

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

A.60-X-18.01
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.

Który zestaw kationów należy do II grupy analitycznej?

- A. Cu^{2+} , Cd^{2+} , Hg^{2+}
- B. Sn^{2+} , Hg^{2+} , Ag^+
- C. Zn^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+}
- D. Cd^{2+} , Sn^{2+} , Al^{3+}

Zadanie 2.

Na podstawie informacji zamieszczonych w tabeli wskaż wzór związku, który wytrąci się w postaci osadu.

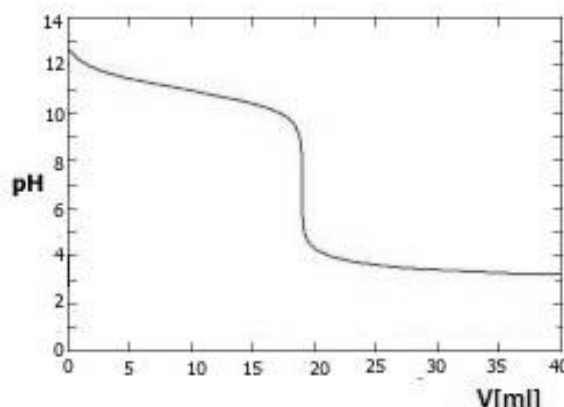
- A. KOH
- B. NaOH
- C. $\text{Mg}(\text{OH})$
- D. $\text{Mg}(\text{OH})_2$

Badany kation	Odczynnik grupowy	NaOH	Barwienie płomienia
Mg^{2+}	brak	biały osad	
K^+	brak		fioletowy
Na^+	brak		żółty

Zadanie 3.

Na wykresie przedstawiono krzywą miareczkowania

- A. mocnej zasady słabym kwasem.
- B. mocnego kwasu mocną zasadą.
- C. słabego kwasu mocną zasadą.
- D. mocnego kwasu słabą zasadą.



Zadanie 4.

W analizie miareczkowej kwas solny oznacza się metodą

- A. jodometryczną.
- B. alkalimetryczną.
- C. acydymetryczną.
- D. manganometryczną.

Zadanie 5.

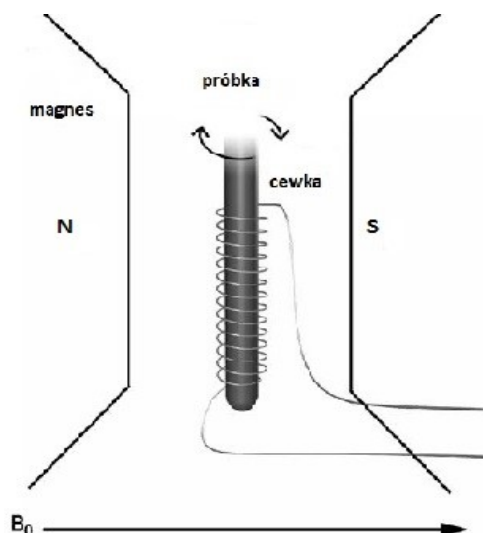
Argentometria jest działem analizy strąceniowej, w której jako titranta używa się soli

- A. srebra Ag^+
- B. baru Ba^{2+}
- C. toru Th^{2+}
- D. rtęci Hg^{2+}

Zadanie 6.

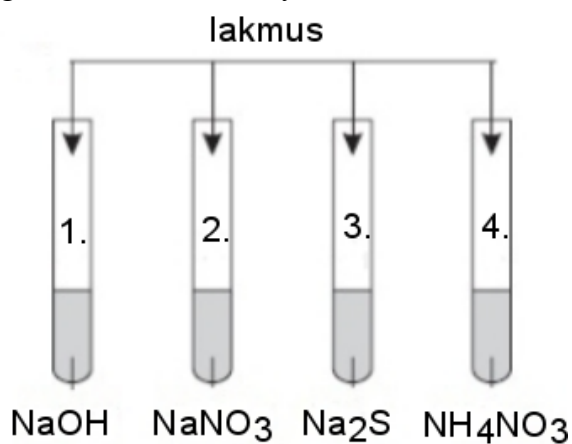
Rysunek przedstawia schemat aparatury do

- A. GC
- B. ASA
- C. NMR
- D. UV-Vis



Zadanie 7.

Przeprowadzono doświadczenie zgodnie z zamieszczonym schematem:



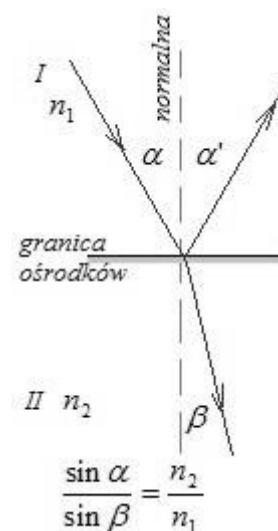
W której probówce lakmus zabarwi się na czerwony kolor?

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

Zadanie 8.

Na rysunku przedstawiono graficzną interpretację zależności wynikających z prawa

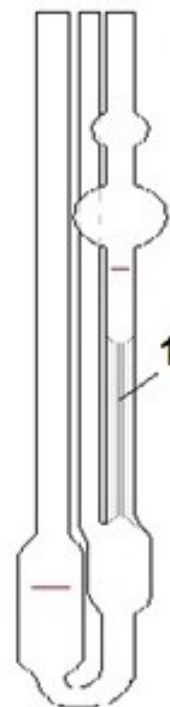
- A. Newtona.
- B. Snelliusa.
- C. Archimedesesa.
- D. Lamberta Beera.



Zadanie 9.

Na rysunku przedstawiającym wiskozymetr Ubbelohdego cyfrą 1 oznaczono

- A. rurkę.
- B. kapilarę.
- C. termometr.
- D. zbiorniczek.



Zadanie 10.

I	II	III	IV	V

Które z rysunków przedstawiają sprzęt niezbędny do ilościowego oznaczenia żelaza metodą kolorymetryczną?

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

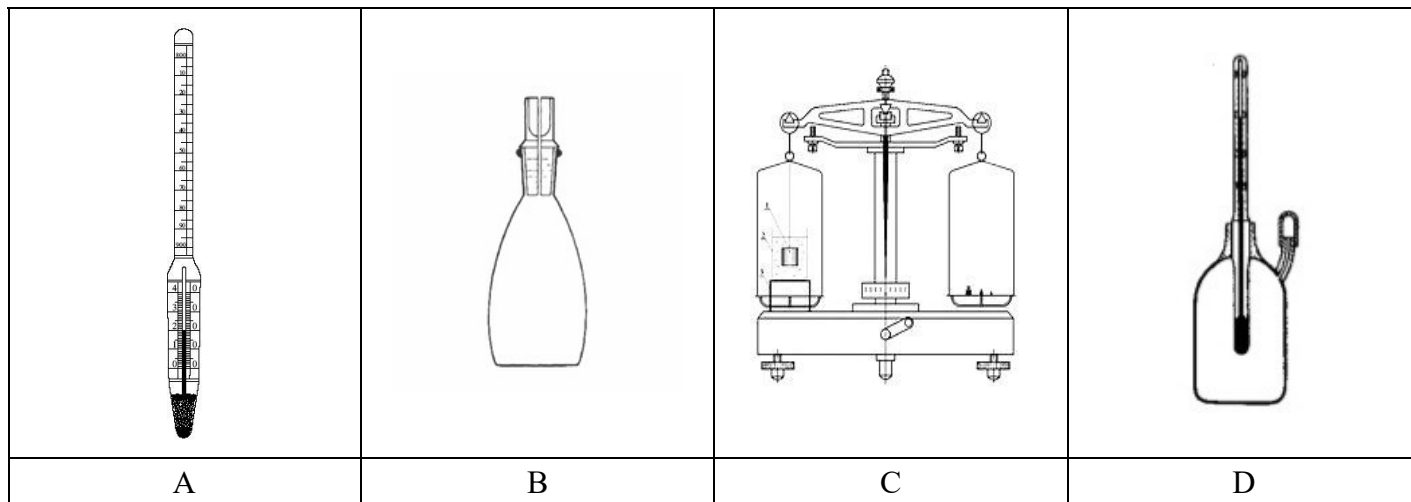
Zadanie 11.

Jak nazywa się metoda analityczna polegająca na pomiarze przewodnictwa roztworu znajdującego się między dwiema elektrodami, do których przykładany jest prąd zmienny?

- A. Polarografia.
- B. Potencjometria.
- C. Konduktometria.
- D. Spektrofotometria.

Zadanie 12.

Który sprzęt jest wykorzystywany do pomiaru gęstości bezwzględnej?



Zadanie 13.

Oznaczenie kwasowości soku owocowego należy do metod

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

Zadanie 14.

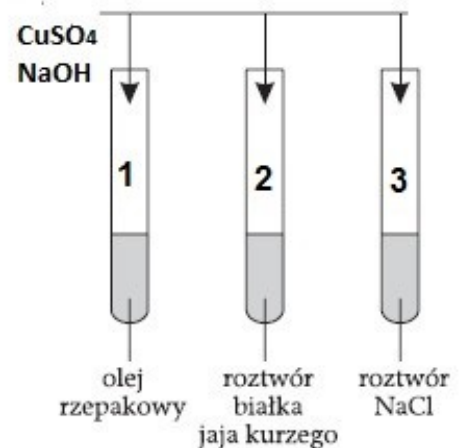
Który zestaw węglowodanów zalicza się do monosacharydów?

mannoza	maltoza	mannoza	celuloza
glukoza	glukoza	glukoza	glukoza
sacharoza	fruktoza	fruktoza	ryboza
A	B	C	D

Zadanie 15.

Na podstawie zamieszczonego schematu, ilustrującego przeprowadzone doświadczenia, wskaż, jaką barwę przyjmie roztwór w probówce oznaczonej cyfrą 2.

- A. Żółtą.
- B. Czarną.
- C. Fioletową.
- D. Ceglastoczerwoną.



Zadanie 16.

Proces, w wyniku którego ulegają zniszczeniu formy wegetatywne drobnoustrojów (pozostają spory bakteryjne i tzw. *powolne wirusy*), jest nazywany

- A. sterylizacją.
- B. sanityzacją.
- C. dezynfekcją.
- D. antyseptyką.

Zadanie 17.

W pracowni mikrobiologicznej do jałowienia na zimno stosuje się

- A. filtry.
- B. autoklaw.
- C. aparat Kocha.
- D. aparat Arnolda.

Zadanie 18.

Szklany, metalowy lub plastikowy wygięty pręt, służący do wykonywania posiewów powierzchniowych i rozsiewania materiału biologicznego, jest nazywany w mikrobiologii

- A. igłą.
- B. głaszczką.
- C. haczykiem.
- D. wymazówką.

Zadanie 19.

Wskaźnikiem stosowanym w kompleksometrycznym oznaczaniu magnezu jest

- A. czerń eriochromowa T.
- B. chromian(VI) potasu.
- C. oranż metylowy.
- D. skrobia.

Zadanie 20.

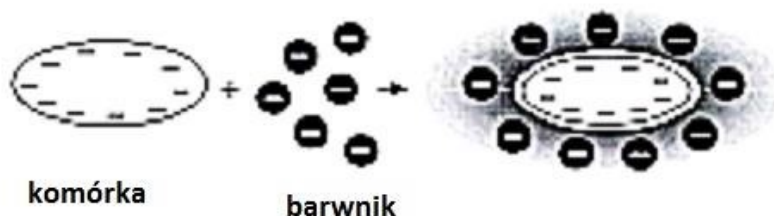
Powszechnie stosowanym odczynnikiem do barwienia preparatów mikroskopowych jest

- A. lakmus.
- B. błękit metylowy.
- C. dimetyloglioksym.
- D. błękit toluidynowy.

Zadanie 21.

Na rysunku przedstawiono metodę barwienia

- A. specjalnego.
- B. pozytywnego.
- C. negatywnego.
- D. pozytywno-negatywnego.



Zadanie 22.

Badaną substancję (woda, gleba) mineralizuje się ogrzewając ją w temperaturze ok. 350°C ze stężonym kwasem siarkowym i odpowiednimi katalizatorami (np. miedzią, rtęcią lub siarczanem(VI) miedzi(II)). Podczas tego spalania węgiel i wodór związane w substancjach organicznych utleniają się do dwutlenku węgla i wody, a z azotem reaguje kwas siarkowy tworząc siarczan(VI) amonu. Zmineralizowaną próbkę alkalizuje się i poddaje destylacji. Powstały w ten sposób amoniak oznacza się, np. przez przereagowanie z kwasem solnym i zmiareczkowanie wodorotlenkiem sodu nie zobojętnionego kwasu w obecności wskaźnika Tashiro.

Wg zamieszczonego fragmentu wykonania ćwiczenia azot oznaczany jest metodą

- A. Kjeldahla.
- B. Dumasa.
- C. Tashiro.
- D. Griessa.

Zadanie 23.

Jedną z podstawowych właściwości enzymów jest

- A. niska specyficzność.
- B. obniżenie energii aktywacji.
- C. brak zależności od pH roztworu.
- D. brak wpływu na szybkość reakcji.

Zadanie 24.

Tabela. Jednostki twardości wody

Jednostka twardości	mmol/l	mval/l	mg CaCO ₃ /l	f stopień francuski	n stopień niemiecki
1 mmol/l	1	2	100	10	5,6
1 mval/l	0,5	1	50	5,0	2,8
1 mg CaCO ₃ /l	0,01	0,02	1	0,1	0,056
1 stopień francuski (f)	0,1	0,2	10	1	0,56
1 stopień niemiecki (n)	0,178	0,357	17,8	1,78	1

Twardość ogólna badanej wody wynosi 2,5 mval/l. Wartość ta wyrażona w mg CaCO₃/l wynosi

- A. 1,25 mg CaCO₃/l
- B. 12,50 mg CaCO₃/l
- C. 50,00 mg CaCO₃/l
- D. 125,00 mg CaCO₃/l

Zadanie 25.

Część niebiałkowa enzymu trwale połączona z częścią białkową jest nazywana

- A. koenzymem.
- B. holoenzymem.
- C. grupą prostetyczną.
- D. centrum aktywnym.

Zadanie 26.

Który odczynnik należy zastosować w celu identyfikacji jonów chlorkowych w soli fizjologicznej?

- A. AgNO₃
- B. NaNO₃
- C. K₂CrO₄
- D. K₂Cr₂O₇

Zadanie 27.

$$\text{stężenie glukozy [mg/ml]} = \frac{A_p}{A_w} \cdot c_w$$

A_p - absorbancja próbki
A_w - absorbancja wzorca
c_w - stężenie wzorca [mg/ml]

Oblicz stężenie glukozy w surowicy krwi, jeżeli absorbancja tej próby wynosi 0,350, a wzorzec o stężeniu 0,2 mg/ml wykazuje absorbancję 0,120.

- A. 0,10 mg/ml
- B. 0,21 mg/ml
- C. 0,58 mg/ml
- D. 0,62 mg/ml

Zadanie 28.

Który nawóz, spośród wymienionych w tabeli, zawiera najwięcej azotu azotanowego?

- A. Mocznik
- B. Siarczan amonu
- C. Saletra amonowa
- D. Saletra magnezowa

Tabela. Zawartość składnika czynnego w nawozach azotowych

Nawóz	Zawartość składników, %
Saletra potasowa	N – 13,5%
Saletra magnezowa	N – 10,8%
Saletra amonowa	N – 34% (NH_4^+ – 17%, NO_3^- – 17%)
Saletra wapniowa	N – 14,5%
Siarczan amonu	N – 21%
Mocznik	N – 46%

Zadanie 29.

Na zmiareczkowanie próbki wodorotlenku sodu o objętości 25 cm^3 zużyto 20 cm^3 roztworu kwasu solnego o stężeniu $0,1020 \text{ mol/dm}^3$. Stężenie molowe roztworu NaOH wynosi

- A. $0,0816 \text{ mol/dm}^3$
- B. $0,0510 \text{ mol/dm}^3$
- C. $0,0082 \text{ mol/dm}^3$
- D. $0,1275 \text{ mol/dm}^3$

Zadanie 30.

W ramce zamieszczono opis wykonania oznaczenia metodą

- A. potencjometryczną.
- B. refraktometryczną.
- C. konduktometryczną.
- D. spektrofotometryczną.

Oznaczenie aktywności amylaz opiera się na pomiarze ilości rozłożonej skrobi, co określa się na podstawie zmiany intensywności zabarwienia w mieszaninie reakcyjnej, w skład której wchodzi jod.

Zadanie 31.

Dodany odczynnik	Obserwacje
$\text{Cu}(\text{OH})_2$	Zawiesina $\text{Cu}(\text{OH})_2$ rozpuściła się, a roztwór przyjął szafirową barwę
$\text{Cu}(\text{OH})_2$	Po ogrzaniu próbówki pojawił się ceglastoczerwony osad
$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$	Na ściankach próbówki pojawiło się srebro metaliczne

Na podstawie informacji zamieszczonych w tabeli wskaż nazwę badanego związku.

- A. Glukoza.
- B. Glicerol.
- C. Butanon.
- D. Kwas metanowy.

Zadanie 32.

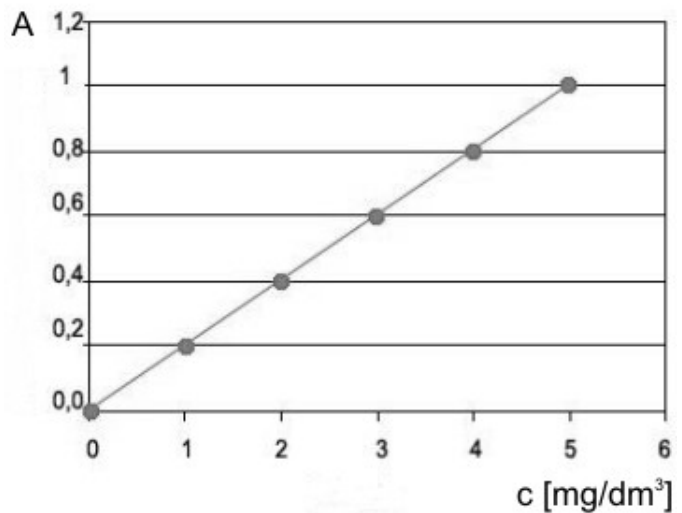
Oznaczanie zawartości cukrów redukujących w przetworach owocowych wykonuje się metodą

- A. Schoorla-Luffa.
- B. Karla-Fischera.
- C. Kjeldahla.
- D. Hanusa.

Zadanie 33.

Na podstawie krzywej wzorcowej określ stężenie badanej próbki, jeżeli odczytana absorbancja wynosi 0,8.

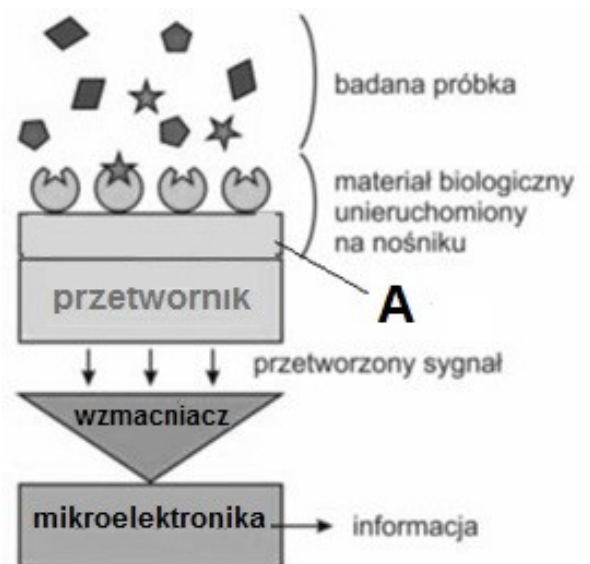
- A. 2 mg/dm³
- B. 3 mg/dm³
- C. 4 mg/dm³
- D. 5 mg/dm³



Zadanie 34.

Na zamieszczonym schemacie biosensora literą A oznaczono

- A. biosensor.
- B. transformator.
- C. element czuły.
- D. wzmacniacz sygnału.



Zadanie 35.

Zapach z grupy oznaczonej symbolem G może być spowodowany zawartością w wodzie

- A. torfu.
- B. fenolu.
- C. glonów.
- D. siarkowodoru.

Grupa zapachów	Symbol	Pochodzenie	Zapach
roślinny	R	obecność substancji organicznych nie będących w stanie rozkładu	ziemisty, kwiatowy
gnilny	G	obecność substancji organicznych w stanie rozkładu gnilnego	stęchły, fekalny
specyficzny	S	obecność substancji nie występujących normalnie w wodach naturalnych	nafty, chloru

Zadanie 36.

W oznaczaniu ChZT wody, zwanym utlenialnością, utleniaczem jest

- A. Cl_2
- B. H_2O_2
- C. KMnO_4
- D. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Zadanie 37.

Oblicz na podstawie zamieszczonego wzoru zawartość tlenu w procentach nasycenia, jeżeli oznaczona zawartość tlenu w wodzie wynosi 5 mg/dm^3 w temperaturze 12°C

$$x = \frac{a}{b} \cdot 100\%$$

gdzie:

a – oznaczona zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie, w mg/dm^3

b – ilość tlenu (w mg/dm^3) potrzebna do nasycenia 1 dm^3 wody destylowanej o temperaturze badanej wody, stykającej się z powietrzem przy ciśnieniu 1013 hPa

- A. 33%
- B. 35%
- C. 46%
- D. 48%

Tabela. Ilość tlenu potrzebna do nasycenia 1 dm^3 wody destylowanej w badanej temperaturze i przy ciśnieniu 1013 hPa

Temperatura ($^\circ\text{C}$)	Tlen (mg/dm^3)	Temperatura ($^\circ\text{C}$)	Tlen (mg/dm^3)
1	14,24	16	9,97
2	13,85	17	9,76
3	13,49	18	9,56
4	13,14	19	9,37
5	12,81	20	9,19
6	12,48	21	9,02
7	12,18	22	8,85
8	11,89	23	8,68
9	11,62	24	8,52
10	11,35	25	8,37
11	11,10	26	8,22
12	10,86	27	8,08
13	10,62	28	7,94
14	10,39	29	7,80

Zadanie 38.

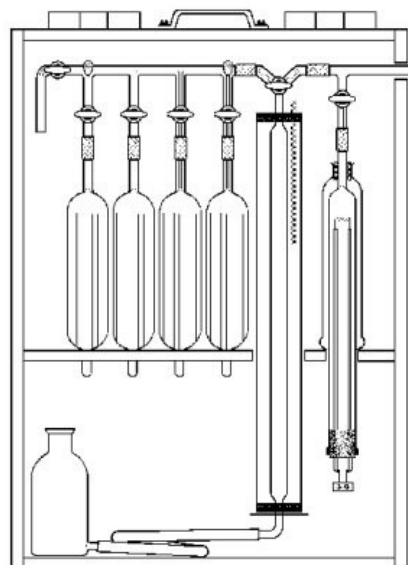
Wskaż szereg związków powodujących twardość niewęglanową wody.

- A. $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaSO_4 , CaCl_2
- B. CaSO_4 , CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- C. $\text{Mg}(\text{OH})_2$, MgCO_3 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- D. $\text{Mg}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, MgSO_4

Zadanie 39.

Zamieszczony na rysunku aparat służy do poboru i analizowania próbek

- A. ścieków.
- B. gazów.
- C. wody.
- D. gleby.



Zadanie 40.

Wartości graniczne wskaźników jakości wody w klasach jakości wód powierzchniowych					
Wskaźnik [mg/dm ³]	I klasa czystości	II klasa czystości	III klasa czystości	IV klasa czystości	V klasa czystości
	Wartości dopuszczalne				
azotany	5,0	15,0	25,0	50,0	>50,0
siarczany	100	150	250	300	> 300
chlorki	100	200	300	400	> 400

Analizując próbkę wody powierzchniowej stwierdzono, że zawartość azotanów wynosi 4,5 mg/dm³, siarczanów 120 mg/dm³, a stężenie jonów chlorkowych 180 mg/dm³. Na podstawie danych zawartych w tabeli wskaż klasę czystości wody, z której została pobrana próbka.

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

