

**Arkusz zawiera informacje prawnie
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu**

Układ graficzny © CKE 2016



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 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.

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

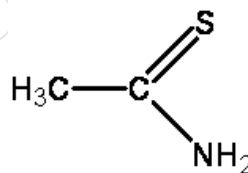
- A. chlorek żelaza(II).
- B. siarczan(VI) cynku.
- C. siarczek żelaza(III).
- D. siarczan(VI) magnezu.

	Na^+	Fe^{2+}	Pb^{2+}	Mg^{2+}	Fe^{3+}	Ag^+	Zn^{2+}
SO_4^{2-}			↓			↓	
Br^-			↓			↓	
Cl^-			↓			↓	
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. derywatyzacja.
- 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 cm³ roztworu KOH zużyto 10 cm³ 0,1000-molowego roztworu H₂SO₄. Oblicz ilość KOH w badanej próbce w g/100 cm³.

- A. 0,0001 g/cm³
- B. 0,002 g/cm³
- C. 0,112 g/cm³
- D. 1,12 g/cm³

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

Zadanie 11.

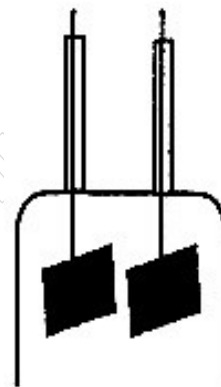
Wartość logarytmu stosunku natężenia wiązki padającej do natężenia wiązki przechodzącej przez badany ośrodek ($\log \frac{I_0}{I}$) nazywana jest

- 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. Abla-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.

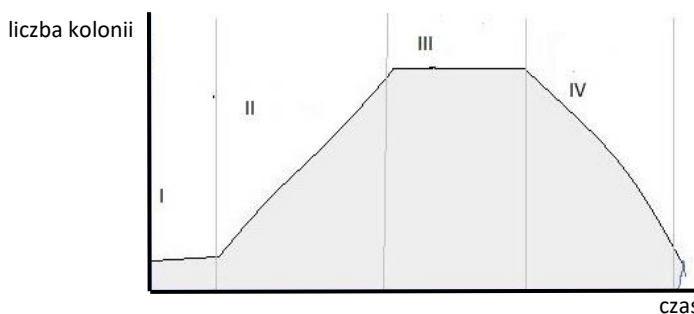
Hodowlę bakterii w warunkach beztlenowych przeprowadza się

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

Zadanie 20.

Na wykresie przedstawiającym krzywą wzrostu bakterii, cyfrą IV oznaczono fazę

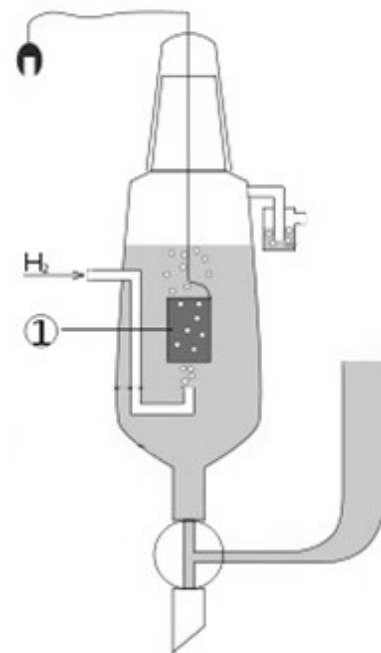
- A. wymierania.
- B. równowagi.
- C. wzrostu.
- D. adaptacyjną.



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.

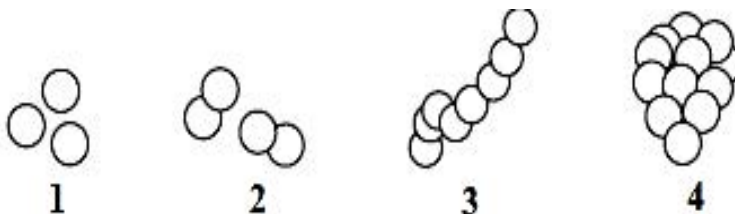
Batymetr służy do poboru próbek

- 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 nitryfikacji.
- 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^3 odpipetować 25 cm^3 3% wody utlenionej i dopełnić wodą do kreski.
Do kolby stożkowej o pojemności 250 cm^3 odpipetować 20 cm^3 próbki rozcieńczonej wody utlenionej, dodać 25 cm^3 kwasu siarkowego(VI) (1+4) i miareczkować roztworem manganianu(VII) potasu o stężeniu $0,02\text{ mol/dm}^3$ 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_4 .
- 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)_2 na gorąco	ceglastoczerwony osad
Cu(OH)_2 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.

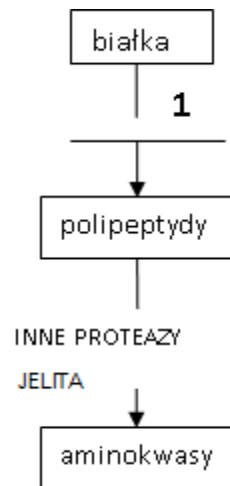
Uwzględniając zamieszczoną informację, dobierz metodę stosowaną do oznaczania azotanów(V) w wodzie.

- 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 cm³ badanej wody, dodać 3 krople oranżu metylowego i miareczkować roztworem NaOH o stężeniu 0,05 mol/dm³ 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 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.