blad różowego zabarwienia roztworu w kolbie stożkowej						
7	wykonał co najmniej trzy oznaczenia (miareczkowania)						
8	podczas wykonywania oznaczenia stosował środki ochrony indywidualnej (fartuch, rękawice, gogle)						
9	przelał mieszaniny poreakcyjne do przygotowanej na stanowisku „butelki na odpady ciekłe do utylizacji”						
10	uporządkował stanowisko po zakończeniu zadania – umył szkło laboratoryjne i odłożył na miejsce pobrania						

Egzaminator .....

*imię i nazwisko*

.....

*data i czytelny podpis*