

Nazwa kwalifikacji: **Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **A.59**

Wersja arkusza: **X**

A.59-X-18.06

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2018
CZĘŚĆ PISEMNA**

Instrukcja dla zdającego

- Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 11 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
- 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.
- Arkusz egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
- Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
- Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
- Czytaj uważnie wszystkie zadania.
- Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
- Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ kratek w KARCIE ODPOWIEDZI:

A	B	C	D
---	---	---	---

- Tylko jedna odpowiedź jest poprawna.
- Wybierz właściwą odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np., gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
-------------------------------------	---	---	---

- 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"/>
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

- 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.

Którym piktogramem powinien być oznakowany pojemnik zawierający substancję rakotwórczą?



A.



B.



C.



D.

Zadanie 2.

W którym zestawie wymieniono sprzęty laboratoryjne niezbędne do sporządzenia 10% (m/m) roztworu chlorku sodu?

- A. Waga laboratoryjna, zlewka, cylinder miarowy, palnik.
- B. Waga laboratoryjna, kolba miarowa, naczynko wagowe, palnik.
- C. Waga laboratoryjna, zlewka, cylinder miarowy, naczynko wagowe.
- D. Waga laboratoryjna, cylinder miarowy, kolba miarowa, szkiełko zegarkowe.

Zadanie 3.

Do oznaczania temperatury topnienia związków chemicznych służy aparat

- A. Kippa.
- B. Englera.
- C. Soxletha.
- D. Thielego.

Zadanie 4.

Spośród podanych właściwości wybierz tę, która **nie charakteryzuje** naczyń kwarcowych.

- A. Mała wrażliwość na zmiany temperatury.
- B. Przepuszczalność promieniowania nadfioletowego.
- C. Odporność na działanie kwasu fluorowodorowego i roztworu wodorotlenku potasu.
- D. Większa kruchość i mniejsza wytrzymałość na uderzenia od naczyń wykonanych ze szkła zwykłego.

Zadanie 5.

Rysunek przedstawia

- A. rozdzielacz.
- B. chłodnicę.
- C. płuczkę.
- D. biuretę.



Zadanie 6.

W celu zwiększenia stężenia składników śladowych w roztworze próbkę poddaje się

- A. rozcieńczaniu.
- B. roztwarzaniu.
- C. zagęszczaniu.
- D. liofilizacji.

Zadanie 7.

Aby zwiększyć wydajność reakcji przedstawionej równaniem: $\text{HCOOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightleftharpoons \text{HCOOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$, należy

- A. dodać wody.
- B. dodać mrówczanu etylu.
- C. oddestylować mrówczan etylu.
- D. zmniejszyć stężenie kwasu mrówkowego.

Zadanie 8.

Wskaż uszeregowanie odczynników chemicznych zgodnie ze wzrastającym poziomem czystości.

- A. Czysty do analizy, chemicznie czysty, czysty spektralnie, czysty.
- B. Czysty, czysty do analizy, chemicznie czysty, czysty spektralnie.
- C. Czysty, chemicznie czysty, czysty do analizy, czysty spektralnie.
- D. Czysty spektralnie, chemicznie czysty, czysty do analizy, czysty.

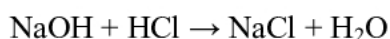
Zadanie 9.

W którym wierszu tabeli podano ilości substancji i wody, potrzebne do sporządzenia 350 g roztworu o stężeniu 7%?

	Masa substancji	Masa wody
A.	24,5 g	350 g
B.	24,5 g	325,5 g
C.	7 g	343 g
D.	7 g	350 g

Zadanie 10.

Reakcja zobojętniania wodorotlenku sodu kwasem solnym przebiega według równania:



Masy molowe: $M_{\text{NaOH}} = 40 \text{ g/mol}$, $M_{\text{HCl}} = 36,5 \text{ g/mol}$

Do zobojętnienia 10 g wodorotlenku sodu potrzeba

- A. 9,125 g roztworu kwasu solnego o stężeniu 38%.
- B. 10 g roztworu kwasu solnego o stężeniu 38%.
- C. 24,013 g roztworu kwasu solnego o stężeniu 38%.
- D. 36,5 g roztworu kwasu solnego o stężeniu 38%.

Zadanie 11.

Do sączenia osadów drobnokrystalicznych stosuje się sączki

- A. twarde, o największych porach.
- B. twarde, o najmniejszych porach.
- C. miękkie, o największych porach.
- D. miękkie, o najmniejszych porach.

Zadanie 12.

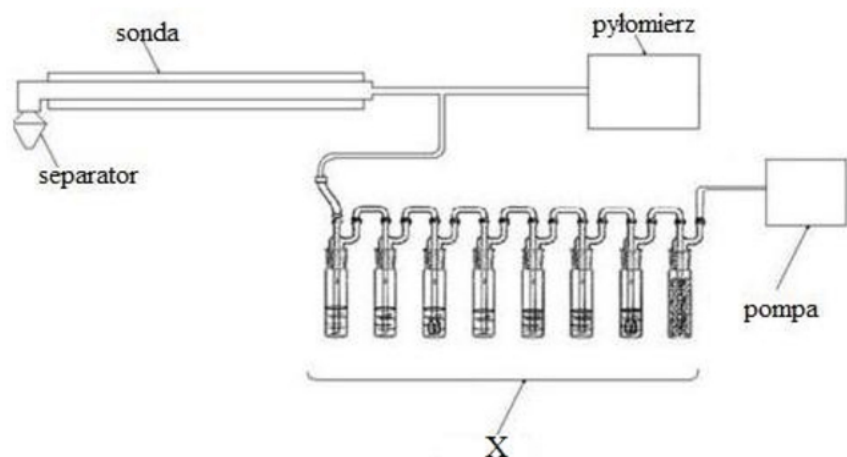
Odpady rozpuszczalników organicznych typu benzen, aceton, zawierające co najmniej 80% danego rozpuszczalnika, powinno się

- A. odprowadzać bezpośrednio do kanalizacji.
- B. unieszkodliwić przeprowadzając odpowiednie reakcje.
- C. zmieszać z ziemią krzemkową i przekazać do utylizacji.
- D. poddać recyklingowi w celu odzyskania rozpuszczalnika.

Zadanie 13.

Rysunek przedstawia schemat zestawu do poboru próbek gazowych. Znakiem X zaznaczono

- A. kolby.
- B. płuczki.
- C. cylindry.
- D. rozdzielacze.

**Zadanie 14.**

Naczynia ze stężonym roztworem kwasu siarkowego(VI) **nie należy** zostawiać otwartego nie tylko ze względów bezpieczeństwa, ale również dlatego, że kwas

- A. zwiększy swoją masę, ponieważ jest higroskopijny.
- B. zmniejszy swoją masę, ponieważ jest higroskopijny.
- C. zwiększy swoje stężenie, ponieważ wyparuje woda.
- D. zmniejszy swoją masę, ponieważ jest lotny.

Zadanie 15.

Tabela. Techniki konserwacji próbek wody

Stosowany dodatek lub technika	Rodzaje próbek, do których dodatek lub technika jest stosowana
Kwas siarkowy(VI)	zawierające węgiel organiczny, oleje lub tłuszcze, przeznaczone do oznaczania ChZT, zawierające aminy lub amoniak
Kwas azotowy(V)	zawierające związki metali
Wodorotlenek sodu	zawierające lotne kwasy organiczne lub cyjanki
Chlorek rtęci(II)	zawierające biodegradowalne związki organiczne oraz różne formy azotu i fosforu
Chłodzenie w temperaturze 4°C	zawierające mikroorganizmy, barwę, zapach, organiczne formy węgla, azotu i fosforu, przeznaczone do określenia kwasowości, zasadowości oraz BZT

Na podstawie danych zawartych w tabeli wskaż, który dodatek należy zastosować, w celu konserwacji próbek wody przeznaczonych do oznaczania jej twardości.

- A. Wodorotlenek sodu.
- B. Kwas siarkowy(VI).
- C. Kwas azotowy(V).
- D. Chlorek rtęci(II).

Zadanie 16.

Związki chromu(VI) są szkodliwe dla środowiska, ponieważ

- A. powodują zakwaszenie wody.
- B. działają toksycznie na organizmy żywe.
- C. powodują nadmierne zarastanie zbiorników wodnych.
- D. są główną przyczyną korozji wodnych urządzeń technicznych.

Zadanie 17.

Metoda wyodrębniania składnika z ciekłej lub stałej mieszaniny wieloskładnikowej poprzez jego rozpuszczanie w odpowiednio dobranym rozpuszczalniku to

- A. saturacja.
- B. ekstrakcja.
- C. destylacja.
- D. dekantacja.

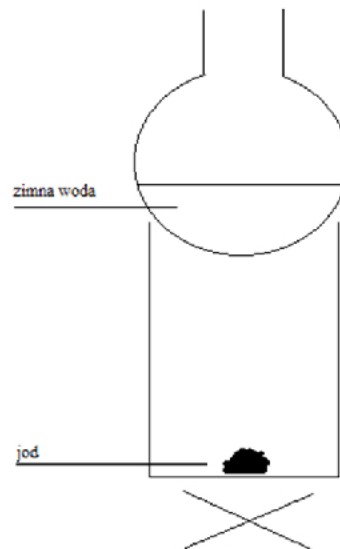
Zadanie 18.

Nierozpuszczalny wodorotlenek cynku można otrzymać, mając do dyspozycji

- A. cynk i wodę.
- B. chlorek cynku i wodę.
- C. tlenek cynku i wodorotlenek sodu.
- D. chlorek cynku i wodorotlenek sodu.

Zadanie 19.

Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane rysunkiem:



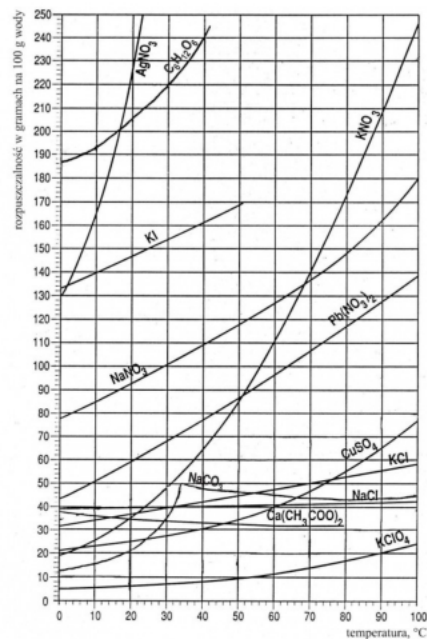
Które stwierdzenie **nie jest adekwatne** do tego doświadczenia?

- A. Sublimacja jodu zachodzi szybciej w niskiej temperaturze.
- B. Jod sublimuje, o czym świadczy pojawienie się w zlewce fioletowych par.
- C. Zdolność jodu do sublimacji i resublimacji wykorzystuje się do jego oczyszczania.
- D. Jod resublimuje, ponieważ na kolbie okrągłodennej pojawiają się fioletowe kryształki.

Zadanie 20.

Korzystając z wykresu rozpuszczalności, ustal ile gramów $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ można maksymalnie rozpuścić w 150 g wody w temperaturze 30°C .

- A. 140 g
- B. 105 g
- C. 70 g
- D. 30 g



Zadanie 21.

Tabela. Metody rozdzielania mieszanin

Lp.	Opis metody
I.	Zlewanie cieczy znad osadu.
II.	Przeprowadzenie ciekłego rozpuszczalnika w stan pary.
III.	Wyodrębnianie z mieszaniny ciał stałych lub cieczy składnika przy pomocy rozpuszczalnika tak dobranego, aby rozpuszczał żądany związek chemiczny.
IV.	Powolne opadanie cząstek substancji stałej w cieczy pod wpływem własnego ciężaru.

Na podstawie zamieszczonych w tabeli opisów metod rozdzielania mieszanin, dobierz odpowiadające im nazwy.

- A. I – dekantacja, II – odparowanie, III – ekstrakcja, IV – sedymentacja.
- B. I – sedymentacja II – krystalizacja, III – ekstrakcja, IV – dekantacja.
- C. I – sedymentacja, II – sublimacja, III – destylacja, IV – dekantacja.
- D. I – dekantacja, II – sublimacja, III – filtracja, IV – sedymentacja.

Zadanie 22.

Metoda rozdzielania ciekłych mieszanin, w której wykorzystuje się różnice w szybkości wędrowania składników mieszaniny po odpowiedniej bibule, nosi nazwę

- A. filtracji.
- B. adsorpcji.
- C. destylacji.
- D. chromatografii.

Zadanie 23.

Które równanie przedstawia reakcję otrzymywania mydła?

- A. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$
- B. $2 \text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$
- C. $2 \text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} + 2 \text{Na} \rightarrow 2 \text{C}_2\text{H}_5\text{COONa} + \text{H}_2\uparrow$
- D. $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$

Zadanie 24.

Tabela. Wielkość próbki pierwotnej w zależności od wielkości ziarna

Średnica ziaren lub kawałków [mm]	do 1	1 - 10	11 - 50	ponad 50
Pierwotna próbka (minimum) [g]	100	200	1000	2500

W wyniku analizy sitowej próbki stałej otrzymano frakcję o średnicy ziaren 12 – 30 mm. Jaką masę powinna mieć prawidłowo pobrana próbka pierwotna?

- A. 100 g
- B. 200 g
- C. 1000 g
- D. 2500 g

Zadanie 25.

Wapno palone otrzymuje się w wyniku prażenia wapienia zgodnie z równaniem: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

Ile kilogramów wapienia należy użyć, aby w wyniku jego prażenia otrzymać 7 kg wapna palonego, jeżeli wydajność reakcji wynosi 50%?

- A. 12,5 kg
- B. 25,0 kg
- C. 37,5 kg
- D. 50,0 kg

Masy molowe: $M_{\text{Ca}} = 40 \text{ g/mol}$, $M_{\text{C}} = 12 \text{ g/mol}$, $M_{\text{O}} = 16 \text{ g/mol}$.

Zadanie 26.

Podczas sporządzania 100 cm³ roztworu o określonym stężeniu procentowym (m/V) należy odważyć obliczoną ilość substancji, a następnie przenieść ją ilościowo do

- A. kolby miarowej, dodać 100 cm³ rozpuszczalnika, wymieszać, opisać.
- B. zlewki, rozpuścić w 100 cm³ rozpuszczalnika, opisać, wymieszać bagietką.
- C. zlewki, rozpuścić w 100 cm³ rozpuszczalnika, przenieść do kolby miarowej, opisać.
- D. kolby miarowej, rozpuścić, dopełnić kolbę rozpuszczalnikiem do kreski, wymieszać, opisać.

Zadanie 27.

Stężenie molowe 250 cm³ roztworu NaOH zawierającego 0,5 g substancji wynosi

- A. 0,01 mol/dm³
- B. 0,05 mol/dm³
- C. 0,10 mol/dm³
- D. 0,50 mol/dm³

Masa molowa NaOH = 40 g/mol

Zadanie 28.

13 g cynku poddano reakcji z kwasem solnym według równania: $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$

Zebrano 1,12 dm³ wodoru (warunki normalne).

Wydajność tego procesu wynosi

- A. 25%
- B. 50%
- C. 60%
- D. 75%

Masy molowe: $M_{\text{Zn}} = 65 \text{ g/mol}$, $M_{\text{H}} = 1 \text{ g/mol}$, $M_{\text{Cl}} = 35,5 \text{ g/mol}$

Zadanie 29.

Na podstawie pomiaru temperatury topnienia można zidentyfikować związek organiczny oraz określić jego

- A. czystość.
- B. palność.
- C. reaktywność.
- D. rozpuszczalność.

Zadanie 30.

Wykonanie:

Po wytarowaniu dwóch suchych zlewek, odważyć kolejno: do jednej 3,63 g $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, do drugiej zaś 3,75 g $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Do każdej zlewki dodać 25 cm³ gorącej wody i mieszając bagietką doprowadzić do rozpuszczenia soli. Do roztworu $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ mieszając dodać gorący roztwór Na_2CO_3 . Powstały roztwór ochłodzić w łaźni wodnej z 3 kostkami lodu do temperatury pokojowej. Schłodzony roztwór sączyć za pomocą zestawu do sączenia pod próżnią. Osad znajdujący się na lejku przemyć wodą destylowaną aż do uzyskania obojętnego odczynu przesącza. Przesączony osad suszyć wraz z sączkiem między złożonymi arkuszami bibuły w temperaturze pokojowej. Po wysuszeniu osad zważyć i obliczyć wydajność.

Określ, który z czynników ma wpływ na skład jakościowy otrzymanego węglanu kobaltu(II).

- A. Szybkość sączenia.
- B. Efekt przemycia osadu.
- C. Kolejność ważenia odczynników.
- D. Dokładność obliczeń wydajności.

Zadanie 31.

I	II	III	IV	V
$\text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{aq})}$	$\text{NaOH}_{(\text{s})}$	$\text{HNO}_{3(\text{stęż})}$	$\text{CuO}_{(\text{s})}$	$\text{CaO}_{(\text{s})}$

Które spośród substancji wymienionych w tabeli pozwolą pochłoniąć wydzielający się tlenek węgla(IV)?

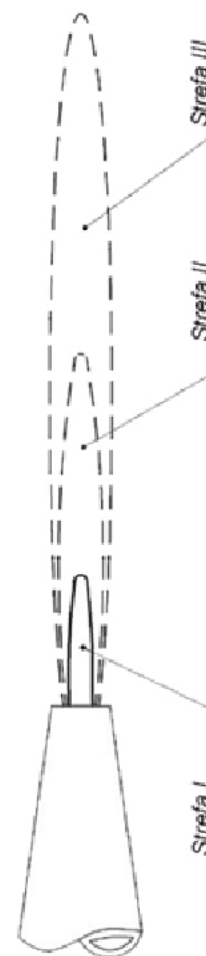
- A. I, III, IV.
- B. II, IV, V.
- C. I, II, IV.
- D. I, II, V

Zadanie 32.

W płomieniu palnika rozróżnia się trzy strefy: I, II, III, zwane stożkami.

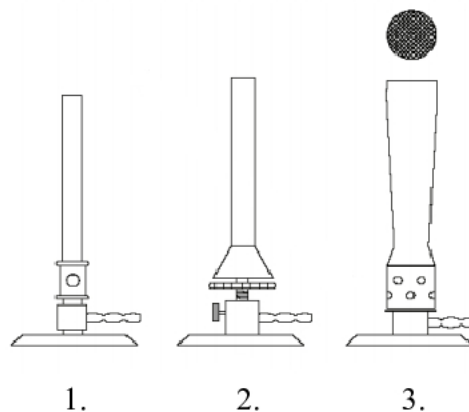
Wskaż poprawną nazwę i charakterystykę danego stożka.

A.	I	Stożek zimny, barwa niebieska
	II	Stożek utleniający, barwa żółta
	III	Stożek redukujący, barwa lekko fioletowa
B.	I	Stożek zimny, temperatura najniższa
	II	Stożek redukujący, niecałkowite spalanie gazu
	III	Stożek utleniający, temperatura najwyższa
C.	I	Stożek wewnętrzny, znajduje się najbliżej wylotu kominka
	II	Stożek utleniający, znajduje się w środkowej części
	III	Stożek zewnętrzny, znajduje się najdalej wylotu kominka
D.	I	Stożek wewnętrzny, niecałkowite spalanie gazu
	II	Stożek środkowy, całkowite spalanie gazu
	III	Stożek zewnętrzny, niecałkowite spalanie gazu

**Zadanie 33.**

Rysunek przedstawia palniki

- 1 - Teclu, 2 - Meckera, 3 - Bunsena
- 1 - Meckera, 2 - Teclu, 3 - Bunsena
- 1 - Bunsena, 2 - Teclu, 3 - Meckera
- 1 - Bunsena, 2 - Meckera, 3 - Teclu

**Zadanie 34.**

Do przechowywania próbek wody w postaci zamrożonej używa się naczyń wykonanych

- z polietylenu.
- ze szkła sodowego.
- ze szkła krzemowego.
- ze szkła borokrzemowego.

Zadanie 35.

Do 300 g wody w temperaturze 30°C wsypano 120 g substancji i uzyskano roztwór nasycony. Rozpuszczalność tej substancji w temperaturze 30°C wynosi

- A. 20 g
- B. 30 g
- C. 40 g
- D. 50 g

Zadanie 36.

Ile wynosi pH 0,001–molowego roztworu NaOH?

- A. 13
- B. 11
- C. 3
- D. 1

Zadanie 37.

Wskaż grupę substancji, które po rozpuszczeniu w wodzie są elektrolitami.

- A. Cukier, sól kuchenna, ocet.
- B. Kwas solny, gliceryna, tlenek siarki(VI).
- C. Glukoza, kwas azotowy(V), wodorotlenek wapnia.
- D. Chlorek sodu, wodorotlenek sodu, kwas siarkowy(VI).

Zadanie 38.

Jeżeli partia produktu składa się z 10 dużych opakowań, to z jednego opakowania pobiera się kilka próbek, które łączy się, otrzymując próbkę

- A. średnią.
- B. pierwotną.
- C. jednostkową.
- D. laboratoryjną.

Zadanie 39.

Aspirator służy do poboru próbek

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

Zadanie 40.

Przyrządem, za pomocą którego **nie można** wyznaczyć gęstości próbki ciekłej, jest

- A. areometr.
- B. manometr.
- C. piknometr.
- D. waga hydrostatyczna.