

Nazwa kwalifikacji: **Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **AU.59**

Wersja arkusza: **SG**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

AU.59-SG-21.06

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2021

CZĘŚĆ PISEMNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2017**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 11 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
2. Do arkusza dołączona jest KARTA ODPOWIEDZI, na której w oznaczonych miejscach:
 - wpisz oznaczenie kwalifikacji,
 - zamaluj kratkę z oznaczeniem wersji arkusza,
 - wpisz swój numer PESEL*,
 - wpisz swoją datę urodzenia,
 - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL.
3. Arkusz egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
4. Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
5. Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
6. Czytaj uważnie wszystkie zadania.
7. Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
8. Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ krater w KARCIE ODPOWIEDZI:

A	B	C	D
---	---	---	---

9. Tylko jedna odpowiedź jest poprawna.
10. Wybierz właściwą odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np., gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
-------------------------------------	---	---	---

11. Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeżeli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź, którą uważasz za poprawną, np.

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

12. Po rozwiązaniu testu sprawdź, czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na KARCIE ODPOWIEDZI i wprowadziłeś wszystkie dane, o których mowa w punkcie 2 tej instrukcji.

Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.

Powodzenia!

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

Zadanie 1.

W laboratorium chemicznym apteczka pierwszej pomocy powinna zawierać

- A. leki nasercowe.
- B. spirytus salicylowy.
- C. leki przeciwbólowe.
- D. środki opatrunkowe.

Zadanie 2.

Ilustracja przedstawia fragment szklanej pipety wielomiarowej

- A. klasy jakości D.
- B. klasy jakości AS.
- C. skalibrowanej na wlew.
- D. skalibrowanej w temperaturze 10°C.



Zadanie 3.

Bezpośrednio po przeprowadzonych pomiarach pH, elektrody należy przemyć

- A. wodą destylowaną.
- B. roztworem chlorku potasu.
- C. roztworem buforowym o określonym pH.
- D. wodą destylowaną z dodatkiem roztworu wzorcowego.

Zadanie 4.

Sprzęt laboratoryjny przedstawiony na ilustracji stanowi element zestawu do

- A. sączenia.
- B. ogrzewania.
- C. ważenia substancji.
- D. pomiaru pH roztworu.



Zadanie 5.

Do sprzętu laboratoryjnego metalowego stosowanego w pracach analitycznych należy

- A. statyw.
- B. zlewka.
- C. bagietka.
- D. eksykator.

Zadanie 6.

Który zestaw sprzętu laboratoryjnego służy do sączenia osadów?

- A. Zlewka, lejek, trójnóg, tygiel.
- B. Zlewka, lejek, waga, bagietka.
- C. Zlewka, lejek, statyw, bagietka.
- D. Zlewka, waga, tryskawka, bagietka.

Zadanie 7.

Jeśli na etykiecie opakowania odczynnika chemicznego jest zapis cz.d.a. to oznacza, że odczynnik

- A. zawiera minimum 0,1% zanieczyszczeń.
- B. zawiera minimum 0,05% zanieczyszczeń.
- C. zawiera maksymalnie 0,1% zanieczyszczeń.
- D. zawiera maksymalnie 0,05% zanieczyszczeń.

Zadanie 8.

Etykieta opakowania odczynnika chemicznego



Oznakowanie WE
Numer WE:231-853-9
CAS: 7761-88-8
data ważn.: 03.2022

Dystrybucja:
CHMES
ul. Obornicka 225a
60-650 Poznań
tel./fax 61 822 61 51
www.chmes.pl

Azotan(V) srebra

AgNO₃

cz.d.a.
10g

H272: Może intensyfikować pożar; utleniacz. H314: Powoduje poważne oparzenia skóry oraz uszkodzenia oczu. H410: Działa bardzo toksycznie na organizmy wodne, powodując długotrwałe skutki. P273: Unikaj uwolnienia do środowiska. P280: Stosować rękawice ochronnej, odzież ochronną i ochronę oczu i ochronę twarzy. P301 + P330 + 331: W PRZYPADKU POŁKNIECIA: Wypłukać usta. NIE wywoływać wymiotów. P305 + P351 + P338: W PRZYPADKU DOSTANIA SIĘ DO OCZU: Ostrożnie płukać wodą przez kilka minut. Wyjąć soczewki kontaktowe, jeżeli są i można je łatwo usunąć. Nadal płukać.

NIEBEZPIECZEŃSTWO



Z informacji zawartych na przedstawionej etykiecie opakowania odczynnika chemicznego wynika, że azotan(V) srebra jest substancją

- A. utleniającą, żrącą i szkodliwą dla środowiska.
- B. utleniającą, drażniącą i toksyczną dla środowiska.
- C. łatwopalną, toksyczną i szkodliwą dla środowiska.
- D. łatwopalną, korodującą metale i toksyczną dla środowiska.

Zadanie 9.

Ze względu na właściwości higroskopijne tlenek fosforu(V) powinien być przechowywany bez dostępu

- A. tlenu.
- B. ciepła.
- C. światła.
- D. powietrza.

Zadanie 10.

Do oczyszczania próbki gazowej służy

- A. płuczka.
- B. chłodnica.
- C. zestaw sit.
- D. rozdzielacz.

Zadanie 11.

W celu otrzymania drobnokrystalicznego osadu BaSO_4 należy wykonać następujące czynności:

Do zlewki odpipetować 20 cm³ roztworu BaCl_2 , dodać 100 cm³ wody destylowanej oraz kilka kropli roztworu HCl . Zawartość zlewki ogrzać na łaźni wodnej, następnie mieszając dodać 35 cm³ roztworu H_2SO_4 . Mieszaninę ogrzewać na łaźni wodnej przez 1 godzinę. Osad odsączyć i przemyć kilka razy gorącą wodą zakwaszoną kilkoma kroplami roztworu H_2SO_4 .

Zgodnie z zamieszczoną procedurą, do otrzymania osadu BaSO_4 niezbędne są:

- A. zlewka, cylindry miarowe o pojemności 25, 50 i 100 cm³, łaźnia wodna, zestaw do sączenia, sączonek „twardy”.
- B. zlewka, cylindry miarowe o pojemności 25, 50 i 100 cm³, palnik, trójnóg, zestaw do sączenia, sączonek „miękki”.
- C. zlewka, cylindry miarowe o pojemności 50 i 100 cm³, pipeta jednomiarowa o pojemności 20 cm³, łaźnia wodna, bagietka, zestaw do sączenia, sączonek „twardy”.
- D. zlewka, pipeta wielomiarowa o pojemności 25 cm³, cylindry miarowe o pojemności 50 i 100 cm³, łaźnia wodna, bagietka, zestaw do sączenia, sączonek „miękki”.

Zadanie 12.

Procedura nastawiania miana roztworu wodorotlenku sodu na kwas solny

Do kolby stożkowej odmierzyć 25 cm³ roztworu HCl o stężeniu 0,20 mol/dm³, dodać 50 cm³ wody destylowanej, 2 krople wskaźnika i dokładnie mieszając miareczkować roztworem NaOH do zmiany barwy roztworu z czerwonej na żółtą.

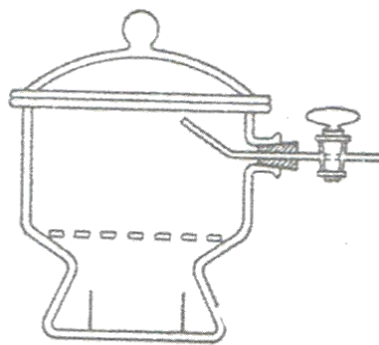
Zgodnie z zamieszczoną procedurą, jako wskaźnika do nastawiania miana roztworu wodorotlenku sodu na kwas solny, należy użyć

- A. skrobi.
- B. fenoloftaleiny.
- C. oranżu metylowego.
- D. chromianu(VI) potasu.

Zadanie 13.

Na ilustracji przedstawiono sprzęt stosowany do

- A. sączenia.
- B. suszenia.
- C. destylacji.
- D. sublimacji.



Zadanie 14.

Roztwory o dokładnie znanym stężeniu, stosowane w analizie miareczkowej, to

- A. roztwory nasycone.
- B. roztwory koloidowe.
- C. roztwory mianowane.
- D. roztwory niejednorodne.

Zadanie 15.



Przedstawiony na ilustracji zestaw służy do

- A. pomiaru pH roztworu.
- B. ważenia substancji stałej.
- C. miareczkowania alkacymetrycznego.
- D. pobierania określonej objętości cieczy.

Zadanie 16.

Do systemu kanalizacyjnego, w postaci rozcieńczonego roztworu wodnego w ilości nieprzekraczającej jednorazowo 100 g, można wprowadzić

- A. AgF
- B. NaCl
- C. BaCl₂
- D. Pb(NO₃)₂

Zadanie 17.

Odczynniki chemiczne, dla których upłynął termin ważności,

- A. można zużyć do końca opakowania.
- B. należy przechowywać w magazynie.
- C. należy zutylizować z odpadami chemicznymi.
- D. można stosować pod warunkiem zachowania czystości substancji.

Zadanie 18.

Metodą oczyszczania substancji wykorzystującą różnice w rozpuszczalności składników w danym rozpuszczalniku jest

- A. adsorpcja.
- B. destylacja.
- C. krystalizacja.
- D. chromatografia.

Zadanie 19.

W którym równaniu reakcji następuje zmiana stopni utlenienia pierwiastków?

- A. $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
- B. $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$
- C. $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- D. $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$

Zadanie 20.

Proces rozdzielania mieszaniny niejednorodnej polegający na opadaniu cząstek pod wpływem siły grawitacji to

- A. absorpcja.
- B. hydratacja.
- C. dekantacja.
- D. sedymentacja.

Zadanie 21.

Na ilustracji przedstawiono sprzęt stosowany do sączenia osadu

- A. w stałej temperaturze.
- B. pod zwiększonym ciśnieniem.
- C. pod zmniejszonym ciśnieniem.
- D. w podwyższonej temperaturze.



Zadanie 22.

W celu rozdzielenia mieszaniny etanolu i wody należy przeprowadzić proces

- A. sączenia.
- B. destylacji.
- C. ekstrakcji.
- D. dekantacji.

Zadanie 23.

300 cm³ zanieczyszczonego benzenu poddano destylacji. Otrzymano 270 cm³ czystej substancji. Wydajność procesu oczyszczania wyniosła

- A. 10%
- B. 80%
- C. 90%
- D. 111%

Zadanie 24.

W probówce zmieszano roztwory CuSO₄ i NaOH. Otrzymano niebieski osad, który po ogrzaniu zmienił barwę na czarną. Czarnym osadem jest

- A. tlenek miedzi(I)
- B. tlenek miedzi(II)
- C. wodorotlenek miedzi(I)
- D. wodorotlenek miedzi(II)

Zadanie 25.

Stężenie procentowe roztworu HCl (M=36,46 g/mol) o gęstości 1,19 g/cm³ i stężeniu molowym 12 mol/dm³ wynosi

- A. 19,6%
- B. 36,8%
- C. 39,2%
- D. 78,3%

Zadanie 26.

Jaką masę węgla sodu należy odważyć, aby przygotować 200 cm³ roztworu o stężeniu 8% (m/v)?

- A. 1,6 g
- B. 8,0 g
- C. 9,6 g
- D. 16,0 g

Zadanie 27.

W jakim stosunku objętościowym należy mieszać roztwór o stężeniu 5 mol/dm³ z wodą destylowaną, aby otrzymać roztwór o stężeniu 3 mol/dm³?

- A. 3:2
- B. 2:3
- C. 5:3
- D. 3:5

Zadanie 28.

Odczynniki chemiczne o najwyższym stopniu czystości to odczynniki

- A. czyste.
- B. czyste do analizy.
- C. spektralnie czyste.
- D. chemicznie czyste.

Zadanie 29.

W celu wydania świadectwa kontroli jakości odczynnika chemicznego - jodku potasu cz.d.a. przeprowadzono jego analizę. Wymagania oraz wyniki badań zapisano w tabeli:

	Wymagania	Wynik badania
Zawartość KI	min. 99,5%	99,65%
Wilgoć	max. 0,1%	0,075%
Substancje nierozpuszczalne w wodzie	max. 0,005%	0,002%
pH (5%, H ₂ O)	6 ÷ 8	6,8
Azot ogólny (N)	max. 0,001%	0,0007%
Chlorki i bromki (j. Cl)	max. 0,01%	0,004%
Fosforany (PO ₄)	max. 0,001%	0,0006%
Jodany (IO ₃)	max. 0,0003%	0,0001%
Siarczany (SO ₄)	max. 0,001%	0,0004%
Metale ciężkie (j. Pb)	max. 0,0005%	0,00025%
Arsen (As)	max. 0,00001%	0,000006%
Magnez (Mg)	max. 0,001%	0,0004%
Sód (Na)	max. 0,05%	0,015%
Wapń (Ca)	max. 0,001%	0,0006%
Żelazo (Fe)	max. 0,0003%	0,0003%

Z analizy danych zawartych w tabeli wynika, że jodek potasu cz.d.a.

- A. nie spełnia wymagań pod względem zawartości żelaza.
- B. spełnia wymagania i można wydać świadectwo jakości.
- C. nie spełnia wymagań pod względem pH i zawartości jodanów.
- D. nie spełnia wymagań pod względem zawartości metali ciężkich.

Zadanie 30.

W celu sprawdzenia stężenia kwasu siarkowego(VI) odważono 1 g badanego kwasu i przeprowadzono analizę miareczkową, w której zużyto 20,4 cm³ roztworu NaOH.

Stężenie procentowe badanego kwasu, obliczone na podstawie wzoru wynosi

- A. 5,02%
- B. 2,45%
- C. 20,4%
- D. 50,0%

$$Cp = \frac{0,02452 \cdot V_{NaOH}}{mp} \cdot 100\%$$

Cp – stężenie procentowe badanego kwasu; %

0,02452 – współczynnik przeliczeniowy; g/cm³

V_{NaOH} – objętość roztworu NaOH, zużyta w miareczkowaniu; cm³

mp – odważka badanego kwasu; g

Zadanie 31.

Próbkę przygotowaną z próbki ogólnej, reprezentującą właściwości partii produktu, nazywa się próbką

- A. wtórną.
- B. jednostkową.
- C. średnią laboratoryjną.
- D. pierwotną laboratoryjną.

Zadanie 32.

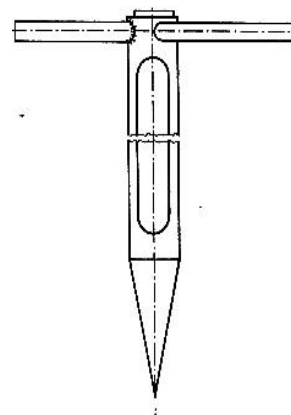
Do pobierania próbek gazowych stosuje się

- A. butelkę.
- B. czerpak.
- C. aspirator.
- D. batometr.

Zadanie 33.

Przyrząd przedstawiony na rysunku służy do pobierania próbek substancji

- A. stałych.
- B. ciekłych.
- C. gazowych.
- D. mazistych.



Zadanie 34.

Pobrane próbki wody do analiz fizykochemicznych transportuje się

- A. w temperaturze 5±3°C, bez dostępu światła.
- B. w temperaturze 10±3°C, z dostępem światła.
- C. w temperaturze 15±3°C, z dostępem światła.
- D. w temperaturze 20±3°C, bez dostępu światła.

Zadanie 35.

Czynność wykonywana po pobraniu próbki wody, służąca zachowaniu składu chemicznego w czasie transportu, nosi nazwę

- A. utrwalania.
- B. mianowania.
- C. oczyszczania.
- D. rozcieńczania.

Zadanie 36.

Tabela. Masa próbki pierwotnej w zależności od wielkości ziaren lub kawałków

Średnica ziaren lub kawałków [mm]	do 1	1 - 10	11 - 50	ponad 50
Pierwotna próbka (minimum) [g]	100	200	1000	2500

Maksymalna średnica ziaren w partii substancji stałej wynosi 0,5 cm. Zgodnie z danymi zawartymi w tabeli próbka pierwotna tej substancji powinna mieć masę minimum

- A. 100 g
- B. 200 g
- C. 1000 g
- D. 2500 g

Zadanie 37.

W celu pobrania dokładnie 20 cm³ próbki wody do badań analitycznych należy użyć

- A. cylindra miarowego o pojemności 25 cm³.
- B. pipety jednomiarowej o pojemności 10 cm³.
- C. pipety wielomiarowej o pojemności 25 cm³.
- D. pipety jednomiarowej o pojemności 20 cm³.

Zadanie 38.

Metodą kwartowania (ćwiartkowania) można zmniejszyć masę próbki ogólnej

- A. stałej.
- B. ciekłej.
- C. gazowej.
- D. półciekłej.

Zadanie 39.

Wyciąg z rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie pobierania i przechowywania próbek żywności przez zakłady żywienia zbiorowego typu zamkniętego

Na opakowaniu przeznaczonym do przechowywania próbki umieszcza się w sposób trwały napis określający zawartość, datę i godzinę przygotowania potrawy oraz imię, nazwisko i stanowisko służbowe osoby, która pobrała próbkę.

(...)
Miejsce przechowywania próbek musi być tak zabezpieczone, aby dostęp do niego posiadał tylko kierujący zakładem lub osoba przez niego upoważniona.

Zgodnie z zamieszczoną treścią Rozporządzenia Ministra Zdrowia na opakowaniu z pobraną próbką żywności należy umieścić napis określający

- A. zawartość, datę przygotowania potrawy, dane próbkobiorcy – imię i nazwisko.
- B. zawartość, datę i godzinę przygotowania potrawy, dane próbkobiorcy – imię, nazwisko i stanowisko służbowe.
- C. zawartość, datę przygotowania potrawy, temperaturę przechowywania próbki i stanowisko służbowe próbkobiorcy.
- D. datę i godzinę przygotowania potrawy, imię, nazwisko i stanowisko służbowe próbkobiorcy oraz temperaturę przechowywania próbki.

Zadanie 40.

Fragment Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie pobierania i przechowywania próbek żywności przez zakłady żywienia zbiorowego typu zamkniętego

(...)
Zakład przechowuje próbki, przez co najmniej 3 dni, licząc od chwili, kiedy cała partia została spożyta w miejscu wydzielonym wyłącznie do tego celu oraz w warunkach zapewniających utrzymanie temperatury +4°C lub niższej, w zależności od przechowywanego produktu.
Miejsce przechowywania próbek musi być tak zabezpieczone, aby dostęp do niego posiadał tylko kierujący zakładem lub osoba przez niego upoważniona.

Który sposób przechowywania próbek żywności jest **niezgodny** z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia?

- A. Przechowywanie w temperaturze maksymalnej +4°C.
- B. Przechowywanie przez maksymalnie 3 dni od czasu pobrania próbek.
- C. Przechowywanie przez co najmniej 3 dni od czasu spożycia całej partii żywności.
- D. Przechowywanie w specjalnie do tego celu wyznaczonym miejscu, do którego dostęp posiada kierownik zakładu lub osoba przez niego upoważniona.