

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie badań analitycznych**  
Oznaczenie kwalifikacji: **A.60**  
Wersja arkusza: **X**

**A.60-X-18.06**  
Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2018**  
**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 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”:

<input checked="" type="checkbox"/>	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.

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

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.

Związki chemiczne łączące się z jonem ubocznym, wiążąc go w trwałe kompleksy i tym samym wyłączając z udziału w roztworze lub znacznie zmniejszając jego stężenie, są nazywane odczynnikami

- A. grupowymi.
- B. maskującymi.
- C. selektywnymi.
- D. specyficznymi.

### Zadanie 2.

Na rysunku pokazano efekt reakcji chemicznej, polegającej na dodaniu do badanego roztworu jonów żelaza (II) w obecności stężonego kwasu siarkowego(VI). Reakcja ta jest stosowana w celu wykrywania jonów

- A. octanowych.
- B. chlorkowych.
- C. azotanowych(V).
- D. siarczanowych(VI).



### Zadanie 3.

Na podstawie informacji zamieszczonych w tabeli określ, który z osadów wytrąci się jako ostatni po dodaniu roztworu  $\text{AgNO}_3$  do roztworu zawierającego jony  $\text{Br}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SCN}^-$ ,  $\text{I}^-$ .

- A.  $\text{AgI}$
- B.  $\text{AgBr}$
- C.  $\text{AgCl}$
- D.  $\text{AgSCN}$

Wzór związku	Iloczyn rozpuszczalności
$\text{AgBr}$	$6,3 \cdot 10^{-13}$
$\text{AgCl}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$
$\text{AgSCN}$	$1,3 \cdot 10^{-12}$
$\text{AgI}$	$1,5 \cdot 10^{-16}$

### Zadanie 4.

W środowisku obojętnym manganian(VII) potasu redukuje się do

- A.  $\text{Mn}$
- B.  $\text{Mn}^{2+}$
- C.  $\text{MnO}_2$
- D.  $\text{MnO}_4^{2-}$

### Zadanie 5.

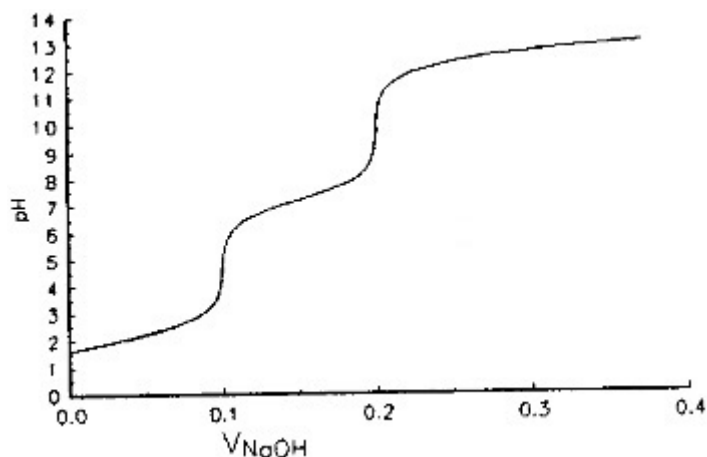
Metalowskie wskaźniki są stosowane w analizie

- A. strąceniowej.
- B. alkacymetrycznej.
- C. redoksymetrycznej.
- D. kompleksometrycznej.

### Zadanie 6.

Przedstawiona na rysunku krzywa miareczkowania jest charakterystyczna dla

- A. HCl
- B. NaOH
- C. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- D. H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>



### Zadanie 7.

Która metoda analizy instrumentalnej wykorzystuje oddziaływanie promieniowania jądrowego na materię?

- A. Optyczna.
- B. Radiometryczna.
- C. Elektrochemiczna.
- D. Chromatograficzna.

### Zadanie 8.

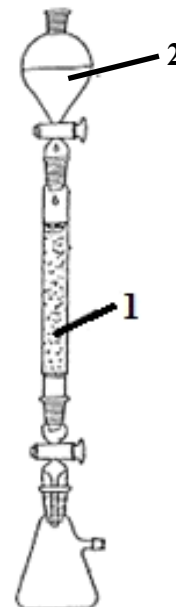
Metoda chromatografii, w której rozdzielanie składników następuje na skutek różnej rozpuszczalności osadów powstających w reakcji między znajdującymi się w roztworze jonami a osadzonym na nośniku odczynnikiem strącającym, nosi nazwę chromatografii

- A. żelowej.
- B. osadowej.
- C. adsorbcyjnej.
- D. jonowymiennej.

### Zadanie 9.

Rysunek przedstawia zestaw do chromatografii kolumnowej. Cyfrą 1 oznaczono

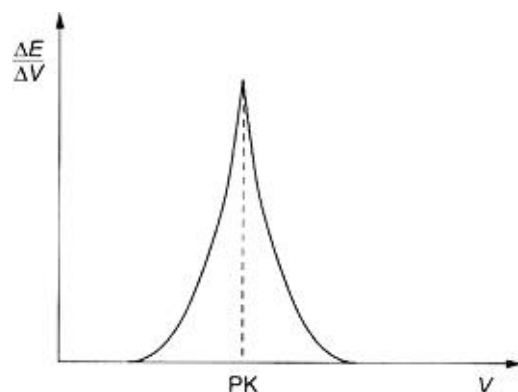
- A. eluat.
- B. eluent.
- C. pompkę wodną.
- D. wypełnienie kolumny.



### Zadanie 10.

Na rysunku przedstawiono wyznaczenie punktu końcowego miareczkowania metodą

- A. połówkową.
- B. grawimetryczną.
- C. drugiej pochodnej.
- D. pierwszej pochodnej.



### Zadanie 11.

Które prawo jest przedstawiane za pomocą zamieszczonego wzoru?

- A. Kirchhoffa.
- B. I Faraday'a.
- C. II Faraday'a.
- D. Lamberta-Beera.

$$k = \frac{M}{n F}$$

k – współczynnik proporcjonalności;  
M – masa molowa;  
n – ładunek jonu;  
F – stała (96500 C/mol)

### Zadanie 12.

W wyniku przeprowadzenia elektrolizy wodnego roztworu pewnego związku, na katodzie wydzielił się wodór, a na anodzie tlen. Który ze związków poddano procesowi?

- A. NaOH
- B. CuSO<sub>4</sub>
- C. NaCl
- D. AgNO<sub>3</sub>

### Zadanie 13.

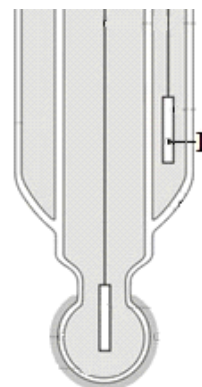
Ile miligramów wapnia ( $M_{Ca} = 40,0 \text{ g/mol}$ ) zawierał analizowany roztwór, jeżeli na zmiareczkowanie próbki zużyto  $20 \text{ cm}^3$  0,0100-molowego roztworu EDTA?

- A. 8,000 mg
- B. 0,800 mg
- C. 0,080 mg
- D. 0,008 mg

### Zadanie 14.

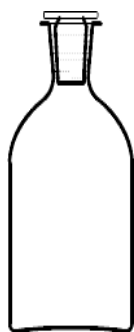
Rysunek przedstawia schemat szklanej elektrody zespolonej. Cyfrą 1 oznaczono

- A. diafragmę.
- B. elektrodę odniesienia.
- C. elektrodę pomiarową.
- D. elektrolit wewnętrzny.



### Zadanie 15.

Który ze sprzętów przedstawionych na rysunkach jest niezbędny do przygotowania  $250 \text{ cm}^3$  mianowanego roztworu NaOH z fiksalanu?



A.



B.



C.



D.

### Zadanie 16.

Próba akroleinowa jest stosowana w celu odróżniania

- A. tłuszczów nasyconych od nienasyconych.
- B. tłuszczów roślinnych od olejów mineralnych.
- C. nasyconych kwasów tłuszczowych od nienasyconych.
- D. alkoholi monohydroksylowych od polihydroksylowych.

### Zadanie 17.

Dzienne spożycie flawonoidów, mających działanie antyoksydacyjne, powinno wynosić 1000 mg. Oblicz, ile g czarnej porzeczki należy spożyć, aby pokryć zapotrzebowanie na antyoksydanty, jeżeli 100 g czarnej porzeczki zawiera 640 mg flawonoidów.

- A. 156,0 g
- B. 6,400 g
- C. 156,3 g
- D. 0,640 g

### Zadanie 18.

Na podstawie informacji zamieszczonych w tabeli wskaż, do którego rodzaju nawozów azotowych należy saletra potasowa.

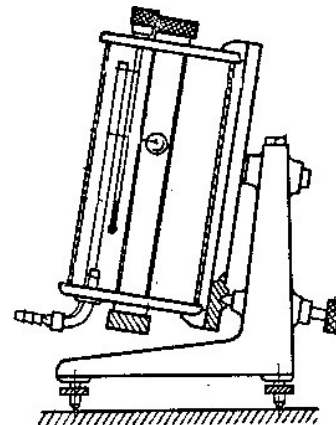
	Podział nawozów azotowych	Średnia zawartość azotu [%]
A.	saletrzane	15
B.	amonowe	25
C.	saletrzano-amonowe	34
D.	amidowe	46

$M_N = 14 \text{ g/mol}$ $M_O = 16 \text{ g/mol}$ $M_K = 39 \text{ g/mol}$
--

### Zadanie 19.

Na rysunku przedstawiono lepkościomierz

- A. Englera.
- B. Hopplera.
- C. Arrheniusa.
- D. Poiseuille'a



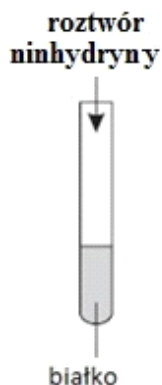
### Zadanie 20.

Do rozтворzenia próbki mosiądzu należy użyć kwasu

- A. solnego.
- B. azotowego(V).
- C. fosforowego(V).
- D. siarkowodorowego.

### Zadanie 21.

Przeprowadzono doświadczenie zgodnie ze schematem.



Roztwór w probówce zabarwił się na kolor

- A. czarny.
- B. ceglasty.
- C. ceglastoczerwony.
- D. fioletowoniebieski.

### Zadanie 22.

Na podstawie opisu zamieszczonego w ramce wskaż, którą metodę stosuje się do oznaczania zawartości kwasu acetylosalicylowego.

- A. Jodometryczną.
- B. Alkacymetryczną.
- C. Argentometryczną.
- D. Kompleksometryczną.

**Oznaczenie zawartości kwasu acetylosalicylowego w preparacie farmaceutycznym**

Oznaczenie polega na hydrolizie tego kwasu na gorąco, za pomocą mianowanego roztworu wodorotlenku sodu o stężeniu  $0,1 \text{ mol/dm}^3$ , do salicylanu i octanu sodu. Nadmiar NaOH odmiareczkuje się mianowanym roztworem kwasu siarkowego(VI) wobec fenoloftaleiny jako wskaźnika.

### Zadanie 23.

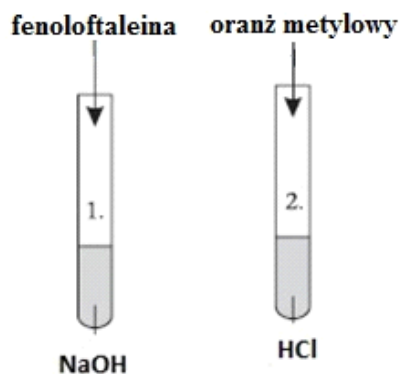
W celu uzyskania poprawnych wyników oznaczania skręcalności właściwej cukrów konieczne jest

- A. użycie rozcieńczonych roztworów.
- B. uwzględnienie zjawiska mutarotacji.
- C. odparowanie nadmiaru rozpuszczalnika.
- D. zastosowanie rozpuszczalników czynnych optycznie.

### Zadanie 24.

Na schemacie zobrazowano przeprowadzone doświadczenie. Która substancja spowoduje zmianę barwy wskaźników w obu probówkach?

- A. Fenol.
- B. Anilina.
- C. Alanina.
- D. Etyloamina.



### Zadanie 25.

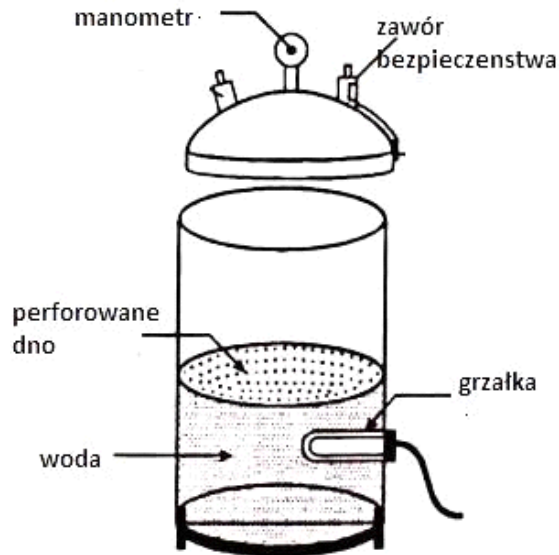
Kwas palmitynowy można odróżnić od kwasu oleinowego za pomocą

- A. próby Tollensa.
- B. próby Fhelinga.
- C. wody bromowej.
- D. reakcji biuretowej.

### Zadanie 26.

Na rysunku przedstawiono

- A. suszarkę.
- B. wirówkę.
- C. autoklaw.
- D. tyndalizator.



### Zadanie 27.

Jak nazywa się technika, która umożliwia analizę składu aminokwasowego próbek, wykorzystującą różnicę w zachowaniu się poszczególnych cząsteczek w układzie dwufazowym, w którym jedna z faz jest stacjonarna, a druga ruchoma, przy czym faza stacjonarna jest mniej polarna niż faza ruchoma?

- A. Chromatografia w odwróconym układzie faz.
- B. Chromatografia cienkowarstwowa.
- C. Elektroforeza kapilarna.
- D. Elektrochromatografia.

### Zadanie 28.

Na rysunku przedstawiono aparat

- A. Tottoli.
- B. Koflera.
- C. Soxhleta.
- D. Hoffmana.





### Zadanie 29.

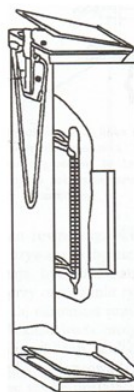
Który rysunek przedstawia sprzęt stosowany do pomiaru mętności wody?



A.



B.



C.



D.

### Zadanie 30.

Metoda barwienia preparatu, polegająca na zabarwieniu komórek mikroorganizmów w formie utrwalonej z zastosowaniem jednego barwnika, jest nazywana barwieniem

- A. prostym pozytywnym.
- B. prostym negatywnym.
- C. złożonym pozytywnym.
- D. pozytywno-negatywnym.

### Zadanie 31.

Opis zamieszczony w ramce dotyczy barwienia bakterii metodą

- A. Grama.
- B. Giemsy.
- C. Neissera.
- D. Ziehla-Neelsena.

- fiolet krystaliczny, 2-3 minuty,
- płyn Lugola, 1-2 minuty,
- alkohol aż do odbarwienia, ok. 30 sekund,
- woda – spłukanie,
- fuksyna w roztworze fenolowym (rozcieńczenie 1:10), 20 sekund,
- woda – spłukanie.

### Zadanie 32.

W hodowli bakterii i grzybów jako pożywki **nie można** stosować

- A. agaru.
- B. etanolu.
- C. bulionu.
- D. glukozy.

### Zadanie 33.

#### Podział adsorbentów według zastosowania

Adsorbent	Przykłady zastosowania
Tlenek glinu zasadowy	aminy, węglowodory, alkaloidy, zasady heterocykliczne
Tlenek glinu obojętny	aminy, amidy, alkaloidy, glikozydy
Tlenek glinu kwasowy	barwniki, związki kwasowe
Żel krzemionkowy	aminy, kwasy karboksylowe, amidy, węglowodory, inne związki obojętne

Na podstawie informacji zawartych w tabeli wskaż, który adsorbent należy zastosować podczas oznaczania karotenów.

- A. Żel krzemionkowy.
- B. Tlenek glinu obojętny.
- C. Tlenek glinu kwasowy.
- D. Tlenek glinu zasadowy.

### Zadanie 34.

Jaka jest wartość stałej Michaelisa, dla której enzym wykazuje największe powinowactwo do substratu?

- A.  $10^{-2} \text{ mol/dm}^3$
- B.  $10^{-3} \text{ mol/dm}^3$
- C.  $10^{-4} \text{ mol/dm}^3$
- D.  $10^{-5} \text{ mol/dm}^3$

### Zadanie 35.

Opisana w ramce metoda miareczkowania zaliczana jest do

- A. acydymetrii.
- B. redoksymetrii.
- C. bromianometrii.
- D. precypitometrii.

Ilościowe oznaczenie cukrów polega na redukcji soli miedzi(II) roztworem cukru, a następnie dodaniu do próbki roztworu KI i odmiareczkowaniu wydzielonego jodu mianowanym roztworem tiosiarczanu sodu.

### Zadanie 36.

Którą funkcję w biosensorze może pełnić l-alanina w postaci krystalicznej?

- A. Przetwornika.
- B. Wzmacniacza.
- C. Transformatora.
- D. Elementu czułego.

### Dane do zadań 37 i 38:

Ilość tlenu potrzebna do całkowitego nasycenia 1 dm<sup>3</sup> wody pod ciśnieniem 1013 hPa

Temperatura w °C	Rozpuszczalność tlenu	
	mg/l	cm <sup>3</sup> /l
0	14,6	10,2
4	13,1	9,2
5	12,8	8,9
7	12,1	8,5
10	11,3	7,9
15	10,1	7,1
18	9,5	6,6
20	9,1	6,4
22	8,8	6,1
25	8,3	5,8
28	7,9	5,5
30	7,6	5,3

#### Zadanie 37.

Na podstawie informacji zawartych w tabeli oblicz, ile gramów tlenu można rozpuścić w 100 cm<sup>3</sup> wody w temperaturze 293 K.

- A. 0,00091 g
- B. 0,00910 g
- C. 0,09100 g
- D. 0,91000 g

#### Zadanie 38.

Na podstawie informacji zawartych w tabeli określ, w jakiej temperaturze rozpuszczalność tlenu wynosi 10,1 mg/l.

- A. 273 K
- B. 283 K
- C. 288 K
- D. 298 K

### **Zadanie 39.**

Podczas badań bakteriologicznych wody ze studni wykryto obecność bakterii typu coli w ilości 200 bakterii/100 ml. Oznacza to, że woda

- A. nie nadaje się do picia.
- B. jest zdatna bezpośrednio do picia.
- C. jest zdatna do spożycia po przegotowaniu.
- D. nadaje się do picia tylko dla zwierząt hodowlanych.

### **Zadanie 40.**

W praktyce wodociągowej do przeprowadzenia dezynfekcji wody **nie stosuje się**

- A. chlorowania.
- B. ozonowania.
- C. pasteryzacji.
- D. naświetlania UV.

