

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie badań analitycznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **A.60**

Wersja arkusza: **SG**

A.60-SG-20.01

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2020

CZĘŚĆ PISEMNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2012**

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 kratek 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.

Podstawą podziału kationów na grupy analityczne w analizie jakościowej jest wytrącanie trudno rozpuszczalnych osadów

- A. chlorków, siarczków, węglanów.
- B. bromków, fosforanów(V), węglanów.
- C. chlorków, siarczanów(VI), szczawianów.
- D. chlorków, krzemianów, chromianów(VI).

Zadanie 2.

Według Bunsena aniony zalicza się do jednej z 7 grup analitycznych na podstawie różnic w zachowaniu się ich względem jonów

- A. NO_3^- i Cl^- oraz określeniu barw ewentualnych osadów.
- B. NO_3^- i Cl^- oraz sprawdzeniu rozpuszczalności ewentualnych osadów w rozcieńczonym roztworze HNO_3 .
- C. Ag^+ i Ba^{2+} oraz sprawdzeniu rozpuszczalności ewentualnych osadów w rozcieńczonym roztworze HNO_3 .
- D. Ag^+ , Ba^{2+} , NO_3^- i Cl^- oraz sprawdzeniu rozpuszczalności ewentualnych osadów w rozcieńczonym roztworze HNO_3 .

Zadanie 3.

Którą substancję podstawową należy zastosować do nastawiania miana roztworu wodorotlenku sodu?

- A. Dichromian(VI) potasu.
- B. Kwas szczawiowy.
- C. Tlenek cynku.
- D. Chlorek sodu.

Zadanie 4.

Wskaźnikiem metalochromowym jest

- A. czerń erichromowa T stosowana w kompleksometrycznym oznaczaniu magnezu.
- B. manganian(VII) potasu stosowany w manganometrycznym oznaczaniu żelaza(II).
- C. chromian(VI) potasu stosowany w oznaczaniu chlorków metodą Mohra.
- D. sól żelaza(III) stosowana w oznaczaniu chlorków metodą Volharda.

Zadanie 5.

Zasada oznaczenia zawartości jonów chlorkowych i jodkowych w roztworze.

Podstawą metody jest reakcja strąceniowa zachodząca między jonami Cl^- i I^- a jonami Ag^+ . Oznaczenie polega na badaniu zmian potencjału elektrody wskaźnikowej podczas dodawania do analizowanego roztworu, mianowanego roztworu AgNO_3 .

Zgodnie z informacją zawartą w ramce zawartość jonów chlorkowych i jodkowych w roztworze można oznaczyć

- A. polarymetrycznie.
- B. refraktometrycznie.
- C. potencjometrycznie.
- D. spektrofotometrycznie.

Zadanie 6.

Która z wymienionych metod analitycznych należy do technik łączonych?

- A. Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego.
- B. Spektroskopia w świetle widzialnym i nadfiolecie.
- C. Chromatografia gazowa ze spektrometrią mas.
- D. Atomowa spektrometria absorpcyjna.

Zadanie 7.

Do metod rozdzielczych zalicza się

- A. kolorymetrię.
- B. elektroforezę.
- C. polaryometrię.
- D. refraktometrię.

Zadanie 8.

W której metodzie analizy instrumentalnej jest wykorzystywana zdolność substancji optycznie czynnej do skręcenia płaszczyzny światła spolaryzowanego?

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

Zadanie 9.

Który ze wskaźników alkacymetrycznych zmienia zabarwienie w roztworze o pH 8,3-10?

- A. Lakmus.
- B. Fenoloftaleina.
- C. Oranż metylowy.
- D. Czerwień metylowa.

Zadanie 10.

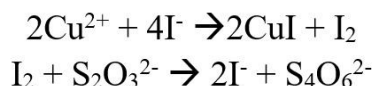
W którym oznaczeniu wskaźnik ulega reakcji z titrantem z utworzeniem barwnego osadu?

- A. W oznaczaniu chlorków metodą Mohra.
- B. W oznaczaniu chlorków metodą Volharda.
- C. W alkacymetrycznym oznaczaniu liczby kwasowej tłuszczów.
- D. W manganometrycznym oznaczaniu nadtlenu wodoru w roztworze wody utlenionej.

Zadanie 11.

W ramce przedstawiono równania reakcji zachodzące podczas pośredniego jodometrycznego oznaczania

- A. jodu.
- B. miedzi.
- C. jodku potasu.
- D. tiosiarczanu(VI) sodu.



Zadanie 12.

Tworzeniu osadów grubokrystalicznych w postaci czystszej i łatwiejszej do sączenia sprzyja

- A. zjawisko okluzji.
- B. starzenie osadu.
- C. współstrącanie.
- D. efekt solny.

Zadanie 13.

Ile wynosi mnożnik analityczny żelaza oznaczanego wagowo w postaci Fe_2O_3 ?

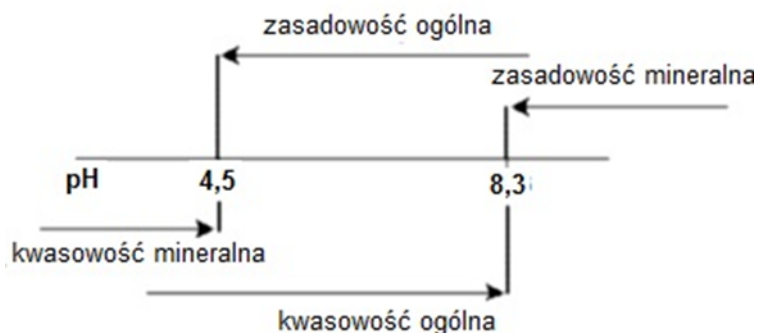
- A. 0,3491
- B. 0,6994
- C. 1,4297
- D. 2,8595

$$M_{\text{Fe}} = 55,845 \text{ g/mol} \quad M_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 159,687 \text{ g/mol}$$

Zadanie 14.

Na schemacie przedstawiono zakres występowania kwasowości i zasadowości w wodach naturalnych w zależności od pH. Dla wody o $\text{pH} = 4,1$ należy wykonać badanie

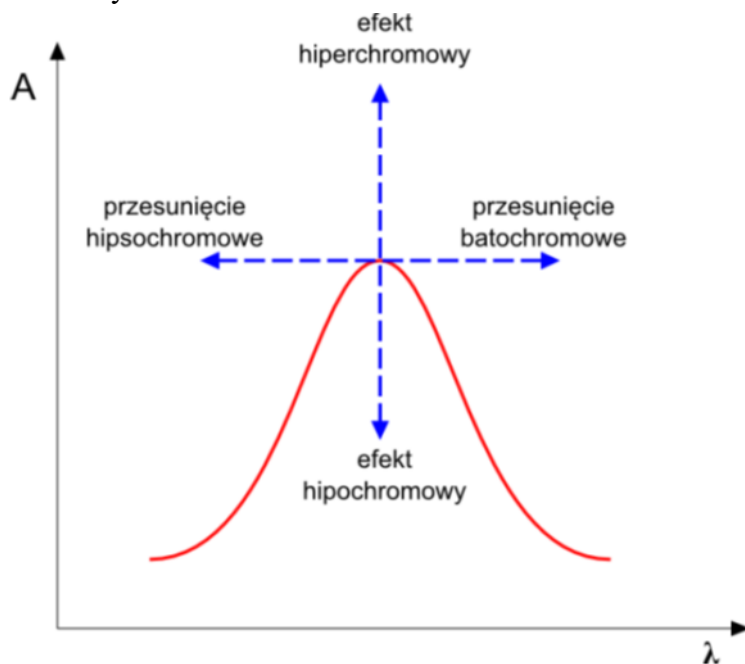
- A. tylko kwasowości ogólnej.
- B. tylko kwasowości mineralnej.
- C. kwasowości mineralnej i ogólnej.
- D. zasadowości mineralnej i ogólnej.



Zadanie 15.

Przeniesienie pasma absorpcyjnego w kierunku fal krótszych to

- A. efekt hipochromowy.
- B. efekt hiperchromowy.
- C. przesunięcie batochromowe.
- D. przesunięcie hipsochromowe.



Zadanie 16.

Urządzenie, za pomocą którego fizyczne lub chemiczne właściwości substancji przekształcane są w sygnał analityczny możliwy do obserwacji lub rejestracji, to

- A. wzmacniacz.
- B. komparator.
- C. wzorzec.
- D. czujnik.

Zadanie 17.

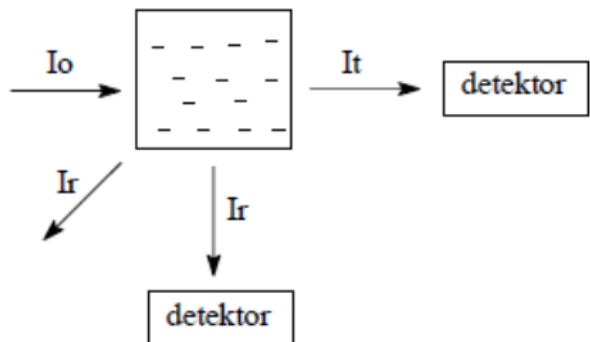
Który kation można zidentyfikować za pomocą próby płomieniowej?

- A. Ag^+
- B. Fe^{3+}
- C. Mn^{2+}
- D. Cu^{2+}

Zadanie 18.

Pomiar intensywności światła rozproszonego I_r po przejściu przez roztwór koloidalny wykonuje się z zastosowaniem

- A. nefelometru.
- B. turbidymetru.
- C. kolorymetru.
- D. fluorymetru.



Zadanie 19.

Która z wymienionych elektrod może być zastosowana jako elektroda wskaźnikowa?

- A. Jonoselektywna chlorkowa.
- B. Nasycona chlorosrebrowa.
- C. Nasycona kalomelowa.
- D. Siarczano-rtęciowa.

Zadanie 20.

W świadectwie jakości roztworu amoniaku cz. podana jest informacja:

zawartość amoniaku 30÷32% m/m

Uwzględniając informacje zawarte w tabeli, określ gęstość tego roztworu w temperaturze 20°C.

- A. $0,892 \text{ g/cm}^3 \div 0,923 \text{ g/cm}^3$
- B. $0,866 \text{ g/cm}^3 \div 0,923 \text{ g/cm}^3$
- C. $0,886 \text{ g/cm}^3 \div 0,892 \text{ g/cm}^3$
- D. $0,904 \text{ g/cm}^3 \div 0,892 \text{ g/cm}^3$

Zależność gęstości roztworu amoniaku od stężenia w 20°C							
% wagowy	1	6	10	16	20	26	30
gęstość [g/cm ³]	0,9939	0,9730	0,9575	0,9362	0,9229	0,9040	0,8920

Zadanie 21.

Której z metod **nie stosuje** się do oceny stężenia soli w solankach?

- A. Densymetrycznej.
- B. Polarymetrycznej.
- C. Refraktometrycznej.
- D. Konduktometrycznej.

Zadanie 22.

Gęstość granulatów tworzyw sztucznych można oznaczyć z zastosowaniem

- A. areometru.
- B. piknometru.
- C. anemometru.
- D. wiskozymetru.

Zadanie 23.

Ile wynosi stężenie molowe roztworu CuSO₄, którego absorbancja mierzona w kuwecie o grubości 20 mm ma wartość 0,90? Molowy współczynnik absorpcji $\epsilon = 3000 \text{ dm}^3/\text{mol}\cdot\text{cm}$.

- A. $1,5 \times 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$
- B. $1,5 \times 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$
- C. $3,0 \times 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$
- D. $3,0 \times 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$

$$c = \frac{A}{l \cdot \epsilon}$$

gdzie:

A - absorbancja

c- stężenie molowe roztworu; mol/dm³

l- grubość warstwy roztworu; cm

ϵ - molowy współczynnik absorpcji; dm³/mol·cm

Zadanie 24.

Zawartość olejku w liściach eukaliptusa oznaczano metodą destylacji w aparacie Derynga. Z 20 g surowca otrzymano 0,5 cm³ olejku o gęstości 0,920 g/cm³. Jaka jest zawartość procentowa olejku w liściach eukaliptusa?

- A. 2,3% (m/m)
- B. 2,5% (m/m)
- C. 2,7% (m/m)
- D. 2,1% (m/m)

Zadanie 25.

Jest to system zapewnienia jakości badań, odnoszący się do procesów organizacyjnych i warunków w jakich niekliniczne badania z zakresu bezpieczeństwa i zdrowia człowieka i środowiska są planowane, przeprowadzane, monitorowane, zapisywane, przechowywane i sprawozdawane.

W ramce opisano

- A. HACCP – System Zarządzania Bezpieczeństwem Żywności.
- B. system akredytacji laboratoriów środowiskowych.
- C. system akredytacji laboratoriów medycznych.
- D. GLP – System Dobrej Praktyki Laboratoryjnej.

Zadanie 26.

Psychrometr aspiracyjny służy do

- A. pomiaru wilgotności względnej powietrza.
- B. pomiaru prędkości ruchu gazów i cieczy.
- C. odpylania próbek powietrza.
- D. pobierania próbek gazów.

Zadanie 27.

Na rysunku przedstawiono

- A. mętnościomierz.
- B. licznik kolonii bakterii.
- C. mikroskop stereoskopowy.
- D. lampę bakteriobójczą UV.



Zadanie 28.

Badanie wody basenowej na obecność bakterii przewiduje ogrzewanie podłoża z próbką przez 48 godzin w temperaturze $36\pm 2^{\circ}\text{C}$. Opisany proces to

- A. dezynfekcja.
- B. sterylizacja.
- C. inkubacja.
- D. suszenie.

Zadanie 29.

Skrót NPL w badaniach mikrobiologicznych oznacza

- A. najbardziej prawdopodobną liczbę bakterii.
- B. najniższą prawdopodobną liczbę bakterii.
- C. najniższą potencjalną liczbę bakterii.
- D. najwyższą graniczną liczbę bakterii.

Zadanie 30.

Parametr jakości wody określający najmniejszą objętość wody w cm^3 , w której można znaleźć jedną komórkę bakterii pałeczki okrężnicy coli lub pokrewnych bakterii żyjących w jelitach człowieka, nazywany jest

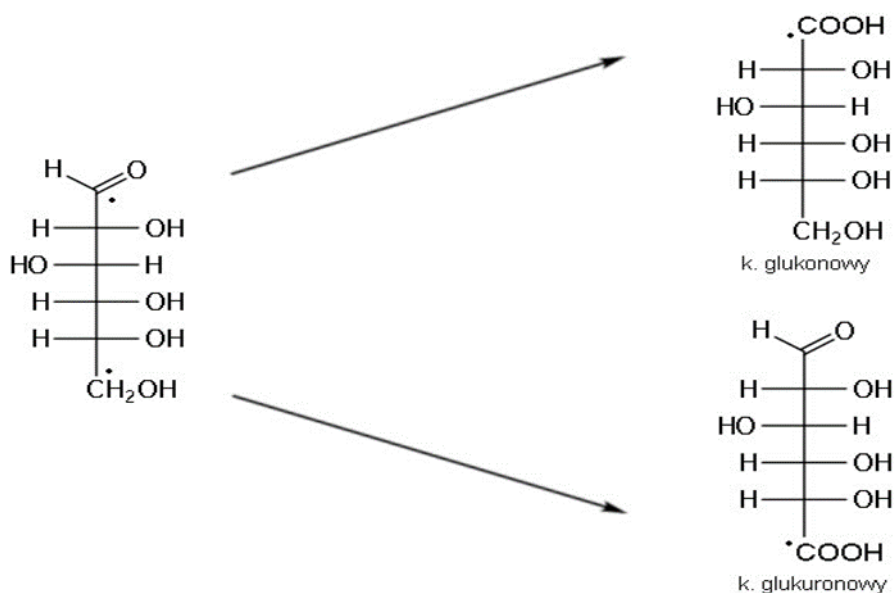
- A. liczbą coli.
- B. mianem coli.
- C. indeksem coli.
- D. wskaźnikiem coli.

Zadanie 31.

W badaniu kinetyki hydrolizy sacharozy wykorzystuje się aktywność optyczną cukrów, którą oznacza się

- A. polarymetrycznie.
- B. refraktometrycznie.
- C. potencjometrycznie.
- D. spektrofotometrycznie.

Zadanie 32.



Kwas glukuronowy powstaje z glukozy w wyniku utlenienia

- A. grupy aldehydowej.
- B. I- rzędowej grupy – CH₂OH
- C. II- rzędowej grupy $\begin{array}{c} | \\ \text{CHOH} \\ | \end{array}$
- D. grupy – CHO i I- rzędowej grupy – CH₂OH

Zadanie 33.

Do oznaczania białek w produktach spożywczych można zastosować metodę

- A. Karla Fischera.
- B. Lane - Eyona.
- C. Kjeldahla.
- D. Bertranda.

Zadanie 34.

W procedurze wykrywania cukrów stosowane są następujące substancje:

CuSO₄·5H₂O, NaOH, C₂H₄O₂(COO)₂NaK, H₂SO₄.

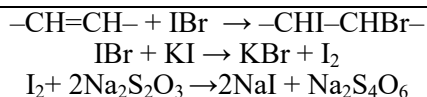
Wymienione związki chemiczne służą do sporządzenia odczynników

- A. Carreza.
- B. Fehlinga.
- C. Tollensa.
- D. Luffa- Schoorla.

Zadanie 35.

Równania reakcji zamieszczone w ramce opisują oznaczanie w tłuszczach liczby

- A. jodowej.
- B. estrowej.
- C. zmydlania.
- D. kwasowej.



Zadanie 36.

Liczba nadtlenkowa oleju rzepakowego nie powinna być większa niż 5 milirównoważników aktywnego tlenu na 1 kg tłuszczu. Wartość wyższa oznacza

- A. małą ilość nienasyconych kwasów tłuszczowych.
- B. małą ilość przeciwutleniaczy w oleju.
- C. dużą ilość przeciwutleniaczy w oleju.
- D. duży stopień utlenienia tłuszczu.

Zadanie 37.

W jakich jednostkach wyrażany jest tzw. indeks nadmanganianowy, który opisuje w sposób umowny zawartość związków organicznych w wodzie pitnej?

- A. mg C/l
- B. mg O₂/l
- C. µg/l Mn
- D. mval/l

Zadanie 38.

Analiza organoleptyczna wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi obejmuje oznaczenie

- A. bakterii grupy coli.
- B. barwy, mętności, smaku i zapachu.
- C. ogólnej liczby mikroorganizmów w temperaturze 22°C.
- D. stężenia jonów wodoru (pH) i przewodności elektrycznej.

Zadanie 39.

W wodzie poddawanej dezynfekcji oznacza się chlor wolny. Parametr ten jest

- A. sumą zawartości chloramin i chloranów.
- B. sumą zawartości Cl₂, HClO, ClO⁻.
- C. sumą zawartości ClO₂⁻, ClO₃⁻.
- D. zawartością chloramin.

Zadanie 40.

**Podział gleb uprawnych i leśnych w zależności od odczynu,
wykazywanego w wyniku działania na glebę roztworu KCl (pH_{KCl})**

pH_{KCl}	Gleby uprawne	pH_{KCl}	Gleby leśne
<4,0	Bardzo kwaśne	<3,5	Bardzo silnie kwaśne
4,1 – 4,5	Kwaśne	3,6 – 4,5	Silnie kwaśne
4,6 – 5,0	Średnio kwaśne	4,6 – 5,5	Kwaśne
5,1 – 6,0	Słabo kwaśne	5,6 – 6,5	Słabo kwaśne
6,1 – 6,5	Obojętne	6,6 – 7,2	Obojętne
6,6 – 7,0	Słabo alkaliczne	7,3 – 8,0	Słabo alkaliczne
7,1 – 7,5	Średnio alkaliczne	>8,0	Alkaliczne
>7,5	Alkaliczne		

Glebę uprawną o $\text{pH}_{\text{KCl}} = 6,7$ należy zakwalifikować jako

- A. obojętną.
- B. słabo kwaśną.
- C. słabo alkaliczną.
- D. średnio alkaliczną.