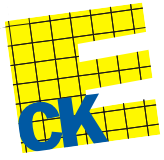
Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie

Technik analityk 311103



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Warszawa 2012

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Informator opracowała Centralna Komisja Egzaminacyjna w Warszawie.

Materiały do informatora opracowano w ramach
Projektu VI *Modernizacja egzaminów potwierdzających kwalifikacje zawodowe*,
Działanie 3.2. *Rozwój systemu egzaminów zewnętrznych*,
Priorytet III *Wysoka jakość systemu oświaty*,
Program Operacyjny Kapitał Ludzki.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

SPIS TREŚCI

MODUŁ 1. INFORMACJE WPROWADZAJĄCE ..... Moduł 1

1. Informacje ogólne o egzaminie zawodowym 1
2. Wymagania, które należy spełnić, aby przystąpić do egzaminu zawodowego 2
3. Struktura egzaminu zawodowego 5
   3.1. Część pisemna egzaminu 5
   3.2. Część praktyczna egzaminu 11
   3.3. Podstawa uznania egzaminu za zdany 11
4. Postępowanie po egzaminie 12

MODUŁ 2. INFORMACJE O ZAWODZIE ..... Moduł 2

1. Zadania zawodowe 1
2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie 1
3. Możliwości kształcenia w zawodzie 1

MODUŁ 3. WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ ..... Moduł 3

Kwalifikacja 1. – A.59. *Przygotowanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych*

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu 1
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania 8

Kwalifikacja 2. – A.60. *Wykonywanie badań analitycznych*

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu 14
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania 19

ZAŁĄCZNIKI ..... Załączniki

SŁOWNIK POJĘĆ ..... Słownik

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

MODUŁ 1. INFORMACJE WPROWADZAJĄCE

1. Informacje ogólne o egzaminie zawodowym

Czym jest egzamin zawodowy?

Od 1 września 2012 r. weszły w życie przepisy wprowadzające zmiany w szkolnictwie zawodowym. W zawodach przedstawionych w nowej klasyfikacji wyodrębniono kwalifikacje. Przez kwalifikację w zawodzie należy rozumieć wyodrębniony w danym zawodzie zestaw oczekiwanych efektów kształcenia, których osiągnięcie potwierdza świadectwo wydane przez okręgową komisję egzaminacyjną, po zdaniu egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie w zakresie jednej kwalifikacji.

Egzamin potwierdzający kwalifikacje w zawodzie, zwany również egzaminem zawodowym, jest formą oceny poziomu opanowania przez zdającego wiedzy i umiejętności z zakresu danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie, ustalonych w podstawie programowej kształcenia w zawodach.

Egzamin zawodowy jest egzaminem zewnętrznym. Umożliwia uzyskanie porównywalnej i obiektywnej oceny poziomu osiągnięć zdającego poprzez zastosowanie jednolitych wymagań, kryteriów oceniania i zasad przeprowadzania egzaminu, opracowanych przez instytucje zewnętrzne, funkcjonujące niezależnie od systemu kształcenia.

Rolę instytucji zewnętrznych pełnią: Centralna Komisja Egzaminacyjna i osiem okręgowych komisji egzaminacyjnych powołanych przez Ministra Edukacji Narodowej w 1999 roku. Na terenie swojej działalności okręgowe komisje egzaminacyjne przygotowują, organizują i przeprowadzają zewnętrzne egzaminy zawodowe. Egzaminy oceniać będą zewnętrzni egzaminatorzy.

Egzamin zawodowy może być przeprowadzany w ciągu całego roku szkolnego w terminie ustalonym przez dyrektora komisji okręgowej, w uzgodnieniu z dyrektorem Komisji Centralnej. Termin egzaminu zawodowego dyrektor komisji okręgowej ogłasza na stronie internetowej komisji okręgowej nie później niż na 5 miesięcy przed terminem egzaminu zawodowego.

Egzamin będzie obejmował zakresem tematycznym kwalifikację, czyli liczba egzaminów w danym zawodzie będzie zależna od liczby kwalifikacji wyodrębnionych w podstawie programowej kształcenia w zawodach. W praktyce będzie to jeden, dwa lub trzy egzaminy w danym zawodzie.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Dla kogo przeprowadzany jest egzamin zawodowy?

Egzamin zawodowy jest przeprowadzany dla:

- uczniów zasadniczych szkół zawodowych i techników oraz uczniów (słuchaczy) szkół policealnych,
- absolwentów zasadniczych szkół zawodowych, techników i szkół policealnych,
- osób, które ukończyły kwalifikacyjny kurs zawodowy,
- osób spełniających warunki określone w przepisach w sprawie egzaminów eksternistycznych.

2. Wymagania, które należy spełnić, aby przystąpić do egzaminu zawodowego

Zmiany w formule egzaminu zawodowego i w sposobie jego przeprowadzania zostały ujęte w rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 24 lutego 2012 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych.

Jeśli jesteś **uczniem** lub **słuchaczem**, który zamierza przystąpić do egzaminu zawodowego, to powinieneś:

1) wypełnić pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego (patrz załącznik);
2) złożyć wypełnioną deklarację **dyrektorowi szkoły**, nie później niż na 4 miesiące przed terminem egzaminu zawodowego.

Jeśli jesteś **absolwentem**, który zamierza przystąpić do egzaminu zawodowego, to powinieneś:

1) wypełnić pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego (patrz załącznik);
2) złożyć wypełnioną deklarację **dyrektorowi komisji okręgowej**, nie później niż na 4 miesiące przed terminem egzaminu zawodowego;
3) dołączyć świadectwo ukończenia szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie z wyodrębnioną kwalifikacją, z zakresu której zamierzasz przystąpić do egzaminu zawodowego.

Jeśli uczęszczasz na **kwalifikacyjny kurs zawodowy**, którego termin zakończenia określono nie później niż na miesiąc przed ogłoszoną przez dyrektora OKE datą rozpoczęcia egzaminu zawodowego i zamierzasz przystąpić do egzaminu zawodowego, to powinieneś:

1) wypełnić pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego (patrz załącznik);

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

2) złożyć wypełnioną deklarację do **komisji okręgowej**, nie później niż na 4 miesiące przed terminem egzaminu zawodowego;
3) dołączyć oryginał zaświadczenia o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego do **komisji okręgowej** niezwłocznie po ukończeniu kursu.

Jeśli ukończyłeś **kwalifikacyjny kurs zawodowy** i zamierzasz przystąpić do egzaminu zawodowego, to powinieneś:

1) wypełnić pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego (patrz załącznik);
2) złożyć wypełnioną deklarację do **komisji okręgowej**, nie później niż na 4 miesiące przed terminem egzaminu zawodowego;
3) dołączyć oryginał zaświadczenia o ukończeniu kwalifikacyjnego kursu zawodowego.

Jeśli jesteś osobą, która zamierza przystąpić do egzaminu zawodowego **w trybie eksternistycznym**, to powinieneś:

1) wypełnić wniosek o dopuszczenie do egzaminu eksternistycznego zawodowego (patrz załącznik);
2) złożyć wypełniony wniosek do dnia 31 stycznia – jeżeli zamierzasz przystąpić do egzaminu w tym samym roku, w którym składasz wniosek lub do dnia 30 września – jeżeli zamierzasz przystąpić do egzaminu w roku następnym;
3) dołączyć świadectwo ukończenia gimnazjum lub ośmioletniej szkoły podstawowej;
4) dołączyć dokumenty potwierdzające co najmniej dwa lata kształcenia lub pracy w zawodzie z wyodrębnioną kwalifikacją, z zakresu której zamierzasz przystąpić do egzaminu, na przykład: świadectwo szkolne, indeksy, świadectwa pracy, zaświadczenia dotyczące kształcenia się lub wykonywania pracy w danym zawodzie.

Jeśli jesteś **absolwentem posiadającym świadectwa szkolne uzyskane za granicą, uznane za równorzędne ze świadectwami odpowiednich polskich szkół ponadgimnazjalnych lub szkół ponadpodstawowych**, który zamierza przystąpić do egzaminu zawodowego, to powinieneś:

1) wypełnić pisemną deklarację dotyczącą przystąpienia do egzaminu zawodowego (patrz załącznik);
2) złożyć wypełnioną deklarację **dyrektorowi komisji okręgowej właściwej ze względu na miejsce zamieszkania**, a w przypadku osób posiadających miejsce zamieszkania za granicą – dyrektorowi komisji okręgowej właściwej ze względu na ostatnie miejsce zamieszkania na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, nie później niż na 4 miesiące przed terminem egzaminu zawodowego;
3) dołączyć zaświadczenie wydane na podstawie przepisów w sprawie nostryfikacji świadectw szkolnych i świadectw maturalnych uzyskanych za granicą;
4) dołączyć oryginał lub duplikat świadectwa uzyskanego za granicą.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Miejsce przystępowania do egzaminu

Informacje o terminie i miejscu egzaminu może przekazać Zdającym dyrektor szkoły lub dyrektor okręgowej komisji egzaminacyjnej.
W zależności od specyfiki zawodu, w którym przeprowadzony będzie egzamin zawodowy, okręgowa komisja egzaminacyjna może wezwać zdającego na szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy związane z wykonywaniem zadania egzaminacyjnego na określonych stanowiskach egzaminacyjnych. Szkolenie powinno być zorganizowane nie wcześniej niż na dwa tygodnie przed terminem egzaminu.

Dostosowanie egzaminu do indywidualnych potrzeb edukacyjnych i możliwości psychofizycznych

Informacja o szczegółach dotyczących dostosowania warunków przeprowadzania egzaminu zawodowego jest publikowana na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.

Szczegółowe informacje o egzaminie zawodowym

Szczegółowych informacji o egzaminie zawodowym oraz wyjaśnień w zakresie:

- powtórnego przystępowania do egzaminu zawodowego przez osoby, które nie zdały egzaminu,
- udostępnienia informacji na temat wyniku egzaminu,
- otrzymania dokumentów potwierdzających zdanie egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie

udziela dyrektor szkoły i okręgowa komisja egzaminacyjna.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

3. Struktura egzaminu zawodowego

Egzamin zawodowy składa się z części pisemnej i części praktycznej.

3.1. Część pisemna egzaminu

Część pisemna jest przeprowadzana w formie testu pisemnego.

Część pisemna egzaminu zawodowego może być przeprowadzana:

- z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu zawodowego, po uzyskaniu upoważnienia przez placówkę przeprowadzającą egzamin

lub

- z wykorzystaniem arkuszy egzaminacyjnych i kart odpowiedzi.

Część pisemna trwa **60 minut** i przeprowadzana jest w formie testu składającego się z **40 zadań zamkniętych** zawierających cztery odpowiedzi do wyboru, z których tylko jedna odpowiedź jest prawidłowa.

Organizacja i przebieg części pisemnej egzaminu zawodowego

W czasie trwania części pisemnej egzaminu zawodowego każdy Zdający pracuje przy:

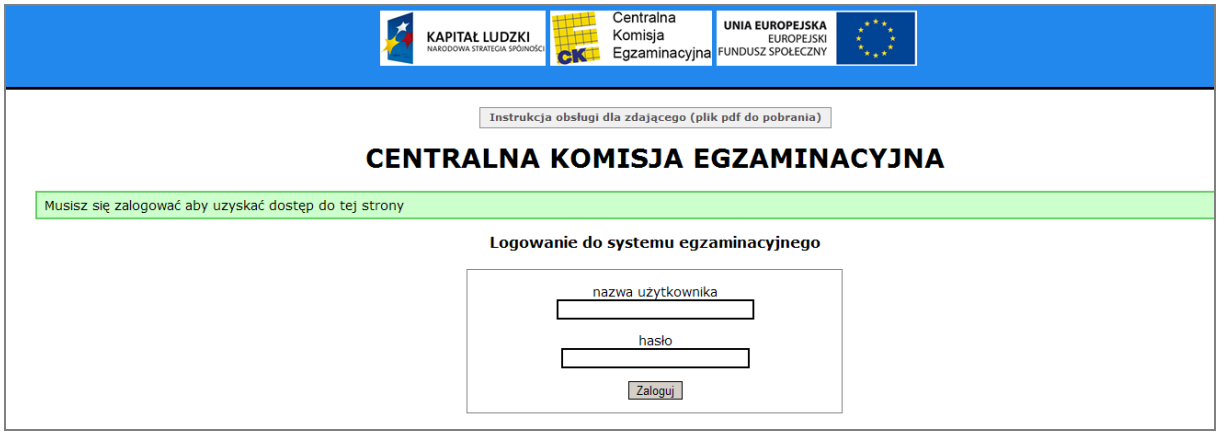
- indywidualnym stanowisku egzaminacyjnym wspomaganym elektronicznie – w przypadku gdy część pisemna egzaminu zawodowego jest przeprowadzana z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu zawodowego,
- osobnym stoliku – w przypadku, gdy część pisemna egzaminu zawodowego jest przeprowadzana z wykorzystaniem arkuszy egzaminacyjnych i kart odpowiedzi,

zwanych indywidualnymi stanowiskami egzaminacyjnymi. Odległość między indywidualnymi stanowiskami egzaminacyjnymi powinna zapewniać samodzielną pracę Zdających.

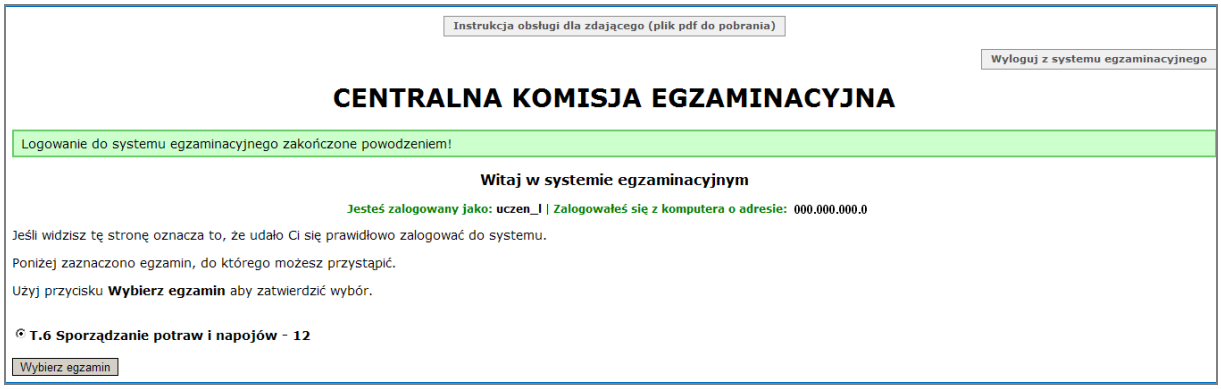
Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Przeprowadzanie części pisemnej egzaminu zawodowego z wykorzystaniem systemu elektronicznego

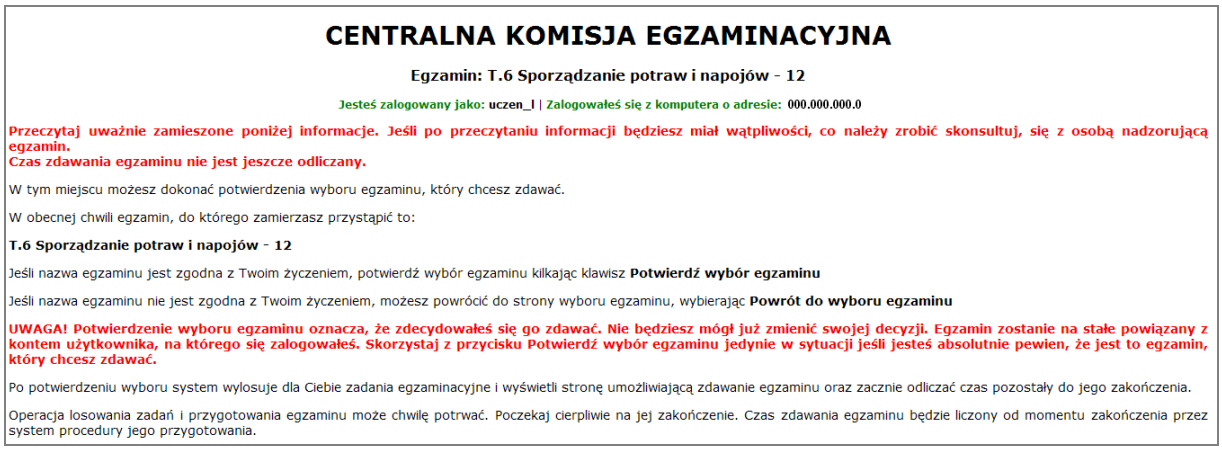
Przed rozpoczęciem egzaminu z wykorzystaniem systemu elektronicznego Zdający otrzymuje od przewodniczącego zespołu egzaminacyjnego adres strony internetowej oraz dane do logowania: nazwę użytkownika oraz hasło dostępu do systemu (rysunek M1.1). Następnie po zalogowaniu Zdający zatwierdza wybór egzaminu (rysunki M1.2, M1.3 i M1.4). Po zatwierdzeniu przyciskiem „Potwierdź wybór egzaminu” (rysunek M1.4) rozpoczyna się egzamin.



Rysunek M1.1. Okno logowania do systemu egzaminacyjnego

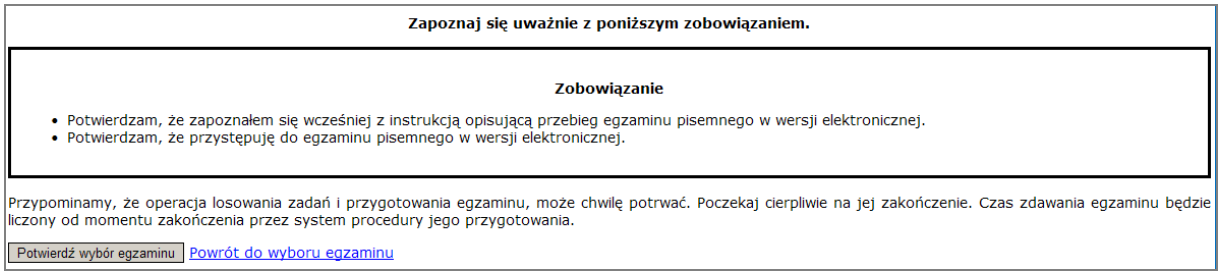


Rysunek M1.2. Okno wyboru egzaminu



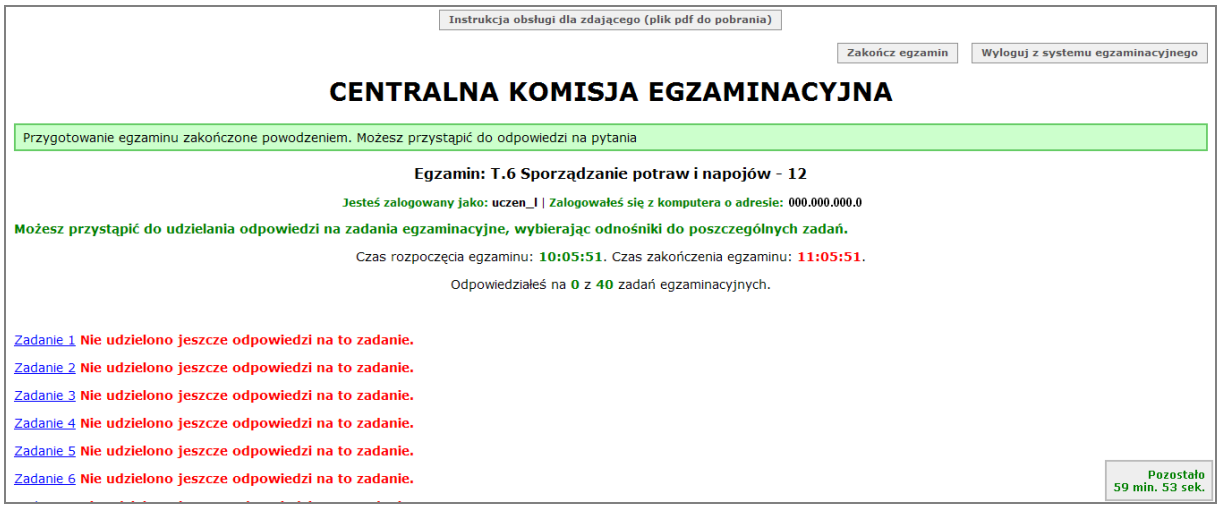
Rysunek M1.3. Informacja dotycząca potwierdzenia wyboru egzaminu

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl



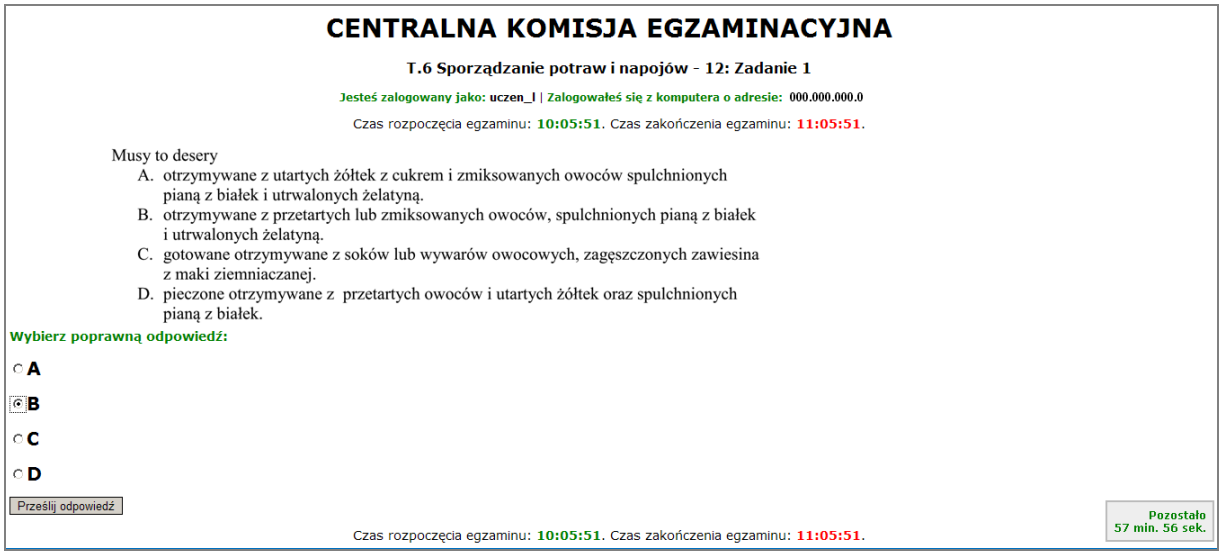
Rysunek M1.4. Zatwierdzenie wyboru egzaminu

Na kolejnym rysunku przedstawiony jest czas rozpoczęcia i zakończenia egzaminu, liczba zadań, na jakie Zdający udzielił odpowiedzi, oraz pozostały czas do zakończenia egzaminu. Aby zapoznać się z zadaniem i udzielić na nie odpowiedzi, Zdający wybiera numer danego zadania (rysunek M1.5).



Rysunek M1.5. Okno z uruchomionym egzaminem – rozpoczęcie egzaminu

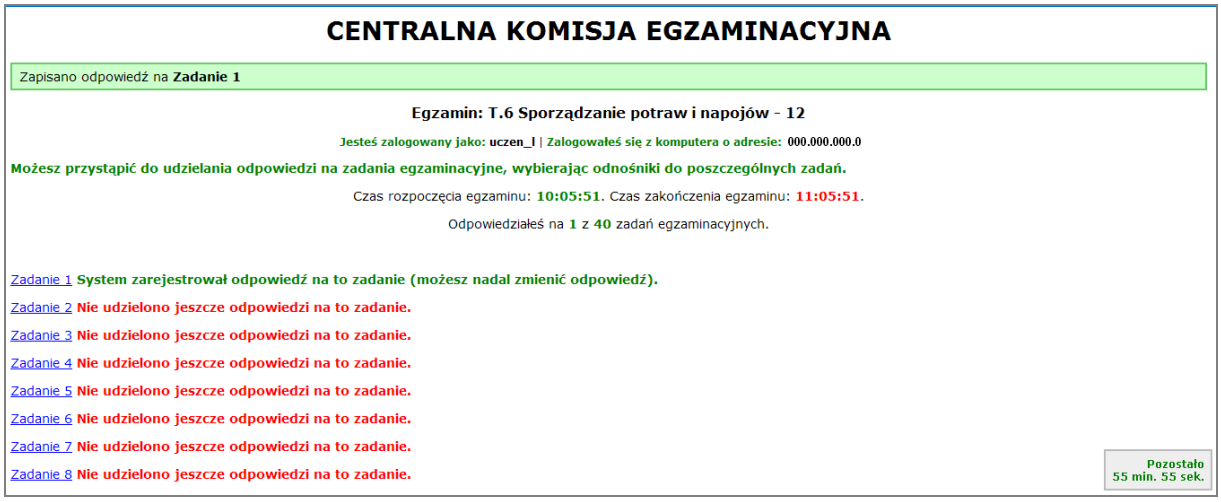
Po wybraniu danego numeru zadania, w kolejnym oknie Zdający zaznacza jedną odpowiedź, a następnie zatwierdza wybór, klikając „Prześlij odpowiedź” (rysunek M1.6).



Rysunek M1.6. Okno z wybranym zadaniem

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

System odnotowuje, na które zadania Zdający udzielił odpowiedzi. Do każdego zadania można powrócić w dowolnym momencie i zmienić już udzieloną odpowiedź (rysunek M1.7).

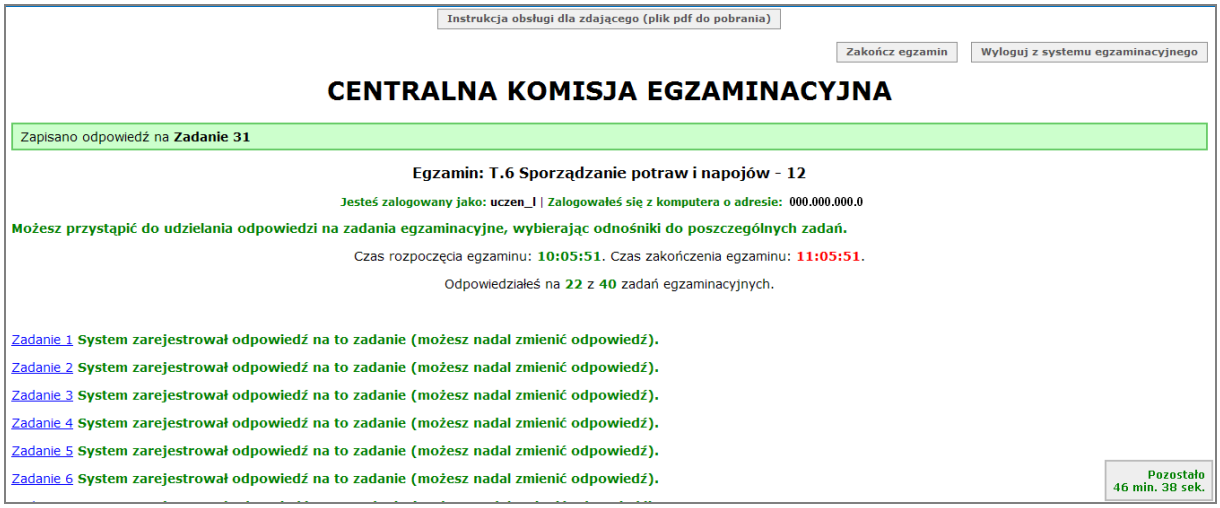


Rysunek M1.7. Okno z uruchomionym egzaminem – rejestrowanie udzielonych odpowiedzi

Zdający może zakończyć egzamin w dowolnej chwili, klikając „Zakończ egzamin" i potwierdzając jego zakończenie w kolejnym oknie (rysunki M1.8, M1.9 i M1.10).

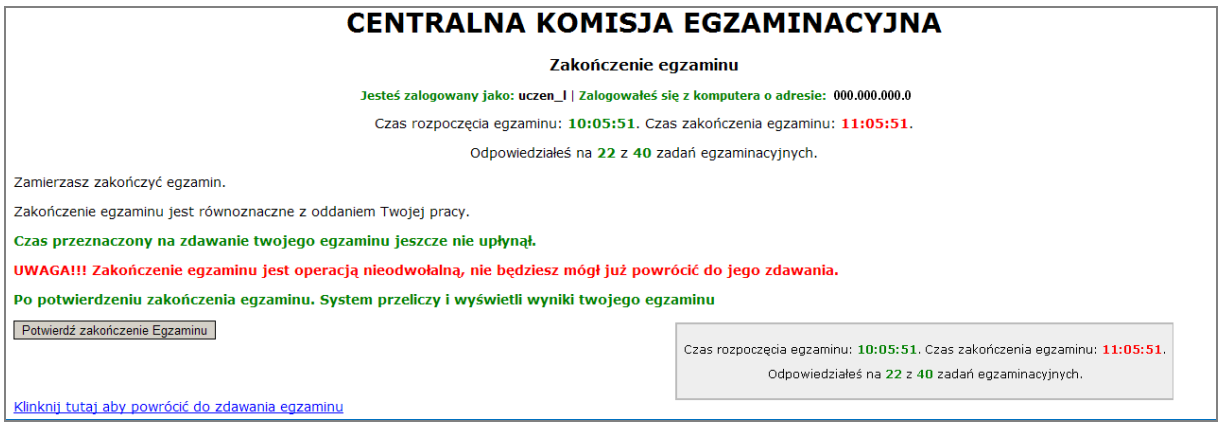
Uwaga! Zakończenie egzaminu jest czynnością nieodwołalną.

Egzamin zostanie również automatycznie zakończony po upływie czasu przeznaczonego na jego zdawanie.

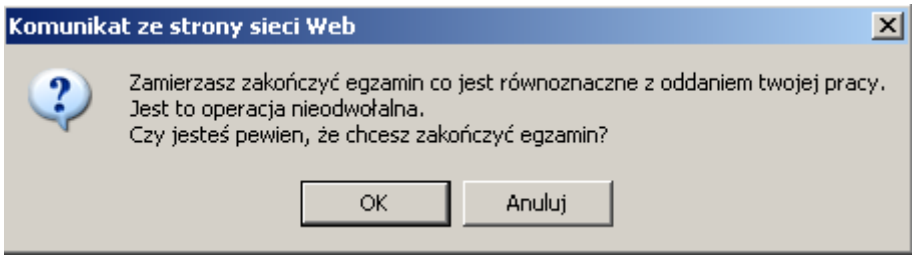


Rysunek M1.8. Okno z uruchomionym egzaminem – zakończenie egzaminu

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

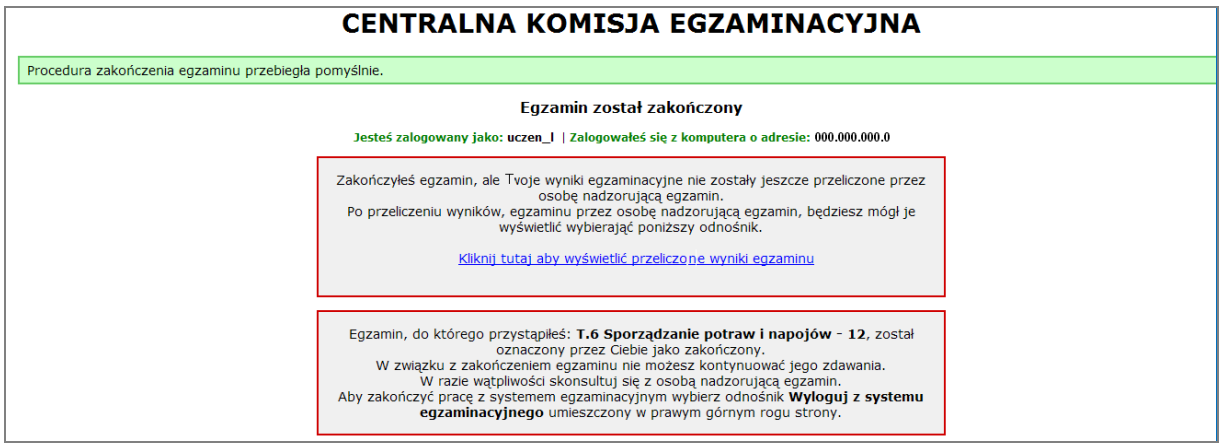


Rysunek M1.9. Potwierdzenie zakończenia egzaminu



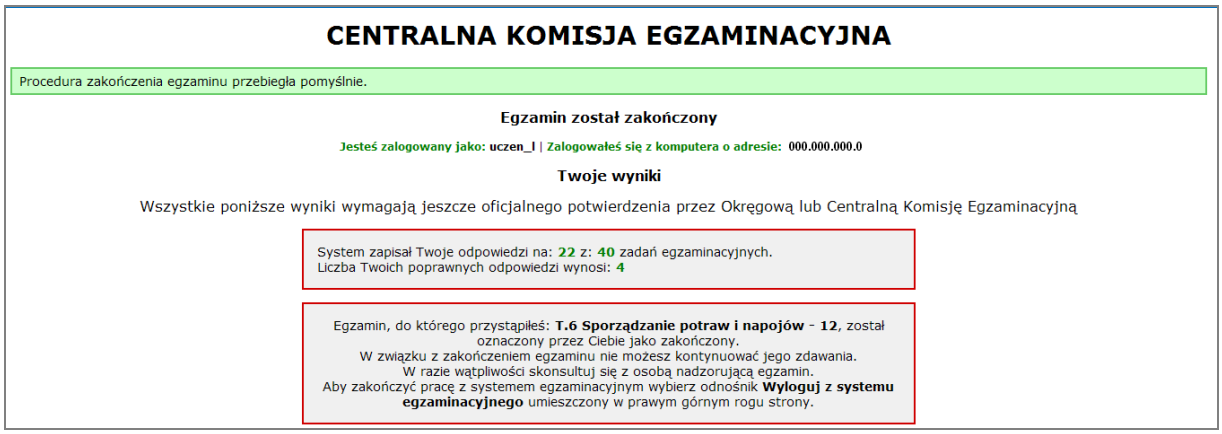
Rysunek M1.10. Komunikat dotyczący potwierdzenia zakończenia egzaminu

Po zakończeniu egzaminu informacja dotycząca wyników zostanie wyświetlona po wybraniu opcji „Kliknij tutaj, aby wyświetlić przeliczone wyniki egzaminu” – liczba zadań, na które udzielono odpowiedzi oraz liczba poprawnych odpowiedzi (rysunki M1.11 i M1.12).



Rysunek M1.11. Informacja dotycząca zakończenia egzaminu

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl



Rysunek M1.12. Informacja dotycząca wyników egzaminu

Po zakończonym egzaminie należy się wylogować z elektronicznego systemu zdawania egzaminów zawodowych.

Zwolnienie z części pisemnej egzaminu zawodowego

Laureaci i finaliści turniejów lub olimpiad tematycznych związanych z wybranym obszarem kształcenia zawodowego są zwolnieni z części pisemnej egzaminu zawodowego na podstawie zaświadczenia stwierdzającego uzyskanie tytułu odpowiednio laureata lub finalisty. Zaświadczenie przedkłada się przewodniczącemu zespołu egzaminacyjnego. Zwolnienie laureata lub finalisty turnieju lub olimpiady tematycznej z części pisemnej egzaminu zawodowego jest równoznaczne z uzyskaniem z części pisemnej egzaminu zawodowego najwyższego wyniku, czyli 100%.

Wykaz turniejów i olimpiad tematycznych do publicznej wiadomości podaje dyrektor Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

3.2. Część praktyczna egzaminu

Część praktyczna jest przeprowadzana w formie testu praktycznego.

Część praktyczna egzaminu zawodowego polega na wykonaniu przez zdającego zadania egzaminacyjnego zawartego w arkuszu egzaminacyjnym na stanowisku egzaminacyjnym. Stanowisko powinno być przygotowane z uwzględnieniem warunków realizacji kształcenia w danym zawodzie określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodach, właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionej w tym zawodzie, w zakresie której odbywa się ten egzamin.

Na zapoznanie się z treścią zadania egzaminacyjnego zawartego w arkuszu egzaminacyjnym oraz z wyposażeniem stanowiska egzaminacyjnego Zdający ma 10 minut, których nie wlicza się do czasu trwania części praktycznej egzaminu zawodowego.

Część praktyczna egzaminu zawodowego trwa nie krócej niż 120 minut i nie dłużej niż 240 minut. Czas trwania części praktycznej egzaminu zawodowego dla konkretnej kwalifikacji określony jest w module 3. informatora.

3.3. Podstawa uznania egzaminu za zdany

Zdający zdał egzamin zawodowy, jeżeli uzyskał:

1) z części pisemnej – co najmniej 50% punktów możliwych do uzyskania (czyli Zdający rozwiązał poprawnie minimum 20 zadań testu pisemnego),

i

2) z części praktycznej – co najmniej 75% punktów możliwych do uzyskania.

Wynik egzaminu zawodowego ustala i ogłasza komisja okręgowa. Wynik ustalony przez komisję okręgową jest ostateczny.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

4. Postępowanie po egzaminie

Zastrzeżenia do przebiegu egzaminu

Jeżeli Zdający uzna, że w trakcie egzaminu zostały naruszone przepisy dotyczące jego przeprowadzania, może zgłosić pisemnie zastrzeżenie do dyrektora OKE w terminie 2 dni roboczych od daty egzaminu w części pisemnej lub praktycznej. Zastrzeżenie musi zawierać dokładny opis zaistniałej sytuacji będącej naruszeniem przepisów.

Dyrektor OKE rozpatruje zastrzeżenie w terminie 7 dni od daty jego otrzymania. W razie stwierdzenia naruszenia przepisów, dyrektor OKE w porozumieniu z dyrektorem Komisji Centralnej może unieważnić dany egzamin w stosunku do wszystkich Zdających albo Zdających w jednej szkole/placówce/ u pracodawcy lub w jednej sali, a także w stosunku do poszczególnych Zdających i zarządzić jego ponowne przeprowadzenie. Rozstrzygnięcie dyrektora OKE jest ostateczne. Nowy termin egzaminu ustala dyrektor OKE w porozumieniu z dyrektorem CKE.

Unieważnienie egzaminu

Przewodniczący zespołu egzaminacyjnego lub zespołu nadzorującego część praktyczną egzaminu może unieważnić odpowiednią część egzaminu w przypadku:

1) stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań egzaminacyjnych przez zdającego,
2) wniesienia przez zdającego do sali egzaminacyjnej urządzenia telekomunikacyjnego lub materiałów i przyborów pomocniczych niewymienionych w wykazie ogłoszonym przez dyrektora CKE albo korzystania przez zdającego podczas egzaminu z urządzenia telekomunikacyjnego lub niedopuszczonych do użytku materiałów i przyborów,
3) zakłócania przez zdającego prawidłowego przebiegu części pisemnej lub części praktycznej egzaminu zawodowego w sposób utrudniający pracę pozostałym Zdającym.

Dyrektor OKE w porozumieniu z dyrektorem CKE może unieważnić egzamin zdającego lub Zdających i zarządzić jego ponowne przeprowadzenie w przypadku:

1) niemożności ustalenia wyniku egzaminu na skutek zaginięcia lub zniszczenia kart oceny, kart odpowiedzi lub odpowiedzi Zdających zapisanych i zarchiwizowanych w elektronicznym systemie przeprowadzania egzaminu,
2) stwierdzenia naruszenia przepisów dotyczących przeprowadzania egzaminu, na skutek zastrzeżeń zgłoszonych przez zdającego lub z urzędu, jeżeli to naruszenie mogło wpłynąć na wynik danego egzaminu.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Dokumenty potwierdzające zdanie egzaminu

W przypadku, gdy Zdający zdał egzamin zawodowy, otrzymuje świadectwo potwierdzające kwalifikacje w zawodzie w zakresie jednej kwalifikacji wydane przez okręgową komisję egzaminacyjną.

Osoba, która zdała egzaminy z zakresu wszystkich kwalifikacji wyodrębnionych w danym zawodzie oraz posiada poziom wykształcenia wymagany dla danego zawodu, otrzymuje dyplom potwierdzający kwalifikacje w zawodzie. Dyplom wydaje okręgowa komisja egzaminacyjna.

Ponowne przystąpienie do egzaminu

Osoby, które

- nie zdały jednej lub obu części egzaminu,
- nie przystąpiły do egzaminu w wyznaczonym terminie,
- przerwały egzamin

mogą ponownie przystąpić do egzaminu lub niezdanej części, z tym że:

- uczniowie (słuchacze) przystępują do egzaminu w kolejnych terminach w trakcie nauki oraz dwukrotnie po zakończeniu nauki na zasadach określonych dla absolwentów; przystąpienie po raz trzeci lub kolejny po zakończeniu nauki odbywa się na warunkach określonych dla egzaminu eksternistycznego,
- osoby, które rozpoczęły zdawanie egzaminu zawodowego po zakończeniu nauki (absolwenci) lub po ukończeniu kursu kwalifikacyjnego oraz osoby, które przystąpiły do egzaminu na podstawie świadectw szkolnych uzyskanych za granicą, po dwukrotnym niezdaniu tego egzaminu lub jego części zdają egzamin zawodowy lub jego część na warunkach określonych dla egzaminu eksternistycznego.

Po upływie trzech lat od dnia, w którym Zdający przystąpił do części pisemnej egzaminu i nie zdał egzaminu lub mógł przystąpić po raz pierwszy do części pisemnej egzaminu, przystępuje do egzaminu w pełnym zakresie.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

MODUŁ 2. INFORMACJE O ZAWODZIE

1. Zadania zawodowe

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie **technik analityk** powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

1) przygotowywania sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych do badań analitycznych;
2) pobierania i przygotowywania próbek do badań analitycznych;
3) wykonywania badań analitycznych surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych;
4) wykonywania badań bioanalitycznych i środowiskowych.

2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie

W zawodzie **technik analityk** wyodrębniono 2 kwalifikacje.

Numer kwalifikacji (kolejność) w zawodzie	Symbol kwalifikacji z podstawy programowej	Nazwa kwalifikacji
K1	A.59.	*Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych*
K2	A.60.	*Wykonywanie badań analitycznych*

3. Możliwości kształcenia w zawodzie

Klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego przewiduje możliwość kształcenia w zawodzie **technik analityk** w 4-letnim technikum. Istnieje również możliwość kształcenia na kwalifikacyjnych kursach zawodowych w zakresie kwalifikacji A.59. *Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych* oraz kwalifikacji A.60. *Wykonywanie badań analitycznych*.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

MODUŁ 3. WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ

Kwalifikacja K1

A.59. *Przygotowanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych*

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji A.59. *Przygotowanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych*

1.1. Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym

Umiejętność 3) *klasyfikuje odczynniki chemiczne ze względu na ich czystość, jakość i zastosowanie w procesach analitycznych,* na przykład:

- ❒ klasyfikuje odczynniki ze względu na ich czystość i jakość;
- ❒ określa zastosowanie odczynników chemicznych w procesach analitycznych;
- ❒ określa zakres zastosowań odczynników chemicznych, o określonej klasie czystości w procesach analitycznych.

Przykładowe zadanie 1.

Związek organiczny mający charakter słabego kwasu, którego postać niezdysocjowana różni się barwą od postaci zdysocjowanej jest wykorzystywany jako

A. odczynnik grupowy.
B. wzorzec w fluorymetrii.
C. związek maskujący.
D. wskaźnik pH.

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

Umiejętność 4) *sporządza zapotrzebowania na wyposażenie pomiarowe i pomocnicze oraz odczynniki chemiczne stosowane w pracach analitycznych,* na przykład:

- ❒ sporządza wykaz wyposażenia pomiarowego i pomocniczego, np.: określa rodzaj wyposażenia, pojemność naczyń miarowych i ich ilość;
- ❒ sporządza wykaz odczynników chemicznych, np.: ustala na podstawie przepisu laboratoryjnego wzór substancji, jej czystość;
- ❒ oblicza ilości odczynników chemicznych potrzebnych do wykonania planowanych badań.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Przykładowe zadanie 2.

Przygotowując roztwory wzorcowe chlorku potasu zgodnie z wytycznymi PN-ISO 11265+AC 1:1997, które są wykorzystywane do kalibracji konduktometru, niezbędny jest zestaw następującego wyposażenia pomiarowego:

1. *Roztwory wzorcowe KCl*

1.1. Roztwór chlorku potasu - c_{KCl} = 0,1 mol/l

Rozpuścić 7,4560 g chlorku potasu w wodzie o temperaturze 20°C i rozcieńczyć w kolbie miarowej do 1000 ml.

1.2. Roztwór chlorku potasu - c_{KCl} = 0,0200 mol/l

Odpipetować 20,0 ml roztworu chlorku potasu o c_{KCl} = 0,1 mol/l do kolby miarowej o pojemności 100 ml i uzupełnić do pełnej objętości wodą o temperaturze 20°C.

1.3. Roztwór chlorku potasu - c_{KCl} = 0,0100 mol/l

Odpipetować 10,0 ml roztworu chlorku potasu o c_{KCl} = 0,1 mol/l do kolby miarowej o objętości 100 ml i i uzupełnić do pełnej objętości wodą o temperaturze 20°C

Na podstawie PN-ISO 11265+AC 1:1997

A. waga techniczna laboratoryjna o dokładności ważenia co najmniej 0,001 g, kolby miarowe o pojemności: 1000 ml, 200 ml, 100 ml, termometr.
B. waga analityczna o dokładności ważenia co najmniej 0,0001 g, kolby miarowe o pojemności 1000 ml i 100 ml, pipety o pojemności 10 ml i 20 ml, termometr.
C. waga analityczna o dokładności ważenia co najmniej 0,1 mg, kolby miarowe o pojemności 1000 ml, cylindry miarowe o pojemności 200 ml, termometr.
D. waga analityczna o dokładności ważenia co najmniej 0,001 g, kolby miarowe o pojemności 1000 ml, cylindry miarowe o pojemności: 200 ml, 100 ml, termometr.

Odpowiedź prawidłowa: **B**.

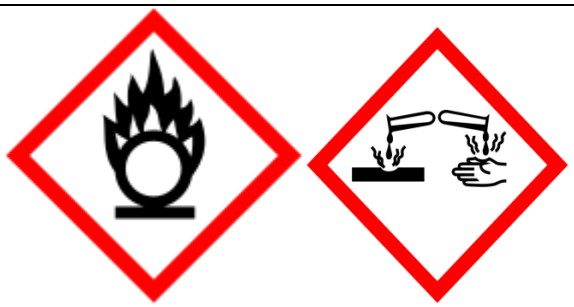
Umiejętność 8) *prowadzi gospodarkę odczynnikami chemicznymi i odpadami w laboratorium analitycznym,* na przykład:

- określa rodzaj zagrożeń, które mogą występować podczas przechowywania odczynników chemicznych, np. na podstawie informacji zawartych w kartach charakterystyk substancji niebezpiecznych i na opakowaniach;
- określa zasady przechowywania danej substancji, np. na podstawie informacji zawartych w karcie charakterystyki;
- charakteryzuje i klasyfikuje odpady laboratoryjne, np. na podstawie ich właściwości i ustawy o odpadach;
- ustala, na podstawie procedur, sposoby zagospodarowania odpadów laboratoryjnych.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Przykładowe zadanie 3.

Karta charakterystyki kwasu azotowego(V) o stężeniu 65% informuje, że jest to substancja



H272 - Może intensyfikować pożar. Utleniacz.

H314 - Powoduje poważne oparzenia skóry oraz uszkodzenia oczu.

H290 - Może powodować korozję metali.

www.merck-chemicals.com/.../kwas-azotowy

A. wybuchowa i drażniąca.
B. łatwopalna i drażniąca.
C. łatwopalna i żrąca.
D. silnie utleniająca i żrąca.

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

1.2. Wykonywanie prac preparatywnych i przygotowanie odczynników chemicznych do badań analitycznych

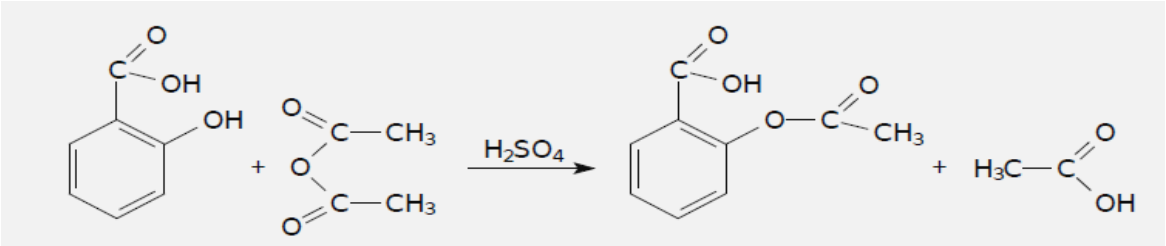
Umiejętność 1) *wyjaśnia zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące podczas oczyszczania i rozdzielania substancji oraz w procesach wytwarzania preparatów chemicznych metodami laboratoryjnymi,* na przykład:

- ❒ charakteryzuje procesy oczyszczania i rozdzielania, takie jak: krystalizacja, destylacja, ekstrakcja, w tym interpretuje wykresy fazowe, krzywe rozpuszczalności i inne;
- ❒ przedstawia i interpretuje równania i schematy reakcji chemicznych otrzymywania w skali laboratoryjnej związków nieorganicznych i organicznych
- ❒ wykonuje obliczenia z zastosowaniem praw: podziału Nernsta, Clapeyrona, Raoulta;
- ❒ wykonuje obliczenia stechiometryczne, w tym oblicza: niezbędną do przeprowadzenia reakcji ilość substratów, wydajność procesów.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Przykładowe zadanie 4.

W skali laboratoryjnej kwas acetylosalicylowy otrzymuje się z kwasu salicylowego i bezwodnika kwasu octowego.



kwas salicylowy	bezwodnik octowy	kwas acetylosalicylowy	kwas octowy
138 g/mol	102 g/mol	180 g/mol	60 g/mol

Określ jaką masę kwasu acetylosalicylowego można otrzymać z 10,0 g kwasu salicylowego, jeżeli wydajność procentowa reakcji wynosi 80%?

A. 10,4 g
B. 14,1 g
C. 16,3 g
D. 22,1 g

Odpowiedź prawidłowa: **A**.

Umiejętność 6) *przygotowuje roztwory mianowane i wzorce analityczne,* na przykład:

- ❒ oblicza ilości składników potrzebnych do sporządzenia roztworów mianowanych i wzorców analitycznych;
- ❒ oblicza stężenia roztworów mianowanych;
- ❒ odczytuje z tablic, poradników skład wzorców analitycznych;
- ❒ określa zastosowanie roztworów mianowanych i wzorców analitycznych.

Przykładowe zadanie 5.

Naważkę węglanu sodu o masie 2,5500 g rozpuszczono w niewielkiej ilości wody, a następnie uzupełniono kolbę miarową do pojemności 500 cm^3. Masa molowa węglanu sodu wynosi 106 g/mol. Stężenie molowe roztworu węglanu sodu wynosi

A. 0,4810 mol/dm^3
B. 0,41 mol/dm^3
C. 0,0481 mol/dm^3
D. 0,05 mol/dm^3

Odpowiedź prawidłowa: **C**.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Umiejętność 7) *ocenia jakość odczynników chemicznych,* na przykład:

- odczytuje z tablic chemicznych właściwości fizykochemiczne substancji, np. rozpuszczalność, temperaturę wrzenia, topnienia, współczynnik załamania światła, gęstość;
- odczytuje ze świadectw jakości, etykiet, np.: właściwości fizyczne, skład chemiczny odczynników chemicznych;
- określa i interpretuje wskaźniki jakości odczynników i preparatów chemicznych.

Przykładowe zadanie 6.

Wykonano ocenę jakości bezwodnego alkoholu etylowego.

nazwa parametru	jednostka	wartość	
		według specyfikacji	zbadana
Zawartość alkoholu etylowego	*%*	*min. 99,8*	*99,9*
Gęstość (20°C)	*g/ml*	*min. 0,789 max.0,791*	*0,790*
Woda	*%*	*max. 0,2*	*0,19*
Czas odbarwiania roztworu $KMnO_4$	*min*	*10*	*9*
Metanol	*%*	*max. 0,01*	*0,009*
Aldehydy (j. CH_3CHO)	*%*	*max. 0,001*	*0,002*

Wskaż, który zestaw parametrów jest zgodny ze specyfikacją?

A. Zawartość alkoholu etylowego, gęstość, czas odbarwiania roztworu $KMnO_4$.
B. Zawartość alkoholu etylowego, gęstość, woda, metanol, aldehydy.
C. Zawartość alkoholu etylowego, gęstość, woda, metanol.
D. Czas odbarwiania roztworu $KMnO_4$, metanol, aldehydy.

Odpowiedź prawidłowa: **C**.

1.3. Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych

Umiejętność 2) *dobiera narzędzia i przyrządy do pobierania próbek substancji gazowych, ciekłych i stałych,* na przykład:

- rozróżnia narzędzia i przyrządy do pobierania próbek ze względu na stan skupienia pobieranych substancji, np. ciekłych, gazowych, mazistych, sypkich;
- rozróżnia narzędzia i przyrządy do pobierania próbek ze względu na warunki pobierania próbek, np. w warunkach terenowych, ciągłego procesu technologicznego;
- dobiera narzędzia i przyrządy do pobierania próbek uwzględniając właściwości fizykochemiczne materiałów, np. chemiczną odporność względem pobieranych substancji.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Przykładowe zadanie 7.
Aspirator, pompa i filtr stosowane są do pobierania próbek

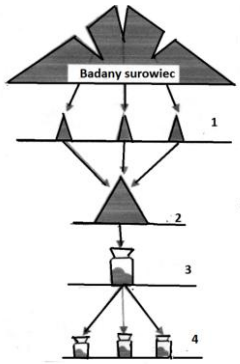
A. stałych.
B. ciekłych.
C. gazowych.
D. mazistych.

Odpowiedź prawidłowa: **C**.

Umiejętność 5) *przygotowuje reprezentatywne próbki do badań analitycznych,* na przykład:

- klasyfikuje próbki ze względu na reprezentatywność cech obiektu badanego;
- dobiera sposoby przygotowania próbek reprezentatywnych, np. ze względu na wielkość próbek, właściwości fizykochemiczne;
- wykonuje obliczenia wielkości próbek, np. na podstawie zaleceń zawartych w normach, procedurach.

Przykładowe zadanie 8.
Na schemacie numerem 2 oznaczono próbkę



A. ogólną.
B. pierwotną.
C. analityczną.
D. laboratoryjną.

Odpowiedź prawidłowa: **A**.

Umiejętność 6) *dobiera metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych,* na przykład:

- określa źródła błędów mogących wystąpić w procesie pobierania i przygotowania próbek, np.: utrata lotnych składników próbki, degradacja termiczna;
- określa sposoby eliminacji błędów w procesie pobierania i przygotowania próbek, np.: utrwalanie, chłodzenie;
- rozróżnia procesy zachodzące podczas przygotowania próbek do badań analitycznych, np.: rozpuszczanie, roztwarzanie, mineralizacja, ekstrakcja;
- dobiera metody i techniki przygotowania próbek ze względu na skład matrycy i analitu, np.: mineralizacja próbek o matrycy biologicznej, roztwarzanie stopów metali;
- dobiera metody i techniki przygotowania próbek ze względu na ich wielkość, zawartość analitu, np. zagęszczanie śladów.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Przykładowe zadanie 9.

Zjawisko chemiczne polegające na przechodzeniu próbki stałej do roztworu, połączone z reakcją składnika/ów próbki z rozpuszczalnikiem lub innym składnikiem roztworu to proces

A. rozpuszczania.
B. roztwarzania.
C. ekstrakcji.
D. topienia.

Odpowiedź prawidłowa: **B**.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji A.59. *Przygotowanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych*

Sporządź roztwory ekstrakcyjne stosowane do oznaczania zawartości fosforu w próbkach gleby, wykonaj niezbędne obliczenia i zapisz wyniki w tabeli 1.

Sporządź zestaw następujących roztworów:

1. 1000 cm^3 roztworu ekstrakcyjnego zapasowego o pH 3,2 ±0,1
2. 100 cm^3 roztworu kwasu chlorowodorowego o stężeniu 0,05 ml/dm^3
3. 250 cm^3 roztworu ekstrakcyjnego roboczego o pH 3,55 ±0,05

Roztwory przelej do opisanych samodzielnie butelek.

Z przygotowanego na stanowisku zestawu wybierz niezbędny sprzęt laboratoryjny i odczynniki chemiczne do sporządzenia roztworów 1-3.

W trakcie wykonywania zadania wykorzystaj procedurę sporządzania roztworów do ekstrakcji przyswajalnego fosforu z gleby opracowaną na podstawie podręcznika Leszka Kuszelewskiego „Chemia rolna. Przewodnik do ćwiczeń” oraz wyciągi z kart charakterystyki substancji chemicznych. Przestrzegaj zasad organizacji pracy, przepisów BHP i ochrony przeciw pożarowej oraz ochrony środowiska.

Wyciągi z kart charakterystyki substancji chemicznych.

Zgodna z Rozporządzeniem (WE) nr 1907/2006 (REACH), Załącznik II oraz Rozporządzeniem (WE) nr 1272/2008 (CLP) – Polska

1. Nazwa produktu: MLECZAN WAPNIA PIĘCIOWODNY

Wzór chemiczny: $(CH_3CHOHCOO)_2Ca*5H_2O$

Identyfikacja zagrożeń

Produkt/Substancja nie jest niebezpieczna w myśl dyrektywy 1999/45/EEG.

PIERWSZA POMOC

Zatrucie inhalacyjne:

Wyprowadzić osobę poszkodowaną na świeże powietrze.

Zatrucie doustne:

Przepłukać usta. Podać 1-2 szklanki wody do wypicia, wywołać wymioty.

Skażenie oczu:

Przemyć skażone oczy większą ilością letniej wody

W przypadku konieczności zapewnić pomoc okulisty.

Skażenie skóry:

Zdjąć skażone ubranie. Oczyścić mechanicznie skażoną skórę, przemyć dużą ilością wody.

POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU POŻARU:

Szczególne zagrożenia:

Substancja palna.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Środki gaśnicze:

• gaśnice CO_2,
• gaśnice proszkowe,
• gaśnice pianowe.

Sprzęt ochronny strażaków:

Ubrania odporne na działanie wysokich temperatur. Niezależne aparaty izolujące drogi oddechowe.

POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU NIEZAMIERZONEGO UWOLNIENIA DO ŚRODOWISKA

Zalecenia ogólne:

W przypadku wydostania się mleczanu wapnia unikać pylenia, nie wdychać pyłów.

Środki ochrony osobistej:

Odzież ochronna, ochrony dróg oddechowych, szczelne okulary ochronne, rękawice ochronne.

Zabezpieczenie środowiska:

Zebrać na sucho, przekazać do czyszczenia. Oczyścić zanieczyszczony teren. Nie dopuścić do dostania się do wód, ścieków i gleby.

KONTROLA NARAŻENIA I ŚRODKI OCHRONY INDYWIDUALNEJ

Rozwiązania techniczne: Wentylacja na stanowiskach pracy i w magazynach zapewniająca utrzymanie stężenia produktu w powietrzu poniżej określonych limitów (minimum 10-krotna wymiana powietrza na godzinę).

Ochrony osobiste:

Drogi oddechowe: Maski ochronne

Ręce: Niekoniecznie.

Oczy: Okulary ochronne.

Skóra i ciało: Niekoniecznie.

Inne informacje:

Higiena pracy: zmienić zanieczyszczone ubranie. Wymyć ręce i twarz po pracy z ta substancja. Stosować krem barierowo – ochronny do skory przy pracy z ta substancja.

2. Nazwa produktu: WODOROTLENEK WAPNIA

Wzór chemiczny: $Ca(OH)_2$

IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ

Klasyfikacja produktu zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 *w sprawie kryteriów i sposobu klasyfikacji substancji i preparatów chemicznych (*Dz.U. 2003, nr 171, poz. 1666 z późn. zmianami)*:*

Preparat jest sklasyfikowany jako preparat niebezpieczny:

Xi - Preparat drażniący ze zwrotami

R38 - Działa drażniąco na skórę

R41 - Ryzyko poważnego uszkodzenia oczu.

PIERWSZA POMOC

Kontakt ze skórą:

Zanieczyszczoną skórę umyć dużą ilością wody. Stosować kremy ochronne.

Kontakt z oczami:

Zdjąć szkła kontaktowe. Jak najszybciej przepłukać oczy, przytrzymując odchylone powieki, dużą ilością czystej wody (przez co najmniej 15 minut). Nie stosować żadnych środków neutralizujących.

Skonsultować się niezwłocznie z lekarzem okulistą.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

W przypadku połknięcia:
Połknięcie może spowodować podrażnienie błon śluzowych przewodu pokarmowego. Przepłukać usta. Wypić dużo wody. Zwrócić się o pomoc medyczną w przypadku utrzymywania się dolegliwości.
POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU POŻARU
Zalecane środki gaśnicze:
Preparat nie jest palny. Stosować powszechnie dostępne środki gaśnicze w zależności od otoczenia.
Nieodpowiednie środki gaśnicze
Nie są znane
Szczególne zagrożenie w czasie pożaru:
Nie określono

POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU NIEZAMIERZONEGO UWOLNIENIA DO ŚRODOWISKA
Indywidualne środki ostrożności:
Zapewnić odpowiednią wentylację pomieszczeń roboczych. Unikać zanieczyszczenia skóry i oczu.
Zakładać rękawice ochronne, okulary ochronne i odzież ochronną.
Nie dopuszczać osób postronnych i nieupoważnionych.
Środki ostrożności w zakresie ochrony środowiska:
Nie dopuszczać do przedostawania się preparatu do kanalizacji, wód powierzchniowych i wód gruntowych. Powiadomić odpowiednie władze i służby ratownictwa chemicznego w przypadku zanieczyszczenia wód powierzchniowych lub gruntowych.
Metody oczyszczania/usuwania:
Rozsypany preparat zebrać mechanicznie. Nie dopuszczać do zawilgocenia.
Zanieczyszczone pozostałości preparatu usuwać zgodnie z obowiązującymi zaleceniami. Miejsca zanieczyszczone spłukać dużą ilością wody.
POSTĘPOWANIE Z PREPARATEM I JEGO MAGAZYNOWANIE
Postępowanie z preparatem
Preparat przechowywać w zamkniętych pojemnikach. Przestrzegać ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z niebezpiecznymi preparatami chemicznymi.
Magazynowanie
Przechowywać w suchych pomieszczeniach.
KONTROLA NARAŻENIA I ŚRODKI OCHRONY INDYWIDUALNEJ
Środki ochrony indywidualnej:
Zalecenia ogólne
Myć ręce przed każdą przerwą i po zakończeniu pracy.
Trzymać z dala od żywności, napojów i pasz.
Unikać kontaktu z oczami i skórą.
Odzież zanieczyszczoną preparatem natychmiast zdjąć. Natychmiast przemyć wodą wszelkie zanieczyszczenia skóry.
W trakcie stosowania preparatu nie jeść, nie pić i nie palić tytoniu
Ochrona skóry rąk: Nosić odpowiednie rękawice ochronne. Stosować kremy ochronne.
Ochrona oczu: Szczelne okulary ochronne.
Ochrona ciała: Odpowiednia odzież ochronna.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Procedura sporządzania roztworów do ekstrakcji przyswajalnego fosforu z gleby

I. Sporządzenie roztworu ekstrakcyjnego, stosowanego w przygotowaniu wyciągu glebowego /Kuszelewski L. Chemia rolna. Przewodnik do ćwiczeń. SGGW Warszawa 1996/

1. Zasada metody

Zawartość przyswajalnego fosforu w glebie oznaczana jest w tzw. wyciągu glebowym, otrzymanym przez wytrząsanie próbki gleby w roztworze ekstrakcyjnym. W glebach mineralnych, do ekstrakcji stosowany jest roztwór mleczanowy o pH ok.3.6, otrzymany w wyniku reakcji mleczanu wapnia z kwasem chlorowodorowym:

$$\mathbf{2(CH_3CHOHCOO)_2Ca + 2HCl \rightarrow 2CH_3CHOHCOOH + (CH_3CHOHCOO)_2Ca + CaCl_2}$$

2. Niezbędne odczynniki chemiczne

a. mleczan wapnia stały $(CH_3CHOHCOO)_2Ca \cdot 5H_2O$ cz.d.a.,

b. roztwór kwasu chlorowodorowego HCl o stężeniu 1,00 mol/dm^3,

c. nasycony roztwór $Ca(OH)_2$

d. chloroform cz.d.a.,

e. woda destylowana.

3. Niezbędny sprzęt laboratoryjny

a. naczynka wagowe, zlewki, łyżeczki, pipetki, szkiełka zegarkowe, lejki zwykłe, pompki do pipet;
b. waga analityczną lub techniczna o dokładności 0,001g;
c. cylindry miarowe, kolby miarowe, pipety jednomiarowe, biurety;
d. mieszadło magnetyczne z ogrzewaniem;
e. pH- metr z elektrodą uniwersalną o dokładności pomiaru - 0,01 jednostek pH, skalibrowany na bufor 4,0,
f. pojemnik na odpady laboratoryjne, środki ochrony indywidualnej.

4. Sposób postępowania

4.1. Sporządzenie 1000 cm^3 roztworu ekstrakcyjnego zapasowego

Odważ ok.77,05 g mleczanu wapnia $(CH_3CHOHCOO)_2Ca \cdot 5H_2O$ – masa molowa 308.22 g/mol, z dokładnością do 0,001g. Naważkę rozpuścić w 500 cm^3 gorącej wody destylowanej, dodaj 250 cm^3 roztworu HCl o stężeniu 1 mol/dm^3. Po ostudzeniu roztwór przelej do kolby miarowej o pojemności 1000cm^3 i uzupełnij wodą destylowaną do kreski. Dodaj 2 krople chloroformu. Roztwór ten można przechowywać w lodówce do dwóch tygodni.

4.2. Sporządzenie roztworu HCl o stężeniu ok.0,05 mol/dm^3

Sporządź 100 cm^3 roztworu HCl o stężeniu ok. 0,05 mol/dm^3 przez rozcieńczenie roztworu o stężeniu 1,00 mol/dm^3.

4.3. Sporządzenie roztworu ekstrakcyjnego roboczego

Do kolby miarowej o pojemności 250 cm^3 odmierz pipetą jednomiarową 20 cm^3 roztworu ekstrakcyjnego zapasowego i uzupełnij wodą destylowaną do kreski. Następnie

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

przygotowany roztwór przelej do zlewki, umieść na mieszadle magnetycznym, zanurz elektrodę pehametru i mieszając doprowadź do pH 3,55 ±0,05 przez dodawanie kroplami roztworu HCl o stężeniu 0,05 mol/dm^3 lub nasyconego roztworu $Ca(OH)_2$.

Tabela 1. Wyniki i obliczenia wykorzystane w sporządzaniu roztworów do ekstrakcji przyswajalnego fosforu z gleby

1. Sporządzenie 1000 cm^3 roztworu ekstrakcyjnego zapasowego **1.1. Masa naważki mleczanu wapnia** **1.2. Oblicz stężenie molowe mleczanu wapnia w przygotowanym roztworze.**
2. Sporządzenie 100 cm^3 roztworu HCl o stężeniu 0,05 mol/dm^3 **Objętość użytego roztworu HCl o stężeniu 1,00 mol/dm^3**
3. Sporządzenie 1000 cm^3 roztworu ekstrakcyjnego roboczego **3.1.Objętość użytego roztworu ekstrakcyjnego zapasowego** **3.2. Objętość użytego roztworu HCl o stężeniu 0,05 mol/dm^3** **3.3. Objętość użytego roztworu $Ca(OH)_2$** **3.4. Uzyskana wartość pH roztworu ekstrakcyjnego roboczego**

Czas przeznaczony na wykonanie zadania 180 minut.

Ocenie podlegać będzie

- przebieg sporządzenia roztworów ekstrakcyjnych stosowanych do oznaczenia zawartości fosforu w próbkach gleby;
- sporządzone roztwory ekstrakcyjne stosowane do oznaczania zawartości fosforu w próbkach gleby (roztwór ekstrakcyjny zapasowy, roztwór kwasu chlorowodorowego o stężeniu 0,05 ml/dm^3, roztwór ekstrakcyjny roboczego o pH 3,55 ±0,05 – rezultat 1.
- uzupełniona tabela 1 – rezultat 2.

Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać

- trafność doboru sprzętu i odczynników do sporządzenia roztworu ekstrakcyjnego zapasowego, roztworu kwasu chlorowodorowego o stężeniu 0,05 ml/dm^3 oraz roztworu ekstrakcyjnego roboczego o pH 3,55 ±0,05;

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

- ❒ poprawność przygotowania roztworu ekstrakcyjnego zapasowego stosowanego do oznaczenia zawartości fosforu w próbkach gleby;
- ❒ poprawność przygotowania roztworu kwasu chlorowodorowego o stężeniu 0,05 ml/dm^3 poprzez rozcieńczenie roztworu HCl o stężeniu 1,0 ml/dm^3;
- ❒ poprawność przygotowania roztworu ekstrakcyjnego roboczego o pH 3,55 ±0,05 stosowanego do oznaczenia zawartości fosforu w próbkach gleby;
- ❒ stosowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas sporządzania roztworów;
- ❒ poprawność opracowania tabeli 1.

Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym

1. Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym

5) *przygotowuje zestawy sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych do wykonywania prac analitycznych;*
6) *ocenia stan techniczny wyposażenia pomiarowego i wyposażenia pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym.*

2. Wykonywanie prac preparatywnych i przygotowanie odczynników chemicznych do badań analitycznych

3) *wytwarza preparaty chemiczne metodami laboratoryjnymi;*
7) *ocenia jakość odczynników chemicznych;*
8) *prowadzi dokumentację prac związanych z przygotowaniem odczynników i preparatów chemicznych oraz oczyszczaniem substancji.*

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji A.59. *Przygotowanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych* mogą dotyczyć

- ❒ sporządzania zapotrzebowania na wyposażenie pomiarowe i pomocnicze oraz odczynniki chemiczne niezbędne do wykonywania analiz chemicznych zgodnie z wytycznymi norm i procedur analitycznych;
- ❒ wykonywania prac związanych z oczyszczaniem i rozdzielaniem składników mieszanin zgodnie z wytycznymi norm i procedur analitycznych;
- ❒ oceny jakości otrzymanych do analizy preparatów chemicznych zgodnie z wytycznymi norm i procedur analitycznych;
- ❒ wytwarzania preparatów chemicznych metodami laboratoryjnymi zgodnie z wytycznymi norm i procedur analitycznych;
- ❒ przygotowywania roztworów mianowanych oraz wzorców analitycznych zgodnie z wytycznymi norm i procedur analitycznych.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Kwalifikacja K2

A.60. *Wykonywanie badań analitycznych*

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji A.60. *Wykonywanie badań analitycznych*

1.1. Kontrola laboratoryjna surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych

Umiejętność 1) *rozróżnia klasyczne metody analizy jakościowej i analizy ilościowej materiałów,* na przykład:

- ❒ stosuje pojęcia, nazwy, terminy właściwe do opisu klasycznych metod analizy jakościowej i ilościowej, np: metody objętościowe, miareczkowanie, odczynnik grupowe, selektywne, wskaźnik kwasowo-zasadowy, titrant, grawimetria;
- ❒ klasyfikuje metody analizy miareczkowej ze względu na typ zachodzącej reakcji np: redoksometria, kompleksometria;
- ❒ klasyfikuje metody analizy miareczkowej ze względu na sposób prowadzenia oznaczenia, np.: miareczkowanie bezpośrednie, pośrednie odwrotne.
- ❒ charakteryzuje techniki wykonywania analiz jakościowych i ilościowych, np. metody półmikro, submikro.

Przykładowe zadanie 1.

Metodę analityczną, polegającą na określeniu masy substancji wytrąconej z roztworu za pomocą azotanu(V) srebra, nazywamy

A. jodometrią.
B. alkacymetrią.
C. argentometrią.
D. redoksymetrią.

Odpowiedź prawidłowa: **C**.

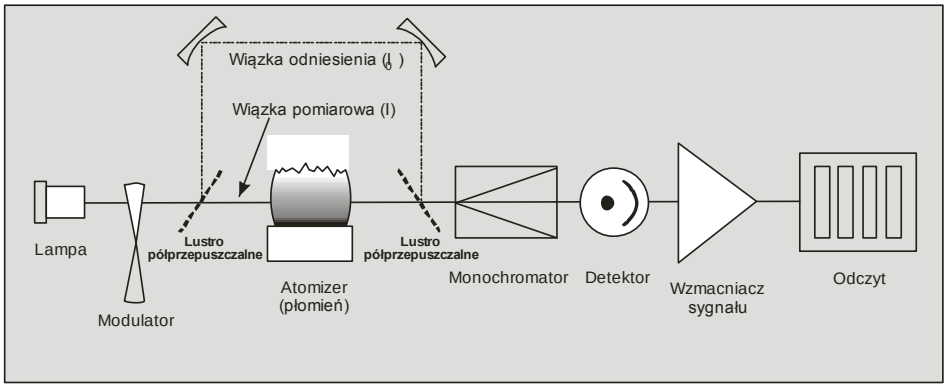
Umiejętność 2) *rozróżnia metody instrumentalne stosowane w analizach jakościowych i analizach ilościowych materiałów,* na przykład:

- ❒ klasyfikuje metody analizy instrumentalnej z punktu widzenia ich fizykochemicznych podstaw jak i informacji analitycznej dostarczanej przez te metody;
- ❒ charakteryzuje podstawy fizykochemiczne oraz zakres zastosowań metod analizy instrumentalnej: spektrometrycznych, elektrochemicznych, termometrycznych, metod rozdzielania składników próbek o złożonym składzie (metody chromatograficzne, elektroforetyczne);
- ❒ uzasadnia wybór metody analizy instrumentalnej odpowiedniej do rozwiązania postawionego problemu analitycznego;
- ❒ rozpoznaje aparaturę stosowaną w metodach instrumentalnych.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Przykładowe zadanie 2.

Schemat blokowy przedstawia



Źródło: www.chemia.pk.edu.pl

A. jednowiązkowy spektrometr absorpcji atomowej.
B. spektrofluorymetr.
C. spektrometr masowy.
D. spektrofotometr UV/VIS-NIR.

Odpowiedź prawidłowa: **A**.

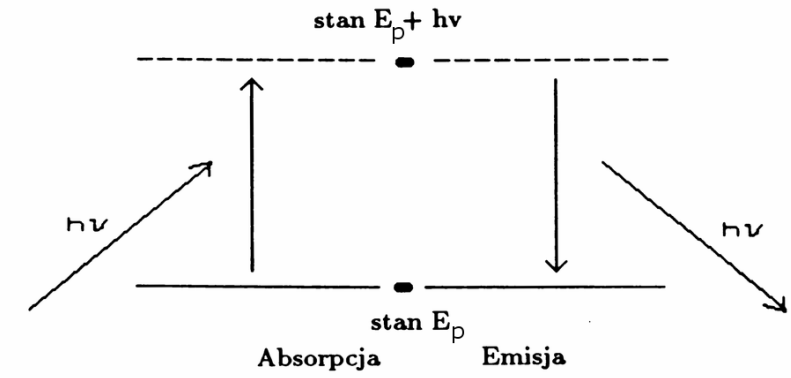
Umiejętność 3) *wyjaśnia zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące podczas wykonywania badań analitycznych,* na przykład:

- charakteryzuje zjawiska fizyczne i fizykochemiczne zachodzące podczas wykonywania badań analitycznych, np.: rozproszenie, załamanie i skręcanie płaszczyzny polaryzacji światła, absorpcja promieniowania, emisja promieniowania, przepływ prądu przez roztwory elektrolitów, adsorpcja podziałowa;
- rozpoznaje charakterystyczne dla danej metody lub techniki instrumentalnej wielkości i parametry, np.: n_D^{20}, λ_{max};
- interpretuje zależności na wykresach przedstawiających przebieg procesów analitycznych, takich jak np.: krzywe miareczkowania, widma absorpcyjne, chromatogramy;
- analizuje treści praw i zależności matematycznych opisujących zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące podczas wykonywania badań analitycznych;
- przedstawia równania reakcji chemicznych zachodzących podczas oznaczeń jakościowych i ilościowych np.: reakcje strącania osadów w analizie jakościowej, wagowej i argentometrii, reakcje redoks - w analizie jakościowej kationów i anionów, manganometrii i jodometrii, reakcje zobojętniania w alkacymetrii, reakcje kompleksowania w analizie jakościowej i kompleksometrii.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Przykładowe zadanie 3.

Na rysunku przedstawiono



Źródło: www.pke.gdansk.pl

A. zjawisko załamania światła.
B. przejścia elektronu pomiędzy dwoma poziomami energetycznymi.
C. schemat działania filtra interferencyjnego.
D. absorpcję promieniowania podczerwonego przez oscylujące cząsteczki.

Odpowiedź prawidłowa: **B**.

1.2. Wykonywanie badań bioanalitycznych i środowiskowych

Umiejętność 1) *dobiera wyposażenie pomiarowe i wyposażenie pomocnicze do wykonywania badań: mikrobiologicznych, biochemicznych i środowiskowych,* na przykład:

- określa warunki prowadzenia badań: mikrobiologicznych, biochemicznych i środowiskowych, np. laboratoryjne i terenowe;
- dobiera wyposażenie pomiarowe i pomocnicze w zależności od warunków badań, właściwości fizycznych, fizykochemicznych i chemicznych matrycy i badanych analitów;
- dobiera wyposażenie pomiarowe i pomocnicze do wykonywania badań mikrobiologicznych wody, ścieków, powietrza i gleby.

Przykładowe zadanie 4.

Specjalny, hermetycznie zamykany aparat do hodowli bakterii w warunkach beztlenowych, który zamiast powietrza może być wypełniony gazem obojętnym (CO_2 lub N_2) bądź też jest zaopatrzony w pochłaniacze tlenu będące mieszaniną węglanu potasowego, pirogallolu i ziemi okrzemkowej to

A. autoklaw.
B. anaerostat.
C. pasteryzator.
D. lampa bakteriologiczna.

Odpowiedź prawidłowa: **B**.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Umiejętność 6) *wyjaśnia zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące podczas identyfikacji i analiz ilościowych produktów naturalnych*, na przykład:

- określa właściwości chemiczne aminokwasów, białek, cukrów, lipidów i kwasów nukleinowych, np.: właściwości redukujące cukrów, amfoteryczność białek;
- opisuje zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące podczas identyfikacji i analiz ilościowych produktów naturalnych, np.:
  - przedstawia zjawisko skręcania płaszczyzny światła spolaryzowanego przez substancje optycznie czynne,
  - zapisuje i interpretuje schematy i równania reakcji chemicznych zachodzących podczas oznaczania liczb charakterystycznych tłuszczów, mineralizacji białek i oznaczania produktów ich rozkładu;
- określa zastosowanie procesów fizycznych, chemicznych i fizykochemicznych do oceny jakości produktów naturalnych, np.: liczb charakterystycznych LK, LZ, LOO do oceny jakości tłuszczów.

Przykładowe zadanie 5.

Analiza tłuszczów obejmuje, między innymi, oznaczanie liczb charakterystycznych: LK, LZ, LJ i LOO.

Typ liczby	Definicja liczby charakterystycznej tłuszczów
LK liczba kwasowa	liczba mg KOH potrzebna do zobojętnienia wolnych kwasów tłuszczowych zawartych w 1 g tłuszczu
LZ liczba zmydlania	liczba mg KOH potrzebna do zobojętnienia kwasów tłuszczowych wolnych i powstałych w wyniku hydrolizy 1 g tłuszczu
LJ liczba jodowa	liczba g wolnego jodu przyłączanego przez wiązania podwójne zawarte w 100 g tłuszczu
LOO liczba nadtlenkowa	liczba cm^3 $Na_2S_2O_3$ o stężeniu 0,002 mol/dm^3 potrzebna do redukcji jodu wydzielonego z KI przez nadtlenki obecne w 1 g tłuszczu

Stopień zjełczenia tłuszczów ocenia się na podstawie wartości:

A. LK i LZ.
B. LK i LJ.
C. LK i LOO.
D. tylko LOO.

Odpowiedź prawidłowa: **C**.

Umiejętność 11) *ocenia jakość wody, ścieków, powietrza i gleby na podstawie wyników badań analitycznych,* na przykład:

- określa kryteria i wskaźniki oceny jakości, wody, ścieków, powietrza i gleby na podstawie norm i rozporządzeń właściwych ministrów;
- rozróżnia parametry charakterystyczne dla badań wody, gleby, powietrza, np.: ChZT, BZT_5, PM10;
- przedstawia wyniki pomiarów środowiskowych w formie tabel, wykresów, diagramów;

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

- porównuje wyniki badań analitycznych z wartościami normowymi;
- ustala przydatność badanych komponentów środowiska z uwzględnieniem oceny jakości, np. wody do celów spożywczych.

Przykładowe zadanie 6.

Analizowana próbka wody powierzchniowej zawiera 0,6 mg/dm^3 fosforanów, a stężenie jonów chlorkowych wynosi 190 mg/dm^3. Określ do której klasy czystości należy zaliczyć przeanalizowaną próbkę wody powierzchniowej.

Wartości graniczne wskaźników jakości wody w klasach jakości wód powierzchniowych (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska)					
wskaźnik / klasa czystości	**I klasa czystości**	**II klasa czystości**	**III klasa czystości**	**IV klasa czystości**	**V klasa czystości**
	Wartości dopuszczalne				
Fosforany [mg/dm^3]	0,2	0,4	0,7	1,0	>1
Chlorki [mg/dm^3]	100	200	300	400	>400

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

Odpowiedź prawidłowa: **C**.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji A.60. *Wykonywanie badań analitycznych*

Przeprowadź oznaczenie zasadowości ogólnej nawozu, a następnie wykonaj identyfikację jakościową nawozu i sprawdź czy badana próbka zawiera nawóz wapniowy czy wapniowo–magnezowy. Wykonaj niezbędne obliczenia i opracuj Tabelę 1.
Z przygotowanego na stanowisku zestawu wybierz sprzęt laboratoryjny i odczynniki chemiczne do przeprowadzenia oznaczenia zasadowości ogólnej nawozu oraz do jego analizy jakościowej. Dobierz środki ochrony indywidualnej.
W trakcie wykonywania zadania wykorzystaj procedurę oznaczania zasadowości ogólnej nawozu oraz analizy jakościowej nawozu opracowaną na podstawie podręcznika „Chemia rolna, podstawy teoretyczne i praktyczne" pod redakcją Stanisława Mercika oraz wyciągi z kart charakterystyki substancji chemicznych. Przestrzegaj zasad organizacji pracy, przepisów BHP i ochrony przeciw pożarowej oraz ochrony środowiska.

WYCIĄGI Z KART CHARAKTERYSTYKI SUBSTANCJI CHEMICZNEJ

wodorotlenek sodu NaOH – roztwór o stężeniu 0,50 mol/dm^3

Symbol i oznaczenie produktu: Xi – drażniący R36/38
H290 może powodować korozję metali
H315 Działa drażniąco na skórę
H319 Działa drażniąco na oczy
S 26 Zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza
Środki ochrony indywidualnej:
Ochrona dróg oddechowych: konieczna gdy tworzą się pary – maska przeciwgazowa
Ochrona oczu: konieczna – okulary ochronne typu gogle
Ochrona rąk: konieczna – rękawice ochronne chroniące przed chemikaliami
Ochrona ciała: konieczna – ubranie ochronne

Fenoloftaleina – alkoholowy roztwór 0,5%

Symbol i oznaczenie produktu: F – wysoce łatwopalny, T- toksyczny
R 11-23/24/25-39/23/24/25: produkt wysoce łatwopalny, działa toksycznie przez drogi oddechowe, w kontakcie ze skórą i po połknięciu; zagraża powstaniem bardzo poważnych, nieodwracalnych zmian w stanie zdrowia
S 7-16: Nie przechowywać w pobliżu źródeł zapłonu, nie palić tytoniu. Nosić odzież ochronną i rękawice ochronne.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Chlorek amonu

Symbol i oznaczenie produktu: Xn- szkodliwy, Xi- drażniący
H302 Toksyczność ostra
H319 Działa drażniąco na oczy
S 26 Zanieczyszczone oczy przemyć natychmiast dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza
Środki ochrony indywidualnej:
Ochrona dróg oddechowych: konieczna gdy tworzą się pary – maska przeciwgazowa
Ochrona oczu: konieczna – okulary ochronne typu gogle
Ochrona rąk: konieczna – rękawice ochronne chroniące przed chemikaliami
Ochrona ciała: konieczna – ubranie ochronne

Procedura oznaczania zasadowości ogólnej nawozu oraz analizy jakościowej nawozu opracowana na podstawie podręcznika: Mercik S. (redakcja) Chemia rolna, podstawy teoretyczne i praktyczne. Wydawnictwo SGGW, W-wa 2002.

I. Oznaczenie zasadowości ogólnej nawozu

1. Zasada metody

Nawozy stosowane do odkwaszania gleby charakteryzują się różną zawartością kationów zasadowych: wapnia i magnezu (lub samego wapnia), a tym samym różną zdolnością do neutralizacji gleby. W celu zastosowania właściwej ilości nawozu należy znać jego podstawowy parametr - zasadowość ogólną definiowaną jako zawartość obu kationów w przeliczeniu na tlenek wapnia CaO i wyrażoną w procentach masowych.

Badany nawóz roztwarza się w gorącym roztworze kwasu chlorowodorowego o określonym mianie. Podczas roztwarzania, w zależności od składu nawozu, mogą zachodzić następujące reakcje chemiczne:

$$CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$$

$$MgO + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O$$

$$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$$

$$MgCO_3 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$$

Nadmiar kwasu chlorowodorowego odmiareczkowuje się mianowanym roztworem wodorotlenku sodu wobec fenoloftaleiny. Z ilości związanego przez wapń i magnez kwasu chlorowodorowego oblicza się ogólną zasadowość nawozu.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

2. Niezbędne odczynniki chemiczne

a. roztwór alkoholowy fenoloftaleiny o stężeniu 0,5 % m/v,
b. roztwór kwasu chlorowodorowego HCl o stężeniu 1,00 mol/dm^3,
c. roztwór wodorotlenku sodu NaOH o stężeniu 0,50 mol/dm^3,
d. woda destylowana.

3. Niezbędny sprzęt laboratoryjny

g. kolby stożkowe, naczynka wagowe, cylindry miarowe, szkiełka zegarkowe,
h. waga analityczną lub techniczna o dokładności 0,001g,
i. biurety o pojemności 50 cm^3 i 25 cm^3,
j. zestaw do ogrzewania – płyta grzejna lub mieszadło magnetyczne z ogrzewaniem.

4. Sposób postępowania

W naczynku wagowym odważyć 0,5 g nawozu z dokładnością do 0,001 g. Próbkę przenieść do kolby stożkowej o pojemności 300 cm^3, dodać 25 cm^3 wody destylowanej odmierzonej cylindrem miarowym oraz 25 cm^3 (dodawanego porcjami) roztworu HCl o stężeniu 1,00 mol/dm^3, odmierzonego biuretą. Przygotowaną próbę nakryć szkiełkiem zegarkowym i po ustaniu burzenia podgrzać ostrożnie do wrzeniai utrzymywać w tym stanie do całkowitego roztworzenia naważki (ok. 5 minut). Następnie próbę ostudzić, dodać 4 krople fenoloftaleiny i miareczkować mianowanym roztworem NaOH o stężeniu 0,5000 mol/dm^3 do uzyskania barwy jasnoróżowej, nie zanikającej w ciągu 1 minuty.

Oznaczanie należy wykonać dwukrotnie - dla każdego oznaczenia należy przygotować osobną naważkę badanego nawozu.

Dodatkowo należy wykonać dwie próby odczynnikowe miareczkując roztworem NaOH o stężeniu 0,5000 mol/dm^3 próbę ślepą sporządzoną z 25 cm^3 wody destylowanej i 25 cm^3 roztworu HCl o stężeniu 1,00 mol/dm^3 wobec fenoloftaleiny.

5. Obliczenie wartości średniej próby odczynnikowej

Wartość średnią oblicza się z dwóch wyników miareczkowania, różniących się co najwyżej o 0,2 cm^3. Wynik obliczenia średniej objętości próby odczynnikowej podaje się z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.

6. Obliczenie zasadowości ogólnej nawozu

Zasadowość ogólną nawozu oblicza się według wzoru

$$\%CaO = 0{,}028\frac{(a-b)\cdot c}{m}\cdot 100$$

a – objętość średnia NaOH, w cm^3, zużyta do zobojętnienia próby odczynnikowej
b – objętość NaOH w cm^3 zużyta na zobojętnienie nadmiaru HCl w próbce nawozu,
c – miano NaOH w mol/ dm^3,
0,028 – masa CaO w g odpowiadająca 1 mmol NaOH,
m – masa naważki nawozu w g

<u>Powtarzalność wyników oznaczania zasadowości ogólnej nawozu:</u>

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Różnica między obliczonymi wynikami dwóch oznaczeń nie powinna przekraczać 0,5%. Z dwóch powtarzalnych wyników oblicza się wynik średni. Wynik obliczenia średniej zasadowości ogólnej podać z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.

II. Analiza jakościowa nawozu

1. Zasada metody

Analizę jakościową nawozów odkwaszających rozpoczyna się od potwierdzenia występowania w nich kationu Ca^{2+} i Mg^{2+}. W tym celu należy wykonać reakcje analityczne na wykrywanie kationów Ca^{2+}, Mg^{2+}:

wykrywany kation	stosowane odczynniki chemiczne	możliwe obserwacje i zapis równań reakcji chemicznych
Ca^{2+}	$(NH_4)_2(COO)_2$	$Ca^{2+} + (NH_4)_2(COO)_2 \rightarrow \downarrow Ca(COO)_2 + 2NH_4^+$ biały krystaliczny osad nie roztwarza się w kwasie octowym
Mg^{2+}	Na_2HPO_4 i $NH_3 \cdot H_2O$	$Mg^{2+} + Na_2HPO_4 + NH_3 \cdot H_2O \rightarrow MgNH_4PO_4\downarrow + 2Na^+ + H_2O$ biały galaretowaty osad nierozpuszczalny w $NH_3 \cdot H_2O$, ale rozpuszczalny w kwasach *Uwaga: w identyfikacji przeszkadza jon Ca^{2+}*

2. Niezbędne odczynniki chemiczne

W metodzie wykorzystuje się:

a. wodę destylowaną,

b. roztwór kwasu chlorowodorowego HCl o stężeniu 0,1 mol/dm^3,

c. roztwór szczawianu amonu $(NH_4)_2(COO)_2$ o stężeniu 4%,

d. roztwór wodorofosforanu(V) disodu Na_2HPO_4 o stężeniu 0,5 mol/ dm^3,

e. roztwór amoniaku $NH_3 \cdot H_2O$ o stężeniu 1 mol/dm^3,

f. roztwór kwasu octowego CH_3COOH o stężeniu 2 mol/dm^3,

g. stały NH_4Cl,

h. papierki wskaźnikowe uniwersalne.

3. Niezbędny sprzęt

W oznaczeniu używa się podstawowego sprzętu laboratoryjnego, w tym:

a. lejki, probówki, pipetki, łyżeczki, sączki - średnie typ 389m,

b. zestaw do ogrzewania - łaźnia wodna lub zlewka z gorącą wodą,

4. Sposób postępowania

4.1. Identyfikacja Ca^{2+}

Nawóz przenieść do probówki, roztworzyć w niewielkiej ilości roztworu HCl, dodać kilka kryształków NH_4Cl i zobojętnić roztworem amoniaku wobec papierka uniwersalnego. W przypadku utworzenia się galaretowatego osadu dodać kroplami roztwór CH_3COOH do momentu roztworzenia się osadu. W celu identyfikacji Ca^{2+} roztwór podgrzać do wrzenia i dodać niewielką ilość $(NH_4)_2(COO)_2$. W przypadku obecności Ca^{2+} powstanie biały osad szczawianu wapnia CaC_2O_4.

4.2. Identyfikacja Mg^{2+}

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zawartość probówki po strąceniu CaC_2O_4 należy przesączyć i do klarownego roztworu dodać niewielką ilość roztworu Na_2HPO_4. Powstawanie osadu można przyspieszyć przez pocieranie bagietką wewnętrznych ścianek probówki.O obecności Mg^{2+} świadczy wytrącenie się białego galaretowatego osadu.

III. Procedura postępowania z odpadami poreakcyjnymi i roztworami niezużytymi w trakcie badań

Niezużyte roztwory do badań jakościowych i ilościowych – pozostawić do dalszych oznaczeń.
Niezużyty nawóz - pozostawić w zamkniętym pojemniku.
Mieszaniny poreakcyjne, zlewki HCl i NaOH – przelać do pojemnika na odpady ciekłe, a odpady stałe - do pojemnika na odpady stałe.

Tabela 1. Identyfikacja jakościowa oraz oznaczanie zasadowości ogólnej nawozu

1. Oznaczenie zasadowości ogólnej nawozu: **1.1.Miareczkowanie próbek nawozu** – **masy naważek próbek nawozu:** – **objętości i stężenia użytych roztworów NaOH i HCl**
1.2. Wykonywanie prób odczynnikowych **objętości i stężenia użytych roztworów NaOH i HCl**
1.3. Obliczenia
1.4. Wynik oznaczenia ilościowego - zasadowości ogólnej nawozu
2. Identyfikacja jakościowa nawozu: **Wykryty kation/kationy .....** **Uzasadnienie:**

Czas na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie

- przebieg wykonania oznaczenia zasadowości ogólnej oraz identyfikacji jakościowej poddanego analizie nawozu;
- identyfikacja jakościowa nawozu (tabela 1) – rezultat 1;
- oznaczenie zasadowości ogólnej nawozu poddanego analizie (tabela 1) – rezultat 2.

Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać

- trafność doboru sprzętu i odczynników do wymogów oznaczenia zasadowości ogólnej oraz do identyfikacji jakościowej poddanego analizie nawozu;

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

- ❒ poprawność przygotowania próbek nawozu do oznaczenia zasadowości ogólnej oraz do identyfikacji jakościowej poddanego analizie nawozu;
- ❒ dokładność wykonania oznaczenia zasadowości ogólnej;
- ❒ poprawność identyfikacji jakościowej nawozu;
- ❒ stosowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania oznaczenia;
- ❒ poprawność opracowania Tabeli 1.

Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym

1. Kontrola laboratoryjna surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych

4) posługuje się laboratoryjnym wyposażeniem pomiarowym stosowanym w analizach jakościowych i analizach ilościowych materiałów;

7) bada skład jakościowy i ilościowy surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych;

8) ocenia jakość surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych na podstawie wyników badań laboratoryjnych;

12) prowadzi dokumentację wyników badań laboratoryjnych surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych przemysłów: chemicznego, paliwowego, farmaceutycznego, biotechnologicznego.

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji A.60. *Wykonywanie badań analitycznych* mogą dotyczyć

- ❒ określenia składu jakościowego i ilościowego surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych przemysłu chemicznego, paliwowego, farmaceutycznego lub biotechnologicznego;
- ❒ oceny jakości surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych na podstawie przeprowadzonych badań laboratoryjnych;
- ❒ wykonania badań mikrobiologicznych próbek wody pitnej, ścieków, powietrza oraz produktów spożywczych;
- ❒ umiejętności identyfikowania produktów naturalnych metodami chemicznymi oraz instrumentalnymi;
- ❒ umiejętności wykonywania analiz fizykochemicznych próbek ścieków, powietrza i gleby;
- ❒ umiejętności wykonywania oznaczeń ilościowych aminokwasów, białek, cukrów, lipidów i kwasów nukleinowych.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK 1. Wykaz wybranych aktów prawnych

ZAŁĄCZNIK 2. Podstawa programowa kształcenia w zawodzie technik analityk

ZAŁĄCZNIK 3. Procedury przeprowadzania i organizowania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie

ZAŁĄCZNIK 4. Wzór deklaracji przystąpienia do egzaminu dla ucznia/słuchacza/absolwenta

ZAŁĄCZNIK 5. Wzór wniosku o dopuszczenie do egzaminu eksternistycznego zawodowego

ZAŁĄCZNIK 6. Wykaz Okręgowych Komisji Egzaminacyjnych

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

ZAŁĄCZNIK 1. Wykaz wybranych aktów prawnych

- Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o zmianie ustawy o systemie oświaty oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2011 r, Nr 205, poz. 1206)
- Rozporządzenie MEN z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (Dz. U. z 2012 r., poz. 7)
- Rozporządzenie MEN z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach (Dz. U. z 2012 r., poz. 184)
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 11 stycznia 2012 r. w sprawie egzaminów eksternistycznych (Dz. U. z 2012 r., poz. 188)
- Rozporządzenie MEN z dnia 24 lutego 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych (Dz. U. z 2012 r., poz. 262)

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

ZAŁĄCZNIK 2. Podstawa programowa kształcenia w zawodzie

Opracowano na podstawie dokumentu z dnia 7 lutego 2012 r.

technik analityk 311103

Celem kształcenia zawodowego jest przygotowanie uczących się do życia w warunkach współczesnego świata, wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy.
Zadania szkoły i innych podmiotów prowadzących kształcenie zawodowe oraz sposób ich realizacji są uwarunkowane zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo-społecznym, na które wpływają w szczególności: idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, nowe techniki i technologie, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.
W procesie kształcenia zawodowego ważne jest integrowanie i korelowanie kształcenia ogólnego i zawodowego, w tym doskonalenie kompetencji kluczowych nabytych w procesie kształcenia ogólnego, z uwzględnieniem niższych etapów edukacyjnych. Odpowiedni poziom wiedzy ogólnej powiązanej z wiedzą zawodową przyczyni się do podniesienia poziomu umiejętności zawodowych absolwentów szkół kształcących w zawodach, a tym samym zapewni im możliwość sprostania wyzwaniom zmieniającego się rynku pracy.
W procesie kształcenia zawodowego są podejmowane działania wspomagające rozwój każdego uczącego się, stosownie do jego potrzeb i możliwości, ze szczególnym uwzględnieniem indywidualnych ścieżek edukacji i kariery, możliwości podnoszenia poziomu wykształcenia i kwalifikacji zawodowych oraz zapobiegania przedwczesnemu kończeniu nauki.
Elastycznemu reagowaniu systemu kształcenia zawodowego na potrzeby rynku pracy, jego otwartości na uczenie się przez całe życie oraz mobilności edukacyjnej i zawodowej absolwentów ma służyć wyodrębnienie kwalifikacji w ramach poszczególnych zawodów wpisanych do klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego.

1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik analityk powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:
1) przygotowywania sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych do badań analitycznych;
2) pobierania i przygotowywania próbek do badań analitycznych;
3) wykonywania badań analitycznych surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych;
4) wykonywania badań bioanalitycznych i środowiskowych.

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA

Do wykonywania wyżej wymienionych zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia, na które składają się:
1) efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów;

(BHP). Bezpieczeństwo i higiena pracy

Uczeń:
1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

(PDG). Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Uczeń:
1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;
3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;
6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
11) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

(JOZ). Język obcy ukierunkowany zawodowo
Uczeń:
1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;
2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.

(KPS). Kompetencje personalne i społeczne
Uczeń:
1) przestrzega zasad kultury i etyki;
2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
3) przewiduje skutki podejmowanych działań;
4) jest otwarty na zmiany;
5) potrafi radzić sobie ze stresem;
6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
7) przestrzega tajemnicy zawodowej;
8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;
9) potrafi negocjować warunki porozumień;
10) współpracuje w zespole.

(OMZ). Organizacja pracy małych zespołów (wyłącznie dla zawodów nauczanych na poziomie technika)
Uczeń:
1) planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;
2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;
3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;
4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;
5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
6) komunikuje się ze współpracownikami.

2) efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru administracyjno-usługowego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(A.z);

PKZ(A.z) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: technik analityk, technik technologii chemicznej
Uczeń:
1) klasyfikuje metody pomiarowe stosowane w badaniach laboratoryjnych i pomiarach przemysłowych;
2) klasyfikuje i oblicza błędy pomiarowe;
3) określa cele i zadania normalizacji;
4) przestrzega zasad wdrażania i funkcjonowania systemów akredytacji, certyfikacji i dobrej praktyki laboratoryjnej;
5) charakteryzuje systemy zarządzania jakością, bezpieczeństwem i środowiskiem;

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

6) wykonuje czynności związane z wzorcowaniem, konserwacją, przygotowaniem do legalizacji wyposażenia pomiarowego;
7) wykonuje obliczenia związane ze sporządzaniem roztworów;
8) sporządza roztwory o różnych stężeniach;
9) rozpoznaje znormalizowane symbole urządzeń i położenie węzłów analitycznych i punktów pomiarowych na schematach technologicznych;
10) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.
3) efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie technik analityk opisane w części II:
A.59. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych
1. Gospodarowanie wyposażeniem oraz odczynnikami chemicznymi w laboratorium analitycznym
Uczeń:
1) wykonuje prace związane z obsługą i konserwacją infrastruktury technicznej laboratorium analitycznego;
2) klasyfikuje wyposażenie pomiarowe i wyposażenie pomocnicze stosowane w pracach analitycznych;
3) klasyfikuje odczynniki chemiczne ze względu na ich czystość, jakość i zastosowanie w procesach analitycznych;
4) sporządza zapotrzebowania na wyposażenie pomiarowe i pomocnicze oraz odczynniki chemiczne stosowane w pracach analitycznych;
5) przygotowuje zestawy sprzętu laboratoryjnego i odczynników chemicznych do wykonywania prac analitycznych;
6) ocenia stan techniczny wyposażenia pomiarowego i wyposażenia pomocniczego stosowanego w laboratorium analitycznym;
7) prowadzi gospodarkę magazynową wyposażenia pomiarowego i wyposażenia pomocniczego;
8) prowadzi gospodarkę odczynnikami chemicznymi i odpadami w laboratorium analitycznym.
2. Wykonywanie prac preparatywnych i przygotowanie odczynników chemicznych do badań analitycznych
Uczeń:
1) wyjaśnia zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące podczas oczyszczania i rozdzielania substancji oraz w procesach wytwarzania preparatów chemicznych metodami laboratoryjnymi;
2) prowadzi procesy związane z oczyszczaniem i rozdzielaniem substancji;
3) wytwarza preparaty chemiczne metodami laboratoryjnymi;
4) ocenia jakość otrzymanych preparatów chemicznych i oczyszczanych substancji;
5) wyjaśnia zjawiska chemiczne zachodzące podczas sporządzania roztworów mianowanych;
6) przygotowuje roztwory mianowane i wzorce analityczne;
7) ocenia jakość odczynników chemicznych;
8) prowadzi dokumentację prac związanych z przygotowaniem odczynników i preparatów chemicznych oraz oczyszczaniem substancji.
3. Pobieranie i przygotowanie próbek do badań analitycznych
Uczeń:
1) przestrzega zasad pobierania próbek w warunkach terenowych, stacjonarnych i ciągłego procesu technologicznego;
2) dobiera narzędzia i przyrządy do pobierania próbek substancji gazowych, ciekłych i stałych;
3) pobiera próbki substancji gazowych, ciekłych i stałych;
4) znakuje, utrwala i transportuje pobrane próbki;
5) przygotowuje reprezentatywne próbki do badań analitycznych;
6) dobiera metody i techniki przygotowania próbek do badań analitycznych;
7) przeprowadza operacje i procesy jednostkowe związane z przygotowaniem próbek do badań analitycznych;
8) zabezpiecza i przechowuje próbki archiwalne;
9) prowadzi dokumentację prac związanych z pobieraniem, przygotowywaniem i przechowywaniem próbek do badań analitycznych.
A.60. Wykonywanie badań analitycznych
1. Kontrola laboratoryjna surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych
Uczeń:
1) rozróżnia klasyczne metody analizy jakościowej i analizy ilościowej materiałów;
2) rozróżnia metody instrumentalne stosowane w analizach jakościowych i analizach ilościowych materiałów;
3) wyjaśnia zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące podczas wykonywania badań analitycznych;

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

4) posługuje się laboratoryjnym wyposażeniem pomiarowym stosowanym w analizach jakościowych i analizach ilościowych materiałów;
5) określa kryteria i wskaźniki oceny jakości surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych przemysłów: chemicznego, paliwowego, farmaceutycznego, biotechnologicznego;
6) bada właściwości fizyczne i fizykochemiczne surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych;
7) bada skład jakościowy i ilościowy surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych;
8) ocenia jakość surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych na podstawie wyników badań laboratoryjnych;
9) wykonuje analizy ruchowe i międzyoperacyjne;
10) posługuje się automatycznymi analizatorami przemysłowymi;
11) przestrzega procedur systemu zarządzania jakością;
12) prowadzi dokumentację wyników badań laboratoryjnych surowców, półproduktów, produktów i materiałów pomocniczych przemysłów: chemicznego, paliwowego, farmaceutycznego, biotechnologicznego.

2. Wykonywanie badań bioanalitycznych i środowiskowych

Uczeń:
1) dobiera wyposażenie pomiarowe i wyposażenie pomocnicze do wykonywania badań: mikrobiologicznych, biochemicznych i środowiskowych;
2) posługuje się laboratoryjnym wyposażeniem pomiarowym i wyposażeniem pomocniczym stosowanymi w badaniach bioanalitycznych i środowiskowych;
3) przygotowuje preparaty mikroskopowe;
4) sporządza podłoża do badań mikrobiologicznych;
5) wykonuje badania mikrobiologiczne wody pitnej, ścieków, powietrza oraz środków spożywczych;
6) wyjaśnia zjawiska fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne zachodzące podczas identyfikacji i analiz ilościowych produktów naturalnych;
7) identyfikuje produkty naturalne metodami chemicznymi oraz instrumentalnymi;
8) wykonuje oznaczenia ilościowe aminokwasów, białek, cukrów, lipidów i kwasów nukleinowych;
9) wykonuje analizy z zastosowaniem biosensorów;
10) wykonuje analizy fizykochemiczne wody, ścieków, powietrza i gleby w warunkach terenowych i laboratoryjnych;
11) ocenia jakość wody, ścieków, powietrza i gleby na podstawie wyników badań analitycznych;
12) prowadzi ewidencję oraz dokumentację wyników badań bioanalitycznych i środowiskowych.

3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie technik analityk powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:
1) pracownię techniki laboratoryjnej i prac preparatywnych, wyposażoną w:
a) zestawy do poboru i transportu próbek gazowych, ciekłych, stałych, wyposażenie pomiarowe do oznaczeń w terenie, środki ochrony indywidualnej,
b) sprzęt i urządzenia do oczyszczania i wyodrębniania substancji, zagęszczania śladów, prowadzenia prac preparatywnych, procesów jednostkowych (w skali laboratoryjnej) chemicznych i biochemicznych, w tym w urządzenia do: rozdrabniania i mieszania, sączenia, destylacji i rektyfikacji, ogrzewania i chłodzenia, ekstrakcji, sublimacji, mineralizacji, badań właściwości fizykochemicznych substancji;
2) pracownię chemiczną, wyposażoną w sprzęt do wykonywania jakościowych i ilościowych analiz substancji nieorganicznych i organicznych, taki jak: szkło laboratoryjne miarowe, wirówki, suszarki, piece do prażenia, łaźnie, mieszadła, urządzenia do ogrzewania i chłodzenia oraz wagi laboratoryjne techniczne i analityczne w wydzielonym pomieszczeniu;
3) pracownię instrumentalną i pomiarów technicznych, wyposażoną w: stanowiska do pomiarów metodami elektrochemicznymi: pH, konduktywności, elektrolizy, stanowiska do pomiarów chromatograficznych, stanowisko do pomiarów spektrofotometrycznych UV-VIS i IR nefelometrycznych, turbidymetrycznych, stanowisko do pomiarów polarymetrycznych, refraktometrycznych, stanowisko do pomiarów: lepkości, gęstości, wilgotności, stanowisko do pomiarów charakterystycznych temperatur, stanowiska do pomiaru parametrów procesowych: temperatury, ciśnienia, natężenia przepływu, gęstości, lepkości, pH, kondunktancji, składu chemicznego, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla czterech uczniów) z oprogramowaniem do rejestracji i opracowywania wyników badań; drukarkę sieciową;
4) pracownię mikrobiologiczną, wyposażoną w sprzęt i urządzenia do wykonywania badań mikrobiologicznych żywności, wody i powietrza, w szczególności w: zestawy cieplarek, komory chłodnicze, wirówki, zestawy do

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

filtracji mikrobiologicznej, komorę laminarną, licznik kolonii, cieplarnię z wytrząsarką, mikroskopy, zestawy do poboru i transportu próbek;
ponadto pracownie powinny być wyposażone w: instrukcje wykonywania ćwiczeń, normy dotyczące badań analitycznych, karty charakterystyk substancji niebezpiecznych i ich mieszanin, środki ochrony indywidualnej.
Pracownie powinny posiadać dodatkowe pomieszczenia do przechowywania odczynników chemicznych, odpadów laboratoryjnych oraz wyposażenia pomiarowego i pomocniczego, a także do wykonywania prac przygotowawczych, takich jak: sporządzanie roztworów, destylacja wody.
Kształcenie praktyczne może odbywać się w pracowniach szkolnych, placówkach kształcenia praktycznego, laboratoriach uczelni i instytutów naukowo-badawczych, przedsiębiorstwach przemysłowych, stacjach sanitarno-epidemiologicznych.
Szkoła organizuje praktyki zawodowe w podmiocie zapewniającym rzeczywiste warunki pracy właściwe dla nauczanego zawodu w wymiarze 6 tygodni (240 godzin).

4. Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego[1)]

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru administracyjno--usługowego stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów	280 godz.
A.59. Przygotowywanie sprzętu, odczynników chemicznych i próbek do badań analitycznych	340 godz.
A.60. Wykonywanie badań analitycznych	650 godz.

[1)] W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania w szkołach publicznych danego typu, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli odpowiednio dla efektów kształcenia: wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów oraz właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

ZAŁĄCZNIK 3. Procedury przeprowadzania i organizowania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie

Aktualne procedury dotyczące przeprowadzania i organizowania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie są dostępne na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej pod adresem http://www.cke.edu.pl.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

ZAŁĄCZNIK 4. Wzór deklaracji przystąpienia do egzaminu dla ucznia/słuchacza/absolwenta

DEKLARACJA PRZYSTĄPIENIA DO EGZAMINU

miejscowość, data d d m m r r r r

Dane osobowe ucznia /słuchacza /absolwenta *(wypełnić drukowanymi literami)*:

Nazwisko:

Imię (imiona):

Data i miejsce urodzenia: d d m m r r r r

Numer PESEL:

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

Adres zamieszkania *(wypełnić drukowanymi literami)*:

miejscowość:

ulica i numer domu:

kod pocztowy i poczta: -

nr telefonu z kierunkowym: mail:

Deklaruję przystąpienie do egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie

symbol cyfrowy ..... *nazwa zawodu*

. . .

oznaczenie kwalifikacji zgodne z podstawą programową .....

..... *nazwa kwalifikacji*

☐ **po raz pierwszy***

☐ **po raz kolejny* do części ☐ pisemnej* i ☐ praktycznej***

Jestem:

- uczniem/słuchaczem ☐ zsz*/ ☐ technikum*/ ☐ szkoły policealnej*/ ☐ kwalifikacyjnego kursu zawodowego*
- absolwentem* ☐ zsz*/ ☐ technikum*/ ☐ szkoły policealnej*/ ☐ kwalifikacyjnego kursu zawodowego*

☐ (*miesiąc i rok ukończenia szkoły/kwalifikacyjnego kursu zawodowego:* .....)

.....

.....

nazwa szkoły/organizatora kwalifikacyjnego kursu zawodowego, adres

Do deklaracji dołączam:

☐ Świadectwo ukończenia szkoły*

☐ Zaświadczenie ukończenia kwalifikacyjnego kursu zawodowego*

☐ Oryginał /☐ duplikat świadectwa uzyskanego za granicą*

☐ Zaświadczenie wydane na podstawie przepisów w sprawie nostryfikacji świadectw szkolnych i świadectw maturalnych uzyskanych za granicą*

☐ Proszę o dostosowanie warunków i formy przeprowadzania egzaminu* do moich indywidualnych potrzeb na podstawie załączonych dokumentów:

☐ Orzeczenie o potrzebie indywidualnego nauczania*

☐ Zaświadczenie o stanie zdrowia wydane przez lekarza*

☐ Zaświadczenie potwierdzające występowanie dysfunkcji wydane przez lekarza*

☐ Opinia poradni psychologiczno-pedagogicznej/poradni specjalistycznej o specyficznych trudnościach w uczeniu się*

☐ Opinia rady pedagogicznej*

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych do celów związanych z egzaminem potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie.

**właściwe zaznaczyć*

..... *czytelny podpis*

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

ZAŁĄCZNIK 5. Wzór wniosku o dopuszczenie do egzaminu eksternistycznego zawodowego

WNIOSEK O DOPUSZCZENIE DO EGZAMINU EKSTERNISTYCZNEGO ZAWODOWEGO

..... miejscowość, data d d m m r r r r

Dane osobowe *(wypełnić drukowanymi literami)*:

Nazwisko:

Imię (imiona):

Data i miejsce urodzenia: d d m m r r r r .....

Numer PESEL:

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

Adres zamieszkania *(wypełnić drukowanymi literami)*:

miejscowość:

ulica i numer domu:

kod pocztowy i poczta: - .....

nr telefonu (*z kierunkowym*): mail: .....

Proszę o dopuszczenie do egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie

symbol cyfrowy zawodu ..... *nazwa zawodu*

. . .
oznaczenie kwalifikacji zgodne z podstawą programową

..... *nazwa kwalifikacji*

☐ **po raz pierwszy***

☐ **po raz kolejny* do części ☐ pisemnej* i ☐ praktycznej***

☐ Proszę o dostosowanie warunków i formy przeprowadzania egzaminu* do moich indywidualnych potrzeb na podstawie załączonej opinii poradni psychologiczno-pedagogicznej/załączonego zaświadczenia lekarskiego o stanie zdrowia.

Do wniosku dołączam:

1. świadectwo ukończenia ☐ gimnazjum*/ ☐ ośmioletniej szkoły podstawowej*/☐ innej szkoły*
2. dokumenty potwierdzające co najmniej dwa lata kształcenia lub pracy w zawodzie, w którym wyodrębniono kwalifikację w zakresie której zamierzam zdawać egzamin:
   1) .....
   2) .....
   3) .....
   4) .....
   5) .....
   6) .....
3. ☐ opinia poradni psychologiczno-pedagogicznej*/☐ zaświadczenie lekarskie o stanie zdrowia*
4. ☐ wniosek o zwolnienie z całości lub części opłaty i ☐ dokumenty potwierdzające wysokość dochodów.

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych do celów związanych z egzaminem potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie.

**właściwe zaznaczyć*

.....
czytelny podpis

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

ZAŁĄCZNIK 6. Wykaz Okręgowych Komisji Egzaminacyjnych

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Gdańsku
http://www.oke.gda.pl/

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Jaworznie
http://www.oke.jaworzno.pl/

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Krakowie
http://www.oke.krakow.pl/

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łomży
http://www.oke.lomza.pl/

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łodzi
http://www.komisja.pl/

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu
http://www.oke.poznan.pl/

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Warszawie
http://www.oke.waw.pl/

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna we Wrocławiu
http://www.oke.wroc.pl/

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

SŁOWNIK POJĘĆ

Szkoła – należy przez to rozumieć trzy typy szkół ponadgimnazjalnych:
– zasadniczą szkołę zawodową,
– czteroletnie technikum,
– szkołę policealną.

Placówka – należy przez to rozumieć placówkę kształcenia ustawicznego lub placówkę kształcenia praktycznego.

Dyrektor szkoły/placówki – należy przez to rozumieć dyrektora szkoły/placówki, w której jest realizowane kształcenie zawodowe.

Pracodawca – należy przez to rozumieć pracodawcę, u którego jest realizowane kształcenie zawodowe.

Ośrodek egzaminacyjny – należy przez to rozumieć szkołę, placówkę lub pracodawcę, upoważnione przez dyrektora komisji okręgowej do zorganizowania części praktycznej egzaminu.

Egzamin zawodowy – należy przez to rozumieć egzamin potwierdzający kwalifikacje w zawodzie przeprowadzany z zakresu danej kwalifikacji wyodrębnionej w tym zawodzie, zgodnie z klasyfikacją zawodów szkolnictwa zawodowego.

Kwalifikacja w zawodzie – wyodrębniony w danym zawodzie zestaw oczekiwanych efektów kształcenia, których osiągnięcie potwierdza świadectwo wydane przez okręgową komisję egzaminacyjną, po zdaniu egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie w zakresie jednej kwalifikacji.

Podstawa programowa kształcenia w zawodach – obowiązkowe zestawy celów kształcenia i treści nauczania opisanych w formie oczekiwanych efektów kształcenia: wiedzy, umiejętności zawodowych oraz kompetencji personalnych i społecznych, niezbędnych dla zawodów lub kwalifikacji wyodrębnionych w zawodach, uwzględniane w programach nauczania i umożliwiające ustalenie kryteriów ocen szkolnych i wymagań egzaminacyjnych oraz warunki realizacji kształcenia w zawodach, w tym zalecane wyposażenie w pomoce dydaktyczne i sprzęt oraz minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Formy pozaszkolne – należy przez to rozumieć formy uzyskiwania i uzupełniania wiedzy, umiejętności i kwalifikacji zawodowych w placówkach i ośrodkach kształcenia ustawicznego i praktycznego, a także kwalifikacyjne kursy zawodowe.

Kwalifikacyjny kurs zawodowy – należy przez to rozumieć kurs, którego program nauczania uwzględnia podstawę programową kształcenia w zawodach, w zakresie jednej kwalifikacji, którego ukończenie umożliwia przystąpienie do egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie w zakresie tej kwalifikacji.

Część pisemna egzaminu przeprowadzana w formie elektronicznej – należy przez to rozumieć część pisemną egzaminu zawodowego przeprowadzaną z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu.

Operator lub **operatorzy egzaminu** – należy przez to rozumieć wskazaną przez dyrektora szkoły/placówki/pracodawcę osobę lub osoby odpowiedzialne za przygotowanie techniczne szkoły/placówki/pracodawcy do przeprowadzenia części pisemnej egzaminu z wykorzystaniem elektronicznego systemu oraz za poprawność funkcjonowania w czasie egzaminu systemu elektronicznego i indywidualnych stanowisk egzaminacyjnych wspomaganych elektronicznie.

Asystent techniczny – należy przez to rozumieć osobę lub osoby przygotowujące stanowiska egzaminacyjne wskazane przez kierownika ośrodka egzaminacyjnego, odpowiedzialne za przygotowanie stanowisk egzaminacyjnych i zapewniających prawidłowe funkcjonowanie stanowisk komputerowych, specjalistycznego sprzętu oraz maszyn i urządzeń wykorzystywanych do wykonania zadań egzaminacyjnych w czasie przeprowadzania części praktycznej egzaminu zawodowego.

Nauczyciel wspomagający – należy przez to rozumieć specjalistę z zakresu danej niepełnosprawności, o którym mowa w komunikacie dyrektora CKE w sprawie szczegółowej informacji o sposobach dostosowania warunków i form przeprowadzania egzaminu zawodowego.

Osoby posiadające świadectwa szkolne uzyskane za granicą – należy przez to rozumieć osoby posiadające świadectwa szkolne uzyskane za granicą, uznane za równorzędne ze świadectwami ukończenia odpowiednich polskich szkół ponadgimnazjalnych lub szkół ponadpodstawowych.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zdający ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi – należy przez to rozumieć:
– uczniów,
– słuchaczy,
– absolwentów
posiadających orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego lub orzeczenie o potrzebie indywidualnego nauczania, lub opinię poradni psychologiczno-pedagogicznej, w tym poradni specjalistycznej o specyficznych trudnościach w uczeniu się, lub zaświadczenie o stanie zdrowia wydane przez lekarza stwierdzające chorobę lub niesprawność czasową, lub opinię rady pedagogicznej wskazującą konieczność dostosowania warunków egzaminu ze względu na trudności adaptacyjne związane z wcześniejszym kształceniem za granicą, zaburzenia komunikacji językowej, lub sytuację kryzysową lub traumatyczną – osoby niewidome, słabowidzące, niesłyszące, słabosłyszące, z niepełnosprawnością ruchową, w tym z afazją, z upośledzeniem umysłowym w stopniu lekkim, z autyzmem, w tym z zespołem Aspergera, posiadające zaświadczenie lekarskie potwierdzające występowanie danej dysfunkcji, przystępujące do egzaminu potwierdzającego kwalifikację w zawodzie na podstawie świadectwa szkolnego uzyskanego za granicą lub ukończonego kwalifikacyjnego kursu zawodowego lub decyzji dyrektora okręgowej komisji egzaminacyjnej o dopuszczeniu do egzaminu zawodowego eksternistycznego.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl