

*Arkusz zawiera informacje prawnie  
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu*

Układ graficzny © CKE 2018

**CKE** **CENTRALNA  
KOMISJA  
EGZAMINACYJNA**

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 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.

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.

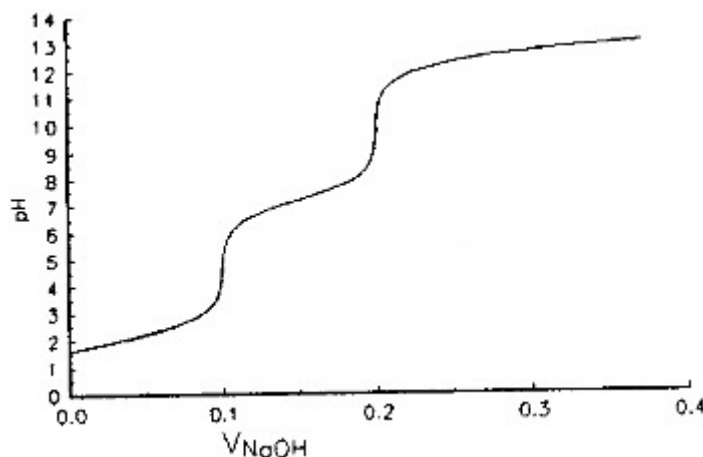
Metalowskażniki są stosowane w analizie

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

### Zadanie 6.

Przedstawiona na rysunku krzywa miareczkowania jest charakterystyczna dla

- A. HCl
- B. NaOH
- C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- D.  $\text{H}_3\text{PO}_4$



### Zadanie 7.

Która metoda analizy instrumentalnej wykorzystuje oddziaływanie promieniowania jądrowego na materię?

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

### Zadanie 8.

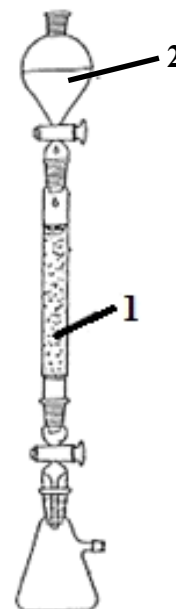
Metoda chromatografii, w której rozdzielanie składników następuje na skutek różnej rozpuszczalności osadów powstających w reakcji między znajdującymi się w roztworze jonami a osadzonym na nośniku odczynnikiem strącającym, nosi nazwę chromatografii

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

### Zadanie 9.

Rysunek przedstawia zestaw do chromatografii kolumnowej. Cyfrą 1 oznaczono

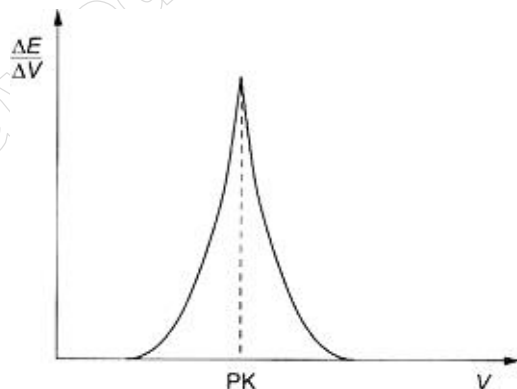
- A. eluat.
- B. eluent.
- C. pompkę wodną.
- D. wypełnienie kolumny.



### Zadanie 10.

Na rysunku przedstawiono wyznaczanie 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.

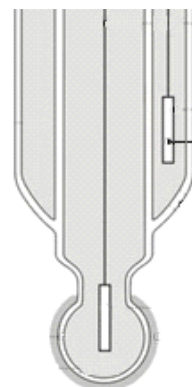
Ile miligramów wapnia ( $M_{\text{Ca}} = 40,0 \text{ g/mol}$ ) zawierał analizowany roztwór, jeżeli na zmiareczkowanie próbki zużyto  $20 \text{ cm}^3$  0,0100-molowego roztworu EDTA?

- 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.

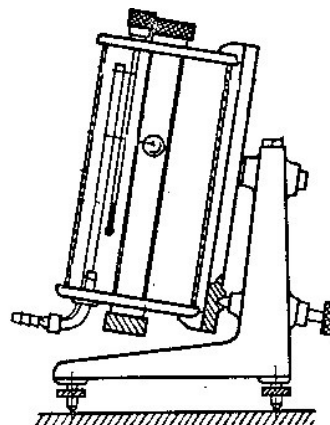
|    | Podział<br>nawozów azotowych | Średnia zawartość azotu<br>[%] |
|----|------------------------------|--------------------------------|
| A. | saletrzone                   | 15                             |
| B. | amonowe                      | 25                             |
| C. | saletrzano-amonowe           | 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

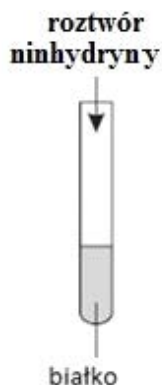
**Zadanie 20.**

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 odmiareczkowuje się mianowanym roztworem kwasu siarkowego(VI) wobec fenoloftaleiny jako wskaźnika.

### Zadanie 23.

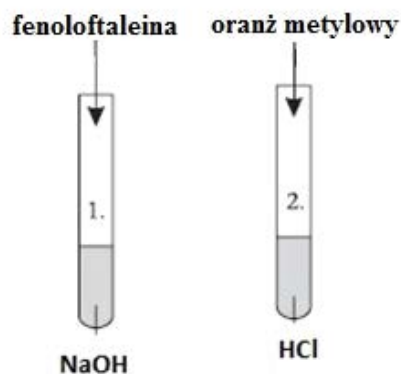
W celu uzyskania poprawnych wyników oznaczania skręcalności właściwej cukrów konieczne jest

- 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.

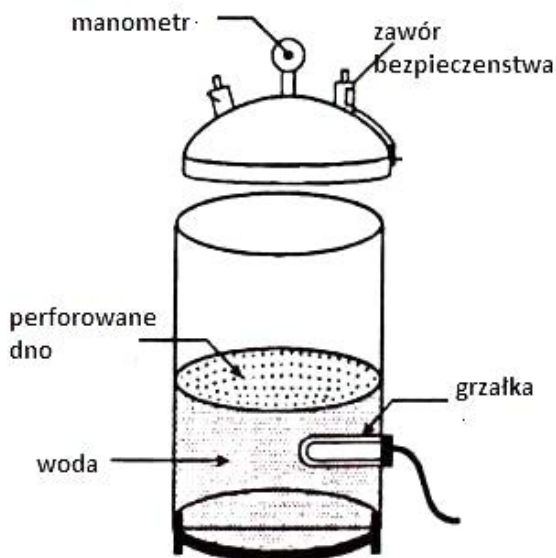
Kwas palmitynowy można odróżnić od kwasu oleinowego za pomocą

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

### 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.

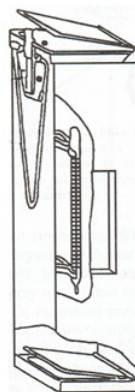
Który rysunek przedstawia sprzęt stosowany do pomiaru mętności wody?



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<br>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.

[www.EgzaminZawodowy.info](https://www.EgzaminZawodowy.info)