

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

Oznaczenie kwalifikacji: **A.59**

Wersja arkusza: **X**

Układ graficzny © CKE 2013

*Arkusz zawiera informacje prawnie chronione
do momentu rozpoczęcia egzaminu*

A.59-X-13.10

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2013

CZĘŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 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 krerek 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”:

	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.

	B	C	
---	---	---	---

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

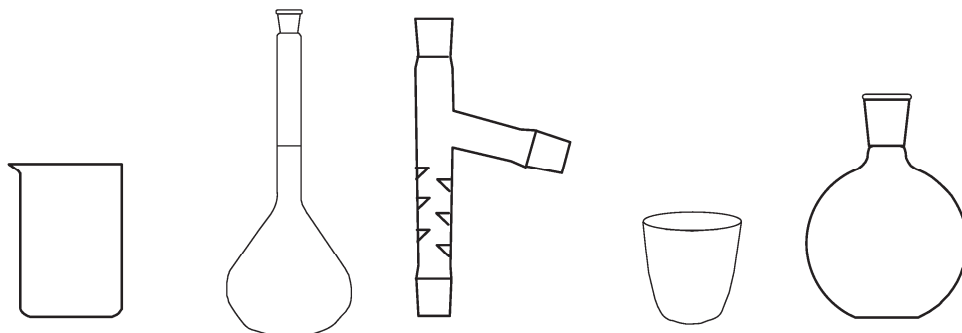
Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.

Powodzenia!

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

Zadanie 1.

Wybierz zestaw, w którym znajdują się wyłącznie nazwy sprzętu laboratoryjnego pokazanego na rysunkach.



- A. Zlewka, kolba stożkowa, nasadka destylacyjna, tygiel, kolba okrągłodenna.
- B. Krystalizator, kolba miarowa, aparat Soxhletha, moździerz, kolba okrągłodenna.
- C. Zlewka, kolba miarowa, nasadka destylacyjna z deflegmatorem, tygiel, kolba płaskodenna.
- D. Krystalizator, kolba miarowa, nasadka destylacyjna z deflegmatorem, parownica, kolba płaskodenna.

Zadanie 2.

Symbol „In” jest umieszczany na

- A. biuretach i oznacza sprzęt kalibrowany „na wlew”.
- B. pipetach i oznacza sprzęt kalibrowany „na wylew”.
- C. kolbach miarowych i oznacza sprzęt kalibrowany „na wlew”.
- D. kolbach miarowych i oznacza sprzęt kalibrowany „na wylew”.

Zadanie 3.

Skrót AKT oznacza

- A. amid kwasu tiooctowego.
- B. analizę kontrolno-techniczną.
- C. analityczną krzywą titracyjną.
- D. automatyczną kontrolę titranta.

Zadanie 4.

Barwna reakcja z chlorkiem żelaza(III) służy do wykrywania

- A. amin.
- B. fenoli.
- C. alkenów.
- D. aldehydów.

Zadanie 5.

Do pomiaru lepkości cieczy służy

- A. areometr.
- B. piknometr.
- C. kolorymetr.
- D. wiskozymetr.

Zadanie 6.

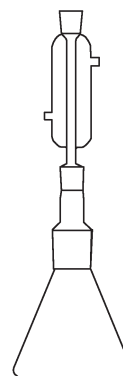
Wybierz zestaw odczynników i sprzętu niezbędnego do sporządzenia $0,5 \text{ dm}^3$ roztworu HCl o stężeniu $0,2 \text{ mol/dm}^3$.

- A. Kolba miarowa na 500 cm^3 , 2 odważki analityczne HCl $0,1 \text{ mol/dm}^3$.
- B. Kolba miarowa na 500 cm^3 , 1 odważka analityczna HCl $0,1 \text{ mol/dm}^3$.
- C. Kolba miarowa na 1000 cm^3 , cylinder miarowy na 500 cm^3 , 1 naważka analityczna HCl.
- D. Kolba miarowa na 1000 cm^3 , cylinder miarowy na 500 cm^3 , 4 odważki analityczne HCl $0,1 \text{ mol/dm}^3$.

Zadanie 7.

Zestaw przedstawiony na rysunku może służyć do

- A. wkraplania reagenta i jest zmontowany prawidłowo.
- B. wkraplania reagenta, ale jest zmontowany nieprawidłowo.
- C. ogrzewania pod chłodnicą zwrotną i jest zmontowany prawidłowo.
- D. ogrzewania pod chłodnicą zwrotną, ale jest zmontowany nieprawidłowo.



Zadanie 8.

Do przeprowadzenia destylacji, w typowym zestawie ze skośnie usytuowaną chłodnicą stosuje się chłodnicę

- A. prostą.
- B. spiralną.
- C. palcową.
- D. kulkową.

Zadanie 9.

Jaka jest zasada postępowania z odpadowymi roztworami kwasów i zasad?

- A. Roztwory kwasów i zasad można umieszczać bez neutralizacji w tym samym pojemniku, gdzie będą się wzajemnie zobojętniały.
- B. Roztwory kwasów i zasad można wylewać do kanalizacji, splukując silnym strumieniem wody w celu jak największego rozcieńczenia.
- C. Roztwory kwasów i zasad należy rozcieńczyć, zobojętnić w sposób przewidziany procedurą, a następnie umieszczać w oddzielnych pojemnikach.
- D. Roztwory kwasów i zasad należy silnie zatężyć i zobojętniać stężonymi roztworami NaOH i HCl, aby otrzymać odpad w postaci stałych soli.

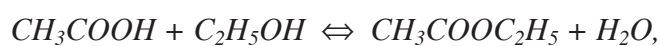
Zadanie 10.

Sód należy przechowywać

- A. w szczelnie zamkniętym pojemniku pod warstwą nafty.
- B. w pojemniku o dowolnym zamknięciu pod warstwą nafty.
- C. w szczelnie zamkniętym pojemniku pod warstwą chloroformu.
- D. w pojemniku o dowolnym zamknięciu pod warstwą chloroformu.

Zadanie 11.

Przeprowadzając reakcję estryfikacji opisaną równaniem



zastosowano molowy stosunek alkoholu do kwasu jak 1:10. Wskutek tego

- A. alkohol przereagował całkowicie.
- B. otrzymano ester ze 100% wydajnością.
- C. równowaga reakcji przesunęła się silnie w prawo.
- D. równowaga reakcji przesunęła się silnie w lewo.

Zadanie 12.

Między wodorotlenkiem baru i chlorkiem amonu zachodzi spontanicznie reakcja, której towarzyszy silne oziębienie mieszaniny i charakterystyczny zapach amoniaku.



Wybierz zapis, w którym poprawnie wyjaśniono to zjawisko.

- A. Reakcja jest spontaniczna, ponieważ jest egzotermiczna.
- B. Reakcja jest spontaniczna, ponieważ jest endotermiczna.
- C. Reakcja jest spontaniczna pomimo endotermiczności, ponieważ wydzielanie soli przesunęło nieodwracalnie jej równowagę.
- D. Reakcja jest spontaniczna pomimo endotermiczności, ponieważ wydzielanie gazu przesunęło nieodwracalnie jej równowagę.

Zadanie 13.

Wskaźnik	Zakres zmiany barwy (w jednostkach pH)	Barwa w środowisku	
		kwaśnym	zasadowym
błękit tymolowy	1,2 – 2,8	czerwona	żółta
oranż metylowy	3,1 – 4,4	czerwona	żółta
czerwień metylowa	4,8 – 6,0	czerwona	żółta
czerwień chlorofenolowa	5,2 – 6,8	żółta	czerwona
błękit bromotymolowy	6,0 – 7,6	żółta	niebieska
czerwień fenolowa	6,6 – 8,0	żółta	czerwona
błękit tymolowy	8,0 – 9,6	żółta	niebieska
fenoloftaleina	8,2 – 10,0	bezbarwna	czerwona
żółcień alizarynowa	10,1 – 12,0	żółta	zielona

Zgodnie z danymi zawartymi w tabeli wskaźników roztwór obojętny będzie miał barwę

- A. żółtą wobec błękitu tymolowego i żółcień alizarynowej.
- B. niebieską wobec błękitu bromotymolowego i błękitu tymolowego.
- C. żółtą wobec oranżu metylowego i czerwieni chlorofenolowej.
- D. czerwoną wobec czerwieni metylowej i czerwieni chlorofenolowej.

Zadanie 14.

W tabeli zestawiono objętości molowe czterech gazów odmierzone w warunkach normalnych.

Gaz	SO ₂	CHCl ₃ (para)	O ₃	NH ₃
Objętość molowa (dm³/mol)	21,89	22,60	21,6	22,08

Dla którego spośród wymienionych w tabeli gazów objętość molowa najbardziej odchyła się od wartości obliczonej dla gazu doskonałego?

- A. Ozonu.
- B. Amoniak.
- C. Chloroformu.
- D. Tlenku siarki(IV).

Zadanie 15.

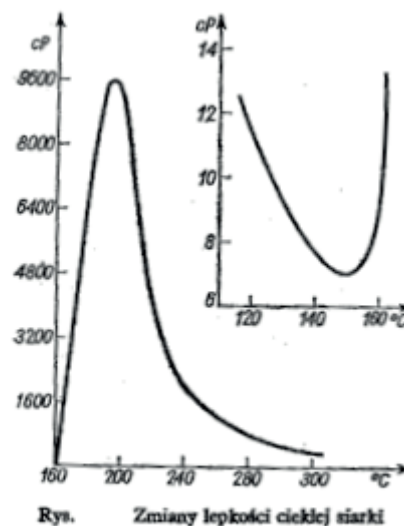
Chromatograficzny rozdział składników mieszaniny jest możliwy dzięki ich zróżnicowanej

- A. lotności.
- B. absorpcji.
- C. adsorpcji.
- D. rozpuszczalności.

Zadanie 16.

Z załączonego wykresu zmiany lepkości ciekłej siarki pod wpływem ogrzewania wynika, że minimum lepkości przypada w temperaturze

- A. 120 °C
- B. 150 °C
- C. 200 °C
- D. 300 °C



Zadanie 17.

Do przeprowadzenia chromatografii cienkowarstwowej należy przygotować eluent składający się z toluenu, acetonu i kwasu mrówkowego w stosunku objętościowym 10:4:1. Jakie objętości składników trzeba przygotować do sporządzenia 300 cm³ eluentu?

- A. 80 cm³ toluenu, 200 cm³ acetonu i 20 cm³ kwasu mrówkowego.
- B. 150 cm³ toluenu, 60 cm³ acetonu i 15 cm³ kwasu mrówkowego.
- C. 200 cm³ toluenu, 80 cm³ acetonu i 20 cm³ kwasu mrówkowego.
- D. 300 cm³ toluenu, 75 cm³ acetonu i 30 cm³ kwasu mrówkowego.

Zadanie 18.

Z badanej próby zawierającej siarczany(VI) należy w pierwszej kolejności oddzielić metodą filtracji zanieczyszczenia nierozpuszczalne w wodzie. Dokładność przemycia tych zanieczyszczeń sprawdza się za pomocą roztworu

- A. BaCl₂.
- B. AgNO₃.
- C. fenoloftaleiny.
- D. oranżu metylowego.

Zadanie 19.

Najpewniejszą metodą rozdziału ketonu i kwasu karboksylowego znajdujących się w roztworze benzenowym jest

- A. zateżenie i krystalizacja.
- B. destylacja z parą wodną.
- C. ekstrakcja chloroformem.
- D. ekstrakcja roztworem zasady.

Zadanie 20.

Masa kwasu mrówkowego potrzebnego do otrzymania 11,2 dm³ tlenku węgla(II) (w warunkach normalnych) w reakcji odwodnienia kwasu mrówkowego (M = 46 g/mol) kwasem siarkowym(VI) przy wydajności procesu 70% wynosi

- A. 16,1 g
- B. 18,6 g
- C. 23,1 g
- D. 32,9 g

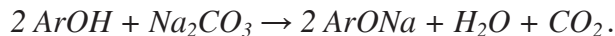
Zadanie 21.

Z 250 g benzenu (M = 78 g/mol) otrzymano 350 g nitrobenzenu (M = 123 g/mol). Wydajność reakcji nitrowania wynosi

- A. 77,7%
- B. 83,5%
- C. 88,8%
- D. 93,4%

Zadanie 22.

Sole sodowe fenoli można otrzymać, stapiając odpowiedni fenol z sodą (M = 106 g/mol) użytą w 10% nadmiarze w stosunku do ilości stechiometrycznej, zgodnie z równaniem:

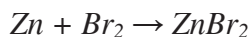


Masa sody potrzebnej do przeprowadzenia reakcji z 7,2 g 2-naftolu (M = 144 g/mol) wynosi

- A. 2,65 g
- B. 2,92 g
- C. 5,30 g
- D. 5,83 g

Zadanie 23.

Zmieszano jednakowe naważki cynku oraz bromu i poddano je reakcji



W tych warunkach stopień przereagowania cynku wynosi (masy atomowe: Zn – 65u, Br – 80u)

- A. 1,0
- B. 0,8
- C. 0,6
- D. 0,4

Zadanie 24.

Reakcję nitrowania przeprowadza się najczęściej działając na organiczny substrat

- A. stężonym kwasem azotowym(V).
- B. rozcieńczonym kwasem azotowym(V).
- C. mieszaniną kwasów azotowego(V) i solnego.
- D. mieszaniną kwasów azotowego(V) i siarkowego(VI).

Zadanie 25.

W celu otrzymania ściśle bezwodnego Na_2CO_3 , prażono 143 g $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ($M = 286 \text{ g/mol}$). Po upływie przewidzianego w instrukcji czasu prażenia stwierdzono ubytek masy 90 g. Zatem prażenie należy

- A. uznać za zakończone.
- B. powtórzyć, gdyż sól uległa rozkładowi.
- C. kontynuować, ponieważ sól nie jest całkowicie odwodniona.
- D. kontynuować, aż do upewnienia się, że masa soli pozostaje stała.

Zadanie 26.

W celu otrzymania Cr_2O_3 poddano rozkładowi dichromian(VI) amonu. Po zapoczątkowaniu, egzotermiczna reakcja rozkładu zachodzi spontanicznie.



W jaki sposób ocenisz zakończenie przebiegu reakcji?

- A. Ocena jest niepotrzebna, gdyż tego typu reakcja zawsze biegnie do końca.
- B. Ocena jest niepotrzebna, gdyż powstałe produkty są w temperaturze reakcji gazami.
- C. W powstałym zielonym proszku Cr_2O_3 nie powinny być widoczne pomarańczowe kryształy substratu.
- D. Woda po wrzuceniu szczypty otrzymanego preparatu, nie będzie się barwić na pomarańczowo nieprzereagowanym dichromianem (VI).

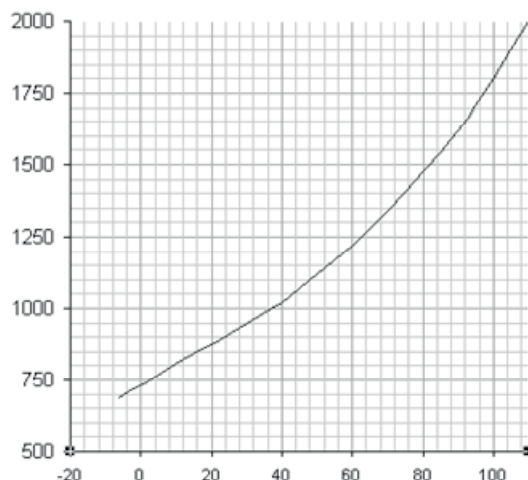
Zadanie 27.

Zmierzono pH dwóch roztworów, uzyskując wyniki $\text{pH} = 2$ i $\text{pH} = 5$. Wybierz prawidłowo sformułowany wniosek.

- A. Stężenie jonów $[\text{H}^+]$ w roztworze o $\text{pH} = 5$ jest 3 razy mniejsze, niż w roztworze o $\text{pH} = 2$.
- B. Stężenie jonów $[\text{H}^+]$ w roztworze o $\text{pH} = 5$ jest 1000 razy większe, niż w roztworze o $\text{pH} = 2$.
- C. Stężenie jonów $[\text{H}^+]$ w roztworze o $\text{pH} = 5$ jest 1000 razy mniejsze, niż w roztworze o $\text{pH} = 2$.
- D. Stężenie jonów $[\text{H}^+]$ w roztworze o $\text{pH} = 5$ jest większe o 3 mol/dm^3 , niż w roztworze o $\text{pH} = 2$.

Zadanie 28.

Zamieszczony wykres przedstawia rozpuszczalność azotanu(V) sodu w wodzie. Wybierz poprawny opis, który należy umieścić na jego osiach.



- A. Oś X – temperatura ($^{\circ}\text{C}$), oś Y – rozpuszczalność ($\text{g/kg H}_2\text{O}$).
- B. Oś X – rozpuszczalność ($\text{g/kg H}_2\text{O}$), oś Y – temperatura ($^{\circ}\text{C}$).
- C. Oś X – rozpuszczalność ($\text{g/100gH}_2\text{O}$), oś Y – temperatura ($^{\circ}\text{C}$).
- D. Oś X – temperatura ($^{\circ}\text{C}$), oś Y – rozpuszczalność ($\text{g/100gH}_2\text{O}$).

Zadanie 29.

Po rozpuszczeniu substancji w kolbie miarowej należy odczekać z dopełnieniem jej wodą „do kreski” miarowej. Tok postępowania jest podyktowany

- A. zwłoką w ustaleniu się kontrakcji objętości.
- B. zwłoką w ustaleniu się równowagi dysocjacji.
- C. koniecznością dobrego wymieszania roztworu.
- D. koniecznością wyrównania temperatury roztworu i otoczenia.

Zadanie 30.

Który sposób postępowania obowiązuje podczas nastawiania miana roztworu?

- A. Nastawianie miana każdego roztworu należy przeprowadzić natychmiast po jego sporządzeniu.
- B. Nastawianie miana roztworu polega na precyzyjnym zatężeniu roztworu, w celu uzyskania założonego wcześniej stężenia.
- C. Nastawianie miana roztworu polega na precyzyjnym rozcieńczeniu roztworu, w celu uzyskania założonego wcześniej stężenia.
- D. Nastawianie miana roztworu polega na precyzyjnym ustaleniu stężenia roztworu, w reakcji z roztworem substancji podstawowej o dokładnie znanym stężeniu.

Zadanie 31.

Z kolby miarowej o pojemności 1 dm^3 zawierającej roztwór HCl o stężeniu $0,1\text{ mol/dm}^3$ pobrano pipetą $2,5\text{ cm}^3$, przeniesiono do kolby miarowej o pojemności 20 cm^3 i rozcieńczono wodą „do kreski” miarowej. W ten sposób otrzymano roztwór o stężeniu

- A. $0,0005\text{ mol/dm}^3$
- B. $0,0125\text{ mol/dm}^3$
- C. $0,0500\text{ mol/dm}^3$
- D. $0,1250\text{ mol/dm}^3$

Zadanie 32.

250 cm^3 roztworu kwasu octowego o stężeniu 10% objętościowych rozcieńczono pięciokrotnie. Stężenie otrzymanego roztworu wynosi

- A. $1,25\%$
- B. 2%
- C. $2,5\%$
- D. 5%

Zadanie 33.

W celu sporządzenia 500 cm^3 roztworu KMnO_4 ($M = 158\text{ g/mol}$) o stężeniu $0,02\text{ mol/dm}^3$, należy odważyć

- A. $1,58\text{ g KMnO}_4$
- B. $3,16\text{ g KMnO}_4$
- C. $7,95\text{ g KMnO}_4$
- D. $15,8\text{ g KMnO}_4$

Zadanie 34.

Analiza technicznego kwasu solnego dała następujące wyniki: $30\%\text{ HCl}$, $0,008\%\text{ H}_2\text{SO}_4$, $0,04\%\text{ Fe}$. Korzystając z zamieszczonej tabeli wymagań, określ gatunek kwasu, pamiętając, że decyduje o nim najgorszy wskaźnik.

Wymagania chemiczne dotyczące kwasu siarkowego

Wymagania	Gatunki			
	I	II	III	IV
Chlorowódor, %	> 33	> 29	> 28	> 27
Kwas siarkowy(VI) w przel. na SO_4^{2-} , %	$< 0,009$	$< 0,5$	$< 1,6$	$< 1,8$
Żelazo (Fe^{3+}), %	$< 0,005$	$< 0,03$	$< 0,03$	$< 0,05$

- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV

Zadanie 35.

W celu określenia czystości MgCO_3 , próbkę 5 g tej soli poddano prażeniu do stałej masy. Podczas prażenia zachodzi reakcja:



Ubytek masy wynosił 2,38 g.

(Masy molowe reagentów wynoszą: MgCO_3 – 84 g/mol , MgO – 40 g/mol , CO_2 – 44 g/mol)

Węglan magnezu zawierał

- A. 100% czystej substancji.
- B. 90,7% czystej substancji.
- C. około 50% czystej substancji.
- D. bliżej nieokreśloną masę domieszek.

Zadanie 36.

Średnią próbkę laboratoryjną dzieli się na dwie części, ponieważ

- A. analizę produktu zawsze wykonuje się dwiema różnymi metodami.
- B. jedna z nich jest przeznaczona dla dostawcy, a druga dla odbiorcy produktu.
- C. jedna z nich jest przeznaczona do ewentualnego wykonania analizy rozjemczej.
- D. wykonuje się dwie analizy badanego produktu i przyjmuje wartość średnią z oznaczeń.

Zadanie 37.

Przedstawiony na rysunku sprzęt służy do

- A. pobierania próbek gazu.
- B. pobierania próbek cieczy.
- C. przeprowadzania ekstrakcji.
- D. rozdzielania niemieszających się cieczy.



Zadanie 38.

Instrukcja pobierania próbek nawozów (na podstawie normy PN-EN 12579:2001) określa, że liczbę miejsc pobierania próbek pierwotnych oblicza się wg wzoru

$$n_{sp} = 0,5 \cdot \sqrt{V} ,$$

gdzie V – objętość jednostki badanej w m^3 , przy czym wartość n_{sp} zaokrągla się do liczby całkowitej, ponadto n_{sp} nie może być mniejsze od 12 i większe od 30.

Wynika stąd, że dla objętości $V = 4900 \text{ m}^3$, n_{sp} wynosi

- A. 12
- B. 30
- C. 35
- D. 70

Zadanie 39.

Badana próbka jest bardzo rozcieńczonym wodnym roztworem soli nieorganicznych, przeznaczonym do analizy. Zateżanie roztworu można przeprowadzić wykorzystując proces

- A. ekstrakcji.
- B. destylacji.
- C. sublimacji.
- D. krystalizacji.

Zadanie 40.

Który sprzęt laboratoryjny służy do przeprowadzenia procesu ekstrakcji?

- A. Rozdzielacz.
- B. Biureta gazowa.
- C. Kolba stożkowa.
- D. Kolba ssawkowa.

