

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

Oznaczenie kwalifikacji: **A.59**

Wersja arkusza: **X**

*Arkusz zawiera informacje prawnie chronione
do momentu rozpoczęcia egzaminu*

A.59-X-13.10

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

Układ graficzny © CKE 2013

**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.

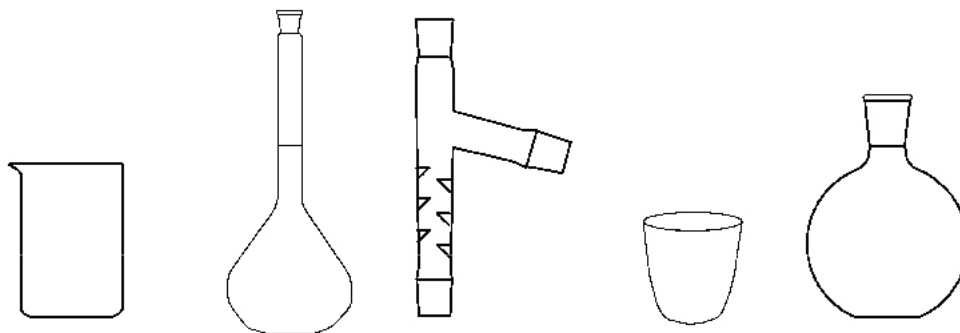
Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.

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 Soxhleeta, 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. kolorometr.
- D. wiskozymetr.

Zadanie 6.

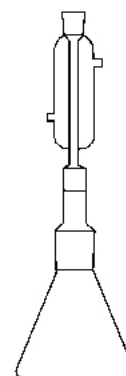
Wybierz zestaw odczynników i sprzętu niezbędnego do sporządzenia $0,5 \text{ dm}^3$ roztworu HCl o stężeniu $0,2 \text{ mol/dm}^3$.

- 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.

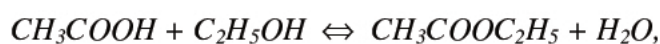
Zadanie 10.

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.

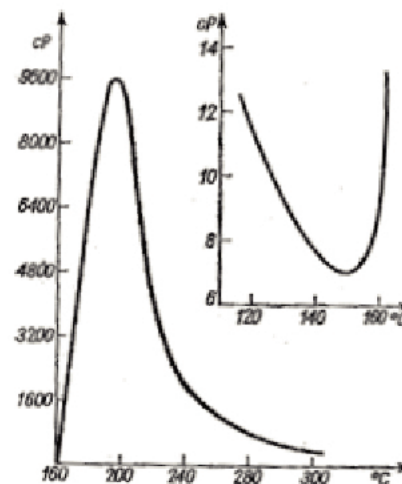
Chromatograficzny rozdział składników mieszaniny jest możliwy dzięki ich zróżnicowanej

- 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



Rys. Zmiany lepkości ciekłej siarki

Zadanie 17.

Do przeprowadzenia chromatografii cienkowsarstwowej 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

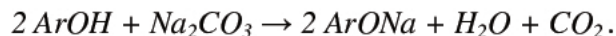
Zadanie 21.

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:

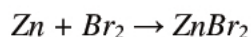


Masa sody potrzebnej do przeprowadzenia reakcji z 7,2 g 2-naftolu (M = 144 g/mol) wynosi

- 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).

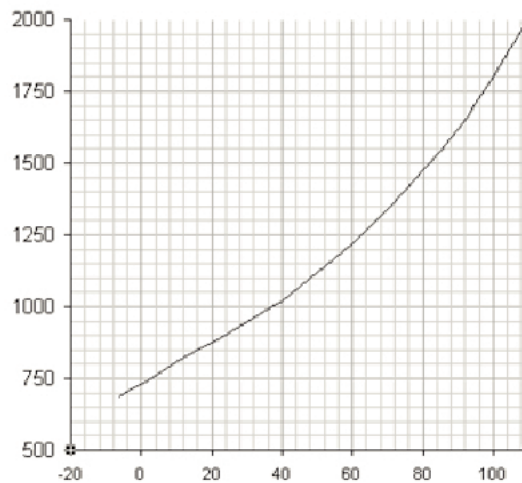
Zadanie 27.

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 azotan(V) sodu w wodzie. Wybierz poprawny opis, który należy umieścić na jego osiach.



- A. Oś X – temperatura (°C), oś Y – rozpuszczalność (g/kg H₂O).
- B. Oś X – rozpuszczalność (g/kg H₂O), oś Y – temperatura (°C).
- C. Oś X – rozpuszczalność (g/100gH₂O), oś Y – temperatura (°C).
- D. Oś X – temperatura (°C), oś Y – rozpuszczalność (g/100gH₂O).

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 g KMnO_4
- B. 3,16 g KMnO_4
- C. 7,95 g KMnO_4
- D. 15,8 g KMnO_4

Zadanie 34.

Analiza technicznego kwasu solnego dała następujące wyniki: 30% HCl, 0,008% H_2SO_4 , 0,04% Fe. Korzystając z zamieszczonej tabeli wymagań, określ gatunek kwasu, pamiętając, że decyduje o nim najgorszy wskaźnik.

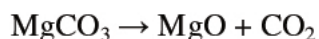
Wymagania chemiczne dotyczące kwasu siarkowego

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.

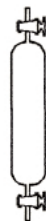
Średnią próbkę laboratoryjną dzieli się na dwie części, ponieważ

- 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. Zateżnienie 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.

