

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie badań analitycznych**  
Oznaczenie kwalifikacji: **AU.60**  
Wersja arkusza: **SG**  
Czas trwania egzaminu: **60 minut**

AU.60-SG-20.06

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2020**

**CZĘŚĆ PISEMNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2017**

### **Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 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.**

Skład pierwiastkowy próbki substancji organicznej jest badany w analizie

- A. skróconej.
- B. specjacyjnej.
- C. elementarnej.
- D. półilościowej.

**Zadanie 2.**

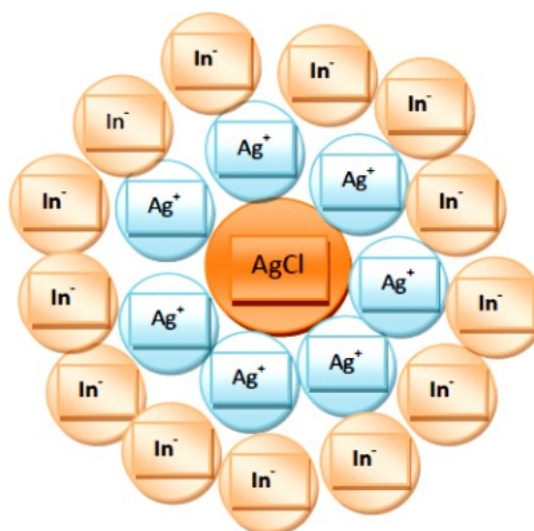
W której z instrumentalnych metod optycznych wykorzystuje się zjawiska rozproszenia i absorpcji promieniowania elektromagnetycznego?

- A. W absorpcjometrii.
- B. W refraktometrii.
- C. W turbidymetrii.
- D. W polarymetrii.

**Zadanie 3.**

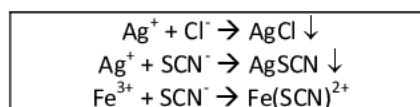
Na schemacie przedstawiono mechanizm działania wskaźników

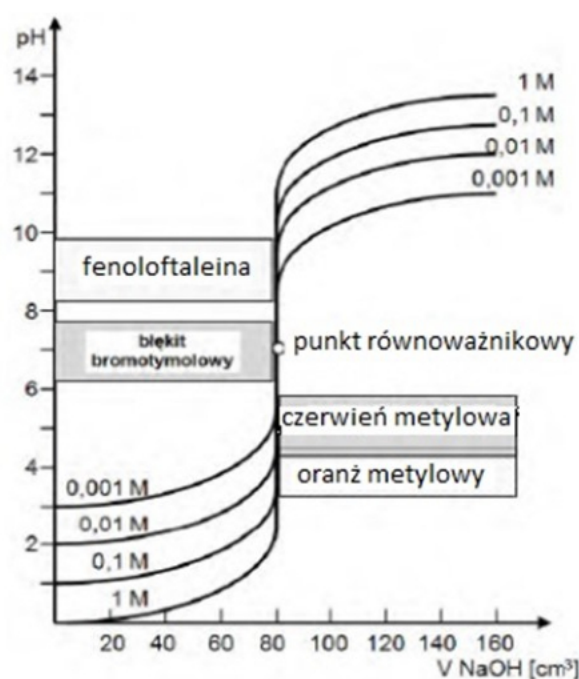
- A. kwasowo-zasadowych.
- B. redoksymetrycznych.
- C. metalochromowych.
- D. adsorpcyjnych.

**Zadanie 4.**

W ramce przedstawiono równania reakcji zachodzące podczas oznaczania chlorków metodą

- A. grawimetryczną.
- B. strąceniową Mohra.
- C. kompleksometryczną.
- D. strąceniową Volharda.



**Zadanie 5.****Krzywe miareczkowania mocnego kwasu mocną zasadą**

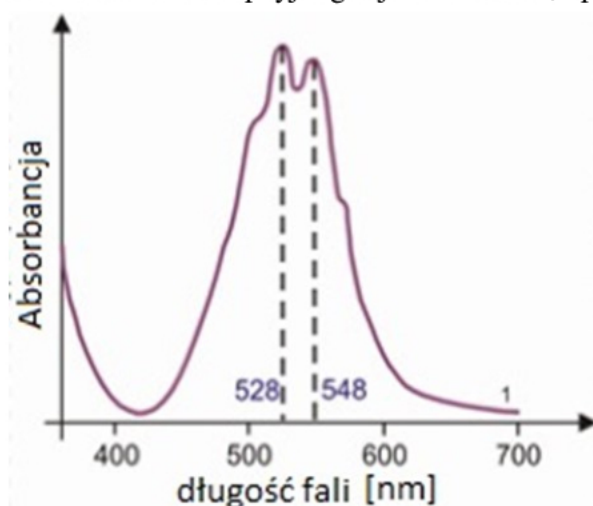
Z analizy wykresu wynika, że do miareczkowania 0,001-molowego roztworu mocnego kwasu za pomocą 0,001-molowego roztworu mocnej zasady **nie można** zastosować jako wskaźnika

- A. fenoloftaleiny.
- B. oranżu metylowego.
- C. czerwieni metylowej.
- D. błękitu bromotylowego.

**Zadanie 6.**

Która z przedstawionych na wykresie długości fali widma absorpcyjnego jonów  $MnO_4^-$  powinna być stosowana jako długość analityczna?

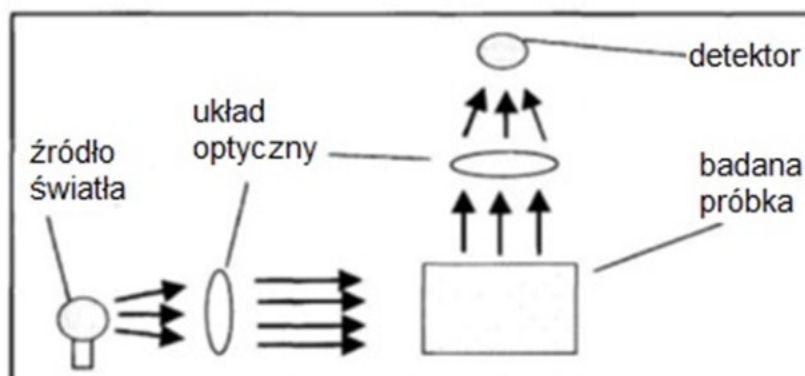
- A. 420 nm
- B. 528 nm
- C. 548 nm
- D. 700 nm



**Zadanie 7.**

Na schemacie przedstawiono bieg promieni świetlnych

- A. w polarymetrze.
- B. w nefelometrze.
- C. w turbidymetrze.
- D. w spektrofotometrze.

**Zadanie 8.**

|                               |                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zakresy pomiarowe             | Przewodnictwo: $0,01 \mu\text{S}/\text{cm} \div 500 \text{ mS}/\text{cm}$<br>Zasolenie: $0,0 \div 1999 \text{ mg}/\text{l NaCl}$ $2,0 \div 50,0 \text{ g}/\text{l NaCl}$         |
| Błąd pomiaru ( $\pm 1$ cyfra) | Przewodnictwo $\leq 0,5\%$ ,<br>Zasolenie $\leq 0,5\%$ ,                                                                                                                         |
| Temperatura odniesienia       | 20 lub $25^\circ\text{C}$ . Ustawienie fabryczne: $25^\circ\text{C}$                                                                                                             |
| Warunki otoczenia             | Temperatura pracy: $0^\circ\text{C}$ do $50^\circ\text{C}$ , temperatura przechowywania: $-15^\circ\text{C}$ do $65^\circ\text{C}$ , 80% wilgotności względnej (bez kondensacji) |

W tabeli przedstawiono fragment opisu parametrów

- A. konduktometru.
- B. nefelometru.
- C. termometru.
- D. pehametru.

**Zadanie 9.**

Który ze schematów opisuje elektrodę NEK?

- A.  $\text{Ag} \mid \text{AgCl}_{(s)} \mid \text{KCl}$
- B.  $\text{Hg} \mid \text{Hg}_2\text{Cl}_{2(s)} \mid \text{KCl}$
- C.  $\text{Pb} \mid \text{PbSO}_{4(s)} \mid \text{H}_2\text{SO}_4$
- D.  $\text{Hg} \mid \text{Hg}_2\text{SO}_{4(s)} \mid \text{K}_2\text{SO}_4$

**Zadanie 10.**

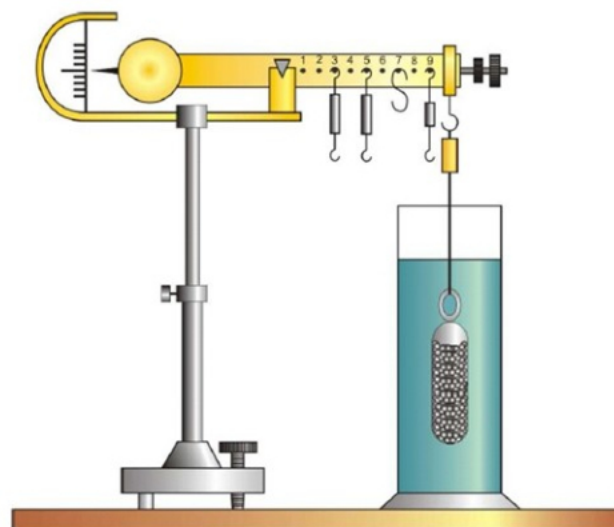
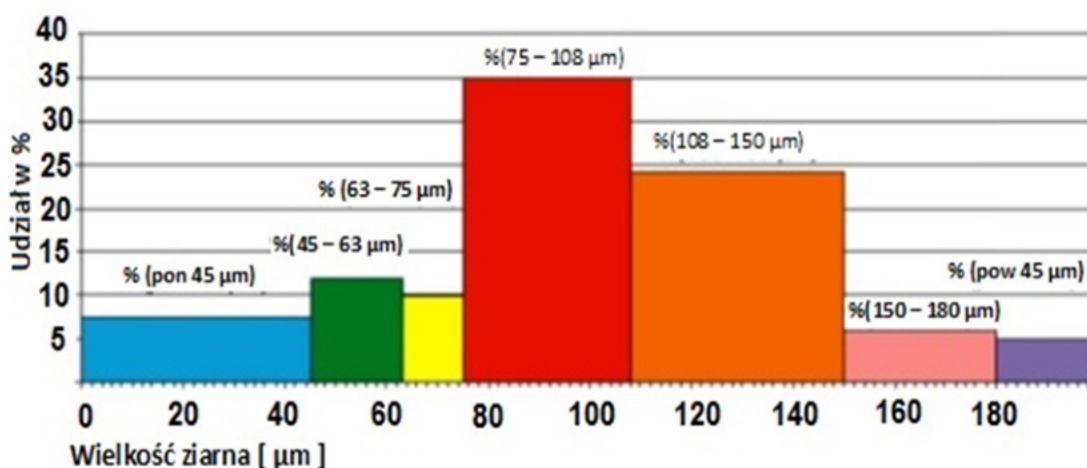
Wiskozymetry służą do pomiaru

- A. gęstości.
- B. lepkości.
- C. refrakcji.
- D. mętności.

**Zadanie 11.**

Przedstawiona na rysunku waga Westphala-Mohra służy do badania

- A. gęstości cieczy.
- B. gęstości ciał stałych.
- C. mętności roztworów.
- D. składu granulometrycznego ciał stałych.

**Zadanie 12.**

Na diagramie słupkowym przedstawiono wyniki analizy sitowej surowca w formie proszkowej. W jakiej kolejności zamontowano sita w wytrząsarce, licząc je od naczynia zbierającego?

- A. 180  $\mu\text{m}$ , 150  $\mu\text{m}$ , 108  $\mu\text{m}$ , 75  $\mu\text{m}$ , 63  $\mu\text{m}$ , 45  $\mu\text{m}$ .
- B. 45  $\mu\text{m}$ , 63  $\mu\text{m}$ , 75  $\mu\text{m}$ , 108  $\mu\text{m}$ , 150  $\mu\text{m}$ , 180  $\mu\text{m}$ .
- C. 75  $\mu\text{m}$ , 108  $\mu\text{m}$ , 150  $\mu\text{m}$ , 180  $\mu\text{m}$ , 63  $\mu\text{m}$ , 45  $\mu\text{m}$ .
- D. 150  $\mu\text{m}$ , 45  $\mu\text{m}$ , 63  $\mu\text{m}$ , 75  $\mu\text{m}$ , 108  $\mu\text{m}$ , 180  $\mu\text{m}$ .

**Zadanie 13.**

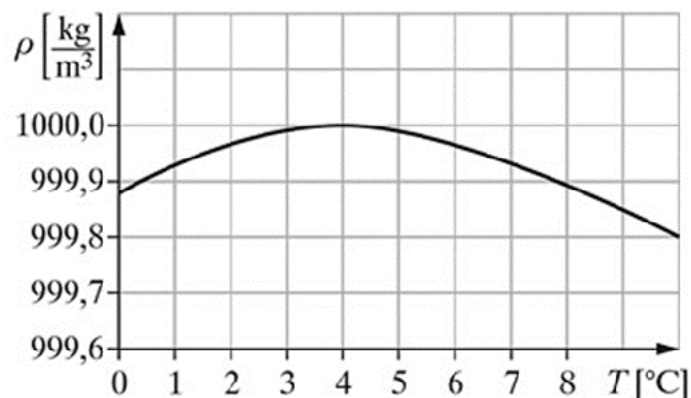
Stosunek masy luźno nasypanego proszku do objętości zajmowanej przez ten proszek to gęstość

- A. pozorna.
- B. względna.
- C. nasypowa.
- D. bezwzględna.

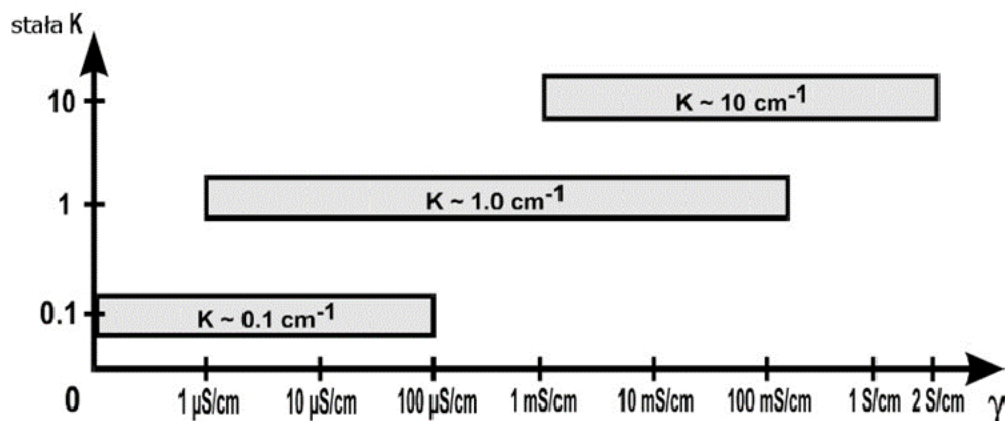
**Zadanie 14.**

Na podstawie przedstawionego na rysunku wykresu zależności gęstości wody od temperatury, określ w jakiej temperaturze gęstość wody wynosi  $1 \text{ g/cm}^3$ .

- A.  $0^\circ\text{C}$
- B.  $4^\circ\text{C}$
- C.  $7^\circ\text{C}$
- D.  $10^\circ\text{C}$

**Zadanie 15.**

Zależność między zakresem pomiarowym a stałą  $K$  czujników konduktometrycznych



Jeżeli przewodnictwo właściwe wody destylowanej mieści się w granicach  $0,1 \cdot 10^{-4} \div 1 \cdot 10^{-4} \text{ mS/cm}$ , to do pomiarów należy zastosować czujnik konduktometryczny o wartości stałej naczynka  $K$  równej

- A. tylko  $0,1 \text{ cm}^{-1}$
- B. tylko  $1,0 \text{ cm}^{-1}$
- C.  $0,1 \text{ cm}^{-1}$  lub  $1,0 \text{ cm}^{-1}$
- D.  $1,0 \text{ cm}^{-1}$  lub  $10 \text{ cm}^{-1}$

**Zadanie 16.**

W ramce scharakteryzowano odczynniki

- A. grupowe.
- B. maskujące.
- C. selektywne.
- D. specyficzne.

*Łączą się z danym jonem ubocznym, wiążąc go w trwale zespoły i tym samym wyłączają go z udziału w roztworze lub obniżają znacznie jego stężenie.*

**Zadanie 17.**

Wskaż **błędnie** określone efekty reakcji analitycznych kationów I grupy.

|    | Odczynnik strącający    | Reakcje analityczne                                                                        |                                                                        |                                                                    |
|----|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|    |                         | $\text{Ag}^+$                                                                              | $\text{Hg}_2^{2+}$                                                     | $\text{Pb}^{2+}$                                                   |
| A. | HCl                     | biały osad AgCl rozpuszczalny w $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$                     | biały osad $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$                                    | biały osad $\text{PbCl}_2$ rozpuszczalny w gorącej wodzie          |
| B. | $\text{H}_2\text{SO}_4$ | biały $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ (ze stężonych roztworów), rozpuszczalny w gorącej wodzie    | biały osad $\text{Hg}_2\text{SO}_4$ rozpuszczalny w wodzie królewskiej | biały osad $\text{PbSO}_4$ rozpuszczalny w roztworze NaOH          |
| C. | NaOH                    | brunatny osad $\text{Ag}_2\text{O}$ rozpuszczalny w $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ | czarny osad HgO i Hg                                                   | biały osad $\text{Pb}(\text{OH})_2$ rozpuszczalny w roztworze NaOH |
| D. | $\text{NH}_3\text{aq}$  | brunatny jon kompleksowy $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$                                      | biały osad soli amidortęciowej rozpuszczalny w stężonym $\text{HNO}_3$ | żółty osad $\text{Pb}(\text{OH})_2$ rozpuszczalny w gorącej wodzie |

**Zadanie 18.**

Roztwór zawierający aniony I grupy analitycznej poddano identyfikacji metodą chromatografii cienkowarstwowej. Na chromatogramie uwidoczniono dwie plamki w odległości 5,6 cm i 3,5 cm od linii startu. Odległość czoła eluenta od linii startu wyniosła 10,1 cm, a wartości wskaźników  $R_f$  wzorców anionów wynoszą odpowiednio:

| Anion          | $\text{Cl}^-$ | $\text{Br}^-$ | $\text{I}^-$ | $\text{SCN}^-$ |
|----------------|---------------|---------------|--------------|----------------|
| Wskaźnik $R_f$ | 0,243         | 0,352         | 0,554        | 0,648          |

Które z anionów zawierała badana próbka?

- A.  $\text{I}^-$  i  $\text{Br}^-$
- B.  $\text{Cl}^-$  i  $\text{Br}^-$
- C.  $\text{I}^-$  i  $\text{SCN}^-$
- D.  $\text{Cl}^-$  i  $\text{SCN}^-$

**Zadanie 19.**

Próba obrączkowa jest stosowana w celu identyfikacji jonu

- A.  $\text{NO}_3^-$
- B.  $\text{ClO}_3^-$
- C.  $\text{PO}_4^{3-}$
- D.  $\text{SO}_4^{2-}$

**Zadanie 20.**

W celu oznaczenia zawartości naproksenu w badanej próbce wykonano analizę według procedury:

*Próbkę roztworu naproksenu przenieść ilościowo do kolby miarowej o pojemności 100 cm<sup>3</sup> i uzupełnić roztworem woda + metanol (1:3, v/v) do kreski. Odpipetować 25 cm<sup>3</sup> tak przygotowanego roztworu do kolby stożkowej o pojemności 250 cm<sup>3</sup> i po dodaniu 5 kropli fenoloftaleiny miareczkować mianowanym roztworem NaOH do uzyskania lekko różowego zabarwienia.*

*Obliczyć zawartość naproksenu w próbce według wzoru:*

$$X = C \cdot V \cdot M \cdot W$$

*C - stężenie molowe roztworu NaOH, mol/dm<sup>3</sup>*

*V - objętość roztworu NaOH zużyta do miareczkowania, dm<sup>3</sup>*

*M - masa molowa naproksenu, g/mol*

*W - współmierność kolby i pipety*

Jaką wartość współmierności kolby i pipety należy podstawić do wzoru, obliczając wynik oznaczenia wykonanego według opisanej procedury?

- A. 10
- B. 4
- C. 2,5
- D. 1

**Zadanie 21.**

W kolbie miarowej o pojemności 250 cm<sup>3</sup> przygotowano roztwór zawierający 1,4025 g KOH. Jaką wartość pH powinien wykazywać sporządzony roztwór?

- A. 13
- B. 12
- C. 2
- D. 1

$$M_{\text{KOH}} = 56,1 \text{ g/mol}$$

**Zadanie 22.**

Ze względu na zmieniającą się podczas miareczkowania objętość badanego roztworu, należy obliczyć poprawkę p

$$p = \frac{V_{\text{próbki}} + V_{\text{wody}} + V_{\text{titrantu}}}{V_{\text{próbki}} + V_{\text{wody}}}$$

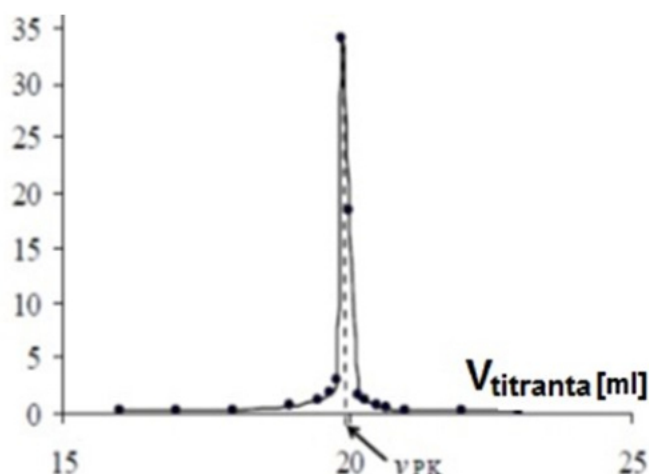
w przypadku miareczkowania

- A. spektrofotometrycznego.
- B. konduktometrycznego.
- C. potencjometrycznego.
- D. wizualnego.

**Zadanie 23.**

Sporządzono wykres potencjometrycznego miareczkowania alkacymetrycznego. W jaki sposób należy opisać oś Y?

- A.  $\Delta\text{pH}/\Delta V_{\text{titranta}}$
- B.  $\Delta\text{SEM}/\Delta V_{\text{titranta}}$
- C.  $\text{pH}/\Delta V_{\text{titranta}}$
- D.  $\text{SEM}/\Delta V_{\text{titranta}}$

**Zadanie 24.**

Płyn Lugola stosowany w badaniach mikrobiologicznych do barwienia preparatów metodą Grama to

- A. roztwór wodny jodu w jodku potasu.
- B. alkoholowy roztwór jodku potasu.
- C. wodny roztwór jodku potasu.
- D. alkoholowy roztwór jodu.

**Zadanie 25.**

Jaką metodę kontroli stanu mikrobiologicznego powietrza opisano w ramce?

- A. Filtracyjną.
- B. Odśrodkową.
- C. Zderzeniową.
- D. Sedymencyjną.

*Otwarte płytki Petriego z podłożem stałym pozostawiono na 30 minut na wysokości 1 metra od podłogi, a następnie inkubowano przez 48 godzin w temperaturze 37°C. Po tym czasie wyhodowane kolonie zliczono i zidentyfikowano ich szczepy.*

**Zadanie 26.**

W trakcie badań mikrobiologicznych pomimo kompletnego i sterylne ubioru ochronnego oraz dużej dbałości podczas wykonywania pomiarów dochodzi do zanieczyszczenia podłoża wzrostowego, co w efekcie daje wynik o kilka JTK/m<sup>3</sup> większy od rzeczywistego stężenia zanieczyszczeń. Opisane zjawisko to

- A. aseptyka.
- B. sanityzacja.
- C. kontaminacja.
- D. dekontaminacja.

**Zadanie 27.**

Jaką objętość rozcieńczalnika zużyto na przygotowanie wskazanego w opisie rozcieńczenia próbki mleka?

- A. 108,0 cm<sup>3</sup>
- B. 100,0 cm<sup>3</sup>
- C. 25,0 cm<sup>3</sup>
- D. 22,5 cm<sup>3</sup>

*Wykonać dziesiętne rozcieńczenia mleka z 10 cm<sup>3</sup> próbki.  
Pierwsze rozcieńczenie wykonać w kolbie o pojemności 250 cm<sup>3</sup>: do 90 cm<sup>3</sup> rozcieńczalnika dodać 10 cm<sup>3</sup> próby, dokładnie wymieszać; z tego rozcieńczenia pobrać 0,5 cm<sup>3</sup> i przenieść do 4,5 cm<sup>3</sup> rozcieńczalnika.  
Postępować w ten sam sposób, aż do uzyskania rozcieńczenia 1:100000.*

**Zadanie 28.**

Zdolność do rozkładu białek i peptydów wykazują drobnoustroje o właściwościach

- A. lipolitycznych.
- B. glikolitycznych.
- C. proteolitycznych.
- D. utleniająco-redukujących.

**Zadanie 29.**

Rozproszone w powietrzu czynniki biologiczne, m.in. mikroorganizmy, fragmenty roślin i zwierząt związane z drobnymi cząstkami stałymi (pyłem) lub kropelkami cieczy to

- A. smog.
- B. biofilm.
- C. bioaerozol.
- D. mikroflora.

**Zadanie 30.**

Zjawisko opisane w ramce to

- A. inwersja.
- B. tautomeria.
- C. mutarotacja.
- D. racemizacja.

*Jeżeli w wodzie zostanie rozpuszczona  $\alpha$ -D-glukopiranoza, to roztwór tuż po rozpuszczeniu wykazuje skręcalność właściwą  $[\alpha]_D = +112,2^\circ$ , lecz w miarę upływu czasu skręcalność ta stopniowo spada do wartości charakterystycznej w stanie równowagi, mianowicie  $[\alpha]_D = +52,7^\circ$*

**Zadanie 31.**

Izomerazy katalizują reakcje przegrupowań wewnątrz cząsteczek, bez rozkładu szkieletu związku i zmiany składu atomowego. Proces ten opisuje schemat

- A.  $A-B + C \rightarrow A + B-C$
- B.  $A-B \rightarrow A + B$
- C.  $A-B \rightarrow B-A$
- D.  $A + B \rightarrow A-B$

**Zadanie 32.**

| Stadium jęlczenia smalcu | Liczba jodowa, LJ | Liczba kwasowa, LK |
|--------------------------|-------------------|--------------------|
| Smalec świeży            | 55,9 - 61,0       | 0,35 - 0,45        |
| Smalec zjełczały         | 47,8 - 51,0       | 6,0 - 8,4          |
| Smalec silnie zjełczały  | 31,9 - 41,1       | 26,0 - 30,0        |

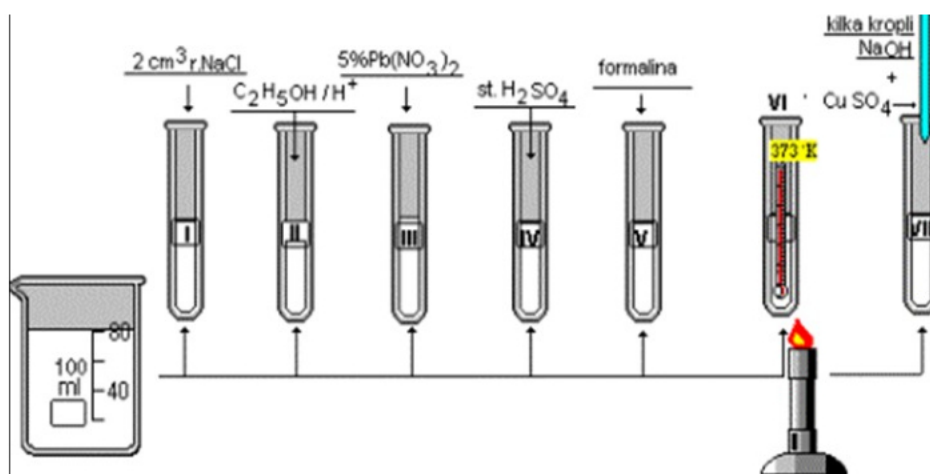
Analizując dane zawarte w tabeli, można stwierdzić, że w smalcu w wyniku jęlczenia

- A. wzrasta liczba wiązań podwójnych i wzrasta zawartość wolnych kwasów.
- B. maleje liczba wiązań podwójnych i wzrasta zawartość wolnych kwasów.
- C. wzrasta liczba wiązań podwójnych i maleje zawartość wolnych kwasów.
- D. maleje liczba wiązań podwójnych i maleje zawartość wolnych kwasów.

**Zadanie 33.**

Na rysunku przedstawiono schemat doświadczenia pozwalającego na zbadanie właściwości

- A. tłuszczów.
- B. alkoholi.
- C. cukrów.
- D. białek.

**Zadanie 34.**

Roztwór KOH jest stosowany jako titrant w analizie żywności do oznaczania

- A. zawartości cukrów redukujących metodą Luffa – Schoorla.
- B. zawartości laktozy metodą Bertranda.
- C. liczby kwasowej tłuszczów.
- D. liczby jodowej tłuszczów.

**Zadanie 35.**

Wzorzec glukozy o stężeniu  $0,5 \text{ mg/cm}^3$  wykazuje absorbancję 0,150. Jakie jest stężenie glukozy w badanej próbce, jeśli jej absorbancja wynosi 0,450 przy założeniu spełnienia prawa Lamberta-Beera w badanym zakresie stężeń i identycznych warunkach pomiaru?

- A.  $0,075 \text{ mg/dm}^3$
- B.  $1,5 \text{ mg/cm}^3$
- C.  $3,0 \text{ mg/cm}^3$
- D.  $7,5 \text{ mg/cm}^3$

$$\text{stężenie glukozy } [\text{mg/cm}^3] = \frac{A_p}{A_w} \cdot c_w$$

$A_p$  - absorbancja próbki

$A_w$  - absorbancja wzorca

$c_w$  - stężenie wzorca  $[\text{mg/cm}^3]$

**Zadanie 36.**

Na rysunku przedstawiono schemat

- A. bioczuwnika.
- B. biokatalizatora.
- C. czujnika chemicznego.
- D. detektora różnicowego.

**Zadanie 37.**

Wskaż grupę związków chemicznych powodujących twardość niewęglanową wody.

- A.  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{MgSO}_4$
- B.  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{MnSO}_4$
- C.  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{MnSO}_4$
- D.  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

**Zadanie 38.**

Wartość jednego ze zbadanych parametrów jakości wody wynosi 0,8 NTU. Parametrem tym jest

- A. barwa.
- B. zapach.
- C. mętność.
- D. utlenialność.

**Zadanie 39.**

Odczyn wodnego roztworu glebowego jest wskaźnikiem kwasowości

- A. czynnej.
- B. wymiennej.
- C. potencjalnej.
- D. hydrolitycznej.

**Zadanie 40.****Skala jakości powietrza – poziomy stężenie zanieczyszczeń zanotowane w określonej dobie**

| indeks jakości powietrza | SO <sub>2</sub><br>[µg/m <sup>3</sup> ] | NO <sub>2</sub><br>[µg/m <sup>3</sup> ] | CO<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | PM10<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | PM2,5<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | O <sub>3</sub><br>[µg/m <sup>3</sup> ] | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub><br>[µg/m <sup>3</sup> ] |
|--------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Bardzo dobry             | 0 - 50                                  | 0 - 40                                  | 0 - 2499                   | 0 - 20                       | 0 - 12                        | 0 - 30                                 | 0 - 5                                                 |
| Dobry                    | 51 - 100                                | 41 - 100                                | 2500 - 6499                | 21 - 60                      | 13 - 36                       | 31 - 70                                | 6 - 10                                                |
| Umiarkowany              | 101 - 200                               | 101 - 150                               | 6500 - 10499               | 61 - 100                     | 37 - 60                       | 71 - 120                               | 11 - 15                                               |
| Dostateczny              | 201 - 350                               | 151 - 200                               | 10500 - 14499              | 101 - 140                    | 61 - 84                       | 121 - 160                              | 16 - 20                                               |
| Zły                      | 351 - 500                               | 201 - 400                               | 14500 - 20499              | 141 - 200                    | 85 - 120                      | 161 - 240                              | 21 - 50                                               |
| Bardzo zły               | >500                                    | >400                                    | >20499                     | >200                         | >120                          | >240                                   | >50                                                   |

Na podstawie skali jakości powietrza i uzyskanych wyników pomiaru określ, który ze zbadanych parametrów wskazuje na bardzo złą jakość powietrza.

- A. SO<sub>2</sub>
- B. NO<sub>2</sub>
- C. PM2,5
- D. O<sub>3</sub>

**Wyniki pomiaru jakości powietrza**

| parametr | SO <sub>2</sub><br>[µg/m <sup>3</sup> ] | NO <sub>2</sub><br>[µg/m <sup>3</sup> ] | PM2,5<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | O <sub>3</sub><br>[µg/m <sup>3</sup> ] |
|----------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|
| stężenie | 9,5                                     | 67,8                                    | 154,2                         | 72,1                                   |