

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie badań analitycznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **A.60**

Wersja arkusza: **X**

A.60-X-16.01

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2016
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”:

<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.

Analiza ilościowa oparta na dodawaniu równoważnej ilości roztworu odczynnika miareczkującego i dokładnym pomiarze jego objętości to analiza

- A. wagowa.
- B. objętościowa.
- C. instrumentalna.
- D. elektroważeniowa.

Zadanie 2.

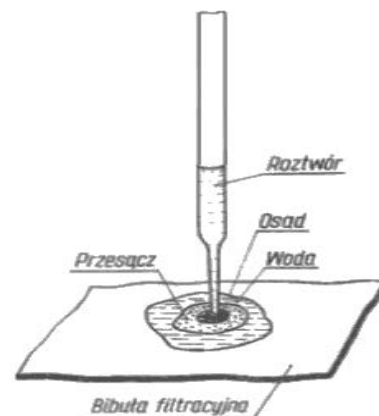
Równanie $5\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ \rightleftharpoons 5\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ przedstawia reakcję zachodzącą podczas oznaczania żelaza metodą miareczkowania

- A. redoksymetrycznego, gdzie wskaźnikiem jest titrant.
- B. alkacymetrycznego, gdzie wskaźnikiem jest titrant.
- C. redoksymetrycznego, gdzie wskaźnikiem jest fenoloftaleina.
- D. redoksymetrycznego, gdzie wskaźnikiem jest roztwór skrobi.

Zadanie 3.

Na rysunku przedstawiono wykonanie analizy metodą

- A. chromatografii cieczowej.
- B. ilościowej analizy kroplowej.
- C. jakościowej analizy kroplowej.
- D. chromatografii cienkowarstwowej.



Zadanie 4.

Do identyfikacji substancji polegającej na wyznaczeniu wartości współczynników załamania światła stosuje się

- A. fotometry.
- B. polarymetry.
- C. refraktometry.
- D. spektrofotometry.

Zadanie 5.

Konduktometria jest metodą analityczną opartą na pomiarze

- A. gęstości.
- B. stężenia.
- C. lepkości.
- D. przewodnictwa.

Zadanie 6.

Które z przedstawionych reakcji zachodzą na elektrodach platynowych podczas elektrolizy azotanu(V) miedzi(II)?

A.	$\text{K}(-) \text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$	$\text{A}(+) 2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2$
B.	$\text{K}(-) 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}$	$\text{A}(+) \text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$
C.	$\text{K}(-) \text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$	$\text{A}(+) 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}$
D.	$\text{K}(-) \text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$	$\text{A}(+) 4\text{OH}^- \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}$

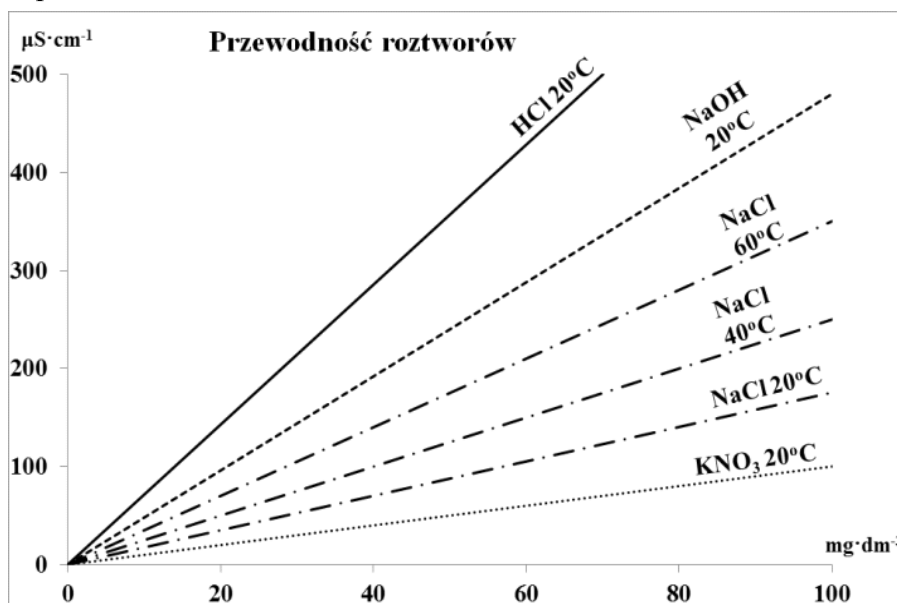
Zadanie 7.

Urządzenie, które służy do pomiaru absorpcji promieniowania elektromagnetycznego o określonej długości fali przez cząsteczkę, to

- A. spektrofotometr.
- B. refraktometr Abbego.
- C. chromatograf cieczerw.
- D. detektor wychwyty elektronów.

Zadanie 8.

Wykres przedstawia przewodność roztworów kwasów, zasad i soli.



Z analizy wykresu wynika, że konduktywność elektrolityczna roztworu

- A. rośnie wraz z obniżeniem temperatury.
- B. rośnie wraz ze wzrostem temperatury.
- C. nie zależy od rodzaju jonów w nim obecnych.
- D. nie zależy od stężenia jonów w nim obecnych.

Zadanie 9.

Przy oddzielaniu osadu od roztworu za pomocą wirówki laboratoryjnej zwraca się dużą uwagę na to, aby rotor wirówki

- A. obciążony był maksymalnie.
- B. obciążony był równomiernie.
- C. zawierał tylko jedną próbkę z badaną próbką.
- D. zawierał tylko dwie próbki z badaną próbką.

Zadanie 10.

Aparat Soxhleta stosuje się do ekstrakcji składnika

- A. łatwo ekstrahowalnego z fazy gazowej.
- B. trudno ekstrahowalnego z fazy stałej.
- C. łatwo ekstrahowalnego z fazy ciekłej.
- D. trudno ekstrahowalnego z fazy ciekłej.

Zadanie 11.

Skróconym badaniom poddano próbki wody z 4 ujęć. Wyniki zapisano w tabeli:

Wyniki badań próbek wody z 4 ujęć

Wskaźnik organoleptyczny	Próbka 1	Próbka 2	Próbka 3	Próbka 4
Barwa (Pt)	10	20	15	20
Odczyn (pH)	7,5	6,5	6,8	8,8
Mętność	5	4	3	5
Zapach	3 – naturalny, nieuciążliwy	3 – naturalny, nieuciążliwy	3 – nieuciążliwy, wyczuwalny zapach chloru	3 – naturalny, nieuciążliwy
Zawiesiny, plamy oleju, itp.	Niewidoczne w szklanych naczyniach	Niewidoczne w szklanych naczyniach	Niewidoczne w szklanych naczyniach	Niewidoczne w szklanych naczyniach

Warunki organoleptyczne, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarstwa

Lp.	Wskaźniki organoleptyczne, Nazwa substancji	Jednostka miary	Najwyższa dopuszczalna dawka lub przedział
1	Barwa (Pt)	mg · dm ⁻³	20
2	Odczyn (pH)	----	6,5 – 8,5
3	Mętność	mg · dm ⁻³	5
4	Zapach	----	3 – naturalny, nieuciążliwy, dopuszczalny zapach chloru przy dezynfekcji chlorem
5	Zawiesiny, plamy oleju itp.	----	Niewidoczne w szklanych naczyniach

Na podstawie analizy danych zawartych w tabelach wskaż zestaw próbek spełniających wymagania jakościowe.

- A. 1, 2, 3
- B. 1, 2, 4
- C. 1, 3, 4
- D. 2, 3, 4

Zadanie 12.

Do podstawowych kryteriów oceny jakości ropy naftowej należą:

- A. gęstość, lepkość, zawartość siarki.
- B. prężność par, zawartość wody, liczba jodowa.
- C. gęstość, zawartość azotu, zawartość chlorków.
- D. zawartość pierwiastków śladowych, liczba estrowa, lepkość.

Zadanie 13.

Temperaturę zapłonu oleju opałowego wyznacza się za pomocą

- A. kriometru.
- B. aparatu Orsata.
- C. aparatu Marcussona.
- D. bomby kalorymetrycznej.

Zadanie 14.

Znając zasadę działania polarymetru i wzór: $[\alpha]_D^t = \frac{\alpha \cdot 100}{l \cdot c}$, można oznaczyć stężenie

- A. kwasów karboksylowych.
- B. cukru lub właściwy cukier.
- C. alkoholu lub właściwy alkohol.
- D. dowolnego związku organicznego.

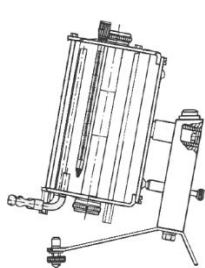
Zadanie 15.

Pryzmaty refraktometru przed każdym pomiarem należy dokładnie oczyścić

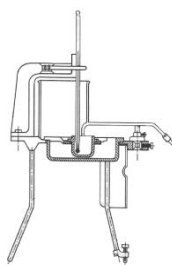
- A. acetonem lub eterem i osuszyć.
- B. 2% roztworem zasady sodowej i wytrzeć do sucha.
- C. 10% roztworem kwasu solnego i osuszyć.
- D. roztworem kwasu octowego i pozostawić do wyschnięcia.

Zadanie 16.

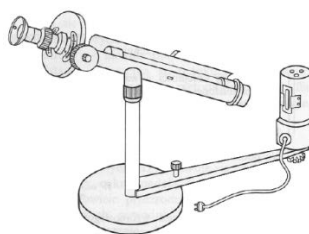
Na którym rysunku przedstawiono przyrząd do pomiaru współczynnika załamania światła?



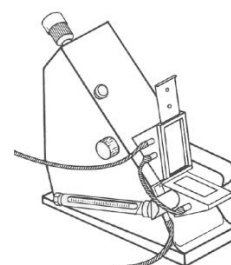
A.



B.



C.



D.

Zadanie 17.

Który zestaw kationów zawiera kationy reagujące z roztworem $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ w obecności wodnego roztworu amoniaku i w wyniku tych reakcji wytrącają się białe osady?

- A. Ba^{2+} , Sr^{2+} , Ca^{2+}
- B. Mg^{2+} , Na^+ , K^+
- C. Fe^{3+} , Al^{3+} , Cr^{3+}
- D. Ag^+ , H_2^{2+} , Pb^{2+}

Zadanie 18.

Wskaż zestaw kationów, które można zidentyfikować za pomocą próby płomieniowej.

- A. Ag^+ , Ni^{2+}
- B. Mg^{2+} , Al^{3+}
- C. Na^+ , Ca^{2+}
- D. Fe^{2+} , Fe^{3+}

Zadanie 19.

W celu identyfikacji czterech próbek cukrów zbadano ich skręcalność właściwą. Błąd systematyczny pomiaru wynosił + 10%. Wynik próbki pierwszej to + 57,8°

Skręcalność właściwa roztworów niektórych związków optycznie czynnych (w temp. 20°C)

Substancja	Rozpuszczalnik	Skręcalność właściwa
Sacharoza	Woda	+ 66,5°
Glukoza	Woda	+ 52,5°
Fruktoza	Woda	+ 93,0°
Maltoza	Woda	+ 136,9°

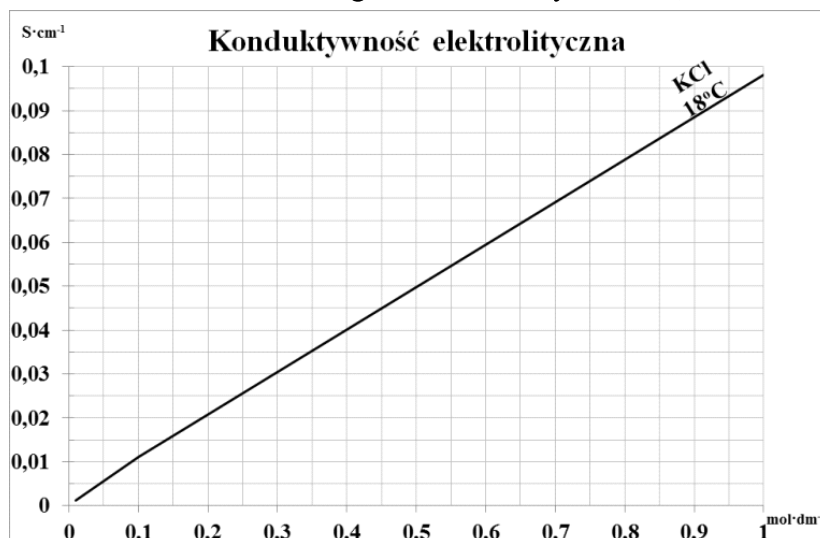
Na podstawie danych zawartych w tabeli można stwierdzić, że badanym cukrem jest

- A. maltoza.
- B. glukoza.
- C. fruktoza.
- D. sacharoza.

Zadanie 20.

W celu wyznaczenia stężenia badanej próbki chlorku potasu, wykonano krzywą wzorcową zależności konduktywności elektrolitycznej od stężenia. Przewodność badanego roztworu wyniosła $0,045 \text{ S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Stężenie badanego roztworu KCl wynosi

- A. $0,045 \text{ mol/dm}^3$
- B. $0,055 \text{ mol/dm}^3$
- C. $0,450 \text{ mol/dm}^3$
- D. $0,500 \text{ mol/dm}^3$



Zadanie 21.

Sprawdzano świeżość kilku tłuszczów, oznaczając dla nich LK – liczbę kwasową i LOO – liczbę nadtlenkową. Wyniki analizy oraz maksymalne dopuszczalne wartości liczb charakterystycznych zestawiono w tabeli.

Tłuszcz	Liczba kwasowa	Liczba nadtlenkowa	Liczba kwasowa	Liczba nadtlenkowa
	Maksymalne dopuszczalne wartości według norm ¹ Norma PN- A – 86908 ² Norma PN – 90/A – 85802		Badane próbki	
Olej sojowy	0,3 ¹⁾	5,0 ¹⁾	0,15	4,50
Olej słonecznikowy			0,25	5,00
Olej rzepakowy			0,30	5,50
Olej palmowy			0,10	4,05
Olej kokosowy			0,20	4,10
Smalec	1,1 ²⁾	6,0 ²⁾	1,20	5,50

Na podstawie informacji zawartych w tabeli wskaż tłuszcze, które są nieświeże.

- A. Smalec i olej palmowy.
- B. Smalec i olej rzepakowy.
- C. Olej sojowy i olej kokosowy.
- D. Olej palmowy i olej słonecznikowy.

Zadanie 22.

W wodzie pitnej oznaczanie zawartości jonów Fe^{3+} można przeprowadzić

- A. spektrofotometrycznie, ponieważ jony Fe^{3+} dają barwne kompleksy z jonami SCN^- .
- B. polarymetrycznie, ponieważ związki żelaza są optycznie czynne.
- C. chromatograficznie, ponieważ próbka jest zabarwiona na żółto.
- D. refraktometrycznie, ponieważ wartość współczynnika załamania wody pitnej zależy prostoliniowo od zawartości jonów Fe^{3+} w wodzie.

Zadanie 23.

Raport z badania próbki wody **nie zawiera**

- A. miejsca pobrania próbki.
- B. zakresu zleconych badań.
- C. sposobu pobierania próbki.
- D. wykazu odczynników chemicznych.

Zadanie 24.

Głównym składnikiem pewnego stopu jest miedź, a pozostałe to ołów i cynk. Po rozтворzeniu tego stopu w kwasie azotowym(V) zawartość miedzi należy oznaczyć

- A. metodą wagową.
- B. metodą elektrolityczną.
- C. mierząc przewodnictwo roztworu.
- D. metodą refraktometryczną.

Zadanie 25.

Przedstawiony na rysunku zestaw jest stosowany podczas oznaczania

- A. azotu metodą Dumasa.
- B. azotu metodą Kjeldahla.
- C. chlorków metodą Mohra.
- D. tłuszczów w aparacie Soxhleta.



Zadanie 26.

Zasolenie gleby mierzy się

- A. pehametrem.
- B. refraktometrem.
- C. potencjometrem.
- D. konduktometrem.

Zadanie 27.

Preparaty mikroskopowe sporządzone z materiału biologicznego poprzez zmiżdżenie komórek pomiędzy szkiełkiem podstawowym a nakrywkowym to

- A. szlify.
- B. rozmazy.
- C. rozgnioty.
- D. odciski narządowe.

Zadanie 28.

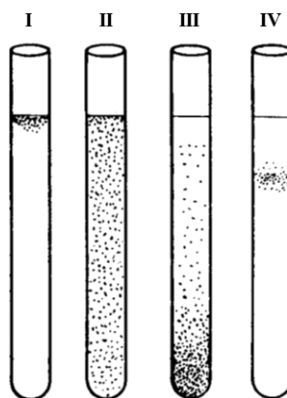
Do rozdziału osadu od cieczy, w trakcie wykonywania analiz jakościowych metodą półmikro, stosuje się

- A. probówki stożkowe i wirówkę.
- B. kolby stożkowe i lejek jakościowy.
- C. probówki cylindryczne i lejek analityczny.
- D. zlewki i zestaw do sączenia pod próżnią.

Zadanie 29.

Wzrost dyfuzyjny bakterii w hodowli płynnej przedstawia probówka oznaczona na rysunku jako

- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV



Zadanie 30.

W autoklawach przeprowadza się sterylizację

- A. promieniowaniem.
- B. parą wodną pod ciśnieniem.
- C. suchym gorącym powietrzem.
- D. roztworami środków chemicznych.

Zadanie 31.

Liczba określająca ilość (w mg) KOH potrzebnego do zobojętnienia wolnych kwasów tłuszczowych zawartych w 1 g badanego tłuszczu, to liczba

- A. estrowa.
- B. zmydlania.
- C. kwasowa.
- D. jodowa.

Zadanie 32.

Twardość ogólna wody

- A. odpowiada całkowitej zawartości wodorowęglanów wapnia i magnezu.
- B. określa zawartość chlorków, siarczanów i azotanów, głównie wapnia i magnezu.
- C. odpowiada całkowitej zawartości jonów wapnia i magnezu oraz innych jonów metali powodujących twardość wody.
- D. zwana jest przemijającą, ponieważ podczas gotowania zanika.

Zadanie 33.

Całkowitą zawartość białka z zastosowaniem spektrofotometru oznacza się metodą

- A. biuretową.
- B. wirówkową.
- C. ekstrakcyjną.
- D. ksantoproteinową.

Zadanie 34.

Skrobię w bulwie ziemniaka wykrywa się, używając

- A. sudanu III.
- B. płynu Lugola.
- C. stężonego kwasu azotowego (V).
- D. świeżo wytrąconego wodorotlenku miedzi (II).

Zadanie 35.

Lipidy złożone to

- A. fosfolipidy i glikolipidy.
- B. fosfolipidy i acyloglicerole.
- C. sfingolipidy i acyloglicerole.
- D. lipoproteiny i acyloglicerole.

Zadanie 36.

Biosensorem stosowanym do wykrywania aminokwasów jest

- A. plaster banana.
- B. mięsień królika.
- C. wycinek kory nadnerczy połączony z elektrodą amoniakalną.
- D. plasterek płatka kwitnącej magnolii przyklejony do elektrody gazowej.

Zadanie 37.

Próbka wody jest prawidłowo przygotowana do zamrażania w naczyniu, które

- A. jest napełnione całkowicie wodą i zamknięte korkiem.
- B. jest napełnione całkowicie wodą, ale nie jest zamknięte korkiem.
- C. nie jest całkowicie napełnione wodą, ale jest zamknięte korkiem.
- D. nie jest całkowicie napełnione wodą ani nie jest zamknięte korkiem.

Zadanie 38.

Wskaźnik zanieczyszczenia wody bakteriami pochodzenia jelitowego – miano coli równe 10 – oznacza, że

- A. 10 bakterii z rodzaju *Escherichia coli* znajduje się w 1 cm³ wody.
- B. 10 bakterii z rodzaju *Escherichia coli* znajduje się w 1 dm³ wody.
- C. w objętości 10 cm³ wody znajduje się przynajmniej 1 bakteria *Escherichia coli*.
- D. w objętości 10 dm³ wody znajduje się przynajmniej 1 bakteria *Escherichia coli*.

Zadanie 39.

Przedostanie się do środowiska pałeczek Salmonella, wyhodowanych na pożywkach mikrobiologicznych, może doprowadzić do

- A. długotrwałego zanieczyszczenia gleby.
- B. długotrwałego zanieczyszczenia powietrza.
- C. wystąpienia u ludzi zaburzeń oddychania.
- D. wystąpienia u ludzi zatrucia pokarmowego.

Zadanie 40.

BZT₅ to umowny wskaźnik określający biochemiczne zapotrzebowanie na

- A. tlen.
- B. azot.
- C. potas.
- D. fosfor.