

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

A.60-X-17.01
Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2017
CZEŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 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.

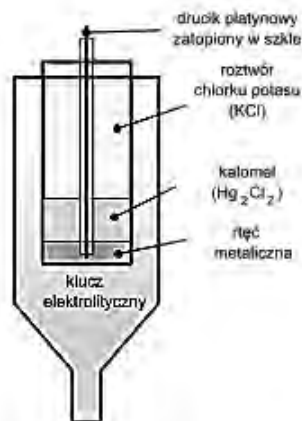
Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie 6.

Na rysunku przedstawiono schemat elektrody

- A. szklanej.
- B. wodorowej.
- C. kalomelowej.
- D. chlorosrebrowej.



Zadanie 7.

Na podstawie danych w tabeli określ, który odczynnik należy dobrać, aby wykryć fenyloalaninę metodą chromatografii bibułowej i cienkowarstwowej.

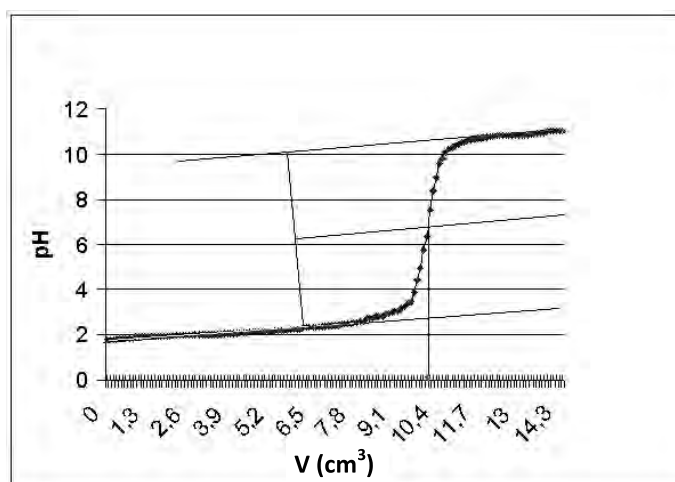
Substancje wykrywane	Odczynnik	Skład	Efekt barwny
Kwasy karboksylowe	Zieleń bromokrezolowa	3% roztwór w metanolu z dodatkiem NaOH	Żółte plamy na zielonym tle
Aminokwasy	Ninhydryna	1-2% roztwór w acetonie	Ogrzanie do temp. 110°C charakterystyczne zabarwienie
Lipidy	Błękit bromotymolowy	0,04% roztwór w NaOH o stęż. 0,01 mol/dm ³	Żółte plamy na zielonym tle
Barbiturany	Azotan(V) rtęci(II)	1% roztwór wodny	Czarne lub białe plamy na szarym tle

- A. Ninhydryna.
- B. Azotan(V) rtęci(II).
- C. Błękit bromotymolowy.
- D. Zieleń bromokrezolowa.

Zadanie 8.

Przedstawioną na rysunku krzywą wyznaczono przy pomocy

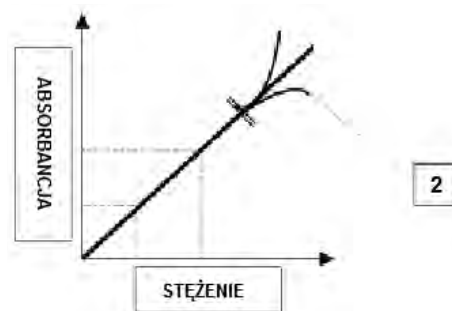
- A. pehametru.
- B. piknometru.
- C. polarymetru.
- D. konduktometru.



Zadanie 9.

Na zamieszczonym wykresie cyfrą 2 oznaczono odchylenie

- A. ujemne.
- B. dodatnie.
- C. aparaturowe.
- D. standardowe.



Zadanie 10.

Przeprowadzono elektrolizę wodnych roztworów elektrolitów, a wyniki zapisano w zamieszczonej tabeli.

Produkt wydzielający się na katodzie	wodór	wodór	wodór
Produkt wydzielający się na anodzie	chlor	tlen	tlen
Odczyn roztworu w elektrolizerze	stał się zasadowy	pozostał zasadowy	pozostał kwasowy


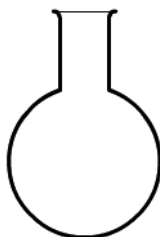

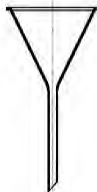
Elektrolizie poddano roztwory oznaczone numerami:

- A. 3, 2, 1
- B. 5, 4, 2
- C. 5, 6, 1
- D. 5, 6, 3

1	2	3	4	5	6
CuSO ₄	Na ₂ SO ₄	H ₂ SO ₄	HCl	NaCl	NaOH

Zadanie 11.

Korzystając z rysunków zamieszczonych w tabeli, wybierz zestaw sprzętu potrzebnego do oznaczania CO₂ w wodach powierzchniowych metodą miareczkową.

			
1	2	3	4

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

Zadanie 12.

Palnik gazowy	Kolba stożkowa	Drut platynowy na przecie szklanym	Biureta	Płytko ceramiczna do eksperymentów kroplowych	Kolba miarowa
1	2	3	4	5	6

W celu wykonania analizy mieszaniny kationów grup I - V należy wybrać sprzęt oznaczony w tabeli numerami:

- A. 1, 2, 3
- B. 1, 3, 5
- C. 1, 2, 5
- D. 2, 4, 6

Zadanie 13.

Aparat Abła-Pensky'ego służy do oznaczenia temperatury

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

Zadanie 14.

W tabeli przedstawiono skalę wzorców do oznaczania barwy wody.

Numer wzorca	1.	2.	3.	4.	5.
Odmierzona ilość roztworu wzorcowego [cm ³]	0	1	2	3	4
Barwa w stopniach mg Pt/dm ³	0	5	10	15	20

Wyznacz barwę badanej próbki wody, korzystając ze wzoru:

$$X = \frac{a \cdot 100}{V}$$

gdzie:

a – odczytana ze skali wzorców barwa próbki, mg Pt/dm³

V – objętość próbki, cm³

Objętość badanej próbki wody [cm ³]	100
Wzorzec	2.

- A. 0 mg Pt/dm³
- B. 5 mg Pt/dm³
- C. 10 mg Pt/dm³
- D. 15 mg Pt/dm³

Zadanie 15.

Zawartość chlorków w produktach spożywczych oznacza się, stosując jako roztwór mianowany

- A. EDTA
- B. NaOH
- C. KMnO_4
- D. AgNO_3

Zadanie 16.

Skalę wzorców do oznaczenia zawartości ołowiu przygotowano w cylindrach Nesslera o pojemności 100 cm^3 . Zawartość ołowiu oznaczona w tabeli jako X wynosi

- A. 0,100 mg
- B. 0,010 mg
- C. 0,001 mg
- D. 0,0001 mg

Ilość wzorcowego roztworu roboczego ołowiu w cm^3	0,0	0,5	1,0	2,0	3,0
Zawartość ołowiu w mg	0,0	0,005	X	0,020	0,030

Zadanie 17.

Na podstawie zamieszczonych w tabeli informacji wskaż związek chemiczny, którego należy użyć w celu oddzielenia kationu Pb^{2+} z mieszaniny kationów grupy pierwszej.

Pb^{2+}	Hg_2^{2+}	Ag^+
	+ rozc. HCl	
$\text{PbCl}_2 \downarrow$	$\text{Hg}_2\text{Cl}_2 \downarrow$	$\text{AgCl} \downarrow$
Dodać kilka kropli H_2O , ogrzać na łaźni, odsączyć na gorąco		
Pb^{2+}	$\text{Hg}_2\text{Cl}_2 \downarrow$	$\text{AgCl} \downarrow$
+ K_2CrO_4	+ $\text{NH}_3 \text{ aq}$	+stęż. $\text{NH}_3 \text{ aq}$

- A. Hg_2Cl_2
- B. K_2CrO_4
- C. Rozc. roztwór HCl
- D. H_2O , ogrzać na łaźni

Zadanie 18.

W tabeli podano kryteria energetyczno-emisyjne dla paliw stałych.

Parametr		Jedn.	Kryteria kwalifikacyjne
Analiza techniczna	Zawartość popiołu, A^r	%	≤ 12
	Wartość opałowa, Q^r	kJ/kg	$\geq 24\ 000$
	Zawartość siarki całkowitej, S_t^r	%	≤ 1
	Spiekalność -Liczba Rogi, RI^{*3}		-
	Temperatura spiekania popiołu w atmosferze utleniającej, $T_{S(O)}$	$^{\circ}C$	≥ 900
	Temperatura mięknięcia popiołu w atmosferze utleniającej, $T_{A(O)}$	$^{\circ}C$	≥ 1200
Stężenie zanieczyszczeń w spalinach ⁻¹	Diolek siarki, SO_2	[mg/m ³]	≤ 1100
	Tlenek węgla, CO	[mg/m ³]	≤ 1200
	Tlenki azotu, NO_2^{*2}	[mg/m ³]	≤ 400
	Pył	[mg/m ³]	≤ 125
	Całkowite zanieczyszczenia organiczne, TOC	[mg/m ³]	≤ 75
	Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, 16 WWA wg EPA	[mg/m ³]	≤ 5
	Benzo(a)piren, B(a)P	[mg/m ³]	≤ 75

Na podstawie analizy danych zamieszczonych w tabeli wskaż numer próbki, która spełnia kryteria energetyczno-emisyjne w zakresie badanych parametrów.

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

Badany parametr	Nr próbki			
	1	2	3	4
SO_2 [mg/m ³]	1000	1100	1200	1100
CO [mg/m ³]	900	990	1200	1300
Pył [mg/m ³]	150	125	125	125

Zadanie 19.

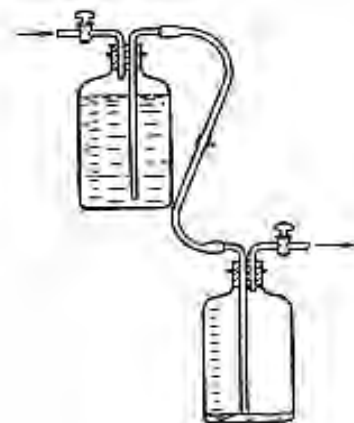
Zawartość wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w badanej próbce wynosi 4 g/dm³. Po zamianie jednostki na mg/m³ zawartość WWA będzie wynosiła

- A. $4 \cdot 10^2$
- B. $4 \cdot 10^3$
- C. $4 \cdot 10^4$
- D. $4 \cdot 10^6$

Zadanie 20.

Przy pomocy zamieszczonego na rysunku urządzenia można oznaczyć

- A. rtęć.
- B. chlor.
- C. ołów.
- D. siarkę.



Zadanie 21.

1	2	3	4	5

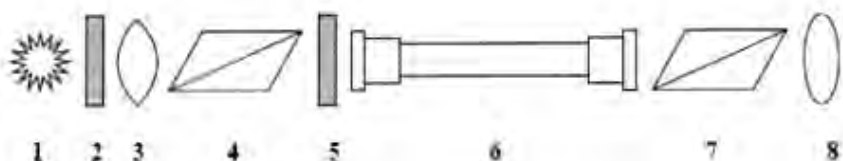
W celu wykrycia cukrów metodą Tollensa należy wybrać zestaw sprzętu oznaczonego w tabeli numerami:

- A. 1, 2, 3
- B. 1, 3, 4
- C. 1, 3, 5
- D. 2, 3, 4

Zadanie 22.

Na rysunku przedstawiającym schemat polarymetru, cyfrą 6 oznaczono

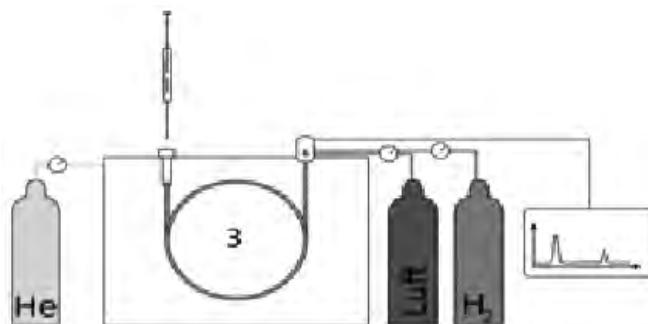
- A. soczewkę.
- B. polaryzator.
- C. badaną próbkę.
- D. płytkę półcieniową.



Zadanie 23.

Na rysunku przedstawiającym schemat chromatografu gazowego numerem 3 oznaczono

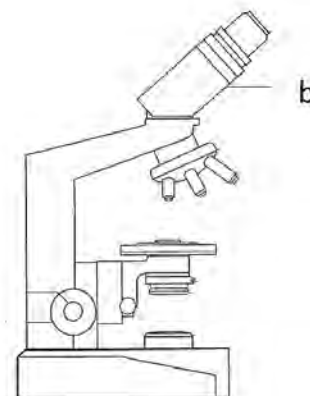
- A. kolumnę.
- B. dozownik.
- C. detektor płomieniowo-jonizacyjny.
- D. butlę ciśnieniową z gazem nośnym.



Zadanie 24.

Na rysunku przedstawiającym schemat mikroskopu optycznego literą b oznaczono

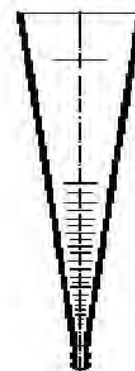
- A. tubus.
- B. okular.
- C. lampę.
- D. rewolwer.



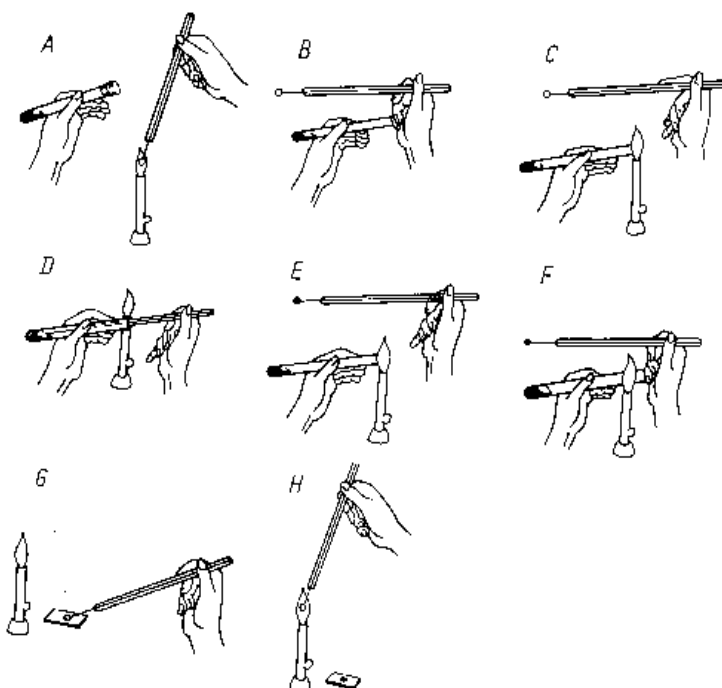
Zadanie 25.

Na rysunku przedstawiono sprzęt stosowany do

- A. odżelaziania wody.
- B. natleniania ścieków.
- C. oznaczania ilości zawiesin.
- D. badania procesu koagulacji.



Zadanie 26.



Na schemacie przedstawiającym sposób pobierania hodowli do badań ze skosu agarowego literą D oznaczono

- A. pobieranie materiału.
- B. opalenie brzegu probówki.
- C. jałowienie ezy w płomieniu.
- D. zamykanie probówki przy palniku.

Zadanie 27.

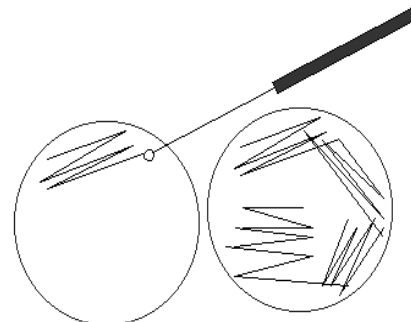
Podłoże, które zawiera tylko związki niezbędne do wzrostu mikroorganizmów, jest określane jako

- A. pełne.
- B. naturalne.
- C. minimalne.
- D. wzbogacone.

Zadanie 28.

Na rysunku przedstawiono technikę wykonania posiewu bakterii metodą

- A. na skos.
- B. wgłębną.
- C. redukcyjną.
- D. płytek lanych.



Zadanie 29.

Mnożnik analityczny dla żelaza oznaczonego wagowo w postaci tlenku żelaza(III) wynosi

- A. 0,7
- B. 0,6994
- C. 0,3497
- D. 0,7773

($Fe - 55,8470 u$, $O - 15,9994 u$)

Zadanie 30.

Toksyczność względną zanieczyszczeń opisuje wzór:

$$\text{Toksyczność względna } Z = \frac{NDS_{CO}}{NDS_z}$$

gdzie:

Z – zanieczyszczenie

NDS – najwyższe dopuszczalne stężenie

Korzystając z danych z tabeli, oblicz toksyczność względną węglowodorów.

- A. 1
- B. 2
- C. 28
- D. 80

Zanieczyszczenia emitowane do ekosystemu powietrza	NDS [ppm]
CO	40,0
C_xH_y	19,3
SO ₂	1,4
NO _x	0,5

Zadanie 31.

Woda zawarta w cząsteczce $\text{Ca}(\text{OH})_2$ nosi nazwę wody

- A. zeolitycznej.
- B. błonkowatej.
- C. higroskopijnej.
- D. konstytucyjnej.

Zadanie 32.

Dawka substancji, która wywołuje pierwsze dostrzegalne zmiany w organizmie, jest określana jako

- A. letalna.
- B. progowa.
- C. lecznicza.
- D. toksyczna.

Zadanie 33.

W celu identyfikacji cukru przeprowadzono następujące doświadczenia:

Doświadczenie	Wynik doświadczenia
Próba Trommera	pozytywna
Próba Tollensa	pozytywna
Hydroliza	nie zachodzi

Identyfikowanym cukrem jest

- A. laktoza.
- B. skrobia.
- C. glukoza.
- D. sacharoza.

Zadanie 34.

Badania organoleptyczne olejów rafinowanych **nie dotyczą**

- A. zapachu.
- B. klarowności.
- C. konsystencji.
- D. liczby jodowej.

Zadanie 35.

Ocenę intensywności zabarwienia karmelu wykonuje się metodą

- A. jodometryczną.
- B. potencjometryczną.
- C. spektrofotometryczną.
- D. chromatografii bibułowej.

Zadanie 36.

Elektroforeza jest zjawiskiem elektrokinetycznym stosowanym do analizy

- A. paliw.
- B. nawozów.
- C. kwasów nukleinowych.
- D. tłuszczów nienasyconych.

Zadanie 37.

Do pierwotnych zanieczyszczeń powietrza zalicza się

- A. tlenek siarki(IV).
- B. smog kwaśny.
- C. efekt szklarniowy.
- D. smog fotochemiczny.

Zadanie 38.

Na podstawie zamieszczonego fragmentu opisu wykonania ćwiczenia ustal, który wskaźnik jakości wody jest określany.

- A. BZT₅.
- B. CHZT.
- C. Fosfor ogólny.
- D. Azot azotanowy.

Oznaczenie polega na określeniu ilości tlenu zużywanej do utleniania substancji organicznych w badanej próbce w ciągu n dób inkubacji w temperaturze 20°C. Ilość tę, w przeliczeniu na 1 dm³ wody, oblicza się jako różnicę zawartości tlenu przed i po inkubacji próbki.

Zadanie 39.

Korzystając ze wzoru, oblicz zawartość tlenu (w procentach nasycenia X) w próbce wody, jeżeli stężenie rozpuszczonego w niej tlenu wynosi 7,7 mg/dm³, a temperatura wody jest równa 284 K.

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

gdzie:

a – oznaczona zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie, mg/dm³

b – rozpuszczalność O₂, mg/dm³

- A. 60%
- B. 70%
- C. 80%
- D. 90%

Temperatura °C	Rozpuszczalność O ₂ mg/dm ³
0	14,64
1	14,22
3	13,44
5	12,74
7	12,11
9	11,53
11	11,00
13	10,53
15	10,08
17	9,66
19	9,27

Zadanie 40.

W tabeli przedstawiono parametry, które powinna spełniać woda przeznaczona do picia.

Wskaźnik jakości wody	Jednostka	Najwyższe dopuszczalne stężenie lub zakres
Barwa	mgPt/l	15
Mętność	mg/l	1
Zapach	-	akceptowalny
Odczyn	pH	6,5 – 9,5
Przewodność	$\mu\text{S}/\text{cm}$ w 20°C	2500
Amoniak	mg/l	0,5
Azotany	mg/l	50
Chlorki	mg/l	250
Chlor – wolny	mg/l	0,1 – 0,3
Mangan	mg/l	0,05
Twardość ogólna	mg CaCO ₃ /l	60 - 500
Twardość niewęglanowa	mval/l	-
Utlenialność	mgO ₂ /l	5
Żelazo	mg/l	0,2
Bakterie grupy coli	liczba bakterii w 100 ml próbki	0
Escherichia coli	liczba bakterii w 100 ml próbki	0
Ogólna liczba bakterii w 37°C po 24 h	liczba bakterii w 100 ml próbki	20

Korzystając z zamieszczonych informacji, oceń która próbka wody spełnia kryteria wody przeznaczonej do picia w zakresie badanych parametrów.

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

	Próbka nr 1	Próbka nr 2	Próbka nr 3	Próbka nr 4
Chlor wolny mg/l	0,1	0,35	0,3	0,3
Utlenialność mgO ₂ /l	4	3	6	4
Ogólna liczba bakterii w 100 ml próbki	20	20	20	21