

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

Oznaczenie kwalifikacji: **A.59**

Wersja arkusza: **X**

**A.59-X-19.06**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE  
Rok 2019  
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.**

Za pomocą przyrządu przedstawionego na rysunku dokonuje się pomiaru

- A. gęstości cieczy.
- B. lepkości cieczy.
- C. temperatury cieczy.
- D. napięcia powierzchniowego cieczy.

**Zadanie 2.**

Otrzymaną do badań próbkę badanego roztworu rozcieńczyć wodą destylowaną w kolbie miarowej o pojemności 100 cm<sup>3</sup> do kreski i dokładnie wymieszać. Następnie przenieść pipetą 10 cm<sup>3</sup> tego roztworu do kolby stożkowej, dodać ok. 50 cm<sup>3</sup> wody destylowanej.

Aby wykonać czynności analityczne wskazane w ramce, należy użyć:

- A. kolby miarowej, tygla, pipety, naczynka wagowego.
- B. kolby stożkowej, kolby miarowej, pipety, cylindra miarowego.
- C. zlewki, kolby ssawkowej, lejka Büchnera, cylindra miarowego.
- D. kolby stożkowej, moździerza, lejka Shotta, naczynka wagowego.

**Zadanie 3.**

Dokładność odczytu dla wagi analitycznej, której wyświetlacz przedstawiono na rysunku, wynosi

- A. 1 mg
- B. 0,1 mg
- C. 0,01 mg
- D. 0,0001 mg



**Zadanie 4.**

Którego odczynnika należy użyć do przygotowania roztworu wzorcowego, zawierającego jony  $\text{Fe}^{3+}$ ?

- A.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  cz.
- B.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  cz.d.a.
- C.  $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  cz.
- D.  $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  cz.d.a.

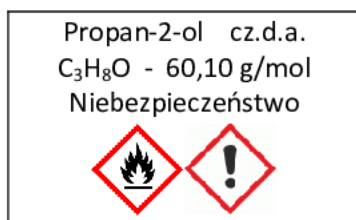
**Zadanie 5.**

Do odczynników chemicznych, które należy bezwzględnie pobierać pod włączonym dygestorium, należą roztwory

- A. etanolu o stężeniu 36%.
- B. glicerolu o stężeniu 36%.
- C. kwasu solnego o stężeniu 36%.
- D. kwasu cytrynowego o stężeniu 36%.

**Zadanie 6.**

W ramce przedstawiono fragment etykiety odczynnika chemicznego



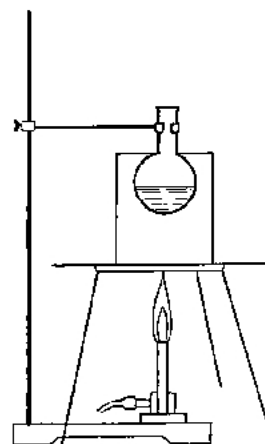
Odczynnik ten może być stosowany do

- A. prac analitycznych i preparatywnych.
- B. mycia szkła i kalibracji urządzeń pomiarowych.
- C. mycia szkła i syntezy środków farmaceutycznych.
- D. prac analitycznych i syntezy środków farmaceutycznych.

**Zadanie 7.**

Na rysunku przedstawiono ogrzewanie kolby z cieczą w łaźni

- A. wodnej.
- B. olejowej.
- C. piaskowej.
- D. powietrznej.



**Zadanie 8.**

Ile gramów chlorku sodu zawiera 150 g roztworu soli o stężeniu 5% (m/m)?

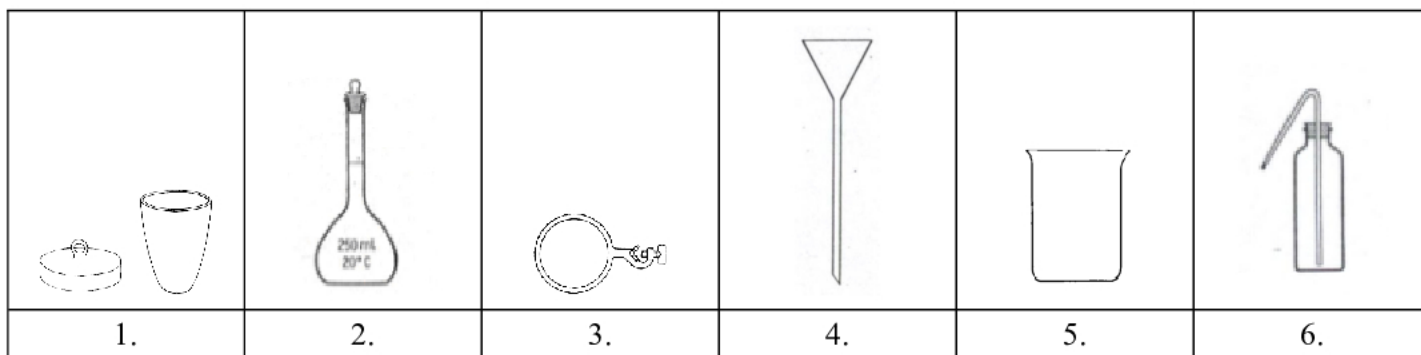
- A. 0,75 g
- B. 7,50 g
- C. 0,05 g
- D. 5,00 g

**Zadanie 9.**

Do przygotowania 200 g roztworu chromianu(VI) potasu o stężeniu 15% (m/m) należy użyć

- A. 15 g  $K_2CrO_4$  i  $185\text{ cm}^3$  wody.
- B. 30 g  $K_2CrO_4$  i  $200\text{ cm}^3$  wody.
- C. 30 g  $K_2CrO_4$  i 170 g wody.
- D. 15 g  $K_2CrO_4$  i 185 g wody.

Przyjąć gęstość wody =  $1\text{ g/cm}^3$

**Zadanie 10.**

W celu oddzielenia osadu od roztworu metodą sączenia należy wybrać sprzęt oznaczony na rysunku cyframi

- A. 1, 2, 4, 5
- B. 1, 3, 4, 6
- C. 2, 4, 5, 6
- D. 3, 4, 5, 6

**Zadanie 11.**

Procedura oznaczenia kwasowości mleka.

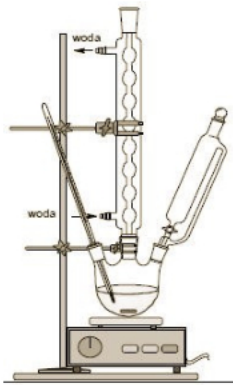
*Do kolby stożkowej o pojemności  $300\text{ cm}^3$  pobrać dokładnie  $25\text{ cm}^3$  badanego mleka i rozcieńczyć wodą destylowaną do objętości  $50\text{ cm}^3$ . Dodać 2-3 krople fenoloftaleiny i miareczkować mianowanym roztworem wodorotlenku sodu do uzyskania lekko różowego zabarwienia.*

Do wykonania analizy, zgodnie z powyższą procedurą, potrzebne są

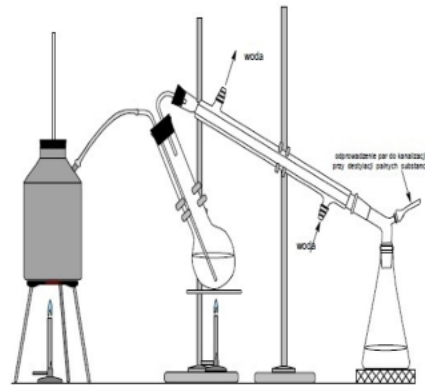
- A. pipeta jednomiarowa o pojemności  $25\text{ cm}^3$ , zlewka o pojemności  $300\text{ cm}^3$ , biureta.
- B. cylinder miarowy o pojemności  $50\text{ cm}^3$ , kolba stożkowa o pojemności  $300\text{ cm}^3$ , biureta.
- C. pipeta jednomiarowa o pojemności  $25\text{ cm}^3$ , kolba stożkowa o pojemności  $300\text{ cm}^3$ , biureta, cylinder miarowy o pojemności  $25\text{ cm}^3$ .
- D. pipeta wielomiarowa o pojemności  $25\text{ cm}^3$ , kolba stożkowa o pojemności  $300\text{ cm}^3$ , biureta, cylinder miarowy o pojemności  $100\text{ cm}^3$ .

**Zadanie 12.**

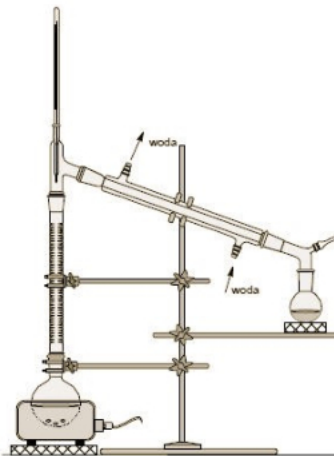
Aparaturę, w skład której wchodzi kolumna rektyfikacyjna, stosowaną do rozdzielania składników mieszaniny cieczy nieznacznie różniących się temperaturami wrzenia, przedstawia rysunek



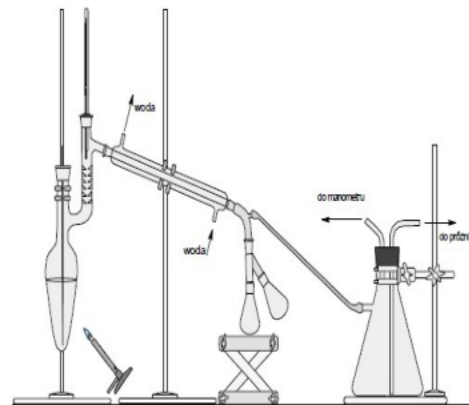
A.



B.



C.



D.

**Zadanie 13.**

Do oddzielenia w probówkach osadu  $\text{AgCl}$  od cieczy macierzystej w laboratorium stosuje się

- A. wirówkę.
- B. zestaw sit.
- C. wytrząsarkę.
- D. krystalizator.

**Zadanie 14.**

Substancja oznakowana za pomocą przedstawionych na rysunku piktogramów jest

- A. mutagenna i utleniająca.
- B. mutagenna i łatwopalna.
- C. drażniąca drogi oddechowe i utleniająca.
- D. drażniąca drogi oddechowe i łatwopalna.



**Zadanie 15.**

Na podstawie wyciągu z karty charakterystyki butanolu wskaż piktogram zagrożenia, którym powinien być oznakowany ten odczynnik chemiczny.

Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia:

**H225** Wysoce łatwopalna ciecz i pary

**H319** Działa drażniąco na oczy

**H336** Może wywoływać uczucie senności lub zawroty głowy



A.



B.



C.



D.

**Zadanie 16.**

Etykieta roztworu kwasu azotowego(V) o stężeniu  $6 \text{ mol/dm}^3$  powinna zawierać nazwę odczynnika oraz

- A. masę, stężenie i numer katalogowy.
- B. masę, datę sporządzenia i numer katalogowy.
- C. stężenie, zwroty zagrożeń H i datę sporządzenia.
- D. stężenie, podmiot produkcyjny i wykaz zanieczyszczeń.

**Zadanie 17.**

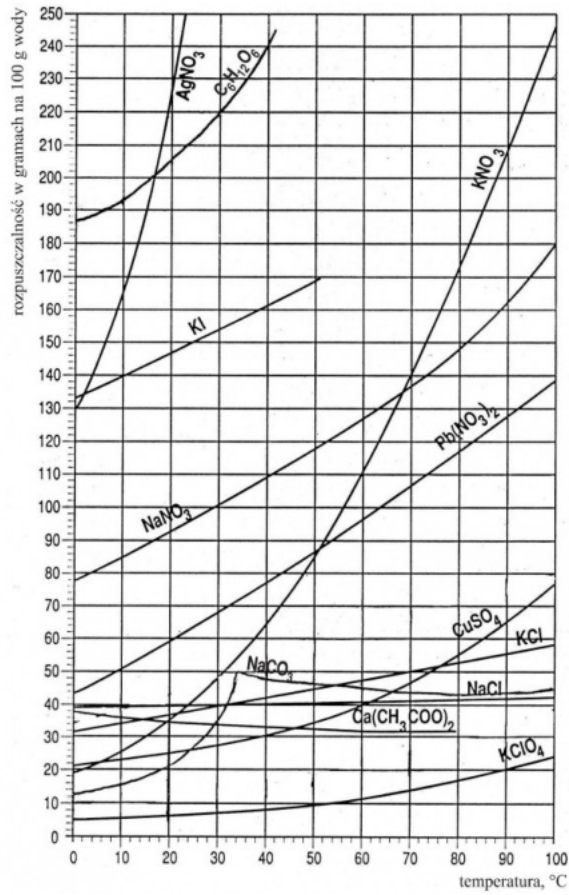
Stężenie roztworu  $\text{HNO}_3$  otrzymanego przez zmieszanie  $50 \text{ cm}^3$  roztworu  $\text{HNO}_3$  o stężeniu  $0,2 \text{ mol/dm}^3$  i  $25 \text{ cm}^3$  roztworu  $\text{HNO}_3$  o stężeniu  $0,5 \text{ mol/dm}^3$  wynosi

- A.  $0,3 \text{ mol/dm}^3$
- B.  $0,03 \text{ mol/dm}^3$
- C.  $0,003 \text{ mol/dm}^3$
- D.  $0,0003 \text{ mol/dm}^3$

**Zadanie 18.**

Ile gramów jodku potasu należy rozpuścić w 150 g wody, aby otrzymać roztwór nasycony w temperaturze 25°C?

- A. 225 g
- B. 280 g
- C. 292 g
- D. 340 g

**Zadanie 19.**

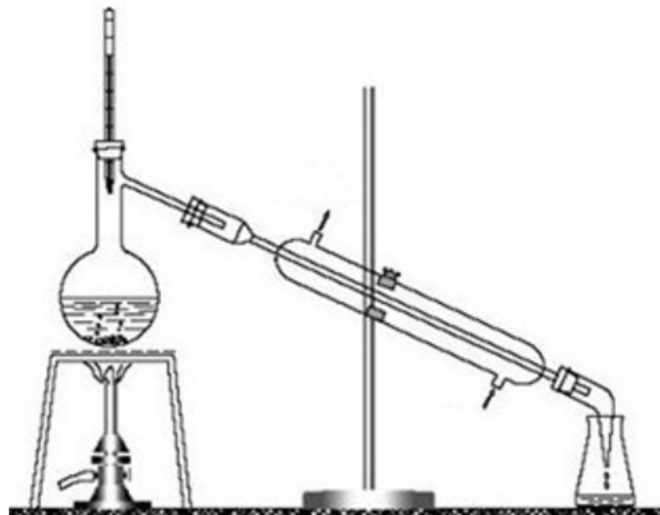
Dekantacja to proces

- A. oddzielania cieczy od osadu, polegający na odparowaniu cieczy.
- B. oddzielania cieczy od osadu, polegający na zlanii cieczy znad osadu.
- C. opadania pod wpływem siły ciężkości cząstek ciała stałego rozproszonych w cieczy.
- D. oddzielania cieczy lub gazu od zawieszonych w nich cząstek ciała stałego, polegający na przepuszczeniu zawiesiny przez przegrodę filtracyjną.

**Zadanie 20.**

Na rysunku przedstawiono zestaw do

- A. ekstrakcji.
- B. krystalizacji.
- C. destylacji prostej.
- D. destylacji z parą wodną.



**Zadanie 21.**

W celu regeneracji rozpuszczalnika organicznego należy przeprowadzić proces

- A. sączenia.
- B. destylacji.
- C. odparowania.
- D. demineralizacji.

**Zadanie 22.**

28,6 g bezwodnej sody  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ( $M_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 106 \text{ g/mol}$ ) rozpuszczono w wodzie i zalano wodą wapienną  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . W rezultacie otrzymano 17,2 g  $\text{CaCO}_3$  ( $M_{\text{CaCO}_3} = 100 \text{ g/mol}$ ). Wydajność tego procesu wyniosła

- A. 30,32%
- B. 36,25%
- C. 63,75%
- D. 69,68%

**Zadanie 23.**

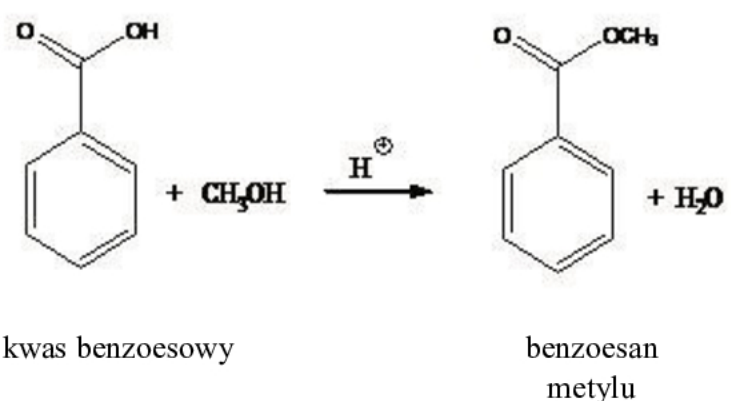
Do kolby destylacyjnej wprowadzono  $200 \text{ cm}^3$  zanieczyszczonego acetonu o gęstości  $d = 0,9604 \text{ g/cm}^3$  i czystości 90% masowych. W celu oczyszczenia przeprowadzono proces destylacji, w wyniku którego otrzymano 113,74 g czystego acetonu. Straty acetonu w czasie destylacji wyniosły

- A. 18,33%
- B. 34,20%
- C. 65,80%
- D. 81,77%

**Zadanie 24.**

Do reakcji estryfikacji użyto 150 g kwasu benzoowego ( $M = 122,12 \text{ g/mol}$ ), w wyniku której otrzymano czysty preparat benzoianu metylu ( $M = 136,2 \text{ g/mol}$ ). Ile gramów benzoianu metylu otrzymano, jeżeli reakcja przebiegała z wydajnością 92%?

- A. 153,9 g
- B. 154,3 g
- C. 167,3 g
- D. 181,8 g





**Zadanie 25.**

Sporządzono 250 cm<sup>3</sup> roztworu glicerolu o gęstości 1,05 g/cm<sup>3</sup> w temperaturze 20°C. Korzystając z danych zamieszczonych w tabeli, określ stężenie procentowe sporządzonego roztworu glicerolu.

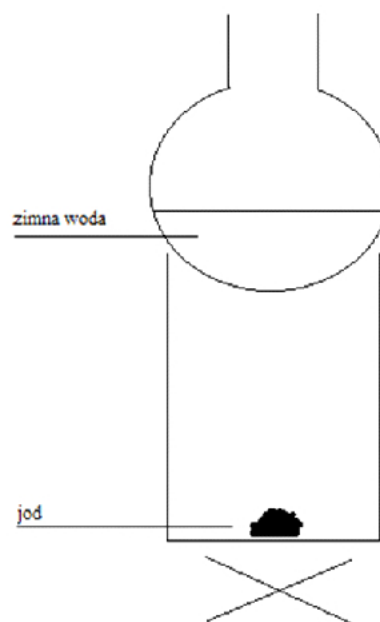
- A. 10%
- B. 20%
- C. 30%
- D. 40%

<b>C<sub>glicerolu</sub> [%]</b>	10%	20%	30%	50%
<b>d<sup>20</sup> [g/dm<sup>3</sup>]</b>	1023,70	1048,40	1073,95	1127,20

**Zadanie 26.**

Na rysunku przedstawiono zestaw do oczyszczania jodu w procesie

- A. topnienia.
- B. sublimacji.
- C. rektyfikacji.
- D. odparowania.

**Zadanie 27.**

Wskaż typy reakcji I, II, III na podstawie ich równań chemicznych.

- I.  $2 \text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MgO}$
- II.  $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$
- III.  $\text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$

- A. I – wymiana pojedyncza, II – analiza, III – synteza.
- B. I – synteza, II – analiza, III – wymiana pojedyncza.
- C. I – wymiana podwójna, II – analiza, III – synteza.
- D. I – synteza, II – analiza, III – wymiana podwójna.

**Zadanie 28.**

Produktem reakcji miedzi metalicznej ze stężonym kwasem azotowym(V) jest azotan(V) miedzi(II) oraz

- A. tlenek azotu(II) i woda.
- B. tlenek azotu(II) i wodór.
- C. tlenek azotu(IV) i woda.
- D. tlenek azotu(V) i wodór.

**Zadanie 29.**

Efekt egzotermiczny towarzyszy procesowi

- A. rozpuszczania jodku potasu w wodzie.
- B. rozpuszczania azotanu(V) amonu w wodzie.
- C. rozcieńczania stężonego roztworu tiosiarczanu(VI) sodu.
- D. rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI).

**Zadanie 30.**

Której odważki należy użyć do sporządzenia 1 dm<sup>3</sup> ściśle 0,0500-molowego roztworu kwasu szczawowego ( $M_{H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O} = 126 \text{ g/mol}$ )?

- A. 6,300 g  $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$  cz.
- B. 6,3000 g  $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$  cz.
- C. 6,3 g  $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$  cz.d.a.
- D. 6,3000 g  $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$  cz.d.a.

**Zadanie 31.**

Fabrycznie przygotowana odważka analityczna wodorotlenku sodu zawiera 0,1 mola NaOH. Aby przygotować roztwór wodorotlenku sodu o stężeniu 0,0500 mol/dm<sup>3</sup>, należy odważkę rozcieńczyć wodą destylowaną w kolbie miarowej o pojemności

- A. 2 dm<sup>3</sup>
- B. 1 dm<sup>3</sup>
- C. 50 cm<sup>3</sup>
- D. 500 cm<sup>3</sup>

**Zadanie 32.**

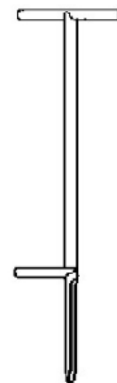
Wodę stosowaną w laboratorium chemicznym, otrzymaną poprzez przepuszczenie jej przez wymienniczkę jonową, nazywa się wodą

- A. demineralizowaną.
- B. mineralizowaną.
- C. redestylowaną.
- D. destylowaną.

**Zadanie 33.**

Przedstawiony na rysunku zagłębnik stosuje się do pobierania próbek

- A. wody.
- B. gleby.
- C. ścieków.
- D. powietrza.



**Zadanie 34.**

Posługując się pipetą gazową, pobrano próbkę azotu ( $M_{N_2} = 28 \text{ g/mol}$ ) o objętości  $250 \text{ cm}^3$  w warunkach normalnych. Masa odmierzonego azotu wynosi

- A. 0,1563 g
- B. 0,3125 g
- C. 1,5635 g
- D. 3,1250 g

**Zadanie 35.**

Fosfor biały, ze względu na jego właściwości, należy przechowywać

- A. w nafcie.
- B. w wodzie.
- C. w benzenie.
- D. w benzynie.

**Zadanie 36.**

*Tabela. Sposoby utrwalania próbek wody i ścieków, miejsce analizy, dopuszczalny czas przechowywania próbek*

Oznaczany parametr	Rodzaj naczynia do przechowywania próbki	Sposób utrwalania próbki	Miejsce wykonania analizy	Dopuszczalny czas przechowywania próbki
Chlorki	szklane lub polietylenowe	-	laboratorium	96 godzin
Chlor pozostały	szklane	-	w miejscu pobrania próbki	-
ChZT	szklane	zakwaszenie do $\text{pH} < 2$ , schłodzenie do temperatury $2-5^\circ\text{C}$	laboratorium	24 godziny
Kwasowość	szklane lub polietylenowe	schłodzenie do temperatury $2-5^\circ\text{C}$	laboratorium	4 godziny
Mangan	szklane lub polietylenowe	zakwaszenie do $\text{pH} < 2$ , schłodzenie do temperatury $2-5^\circ\text{C}$	laboratorium	48 godziny

Na podstawie informacji zawartych w tabeli określ, który parametr spośród podanych należy oznaczyć w pierwszej kolejności.

- A. Mangan.
- B. Kwasowość.
- C. Chlor pozostały.
- D. Chemiczne zapotrzebowanie na tlen (ChZT).

**Zadanie 37.**

Podczas pipetowania menisk górny ustala się dla roztworów

- A.  $I_2$  i  $KMnO_4$
- B.  $I_2$  i  $(CH_3COO)_2Pb$
- C.  $K_2CrO_4$  i  $Pb(NO_3)_2$
- D.  $(CH_3COO)_2Pb$  i  $KMnO_4$

**Zadanie 38.**

Metoda mineralizacji próbki, polegająca na jej spaleniu w piecu muflowym, w temp. 300-500°C i rozpuszczeniu pozostałości po spaleniu w kwasach, celem oznaczenia zawartości metali ciężkich, to mineralizacja

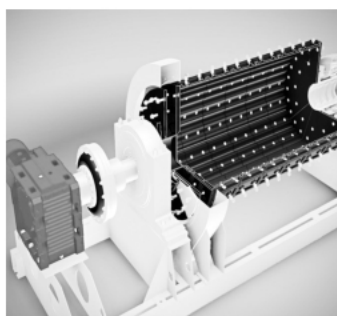
- A. sucha.
- B. mokra.
- C. ciśnieniowa.
- D. mikrofalowa.

**Zadanie 39.**

Proces przesiewania próbki prowadzi się za pomocą urządzenia przedstawionego na rysunku



A.



B.



C.



D.

**Zadanie 40.**

Podczas pobierania próbek wody przeznaczonych do oznaczania składników podatnych na rozkład fotochemiczny należy

- A. stosować opakowania z jasnego szkła z doszlifowanym korkiem.
- B. zakwasić próbki za pomocą roztworu  $H_3PO_4$ .
- C. stosować opakowania nieprzezroczyste.
- D. schłodzić próbki do temperatury 10°C.

