

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

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione
do momentu rozpoczęcia egzaminu

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

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2012**

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, prześlij 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.

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

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 ³ | | | | | | | | |
| 2 | pipeta jednomiarowa o pojemności 10 cm ³ | | | | | | | | |
| 3 | pipeta jednomiarowa o pojemności 20 cm ³ | | | | | | | | |
| 4 | biureta o pojemności 50 cm ³ | | | | | | | | |
| 5 | cylinder miarowy o pojemności 25 cm ³ | | | | | | | | |
| 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 ₄ , 0,0200 mol/dm ³ | | | | | | | | |
| 10 | kwas siarkowy(VI), H ₂ SO ₄ , roztwór 1+4 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

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 półówkowe równanie reakcji utleniania, np. $MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O \quad \cdot 2$ | | | | | | | | |
| 3 | Zapisane półówkowe 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 cm^3 Objętość pipety jednodmiarowej: 20 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 – 3% obliczone na podstawie wykonanego oznaczenia | | | | | | | | |
| 10 | Uzupełniony wniosek dotyczący oceny badanej wody, adekwatny do uzyskanych wyników: Stężenie nadtlenu wodoru w badanej wodzie utlenionej jest zgodne/niezgodne z informacją podaną na etykiecie. | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

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 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 cm ³ badanej wody utlenionej do kolby miarowej o pojemności 100 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 cm ³ rozcieńczonej wody utlenionej | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | dodał do kolby stożkowej z badaną rozcieńczoną wodą utlenioną 25 cm ³ roztworu kwasu siarkowego (1+4) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | miareczkował przygotowaną wodę utlenioną z roztworem kwasu siarkowego, w kolbie stożkowej, dodając kroplami z biurety roztwór KMnO_4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | zakończył miareczkowanie w chwili pojawienia się trwałego bladoloróżowego 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