

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie badań analitycznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **A.60**

Wersja arkusza: **X**

**A.60-X-17.06**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE  
Rok 2017  
CZĘŚĆ PISEMNA**

**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”:

<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.

Roztwór zawierający jony  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  ma barwę

- A. żółtą
- B. zieloną.
- C. niebieską.
- D. pomarańczową.

### Zadanie 2.

Z analizy danych w tabeli rozpuszczalności wynika, że w formie osadu z roztworu wytrąci się

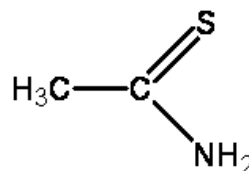
- A. chlorek żelaza(II).
- B. siarczan(VI) cynku.
- C. siarczek żelaza(III).
- D. siarczan(VI) magnezu.

	$\text{Na}^+$	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{Pb}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{Ag}^+$	$\text{Zn}^{2+}$
$\text{SO}_4^{2-}$			↓			↓	
$\text{Br}^-$			↓			↓	
$\text{Cl}^-$			↓			↓	
$\text{S}^{2-}$		↓	↓	↓	↓	↓	↓

### Zadanie 3.

Wzór przedstawia związek chemiczny stosowany jako odczynnik grupowy kationów

- A. I grupy.
- B. II grupy.
- C. IV grupy.
- D. V grupy.



### Zadanie 4.

Podczas miareczkowania kwasu octowego mianowanym roztworem wodorotlenku sodu należy użyć wskaźnika oznaczonego w tabeli literą

	Wskaźnik	Zakres pH zmiany barwy
A.	Błękit tymolowy	1,2-2,8
B.	Oranż metylowy	3,1-4,2
C.	Czerwień metylowa	4,2-6,3
D.	Fenoloftaleina	8,3-10,0

### Zadanie 5.

Sole miedzi barwią płomień na kolor

- A. ceglastoczerwony.
- B. karminowy.
- C. zielony.
- D. żółty.

### Zadanie 6.

Na którym zjawisku fizycznym opiera się nefelometria?

- A. Zmiany potencjału.
- B. Przemian jądrowych.
- C. Absorpcji promieniowania.
- D. Rozproszenia promieniowania.

### Zadanie 7.

W tabeli przedstawiono potencjały normalne niektórych układów redox

Układ redox	Potencjał normalny [V]
$I_2 + 2 e^- \leftrightarrow 2 I^-$	0,55
$Pb^{2+} + 2 e^- \leftrightarrow Pb^0$	- 0,13
$Sn^{4+} + 2 e^- \leftrightarrow Sn^{2+}$	0,15
$Bi^{3+} + 3 e^- \leftrightarrow Bi^0$	0,23
$Fe^{3+} + 1 e^- \leftrightarrow Fe^{2+}$	0,77

Metodą jodometryczną pośrednią ilościowo można oznaczyć

- A. Pb(II)
- B. Sn(IV)
- C. Bi(III)
- D. Fe(III)

### Zadanie 8.

Proces mający na celu modyfikację chemiczną związku, połączoną z powstaniem innego związku, który można łatwiej oznaczyć z zastosowaniem określonej techniki, to

- A. absorpcja.
- B. adsorpcja.
- C. derywatywacja.
- D. wymiana jonowa.

### Zadanie 9.

Reakcja ksantoproteinowa pozwala na wykrycie aminokwasu zawierającego w swojej cząsteczce

- A. łańcuch alifatyczny.
- B. dwie grupy aminowe.
- C. pierścień aromatyczny.
- D. dwie grupy karboksylowe.

### Zadanie 10.

Na zmiareczkowanie 10 cm<sup>3</sup> roztworu KOH zużyto 10 cm<sup>3</sup> 0,1000-molowego roztworu H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Oblicz ilość KOH w badanej próbce w g/100 cm<sup>3</sup>.

- A. 0,0001 g/cm<sup>3</sup>
- B. 0,002 g/cm<sup>3</sup>
- C. 0,112 g/cm<sup>3</sup>
- D. 1,12 g/cm<sup>3</sup>

$M_K = 39 \text{ g/mol}, M_O = 16 \text{ g/mol}, M_H = 1 \text{ g/mol}, M_S = 32 \text{ g/mol}$
---

### Zadanie 11.

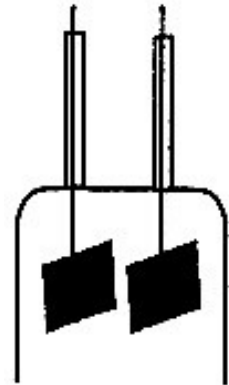
Wartość logarytmu stosunku natężenia wiązki padającej do natężenia wiązki przechodzącej przez badany ośrodek ( $\log \frac{I_0}{I}$ ) nazywana jest

- A. transmitancją.
- B. konduktancją.
- C. absorbancją.
- D. absorpcją.

### Zadanie 12.

Który rodzaj naczynka konduktometrycznego przedstawiono na rysunku?

- A. Przepływowe.
- B. Zanurzeniowe.
- C. Zlewka z wtopionymi elektrodami.
- D. Przepływowe z czujnikiem temperatury.



### Zadanie 13.

Do oznaczania zawartości dwutlenku węgla, tlenku węgla oraz tlenu w powietrzu i gazach spalinowych służy aparat

- A. Kippa.
- B. Orsata.
- C. Kiejdala.
- D. Hoffmana.

### Zadanie 14.

Maksymalne dopuszczalne poziomy dozwolonych substancji dodatkowych stosowanych w wybranych środkach spożywczych.

Numer wg systemu oznaczeń Unii Europejskiej	Nazwa	Środek spożywczy	Maksymalny poziom mg/kg
E 210 E 211	Kwas benzoesowy Benzoesan sodu	Niskocukrowe dżemy, galaretki, marmolady i podobne produkty niskokaloryczne lub bez dodatku cukru i inne produkty smarowne na bazie owoców.	500
E 220	Dwutlenek siarki	Dżemy, galaretki, marmolady i podobne produkty smarowne łącznie z produktami niskokalorycznymi.	50
E 104	Żółcień chinolinowa		100
E 961	Neotam	Dżemy, galaretki owocowe i marmolady.	32

W próbkach dżemów A, B, C, D oznaczono zawartość substancji dodatkowych. Na podstawie wyników przeprowadzonej analizy, wskaż próbkę dżemu, która **nie spełnia** podanych wymagań.

#### Wyniki przeprowadzonej analizy

Numer wg systemu oznaczeń Unii Europejskiej	Oznaczona ilość mg/kg			
	A.	B.	C.	D.
E 104	65,2	58,5	74,8	57,5
E 210	458,5	498,7	487,0	423,8
E 220	38,0	47,8	52,0	25,0
E 961	3,5	25,9	32,7	16,9

### Zadanie 15.

Do oznaczania lepkości względnej służy aparat

- A. Englera.
- B. Höpplera.
- C. Marcussona.
- D. Abła-Pensky'ego.

### Zadanie 16.

Próbkę tłuszczu poddano analizie, której wyniki zapisano w tabeli.

Odczynnik	Obserwacje
woda bromowa	odbarwienie wody bromowej

Która substancja była zawarta w próbce?

- A. Olej.
- B. Masło.
- C. Słonina.
- D. Smalec.

### Zadanie 17.

Próbkę tłuszczu poddano reakcji z wodą bromową. Nie zaobserwowano zmian. Wskaż wzór tłuszczu, który mógł znajdować się w tej próbce.

$\begin{array}{c} \text{H}_{33}\text{C}_{17}-\text{COO}-\text{CH}_2 \\   \\ \text{H}_{33}\text{C}_{17}-\text{COO}-\text{CH} \\   \\ \text{H}_{33}\text{C}_{17}-\text{COO}-\text{CH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_{31}\text{C}_{17}-\text{COO}-\text{CH}_2 \\   \\ \text{H}_{31}\text{C}_{15}-\text{COO}-\text{CH} \\   \\ \text{H}_{33}\text{C}_{17}-\text{COO}-\text{CH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_{35}\text{C}_{17}-\text{COO}-\text{CH}_2 \\   \\ \text{H}_{33}\text{C}_{17}-\text{COO}-\text{CH} \\   \\ \text{H}_{33}\text{C}_{17}-\text{COO}-\text{CH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_{35}\text{C}_{17}-\text{COO}-\text{CH}_2 \\   \\ \text{H}_{35}\text{C}_{17}-\text{COO}-\text{CH} \\   \\ \text{H}_{35}\text{C}_{17}-\text{COO}-\text{CH}_2 \end{array}$
A.	B.	C.	D.

### Zadanie 18.

Sterylizacja suchym, gorącym powietrzem należy w mikrobiologii do metod

- A. fizycznych.
- B. chemicznych.
- C. biologicznych.
- D. mechanicznych.

### Zadanie 19.

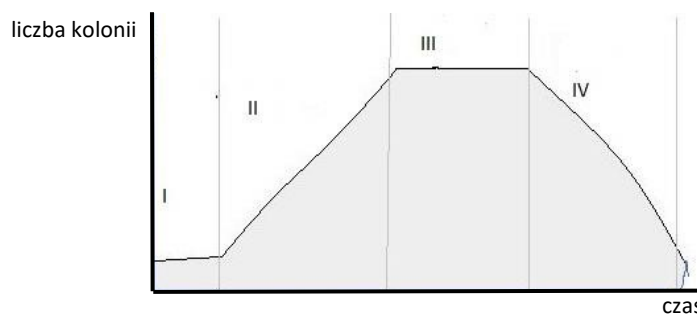
Hodowlę bakterii w warunkach beztlenowych przeprowadza się

- A. w autoklawie.
- B. w termostacie.
- C. w anaerostacie.
- D. w pasteryzatorze.

### Zadanie 20.

Na wykresie przedstawiającym krzywą wzrostu bakterii, cyfrą IV oznaczono fazę

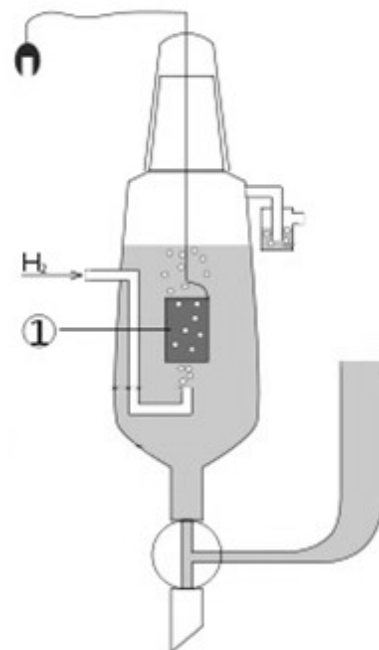
- A. wymierania.
- B. równowagi.
- C. wzrostu.
- D. adaptacyjną.



### Zadanie 21.

Na schemacie przedstawiającym elektrodę wodorową, cyfrą 1 oznaczono

- A. roztwór kwasu.
- B. płytkę platynową.
- C. pęcherzyki wodoru.
- D. płuczkę blokującą dostęp tlenu.



### Zadanie 22.

Ebuliometr to urządzenie stosowane do oznaczania temperatury

- A. zapłonu.
- B. wrzenia.
- C. topnienia.
- D. krzepnięcia.

### Zadanie 23.

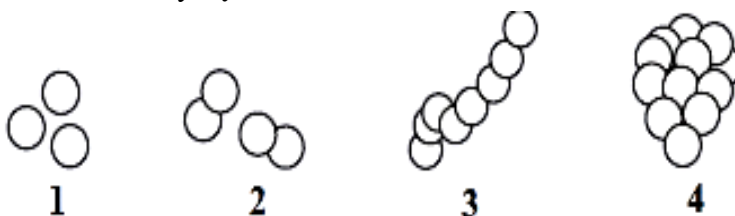
Batymetr służy do poboru próbek

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

### Zadanie 24.

Na rysunku przedstawiającym formy kolonii bakterii cyfrą 4 oznaczono

- A. dwoinki.
- B. ziarniaka.
- C. gronkowca.
- D. paciorkowca.



### Zadanie 25.

Podłoże służące do otrzymywania hodowli o wysokiej populacji drobnoustrojów badanego szczepu określa się

- A. wybiórczym.
- B. różnicującym.
- C. namnażającym.
- D. wybiórczo-różnicującym.

### Zadanie 26.

Który z wymienionych związków chemicznych jest podstawowym źródłem azotu organicznego w pożywkach hodowlanych?

- A. Pepton.
- B. Laktoza.
- C. Glicerol.
- D. Mannitol.

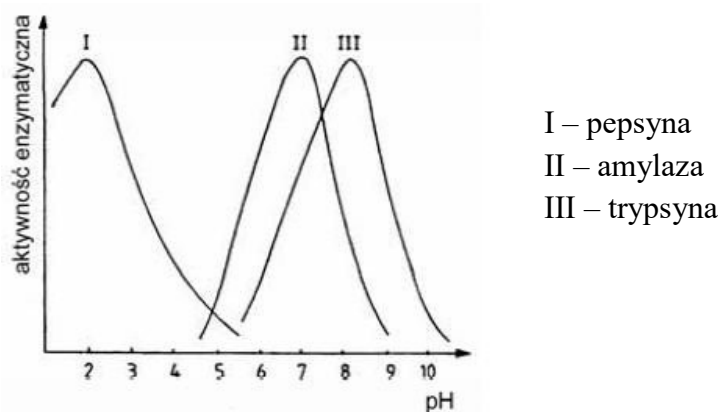
### Zadanie 27.

Alkalizacja gleby jest wynikiem

- A. kwaśnych opadów.
- B. procesu nityfikacji.
- C. nadmiernego wapnowania.
- D. hydrolizy soli żelaza i glinu.

### Zadanie 28.

Na wykresie przedstawiono zależność aktywności enzymów od pH.



Optimum aktywności amylazy występuje przy pH

- A. 7,5
- B. 4,5
- C. 7
- D. 9

### Zadanie 29.

Potęgowanie wpływu toksycznego jednej substancji chemicznej przez inną substancję, jednocześnie wprowadzaną do organizmu, określa się działaniem

- A. antagonistycznym.
- B. synergistycznym.
- C. symulującym.
- D. niezależnym.



## Informacja do zadań 30-31.

Do kolby miarowej o pojemności 250 cm<sup>3</sup> odpipetować 25 cm<sup>3</sup> 3% wody utlenionej i dopełnić wodą do kreski.  
Do kolby stożkowej o pojemności 250 cm<sup>3</sup> odpipetować 20 cm<sup>3</sup> próbki rozcieńczonej wody utlenionej, dodać 25 cm<sup>3</sup> kwasu siarkowego(VI) (1+4) i miareczkować roztworem manganianu(VII) potasu o stężeniu 0,02 mol/dm<sup>3</sup> do pojawienia się trwałego różowego zabarwienia.

### Zadanie 30.

Opis w ramce przedstawia procedurę ilościowego oznaczania

- A. kwasu siarkowego(VI) metodą manganometryczną.
- B. manganianu(VII) potasu metodą miareczkową.
- C. nadtlenu wodoru metodą manganometryczną.
- D. wody utlenionej metodą alkacymetryczną.

### Zadanie 31.

Rolę wskaźnika w oznaczeniu opisanym w ramce pełni

- A. kwas siarkowy(VI).
- B. roztwór KMnO<sub>4</sub>.
- C. woda utleniona.
- D. oranż metylowy.

### Zadanie 32.

Wykonano badanie, działając świeżo strąconym wodorotlenkiem miedzi(II) na wodny roztwór badanej próbki. Obserwacje zamieszczono w tabeli.

Odczynnik	Obserwacje
Cu(OH) <sub>2</sub> na gorąco	ceglastoczerwony osad
Cu(OH) <sub>2</sub> na zimno	klarowny, szafirowy roztwór

Z obserwacji zawartych w tabeli wynika, że badaniu poddano

- A. etanol.
- B. etanal.
- C. glicerol.
- D. glukozę.

### Zadanie 33.

W środowisku stężonego kwasu siarkowego(VI) jony azotanowe(V) ulegają reakcji z salicylanem sodu, dając kwas nitrosalicylowy, który pod wpływem zasad przechodzi w formę zjonizowaną o żółtym zabarwieniu.

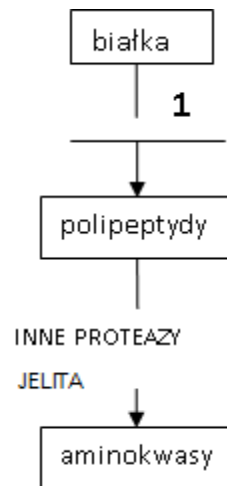
Uwzględniając zamieszczoną informację, dobierz metodę stosowaną do oznaczania azotanów(V) w wodzie.

- A. Konduktometryczną.
- B. Refraktometryczną.
- C. Kolorymetryczną.
- D. Polarograficzną.

### Zadanie 34.

Na zamieszczonym schemacie trawienia białek cyfrą 1 oznaczono

- A. lipazę.
- B. amylazę.
- C. pepsynę.
- D. nukleazę.



### Zadanie 35.

Dział analizy objętościowej obejmujący reakcje zobojętniania określa się

- A. precypitometrią.
- B. argentometrią.
- C. alkacymetrią.
- D. grawimetrią.

### Zadanie 36.

Czujnik, którego element biologiczny typu enzym, tkanka, mikroorganizm, oddziałuje z substancją oznaczaną, a efekt jest przekształcany przez zespolony z nim element niebiologiczny na sygnał elektryczny, to

- A. transformator.
- B. biosensor.
- C. procesor.
- D. biofag.

### Zadanie 37.

#### Procedura oznaczania kwasowości wody metodą miareczkowania wobec wskaźników.

*Do kolby stożkowej odmierzyć 100 cm<sup>3</sup> badanej wody, dodać 3 krople oranżu metylowego i miareczkować roztworem NaOH o stężeniu 0,05 mol/dm<sup>3</sup> do pierwszej zmiany barwy z różowej na słomkowożółtą. Następnie dodać 10 kropli fenoloftaleiny i miareczkować roztworem NaOH do wyraźnie różowego zabarwienia utrzymującego się przez 3 minuty.*

Który zestaw sprzętu jest niezbędny do wykonania oznaczenia kwasowości wody?

- A. Cylinder miarowy, butelka, biureta, statyw do biurety, kolba miarowa, lejek do biurety.
- B. Kolba stożkowa, butelka, biureta, statyw do biurety, łapy do biurety z łącznikami, lejek do biurety.
- C. Kolba stożkowa, cylinder miarowy, zlewki, biureta, statyw do biurety, łapy do biurety z łącznikami, lejek do biurety.
- D. Pipeta wielomiarowa, zlewki, butelka, biureta, kolba miarowa, lejek do biurety, cylinder miarowy.

### Zadanie 38.

Jak nazywają się enzymy katalizujące przenoszenie różnych grup funkcyjnych?

- A. Transferazy.
- B. Hydralazy.
- C. Oksydazy.
- D. Ligazy.

### Zadanie 39.

Oznaczona twardość ogólna wody wynosi  $2 \text{ mval/dm}^3$ . Wartość ta przeliczona na stopnie niemieckie, zgodnie z zamieszczonym przelicznikiem jednostek, wynosi

- A.  $1,4^\circ\text{dH}$
- B.  $2,0^\circ\text{dH}$
- C.  $2,5^\circ\text{dH}$
- D.  $5,6^\circ\text{dH}$

$1 \text{ mval//dm}^3 - 2,8^\circ\text{dH}$ (stopni niemieckich)
--

### Zadanie 40.

Do właściwości chemicznych wód naturalnych zalicza się

- A. mętność.
- B. odczyn.
- C. zapach.
- D. barwę.