

# **Informator o egzaminie eksternistycznym**

**od 2007 roku**

# **CHEMIA**

**Liceum ogólnokształcące**



**Warszawa 2007**

Opracowano w Centralnej Komisji Egzaminacyjnej  
we współpracy z okręgowymi komisjami egzaminacyjnymi  
w Gdańsku i w Warszawie

## **SPIS TREŚCI**

I. Informacje ogólne .....	5
II. Wymagania egzaminacyjne .....	7
III. Opis egzaminu.....	21
IV. Przykładowy arkusz egzaminacyjny.....	23



# I. INFORMACJE OGÓLNE

## Podstawy prawne

Aktami prawnymi regulującymi przeprowadzanie egzaminów eksternistycznych są:

1. Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (DzU z 2004 r., nr 256, poz. 2572, z późn. zm., w tym Ustawa z dnia 11 kwietnia 2007 roku o zmianie ustawy o systemie oświaty oraz o zmianie niektórych innych ustaw (DzU Nr 80, poz. 542).
2. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 18 września 2007 r. w sprawie egzaminów eksternistycznych (DzU nr 179, poz. 1273).
3. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 września 2007 r. w sprawie standardów wymagań będących podstawą przeprowadzania egzaminów eksternistycznych (DzU nr 184, poz. 1309).

## Warunki przystąpienia do egzaminów eksternistycznych

Do egzaminów eksternistycznych mogą przystąpić osoby, które ukończyły 18 lat i nie są uczniami szkół ani dziennych, ani wieczorowych.

Do egzaminu z zakresu liceum ogólnokształcącego dla dorosłych może przystąpić osoba, która ma świadectwo ukończenia gimnazjum lub świadectwo ukończenia ośmioletniej szkoły podstawowej.

Osoba, która chce zdawać egzaminy eksternistyczne i spełnia formalne warunki, powinna **dwie miesiące** przed sesją jesienną lub zimową złożyć w okręgowej komisji egzaminacyjnej właściwej swemu miejscu zamieszkania:

- **wniosek** o dopuszczenie do egzaminów eksternistycznych,
- **świadectwo (indeks)** potwierdzające ukończenie odpowiedniej szkoły lub klasy,
- **oświadczenie**, że nie jest uczniem (słuchaczem) szkoły,
- **kserokopię stron dowodu osobistego** zawierającego datę urodzenia i numer ewidencyjny PESEL.

Wniosek znajduje się na stronach internetowych OKE w formie załącznika do procedur organizowania i przeprowadzania egzaminów eksternistycznych.

W ciągu 7 dni od daty złożenia wniosku dyrektor okręgowej komisji informuje pisemnie zainteresowane osoby o decyzji w sprawie dopuszczenia do egzaminów eksternistycznych.

Miesiąc przed rozpoczęciem sesji egzaminacyjnej osoba dopuszczona do egzaminów eksternistycznych składa dyrektorowi OKE **deklarację**, w której wskazuje, z jakich przedmiotów chce zdawać egzaminy w danej sesji i przedkłada **dowód wniesienia opłaty** za te egzaminy. Informacji o kosztach egzaminu udziela okręgowa komisja egzaminacyjna.



## II. WYMAGANIA EGZAMINACYJNE

### Standardy wymagań egzaminacyjnych do przeprowadzenia egzaminu eksternistycznego z chemii z zakresu liceum ogólnokształcącego dla dorosłych

#### I. WIADOMOŚCI

Zdający:

- 1) zna i rozumie pojęcia, prawa i zjawiska chemiczne związane z:
  - a) budową atomu, izotopami i promieniotwórczością naturalną,
  - b) wiązaniami chemicznymi,
  - c) typami reakcji chemicznych i ich efektami,
  - d) molem i molową interpretacją przemian chemicznych,
  - e) roztworami wodnymi i sposobami wyrażania stężeń roztworów,
  - f) pierwiastkami i związkami chemicznymi, nieorganicznymi oraz organicznymi;
- 2) wykazuje się znajomością symboliki i terminologii chemicznej w odniesieniu do:
  - a) pierwiastków, tlenków i wodorotlenków metali, tlenków i wodoroków niemetalu, kwasów nieorganicznych i ich soli,
  - b) węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych,
  - c) grup funkcyjnych i jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów (halogenopochodnych, alkoholi, fenoli, aldehydów, ketonów, amin, kwasów karboksylowych oraz estrów i tłuszczów),
  - d) niektórych wielofunkcyjnych pochodnych węglowodorów: najprostszyc aminokwasów oraz cukrów (glukozy, fruktozy, sacharozy);
- 3) opisuje najważniejsze właściwości fizyczne i chemiczne pierwiastków i ich związków:
  - a) typowe właściwości fizyczne następujących metali i niemetalu: Na, Ca, Al, Zn, Fe, Cu, H, O, N, Cl, C, S,
  - b) typowe właściwości fizyczne tlenków metali i niemetalu, wodoroków niemetalu oraz najważniejszych kwasów, zasad i soli,
  - c) zachowanie:
    - Ca, Al, Zn, Mg, H, C, S wobec tlenu,
    - O, N, Cl, Br, S wobec wodoru,
    - Na, K, Mg, Ca wobec wody,
    - Ca, Al, Zn, Mg, Cu wobec kwasów nieutleniających, siarki i chloru,
  - d) typowe właściwości chemiczne tlenków, wodoroków niemetalu, wodorotlenków, kwasów i soli,

- e) właściwości poszczególnych grup węglowodorów,
  - f) typowe właściwości jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów,
  - g) właściwości podstawowych wielofunkcyjnych pochodnych węglowodorów (najprostszych aminokwasów, cukrów: glukozy, fruktozy, sacharozy, skrobi);
- 4) zna proste laboratoryjne i przemysłowe metody otrzymywania:
- a) tlenków, kwasów, wodorotlenków i soli,
  - b) węglowodorów,
  - c) jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów;
- 5) wykazuje się znajomością naturalnych źródeł:
- a) tlenu, azotu, siarki, węgla, chloru, żelaza,
  - b) węglowodorów oraz jednofunkcyjnych i wielofunkcyjnych pochodnych węglowodorów;
- 6) opisuje praktyczne znaczenie i zastosowania wybranych substancji:
- a) najważniejszych metali, niemetali, tlenków, kwasów, zasad i soli,
  - b) węglowodorów i ich jednofunkcyjnych pochodnych,
  - c) rolę białek, cukrów i tłuszczów w przyrodzie,
  - d) najważniejszych surowców mineralnych i tworzyw sztucznych oraz radioizotopów;
- 7) zna i rozumie zagrożenia wynikające z niewłaściwego stosowania substancji chemicznych:
- a) opisuje źródła i skutki zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby oraz sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom,
  - b) określa wpływ promieniowania jądrowego na organizmy i zna sposoby zapobiegania skażeniom promieniotwórczym.

## II. UMIEJĘTNOŚCI

Zdający:

- 1) wykorzystuje posiadaną wiedzę do:
- a) określenia elementarnego składu atomu lub jonu prostego na podstawie zapisu  ${}^A_Z E$ ,
  - b) opisu konfiguracji elektronowej atomu lub jonu prostego,
  - c) określenia stopnia utlenienia,
  - d) określenia charakteru wiązania,
  - e) przewidywania typowych właściwości fizycznych substancji wynikających z charakteru występujących w nich wiązań;
- 2) przedstawia i wyjaśnia zjawiska i procesy chemiczne:
- a) zapisuje w formie cząsteczkowej i jonowej równania reakcji ilustrujące typowe właściwości substancji,



- b) zapisuje równania prostych reakcji na podstawie słownego lub graficznego opisu przemiany,
  - c) zapisuje równania naturalnych przemian promieniotwórczych,
  - d) dobiera współczynniki w równaniach reakcji (w formie cząsteczkowej i jonowej), stosując prawo zachowania masy i prawo zachowania ładunku oraz zasadę bilansu elektronowego,
  - e) uzupełnia równania reakcji, przewidując ich produkty na podstawie znajomości właściwości reagentów i typów reakcji,
  - f) klasyfikuje przemiany chemiczne ze względu na typ procesu, rodzaj reagentów oraz efekt energetyczny,
  - g) dostrzega przemiany chemiczne w środowisku i czynniki wpływające na ich przebieg;
- 3) wykonuje obliczenia chemiczne:
- a) z zastosowaniem pojęć: mol, masa molowa, objętość molowa gazów w warunkach normalnych - do obliczenia ilości substancji,
  - b) na podstawie stechiometrii równania reakcji,
  - c) związane ze stężeniem procentowym i molowym roztworów oraz rozpuszczalnością,
  - d) mające na celu obliczenie składu związku chemicznego w procentach masowych;
- 4) korzysta z różnych źródeł informacji (układu okresowego pierwiastków, tablic chemicznych, tabel, wykresów, rysunków, schematów, tekstów popularnonaukowych o tematyce chemicznej):
- a) odczytuje, uzupełnia i analizuje informacje,
  - b) selekcjonuje i porównuje informacje,
  - c) przetwarza informacje;
- 5) planuje typowe eksperymenty i zapisuje przewidywane obserwacje:
- a) prowadzące do otrzymania roztworów nasyconych i nienasyconych oraz roztworów o określonym stężeniu,
  - b) pozwalające na rozróżnienie roztworów o odczynie kwasowym, zasadowym i obojętnym,
  - c) prowadzące do otrzymania substancji nierozpuszczalnych,
  - d) ilustrujące różnice we właściwościach metali,
  - e) pozwalające porównać aktywność chlorowców,
  - f) pozwalające określić charakter chemiczny tlenków,
  - g) prowadzące do otrzymania tlenków, wodorotlenków, kwasów i soli,
  - h) pozwalające na identyfikację węglowodorów różnych typów oraz różnych pochodnych węglowodorów;
- 6) dokonuje uogólnień, formułuje wnioski i uzasadnia opinie;

- 7) posługuje się zdobytą wiedzą chemiczną do rozwiązywania problemów:
- a) wyjaśnia zjawiska spotykane w życiu codziennym,
  - b) dostrzega wpływ działalności człowieka na środowisko,
  - c) ocenia rolę chemii w życiu codziennym i w rozwoju cywilizacji.

## Wymagania egzaminacyjne z chemii z zakresu liceum ogólnokształcącego dla dorosłych

### WIADOMOŚCI

L.p.	Treści podstawy programowej	Wymagania Zdający:
1	Współczesny, uproszczony model budowy atomu. Izotopy. Promieniotwórczość naturalna.	wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: atom, jon, kation, anion, jądro atomowe, proton, neutron, elektron, powłoka elektronowa, elektron walencyjny, konfiguracja elektronowa, liczba atomowa, liczba masowa, masa atomowa i cząsteczkowa, izotopy, promieniowanie $\alpha$ , $\beta^-$ , $\gamma$ .
2	Zależność pomiędzy budową atomów a położeniem pierwiastków w układzie okresowym i ich właściwościami.	a) wykazuje się znajomością budowy układu okresowego pierwiastków; rozumie zależność między budową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym; b) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: elektroujemność, stopień utlenienia.
3	Zależność właściwości fizycznych i chemicznych substancji od rodzaju wiązania chemicznego.	a) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć dotyczących wiązań chemicznych: wiązania metalicznego, jonowego, kowalencyjnego (atomowego) oraz kowalencyjnego (atomowego) spolaryzowanego; b) opisuje najważniejsze właściwości metali i ich stopów; c) opisuje właściwości fizyczne związków jonowych i niejonowych.
4	Reakcje chemiczne a zjawiska fizyczne. Ilościowe prawa rządzące przemianami chemicznymi. Reakcje syntezy, analizy i wymiany.	a) odróżnia reakcję chemiczną od zjawiska fizycznego; b) wymienia najważniejsze efekty towarzyszące reakcjom chemicznym; c) wykazuje się znajomością i rozumieniem prawa stałości składu oraz prawa zachowania masy i ładunku; d) rozróżnia reakcje: syntezy, analizy i wymiany; addycji, eliminacji, substytucji.
5	Mol. Molowa interpretacja przemian chemicznych. Objętość molowa gazów.	wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: mol, masa molowa, objętość molowa gazów, warunki normalne.
6	Szybkość reakcji chemicznych.	a) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: szybkość reakcji chemicznej, katalizator, inhibitor, enzym, energia aktywacji; b) podaje przykłady reakcji szybkich i powolnych oraz procesów biegnących przy udziale katalizatorów.

7	Reakcje endo- i egzoenergetyczne.	<p>a) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: efekt energetyczny reakcji chemicznej, reakcje egzotermiczne (egzoenergetyczne) i endotermiczne (endoenergetyczne);</p> <p>b) wymienia przykłady typowych reakcji egzo- i endotermicznych oraz określa sposób wymiany energii reagujących układów z otoczeniem.</p>
8	Proste reakcje utleniania-redukcji i ich rola w przyrodzie oraz życiu codziennym.	<p>a) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: reakcja utleniania-redukcji, utlenianie, redukcja, utleniacz, reduktor;</p> <p>b) wymienia utleniacze i reduktory spotykane w życiu codziennym oraz określa ich zastosowania;</p> <p>c) wskazuje przykłady zastosowania reakcji utleniania-redukcji do otrzymywania wybranych pierwiastków i związków chemicznych.</p>
9	Roztwory nasycone i nienasycone. Sposoby wyrażania stężeń roztworów – stężenie procentowe i molowe.	<p>a) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: rozpuszczanie, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczona, rozpuszczalność, roztwór nasycony i nienasycony, stężenie procentowe i molowe;</p> <p>b) opisuje różnice pomiędzy roztworem właściwym i zawiesiną;</p> <p>c) opisuje sposoby rozdzielania roztworów i zawiesin na składniki.</p>
10	Dysocjacja elektrolityczna. Reakcje w roztworach wodnych elektrolitów – reakcje zobojętnienia i strącania osadów.	<p>a) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: dysocjacja elektrolityczna (jonowa), reakcje jonowe (zobojętnianie, strącanie osadów), nieelektrolit, elektrolit mocny, elektrolit słaby, odczyn roztworu, pH roztworu;</p> <p>b) wymienia najważniejsze wskaźniki kwasowo-zasadowe (fenoloftaleina, oranż metylowy, papierek uniwersalny) i opisuje ich zachowanie w roztworach o określonym odczynie.</p>
11	Właściwości wybranych metali i niemetalu.	<p>a) wykazuje się znajomością i rozumieniem zasad poprawnej nomenklatury i symboliki chemicznej w odniesieniu do: pierwiastków, tlenków, wodoroków niemetalu, wodorotlenków, kwasów nieorganicznych i soli;</p> <p>b) podaje typowe właściwości fizyczne następujących metali i niemetalu: Na, Ca, Al, Zn, Fe, Cu, H, O, N, Cl, C, S;</p> <p>c) opisuje typowe właściwości fizyczne tlenków metali i niemetalu wymienionych w p.11b), wodoroków wymienionych niemetalu oraz najważniejszych kwasów, zasad i soli;</p> <p>d) opisuje zachowanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ca, Al, Zn, Mg, H, C, S wobec tlenu,</li> <li>• O, N, Cl, Br, S wobec wodoru,</li> <li>• Na, K, Mg, Ca wobec wody,</li> <li>• Ca, Al, Zn, Mg, Cu wobec kwasów nieutleniających, siarki i chloru;</li> </ul>

		<p>e) opisuje typowe właściwości chemiczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tlenków najważniejszych pierwiastków (o liczbie atomowej od 1 do 20), w tym zachowanie wobec wody, kwasów i zasad,</li> <li>• wodorków niemetalu, w tym zachowanie wobec kwasów i zasad,</li> <li>• wodorotlenków, w tym zachowanie wobec wody i kwasów,</li> <li>• kwasów, w tym zachowanie wobec wody i zasad,</li> <li>• soli, w tym zachowanie wobec wody, kwasów i zasad;</li> </ul> <p>f) opisuje typowe metody otrzymywania tlenków, kwasów, zasad i soli;</p> <p>g) wykazuje się znajomością naturalnych źródeł tlenu, azotu, siarki, węgla, chloru, żelaza;</p> <p>h) opisuje praktyczne zastosowania najważniejszych metali i niemetalu.</p>
12	Węglowodory nasycone, nienasycone i aromatyczne – budowa i właściwości.	<p>a) wykazuje się znajomością i rozumieniem zasad poprawnej nomenklatury węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych;</p> <p>b) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć: szereg homologiczny, homolog oraz pojęciami związanymi z izomerią konstytucyjną (izomeria szkieletowa, podstawienia);</p> <p>c) opisuje typowe metody otrzymywania poszczególnych grup węglowodorów;</p> <p>d) opisuje typowe właściwości chemiczne węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych.</p>
13	Źródła węglowodorów w przyrodzie.	opisuje procesy destylacji węgla kamiennego i ropy naftowej oraz zastosowanie otrzymanych produktów.
14	Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów – otrzymywanie i właściwości.	<p>a) wykazuje się znajomością i rozumieniem zasad poprawnej nomenklatury grup funkcyjnych i jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów (halogenopochodnych, alkoholi, fenoli, aldehydów, ketonów, amin, kwasów karboksylowych oraz estrów i tłuszczów);</p> <p>b) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć związanych ze zjawiskiem izomerii konstytucyjnej w odniesieniu do jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów;</p> <p>c) opisuje typowe właściwości związków organicznych w zależności od rodzaju grupy funkcyjnej w cząsteczce oraz metody ich otrzymywania;</p> <p>d) wykazuje się znajomością źródeł jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów w przyrodzie.</p>

15	Najważniejsze wielofunkcyjne pochodne węglowodorów – występowanie, właściwości, zastosowanie i ich znaczenie w życiu człowieka.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) wykazuje się znajomością i rozumieniem zasad poprawnej nomenklatury wielofunkcyjnych pochodnych węglowodorów (najprostszych aminokwasów i cukrów);</li> <li>b) rozpoznaje najważniejsze wielofunkcyjne pochodne węglowodorów (aminokwasy, cukry) na podstawie podanych wzorów;</li> <li>c) wykazuje się znajomością i rozumieniem pojęć związanych ze zjawiskiem izomerii konstytucyjnej w odniesieniu do wielofunkcyjnych pochodnych węglowodorów;</li> <li>d) opisuje typowe właściwości wybranych wielofunkcyjnych pochodnych węglowodorów (najprostszych aminokwasów, glukozy, fruktozy, sacharozy i skrobi);</li> <li>e) wykazuje się znajomością źródeł podstawowych wielofunkcyjnych pochodnych węglowodorów w przyrodzie.</li> </ul>
16	Chemia w życiu gospodarczym, społecznym i ochronie środowiska. Praktyczne zastosowania poznanych substancji chemicznych i zagrożenia powodowane niewłaściwym ich wykorzystaniem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) opisuje zastosowania najważniejszych metali, niemetalu, tlenków, kwasów, zasad, soli oraz związków organicznych;</li> <li>b) opisuje źródła i skutki zanieczyszczeń powietrza, gleby i wody oraz sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom;</li> <li>c) opisuje rolę białek, cukrów i tłuszczów w przyrodzie;</li> <li>d) opisuje znaczenie i zastosowanie najważniejszych surowców mineralnych i tworzyw sztucznych;</li> <li>e) opisuje wpływ promieniowania jądrowego na organizmy oraz podaje przykłady zastosowań radioizotopów.</li> </ul>

## UMIEJĘTNOŚCI

L.p.	Treści	Zdający	Wymagania
1	Współczesny, uproszczony model budowy atomu. Izotopy. Promieniotwórczość naturalna.	a) posługuje się pojęciami: atom, jon, kation, anion, jądro atomowe, proton, neutron, elektron, powłoka elektronowa, elektron walencyjny, liczba atomowa, liczba masowa, masa atomowa i cząsteczkowa, izotopy; b) charakteryzuje uproszczony model budowy atomu; c) charakteryzuje cząstki elementarne; d) określa jakościowy i ilościowy skład atomu lub jonu prostego na podstawie wartości liczby atomowej i masowej danego izotopu; e) porównuje trwałość izotopów promieniotwórczych na podstawie okresów półtrwania; f) zapisuje równania i przewiduje produkty naturalnych przemian promieniotwórczych ( $\alpha$ i $\beta^-$ ).	
2	Zależność pomiędzy budową atomów a położeniem pierwiastków w układzie okresowym i ich właściwościami.	a) posługuje się pojęciami: elektroujemność, konfiguracja elektronowa, stopień utlenienia; b) zapisuje konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków o liczbie atomowej od 1 do 20 oraz ich prostych jonów (w stanie podstawowym), ustala liczbę elektronów walencyjnych; c) określa związek między konfiguracją elektronową a położeniem pierwiastka w układzie okresowym; d) określa zmiany elektroujemności pierwiastków w grupach i okresach układu okresowego.	
3	Zależność właściwości fizycznych i chemicznych substancji od charakteru wiązania chemicznego.	a) określa charakter wiązania (kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe) na podstawie różnicy elektroujemności łączących się pierwiastków; b) porównuje właściwości substancji o budowie kowalencyjnej i jonowej.	
4	Reakcje chemiczne a zjawiska fizyczne. Ilościowe prawa rządzące przemianami chemicznymi. Reakcje syntezy, analizy i wymiany.	a) kwalifikuje przemiany chemiczne ze względu na typ procesu (reakcje syntezy, analizy i wymiany oraz reakcje addycji, substytucji, eliminacji, kondensacji i polimeryzacji) i rodzaj reagentów (reakcje cząsteczkowe i jonowe); b) przewiduje produkty reakcji oraz uzupełnia ich równania na podstawie znanych substratów i typu reakcji chemicznej; c) dobiera współczynniki stechiometryczne w równaniach reakcji zapisanych cząsteczkowo i jonowo, stosując prawo zachowania masy i prawo zachowania ładunku; d) zapisuje równania reakcji na podstawie podanego ciągu przemian i proponuje ciąg przemian na podstawie podanego opisu; e) wykonuje obliczenia stechiometryczne na podstawie wzoru sumarycznego lub równania reakcji (stosując prawo stałości składu i zachowania masy).	

5	Mol. Molowa interpretacja przemian chemicznych. Objętość molowa gazów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) posługuje się pojęciami: mol, masa molowa, objętość molowa gazów, warunki normalne.</li> <li>b) wykorzystuje poznane prawa do interpretacji równań reakcji w ujęciu molowym, masowym i objętościowym;</li> <li>c) wykonuje obliczenia z zastosowaniem pojęć: mol, masa molowa, objętość molowa gazów w warunkach normalnych;</li> <li>d) oblicza skład związku chemicznego w procentach masowych.</li> </ul>
6	Szybkość reakcji chemicznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) posługuje się pojęciami: szybkość reakcji chemicznej, katalizator, inhibitor, enzym, energia aktywacji;</li> <li>b) określa jakościowo wpływ różnych czynników na szybkość reakcji chemicznej (temperatura, stężenie i stopień rozdrobnienia substratów, katalizator).</li> </ul>
7	Reakcje endo- i egzoenergetyczne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) posługuje się pojęciami: efekt energetyczny, reakcje egzotermiczne (egzoenergetyczne) i endotermiczne (endoenergetyczne);</li> <li>b) kwalifikuje reakcje chemiczne do egzo- lub endoenergetycznych na podstawie opisu ich efektu energetycznego.</li> </ul>
8	Proste reakcje utleniania-redukcji i ich rola w przyrodzie oraz życiu codziennym.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) posługuje się pojęciami: reakcja utleniania-redukcji, utlenianie, redukcja, utleniacz, reduktor, stopień utlenienia;</li> <li>b) określa stopnie utlenienia pierwiastka w jonie i cząsteczce związku nieorganicznego;</li> <li>c) zapisuje równania prostych reakcji utleniania-redukcji;</li> <li>d) wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i proces redukcji;</li> <li>e) dobiera współczynniki w równaniach reakcji utleniania-redukcji, stosując zasadę zachowania ładunku i metodę bilansu elektronowego.</li> </ul>
9	Roztwory nasycone i nienasycone. Sposoby wyrażania stężeń roztworów – stężenie procentowe i molowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) posługuje się pojęciami: rozpuszczanie, rozpuszczalnik, substancja rozpuszczona, rozpuszczalność, roztwór nasycony i nienasycony, stężenie procentowe i molowe;</li> <li>b) posługuje się tablicą rozpuszczalności;</li> <li>c) odczytuje z wykresu rozpuszczalność danej substancji oraz sporządza wykres rozpuszczalności substancji na podstawie odpowiednich danych liczbowych;</li> <li>d) wykonuje obliczenia związane ze stężeniem molowym i procentowym roztworu oraz rozpuszczalnością;</li> <li>e) planuje eksperymenty prowadzące do otrzymania roztworów nasyconych i nienasyconych oraz roztworów o określonym stężeniu.</li> </ul>



10	Dysocjacja elektrolityczna. Reakcje w roztworach wodnych elektrolitów – reakcje zobojętnienia i strącania osadów.	<p>a) posługuje się pojęciami: dysocjacja elektrolityczna (jonowa), reakcje jonowe (zobojętnianie, strącanie osadów), nieelektrolit, elektrolit mocny, elektrolit słaby, odczyn roztworu, pH roztworu;</p> <p>b) zapisuje równania reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dysocjacji kwasów, zasad i soli,</li> <li>• zobojętniania i strącania osadów – w formie cząsteczkowej, jonowej i skróconej jonowej;</li> </ul> <p>c) projektuje doświadczenia pozwalające na rozróżnienie roztworów o odczynie kwasowym, zasadowym i obojętnym i opisuje ich przebieg;</p> <p>d) wykorzystuje dane zawarte w tablicach rozpuszczalności do projektowania reakcji strącaniowych.</p>
11	Właściwości wybranych metali i niemetali.	<p>a) zapisuje wzory sumaryczne związków na podstawie ich składu oraz stopni utlenienia tworzących je pierwiastków;</p> <p>b) wyjaśnia zachowanie metali wobec wody i kwasów na podstawie położenia metalu w szeregu aktywności;</p> <p>c) ilustruje odpowiednimi równaniami reakcji zachowanie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ca, Al, Zn, Mg, H, C, S wobec tlenu,</li> <li>• O, N, Cl, Br, S wobec wodoru,</li> <li>• Na, K, Mg, Ca wobec wody,</li> <li>• Ca, Al, Zn, Mg, Cu wobec kwasów nieutleniających, siarki i chloru;</li> </ul> <p>d) ilustruje odpowiednimi równaniami reakcji właściwości chemiczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tlenków najważniejszych pierwiastków (o liczbie atomowej od 1 do 20), w tym zachowanie wobec wody, kwasów i zasad,</li> <li>• wodorków niemetali, w tym zachowanie wobec kwasów lub zasad,</li> <li>• wodorotlenków, w tym zachowanie wobec wody i kwasów,</li> <li>• kwasów, w tym zachowanie wobec wody i zasad,</li> <li>• soli, w tym zachowanie wobec wody, kwasów i zasad;</li> </ul> <p>e) porównuje i klasyfikuje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tlenki ze względu na ich charakter chemiczny,</li> <li>• kwasy ze względu na ich skład, moc i właściwości utleniające;</li> </ul> <p>f) ilustruje odpowiednimi równaniami reakcji typowe metody otrzymywania tlenków, kwasów, zasad i soli;</p>

		<p>g) projektuje doświadczenia (i opisuje ich przebieg):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ilustrujące różnice we właściwościach metali,</li> <li>• pozwalające porównać aktywność chlorowców,</li> <li>• ilustrujące charakter chemiczny tlenków,</li> <li>• prowadzące do otrzymania tlenków, wodorotlenków, kwasów i soli.</li> </ul>
12	Węglowodory nasycone, nienasycone i aromatyczne – budowa i właściwości.	<p>a) posługuje się poprawną nomenklaturą węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych;</p> <p>b) posługuje się pojęciami: szereg homologiczny, homolog oraz pojęciami związanymi z izomerią konstytucyjną (izomeria szkieletowa, podstawienia);</p> <p>c) przedstawia wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) izomerów węglowodorów zawierających do 6 atomów węgla oraz wzory ogólne szeregów homologicznych;</p> <p>d) ilustruje odpowiednimi równaniami reakcji typowe metody otrzymywania poszczególnych grup węglowodorów;</p> <p>e) ilustruje za pomocą równań reakcji właściwości chemiczne alkanów, alkenów, alkinów i benzenu (substytucji, eliminacji, addycji, spalania);</p> <p>f) projektuje doświadczenia pozwalające na identyfikację węglowodorów różnych typów i opisuje ich przebieg;</p> <p>g) wyjaśnia, jak zmieniają się właściwości fizyczne alkanów i alkenów ze wzrostem liczby atomów węgla w cząsteczce.</p>
13	Źródła węglowodorów w przyrodzie.	charakteryzuje wybrane źródła węglowodorów w przyrodzie (węgiel kamienny, ropa naftowa, gaz ziemny).
14	Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów – otrzymywanie i właściwości.	<p>a) posługuje się poprawną nomenklaturą grup funkcyjnych i jednofunkcyjnych pochodnych węglowodorów (halogenopochodnych, alkoholi, fenoli, aldehydów, ketonów, amin, kwasów karboksylowych i ich soli oraz estrów i tłuszczów);</p> <p>b) zapisuje wzory półstrukturalne (grupowe) halogenopochodnych, alkoholi, fenoli, aldehydów, ketonów, amin, kwasów karboksylowych oraz estrów i tłuszczów;</p> <p>c) ilustruje odpowiednimi równaniami reakcji typowe właściwości związków organicznych zależne od rodzaju grup funkcyjnych w ich cząsteczkach;</p> <p>d) projektuje typowe doświadczenia pozwalające na identyfikację (odróżnienie) różnych pochodnych węglowodorów i opisuje ich przebieg.</p>

15	Najważniejsze wielofunkcyjne pochodne węglowodorów – występowanie, właściwości, zastosowanie i ich znaczenie w życiu człowieka.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) zapisuje wzory półstrukturalne (grupowe) najprostszych aminokwasów na podstawie ich nazwy systematycznej lub opisu budowy cząsteczki;</li> <li>b) zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne (w postaci pierścieniowej i łańcuchowej) glukozy i fruktozy, wzór sumaryczny sacharozy, wzór ogólny skrobi;</li> <li>c) tworzy wzory dipeptydów powstających z aminokwasów o podanych wzorach;</li> <li>d) zapisuje równania typowych reakcji, jakim ulegają najprostsze aminokwasy i cukry proste;</li> <li>e) projektuje doświadczenia pozwalające na wykrywanie białek oraz skrobi i opisuje ich przebieg;</li> <li>f) wnioskuje o typie pochodnej na podstawie opisu wyników reakcji identyfikacyjnych.</li> </ul>
16	Chemia w życiu gospodarczym, społecznym i ochronie środowiska. Praktyczne zastosowania poznanych substancji chemicznych i zagrożenia powodowane niewłaściwym ich wykorzystaniem.	charakteryzuje zagrożenia wynikające z niewłaściwego przechowywania i stosowania substancji chemicznych.



### III. OPIS EGZAMINU

Egzamin eksternistyczny z chemii jest egzaminem pisemnym sprawdzającym wiadomości i umiejętności określone w *Standardach wymagań egzaminacyjnych do przeprowadzenia egzaminu eksternistycznego z chemii z zakresu liceum ogólnokształcącego dla dorosłych* i polega na rozwiązaniu zadań zawartych w arkuszu egzaminacyjnym.

Zadania zawarte w arkuszu egzaminacyjnym sprawdzają:

- wiedzę chemiczną – znajomość pojęć, praw i zjawisk chemicznych, terminologii i symboliki chemicznej oraz właściwości substancji;
- umiejętność posługiwania się wiedzą do przedstawiania i wyjaśniania zjawisk i procesów chemicznych oraz zastosowania poznanych metod do rozwiązywania problemów;
- umiejętność korzystania z różnorodnych źródeł informacji;
- umiejętność dokonywania uogólnień, formułowania wniosków i uzasadniania opinii.

#### Opis egzaminu z chemii

Egzamin trwa 120 minut i polega na rozwiązaniu zadań z jednego arkusza egzaminacyjnego. Arkusz egzaminacyjny zawiera zadania różnego typu: zamknięte (wielokrotnego wyboru, na dobieranie, typu „prawda-falsz”) oraz otwarte, które wymagają samodzielnego formułowania zwięzłej odpowiedzi lub wykonania obliczeń. Za rozwiązanie wszystkich zadań w arkuszu można otrzymać maksymalnie 50 punktów. W czasie egzaminu zdający może korzystać z *Karty wybranych tablic chemicznych* oraz prostego kalkulatora.

#### Zasady oceniania prac egzaminacyjnych

1. Rozwiązania poszczególnych zadań oceniane są przez egzaminatorów na podstawie szczegółowych, jednakowych w całym kraju kryteriów. Są one opisane w modelu odpowiedzi i schemacie punktowania.
2. Obok numeru każdego zadania w arkuszu podana jest liczba punktów, którą można uzyskać za jego poprawne rozwiązanie.
3. Ocenianiu podlegają tylko te fragmenty odpowiedzi, które dotyczą polecenia. Komentarze, nawet poprawne, wykraczające poza zakres polecenia nie podlegają ocenianiu.
4. W zadaniach, za które można przyznać jeden punkt, przyznaje się go wyłącznie za odpowiedź w pełni poprawną.
5. Za podanie w odpowiedzi informacji dodatkowych, które nie wynikają z polecenia i zaprzeczają logice prawidłowej odpowiedzi, nie przyznaje się punktów.
6. Zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenianiu.
7. Prace egzaminacyjne są oceniane w skali punktowej. Uzyskany przez zdającego wynik, wyrażony w punktach, przeliczany jest na stopień szkolny według zasady opisanej w *Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 18 września 2007 roku w sprawie egzaminów eksternistycznych*, § 26.pkt. 7.

#### Przeliczenia liczby punktów uzyskanych na egzaminie na stopień szkolny

Progi punktowe	Nazwa stopnia
47–50 pkt	celujący (6)
39–46 pkt	bardzo dobry (5)
31–38 pkt	dobry (4)
23–30 pkt	dostateczny (3)
15–22 pkt	dopuszczający (2)
0–14 pkt	niedostateczny (1)

8. Zdający zdał egzamin eksternistyczny z chemii, jeśli otrzymał co najmniej stopień dopuszczający.
9. Wynik wyrażony w skali stopni szkolnych odnotowany jest na świadectwie ukończenia szkoły.
10. Wynik egzaminu ustalony przez okręgową komisję egzaminacyjną jest ostateczny.

## IV. PRZYKŁADOWY ARKUSZ EGZAMINACYJNY







---

# EGZAMIN EKSTERNISTYCZNY Z CHEMII

## LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE

**Czas pracy 120 minut**

### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 stron (zadania 1 –33). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań zamieść w miejscu na to przeznaczonym.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
7. Możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora.
8. Wypełnij tę część karty odpowiedzi, którą koduje zdający. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
9. Na karcie odpowiedzi wpisz swoją datę urodzenia i PESEL. Zamaluj  pola odpowiadające cyfrom numeru PESEL. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem  i zaznacz właściwe.

*Życzymy powodzenia!*

**Za rozwiązanie wszystkich zadań można otrzymać łącznie 50 punktów**

---

**Wypełnia zdający przed  
rozpoczęciem pracy**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**PESEL ZDAJĄCEGO**

☛ **Informacja do zadania 1. i 2.**

Zbiór atomów o takiej samej liczbie atomowej i masowej nazywamy nuklidem. Dane są nuklidy (I – VI) opisane ogólnym symbolem  ${}^A_Z E$ :

${}^{40}_{20} E$	${}^{40}_{19} E$	${}^{34}_{16} E$	${}^{32}_{16} E$	${}^{44}_{20} E$	${}^{35}_{17} E$
I	II	III	IV	V	VI

**Zadanie 1. (3 pkt)**

Spośród przedstawionych wyżej nuklidów wybierz (i podaj numery oznaczające wybrane nuklidy) te, które:

- a) zawierają taką samą liczbę neutronów: .....
- b) zawierają taką samą łączną liczbę protonów i neutronów: .....
- c) są izotopami: ..... oraz .....

**Zadanie 2. (1 pkt)**

Uzupełnij poniższą tabelę, podając informacje dotyczące pierwiastka, którego atom oznaczono numerem VI. Skorzystaj z układu okresowego pierwiastków.

Symbol pierwiastka	Numer grupy, do której należy pierwiastek	Numer okresu, do którego należy pierwiastek

**Zadanie 3. (2 pkt)**

Korzystając ze skali elektroujemności według Paulinga, określ charakter wiązania chemicznego w następujących substancjach:

Cl<sub>2</sub> .....

HCl .....

KCl .....

**Zadanie 4. (1 pkt)**

W poniższej tabeli zamieszczono w kolejności alfabetycznej nazwy wybranych litowców, podano ich masy atomowe oraz temperatury topnienia i temperatury wrzenia pod ciśnieniem atmosferycznym.

Nazwa metalu	Masa atomowa, <i>u</i>	Temperatura topnienia, °C	Temperatura wrzenia, °C
Cez	132,9	28,44	671
Lit	6,9	180,50	1342
Potas	39,1	63,38	759
Rubid	85,5	39,31	688
Sód	23,0	97,80	883

Na podstawie: J. Sawicka, A. Janich-Kilian, W. Cejner-Mania, G. Urbańczyk: *Tablice chemiczne*, Gdańsk 2001

Dokonaj analizy danych zawartych w tabeli i oceń prawdziwość poniższych zdań. Przy każdym zdaniu wpisz znak **×** w kolumnie PRAWDA, jeśli uznasz je za prawdziwe, lub w kolumnie FAŁSZ, jeśli uznasz je za fałszywe.

Zdanie	PRAWDA	FAŁSZ
Temperatury topnienia litowców rosną wraz ze wzrostem masy atomowej.		
Temperatury wrzenia litowców maleją wraz ze wzrostem masy atomowej.		

**⇒ Informacja do zadania 5. i 6.**

Po wrzuceniu wiórków magnezu do próbki z rozcieńczonym kwasem solnym zachodzi gwałtowna reakcja, w wyniku której następuje wydzielanie się bezbarwnego gazu oraz rozgrzanie próbki.

**Zadanie 5. (1 pkt)**

Zapisz w formie cząsteczkowej równanie opisanej reakcji.

.....

**Zadanie 6. (1 pkt)**

Określ, czy opisana reakcja jest egzo- czy endotermiczna.

.....

☞ **Informacja do zadań 7. – 9.**

Poniżej przedstawiono równania wybranych reakcji chemicznych.

- I  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
- II  $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
- III  $2\text{Cu} + \text{S} \rightarrow \text{Cu}_2\text{S}$
- IV  $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$
- V  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$
- VI  $2\text{HgO} \rightarrow 2\text{Hg} + \text{O}_2$

**Zadanie 7. (2 pkt)**

Spośród wyżej przedstawionych równań (I – VI) wybierz te, które ilustrują reakcje syntezy oraz te, które ilustrują reakcje analizy. Zapisz numery oznaczające te równania.

Równania reakcji syntezy: .....

Równania reakcji analizy: .....

**Zadanie 8. (2 pkt)**

Spośród wyżej przedstawionych równań (I – VI) wybierz te, które ilustrują reakcje utleniania-redukcji. Zapisz numery oznaczające te równania.

Równania reakcji utleniania-redukcji: .....

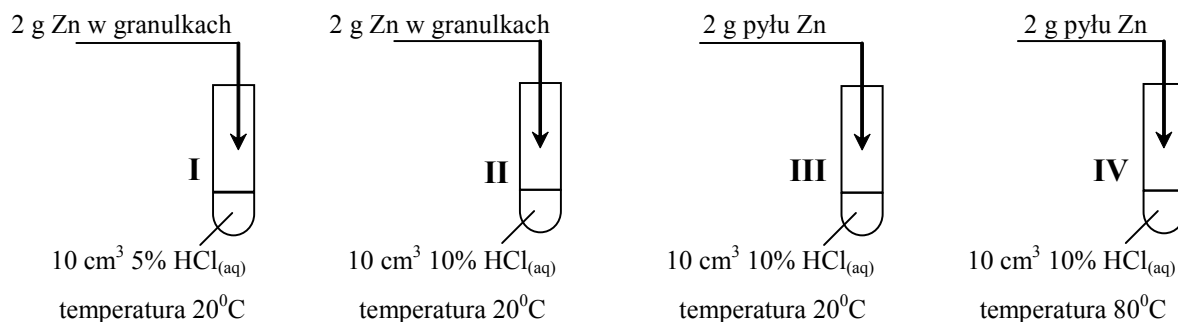
**Zadanie 9. (2 pkt)**

Określ stosunek masowy i objętościowy reagentów (to znaczy substratów i produktu) reakcji numer V.

Obliczenia:	
Stosunek masowy	$m_{\text{N}_2} : m_{\text{H}_2} : m_{\text{NH}_3} =$
Stosunek objętościowy	$V_{\text{N}_2} : V_{\text{H}_2} : V_{\text{NH}_3} =$

### Zadanie 10. (2 pkt)

W celu określenia wpływu wybranych czynników na szybkość reakcji chemicznych przeprowadzono doświadczenia zilustrowane poniższym rysunkiem. Zaobserwowano, że we wszystkich probówkach wydzielal się gaz.



Podaj numer próbki, w której reakcja zachodziła najszybciej (gaz wydzielal się najbardziej intensywnie), oraz numer próbki, w której reakcja zachodziła najwolniej (zaobserwowano najmniej intensywne wydzielanie gazu).

Reakcja zachodziła najszybciej w próbce numer: .....

Reakcja zachodziła najwolniej w próbce numer: .....

### Zadanie 11. (3 pkt)

Kwas azotowy(V) reaguje z węglem zgodnie ze schematem:



a) Dobierz współczynniki stechiometryczne w podanym wyżej schemacie reakcji. Zastosuj metodę bilansu elektronowego.

Bilans elektronowy:

.....  
.....

Równanie reakcji:

.....

b) Określ, jaka substancja pełni w tej reakcji rolę utleniacza, a jaka reduktora.

Rolę utleniacza pełni .....

Rolę reduktora pełni .....

**Zadanie 12. (1 pkt)**

Przygotowano następujące mieszaniny:

- I woda + sól kuchenna
- II woda + kreda
- III woda + mąka
- IV woda + sacharoza.

Dokonaj klasyfikacji tych mieszanin, wpisując ich numery w odpowiednie kolumny poniższej tabeli.

Roztwory właściwe	Zawiesiny

**Zadanie 13. (2 pkt)**

Oblicz, ile gramów NaOH znajduje się w 200 cm<sup>3</sup> roztworu o stężeniu 0,5 mol·dm<sup>-3</sup>.

Obliczenia:

Odpowiedź:

### Zadanie 14. (1 pkt)

W kolumnie I podano nazwy trzech pierwiastków, a w kolumnie II – krótkie charakterystyki czterech pierwiastków (w tym stan skupienia w temperaturze pokojowej i pod ciśnieniem atmosferycznym).

I	II
1. miedź	a) Jest żółtym, kruchym i twardym ciałem stałym. W przyrodzie występuje w stanie wolnym oraz w związkach chemicznych. Wchodzi w skład białka zwierzęcego i roślinnego.
2. siarka	b) Jest srebrzystobiałym ciałem stałym z metalicznym połyskiem. Jest pierwiastkiem rozpowszechnionym w przyrodzie. Jego sole powodują twardość wody. Jest składnikiem kości.
3. wapń	c) Jest bezbarwnym, bezwonnym i pozbawionym smaku gazem. Stanowi główny składnik powietrza, ponadto występuje w przyrodzie w związkach chemicznych. Jako składnik białka jest pierwiastkiem warunkującym życie. d) Jest różowo-czerwonym ciałem stałym z metalicznym połyskiem. Doskonale przewodzi prąd elektryczny i ciepło. W przyrodzie występuje w stanie wolnym oraz w związkach chemicznych. Jest niezbędny do prawidłowego funkcjonowania organizmu.

Na podstawie: J. Ciba, J. Trojanowska, M. Zolotajkin: *Mała encyklopedia pierwiastków*, Warszawa 1996

Przyporządkuj każdemu pierwiastkowi z kolumny I (liczby od 1 do 3) jedną reprezentującą go charakterystykę z kolumny II (litery od a do d). Wpisz odpowiednie litery w poniższe kratki.

1.	2.	3.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### ☞ Informacja do zadania 15. i 16.

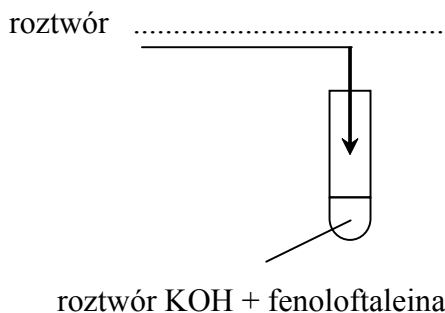
Do probówki z wodnym roztworem wodorotlenku potasu dodano fenoloftaleinę, co spowodowało, że roztwór zabarwił się na malinowo. Następnie dodano do niego wodny roztwór jednej z następujących substancji:



Zaobserwowano, że roztwór w probówce odbarwił się.

### Zadanie 15. (1 pkt)

Korzystając z powyższej informacji, uzupełnij schemat doświadczenia, wpisując w wykropkowane miejsce wzór odczynnika, który dodany do probówki spowodował odbarwienie roztworu.



**Zadanie 16. (1 pkt)**

Zapisz w formie ionowej skróconej równanie reakcji zachodzącej w probówce.

.....

**Zadanie 17. (2 pkt)**

Poniżej przedstawiono wzory pięciu tlenków.

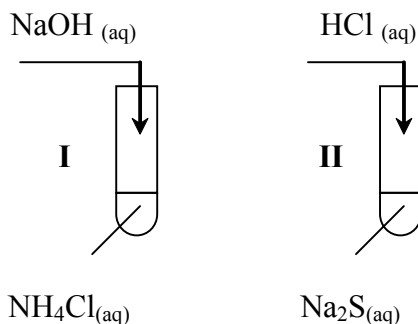


Dokonaj podziału tych tlenków ze względu na charakter chemiczny. Wpisz ich wzory w odpowiednie wiersze tabeli.

	Wzory tlenków
Tlenki zasadowe	
Tlenki obojętne	
Tlenki kwasowe	

⇒ **Informacja do zadania 18. i 19.**

Wykonano doświadczenia pokazane na poniższym rysunku.



U wylotu każdej probówki umieszczono zwilżony wodą destylowaną żółty papierek uniwersalny.

**Zadanie 18. (2 pkt)**

Określ, jakie barwy przyjmą zwilżone papierki uniwersalne umieszczone u wylotu probówek.

Probówka I: .....

Probówka II: .....



**Zadanie 19. (2 pkt)**

Napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji zachodzących w probówkach I i II.

Probówka I: .....

Probówka II: .....

**Zadanie 20. (2 pkt)**

Korzystając z tabeli rozpuszczalności, podaj wzory dwóch soli, których roztwory wodne należy zmieszać, aby wytrącił się osadu jodku ołowiu(II). Zapisz w formie jonowej skróconej równanie tej reakcji.

Wzory soli: .....

Równanie reakcji: .....

**Zadanie 21. (2 pkt)**

*Tlenek wapnia (wapno palone) stosowany jest w budownictwie do produkcji zaprawy murarskiej, której głównym składnikiem jest wodorotlenek wapnia (wapno gaszone). Proces gaszenia wapna polega na reakcji wapna palonego z wodą (reakcja I). Podczas twardnienia zaprawy murarskiej wodorotlenek wapnia reaguje z tlenkiem węgla(IV) pochodzącym z atmosfery (reakcja II).*

Napisz w formie cząsteczkowej równania opisanych reakcji.

Równanie reakcji I: .....

Równanie reakcji II: .....

**Zadanie 22. (1 pkt)**

Dokończ poniższe zdanie, wybierając jedną z odpowiedzi A, B, C lub D.

Składniki pożywienia, stanowiące zasadniczy element budowy organizmów oraz uczestniczące w procesach metabolicznych jako enzymy i hormony, to

- A. węglowodany.
- B. tłuszcze.
- C. białka.
- D. witaminy.

**Zadanie 23. (2 pkt)**

Uzupełnij poniższe zdania, wybierając brakujące określenia spośród podanych:

wzrost, obniżenie, ocieplenie, oziębienie, zwiększonym, zmniejszonym,  
tlenek węgla(IV), tlenek siarki(IV).

Wpisz je w wykropkowane miejsca.

Efekt cieplarniany to zjawisko polegające na ..... zatrzymywaniu promieniowania ciepłego na Ziemi. Efekt cieplarniany jest spowodowany absorpcją promieniowania ciepłego przez tak zwane gazy cieplarniane. Głównym gazem cieplarnianym jest ..... Skutkiem efektu cieplarnianego jest między innymi ..... klimatu na Ziemi oraz ..... poziomu wody w morzach i oceanach.

*Na podstawie: Encyklopedia Szkolna. Chemia, Wydawnictwo Zielona Sowa, Kraków 2005*

**☞ Informacja do zadania 24. i 25.**

Węgiel kamienny, gaz ziemny i ropa naftowa są naturalnymi źródłami węglowodorów.

**Zadanie 24. (1 pkt)**

Z wymienionych powyżej surowców otrzymuje się między innymi następujące produkty:

benzynę, gaz koksowniczy, olej napędowy, koks, mazut.

Wpisz nazwy tych produktów w odpowiednie kolumny poniższej tabeli.

Produkty otrzymywane z węgla kamiennego	Produkty otrzymywane z ropy naftowej

**Zadanie 25. (2 pkt)**

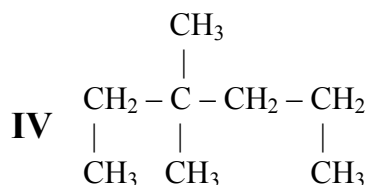
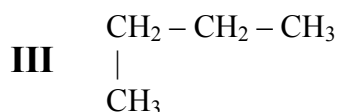
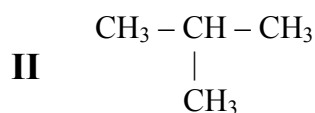
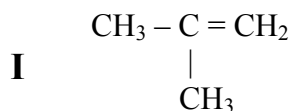
Uzupełnij poniższe zdania, wybierając odpowiednią nazwę spośród nazw podanych w nawiasach. Wybraną nazwę podkreśl.

- I (Ropa naftowa, gaz ziemny) składa się z około 85% metanu, 5–10% etanu oraz mniejszych ilości wyższych alkanów.
- II (Węgiel kamienny, ropę naftową) poddaje się suchej destylacji, polegającej na ogrzewaniu bez dostępu powietrza w temperaturze od 600°C do 1000°C w celu otrzymania różnych produktów.
- III (Ropa naftowa, gaz ziemny) jest ciekłym surowcem naturalnym, będącym mieszaniną różnych związków chemicznych, głównie węglowodorów, występującym w postaci złóż w skorupie ziemskiej.

Na podstawie: Słownik szkolny, *WS i P, Warszawa 2004*

**☞ Informacja do zadań 26. – 28.**

Poniżej przedstawiono wzory czterech węglowodorów.

**Zadanie 26. (1 pkt)**

Wybierz węglowodory, które stanowią parę izomerów szkieletowych, i zapisz numery oznaczające ich wzory.

.....

**Zadanie 27. (1 pkt)**

Wybierz węglowodór, który ulega reakcji addycji (przyłączenia) bromu, i zapisz numer oznaczający jego wzór.

.....

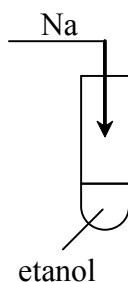
**Zadanie 28. (1 pkt)**

Wskaż prawidłową nazwę systematyczną związku IV (zaznacz odpowiedź A, B, C lub D).

- A. 1,2,2,4-tetrametylobutan
- B. 3,3-dimetyloheksan
- C. 1,3,3-trimetylopentan
- D. 4,4-dimetyloheksan

**⇒ Informacja do zadania 29. i 30.**

Wykonano doświadczenie zilustrowane poniższym rysunkiem.



**Zadanie 29. (1 pkt)**

Zapisz obserwację, której dokonano podczas doświadczenia.

.....

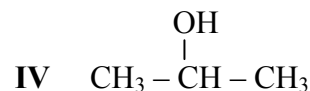
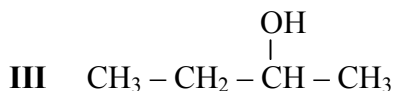
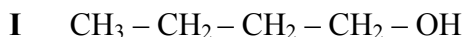
**Zadanie 30. (1 pkt)**

Stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, napisz równanie reakcji przebiegającej w probówce.

.....

➤ **Informacja do zadania 31. i 32.**

Poniżej przedstawiono wzory czterech alkoholi.



**Zadanie 31. (1 pkt)**

Podaj nazwę systematyczną alkoholu oznaczonego numerem III.

.....

**Zadanie 32. (1 pkt)**

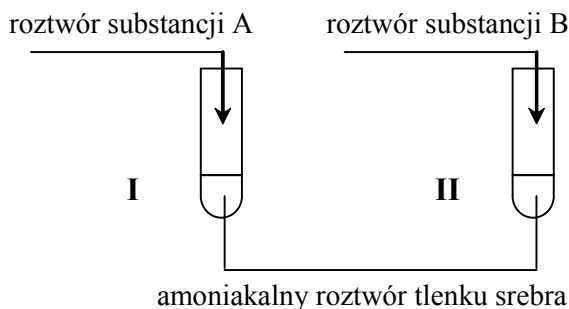
Dokończ poniższe zdanie, wybierając jedną z odpowiedzi A, B, C lub D.

Ketony można otrzymać w wyniku utlenienia alkoholi oznaczonych numerami

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

**Zadanie 33. (1 pkt)**

W celu zidentyfikowania wodnych roztworów glukozy i sacharozy przeprowadzono doświadczenie zilustrowane poniższym rysunkiem.



Po delikatnym podgrzaniu probówek sformułowano następujące spostrzeżenia:

probówka I: pojawiło się metaliczne srebro (pozytywny wynik próby Tollensa),

probówka II: nie zaobserwowano zmian (negatywny wynik próby Tollensa).

**Zidentyfikuj substancje A i B.**

Substancja A to ....., a substancja B to .....

# BRUDNOPIS<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Nie podlega ocenie.

## ODPOWIEDZI I SCHEMAT OCENIANIA

**Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach. Odpowiedzi niezgodne z poleceniem (nie na temat) są traktowane jako brak odpowiedzi. Komentarze wykraczające poza zakres polecenia nie podlegają ocenianiu.**

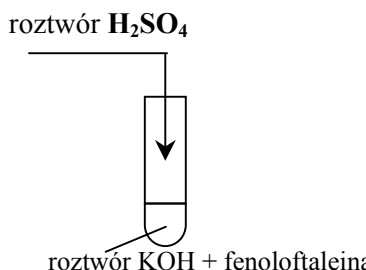
- Gdy do jednego polecenia zdający podaje kilka odpowiedzi (jedną prawidłową, inne nieprawidłowe), to nie otrzymuje punktów za żadną z nich.
- Jeżeli polecenie brzmi: *Napisz równanie reakcji...*, to w odpowiedzi zdający powinien napisać równanie reakcji chemicznej, a nie jej schemat.
- Dobór współczynników w równaniach reakcji chemicznych może różnić się od przedstawionego w modelu (np. mogą być zwielokrotnione), ale bilans musi być prawidłowy. Niewłaściwy dobór lub brak współczynników w równaniu reakcji powoduje utratę 1 punktu za zapis tego równania.
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są: metoda, wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką. Błędny zapis jednostki lub jej brak przy ostatecznym wyniku liczbowym wielkości mianowanej powoduje utratę 1 punktu. W obliczeniach wymagane jest poprawne zaokrąglenie wyników liczbowych.
- Poprawne rozwiązania zadań uwzględniające inny tok rozumowania niż podany w schemacie punktowania, oceniane są zgodnie z zasadami punktacji.
- Za poprawne obliczenia będące konsekwencją zastosowania niepoprawnej metody zdający nie otrzymuje punktów.
- Za poprawne spostrzeżenia i wnioski będące konsekwencją niewłaściwie zaprojektowanego doświadczenia zdający nie otrzymuje punktów.

Zadanie	Przykładowe odpowiedzi	Punktacja							
		za czynność	za zadanie						
1.	- Za podanie numerów oznaczających nuklidy, które a) zawierają taką samą liczbę neutronów: <b>III, VI</b> b) zawierają taką samą <u>łączną</u> liczbę protonów i neutronów: <b>I, II</b> c) są izotopami: <b>I, V</b> oraz <b>III, IV</b>	1 1 1	3						
2.	- Za uzupełnienie tabeli: <table border="1" style="margin-left: 20px; width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Symbol pierwiastka</th> <th>Numer grupy, do której należy pierwiastek</th> <th>Numer okresu, do którego należy pierwiastek</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Cl</td> <td style="text-align: center;">17</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </tbody> </table>	Symbol pierwiastka	Numer grupy, do której należy pierwiastek	Numer okresu, do którego należy pierwiastek	Cl	17	3	1	1
Symbol pierwiastka	Numer grupy, do której należy pierwiastek	Numer okresu, do którego należy pierwiastek							
Cl	17	3							

3.	- Za określenie charakteru wiązania: Cl <sub>2</sub> – <b>kowalencyjne</b> lub atomowe HCl – <b>kowalencyjne spolaryzowane</b> lub atomowe spolaryzowane KCl – <b>jonowe</b>	Za określenie trzech wiązań – 2 pkt za określenie dwóch wiązań – 1 pkt za określenie jednego wiązania lub brak – 0 pkt	1									
4.	- Za wpisanie znaku <b>×</b> w odpowiednie kolumny:	1	1									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Zdanie</th> <th>PRAWDA</th> <th>FALSZ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temperatury topnienia litowców rosną wraz ze wzrostem masy atomowej.</td> <td></td> <td><b>×</b></td> </tr> <tr> <td>Temperatury wrzenia litowców maleją wraz ze wzrostem masy atomowej.</td> <td><b>×</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Zdanie	PRAWDA	FALSZ	Temperatury topnienia litowców rosną wraz ze wzrostem masy atomowej.		<b>×</b>	Temperatury wrzenia litowców maleją wraz ze wzrostem masy atomowej.	<b>×</b>	
Zdanie	PRAWDA	FALSZ										
Temperatury topnienia litowców rosną wraz ze wzrostem masy atomowej.		<b>×</b>										
Temperatury wrzenia litowców maleją wraz ze wzrostem masy atomowej.	<b>×</b>											
5.	- Za napisanie równania reakcji: <b>Mg + 2HCl → MgCl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub></b>	1	1									
6.	- Za stwierdzenie, że reakcja jest <b>egzotermiczna</b>	1	1									
7.	- Za wybór reakcji syntezy: <b>III, V</b> analizy: <b>I, VI</b>	1 1	2									
8.	- Za wybór reakcji utleniania-redukcji: <b>II, III, IV, V, VI</b>	Za podanie pięciu poprawnych odpowiedzi – 2 pkt za podanie czterech lub trzech poprawnych odpowiedzi – 1 pkt za podanie dwóch poprawnych odpowiedzi lub jednej poprawnej odpowiedzi lub brak poprawnych odpowiedzi – 0 pkt	2									
9.	- Za wyznaczenie stosunku masowego: <b>14 : 3 : 17</b> lub <b>28 : 6 : 34</b> - Za wyznaczenie stosunku objętościowego: <b>1 : 3 : 2</b>	1 1	2									



10.	- Za podanie numerów probówek Reakcja zachodziła najszybciej w probówce numer: <b>IV</b> Reakcja zachodziła najwolniej w probówce numer: <b>I</b>	1 1	2				
11.	a) - Za przedstawienie bilansu elektronowego: $\begin{array}{c} \text{C} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O} \\ \begin{array}{ccc} \xrightarrow{-4e^-(x3)} & & \downarrow \\ & & \text{CO}_2 \\ \uparrow & & \uparrow \\ \text{N} & & \text{NO} \\ \xleftarrow{3e^-(x4)} & & \end{array} \end{array}$ Dopuszczalny jest każdy poprawny schematyczny zapis, ilustrowający utlenianie i redukcję, np.: $\overset{0}{\text{C}} \rightarrow \overset{\text{IV}}{\text{C}} + 4e^- / (x 3)$ $\overset{\text{V}}{\text{N}} + 3e^- \rightarrow \overset{\text{II}}{\text{N}} / (x 4)$ Liczba elektronów może być podana po lewej stronie równania (ze znakiem „-“). - Za napisanie równania reakcji ze współczynnikami stechiometrycznymi: $3\text{C} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$ b) - Za odpowiedź: Rolę utleniacza pełni <b>kwaz azotowy(V)</b> lub $\text{HNO}_3$ . Rolę reduktora pełni <b>węgiel</b> lub $\text{C}$ .	1  1 1	3				
12.	- Za wpisanie do tabeli numerów mieszanin: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Roztwory właściwe</th> <th>Zawiesiny</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">I, IV</td> <td style="text-align: center;">II, III</td> </tr> </tbody> </table>	Roztwory właściwe	Zawiesiny	I, IV	II, III	1	1
Roztwory właściwe	Zawiesiny						
I, IV	II, III						
13.	- Za metodę obliczenia masy molowej NaOH i masy NaOH - Za obliczenia i wynik z jednostką: <b>m = 4 g</b> <u>Przykład obliczenia I</u> $M_{\text{NaOH}} = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $c_m = \frac{m}{M \cdot V_r} \quad m = c_m \cdot M \cdot V_r$ $m = 0,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 0,2 \text{ dm}^3 = 4 \text{ g}$ <u>Przykład obliczenia II</u> $M_{\text{NaOH}} = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $n = c_m \cdot V_r \quad n = 0,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 0,2 \text{ dm}^3 = 0,1 \text{ mol}$ $m = n \cdot M \quad m = 0,1 \text{ mol} \cdot 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 4 \text{ g}$	1 1	2				

14.	- Za przyporządkowanie: 1.      2.      3. <b>d</b> <b>a</b> <b>b</b>	1	1												
15.	- Za uzupełnienie schematu: 	1	1												
16.	- Za zapisanie równania reakcji: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$	1	1												
17.	- Za podział tlenków: <table border="1" data-bbox="239 873 1005 1142"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">Wzory tlenków</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tlenki zasadowe</td> <td><math>\text{Na}_2\text{O}</math></td> <td><math>\text{CaO}</math></td> </tr> <tr> <td>Tlenki obojętne</td> <td colspan="2"><math>\text{CO}</math></td> </tr> <tr> <td>Tlenki kwasowe</td> <td><math>\text{P}_4\text{O}_{10}</math></td> <td><math>\text{SO}_3</math></td> </tr> </tbody> </table>		Wzory tlenków		Tlenki zasadowe	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{CaO}$	Tlenki obojętne	$\text{CO}$		Tlenki kwasowe	$\text{P}_4\text{O}_{10}$	$\text{SO}_3$	Za poprawne uzupełnienie trzech wierszy – 2 pkt, za poprawne uzupełnienie dwóch wierszy – 1 pkt, za uzupełnienie jednego wiersza lub brak – 0 pkt	2
	Wzory tlenków														
Tlenki zasadowe	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{CaO}$													
Tlenki obojętne	$\text{CO}$														
Tlenki kwasowe	$\text{P}_4\text{O}_{10}$	$\text{SO}_3$													
18.	- Za podanie barwy papierka uniwersalnego Probówka I: <b>niebieska</b> lub zielononiebieska Probówka II: <b>różowa</b> lub bladoróżowa lub czerwona	1 1	2												
19.	- Za napisanie równań reakcji Probówka I: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ Probówka II: $2\text{H}^+ + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{S}\uparrow$	1 1	2												
20.	- Za podanie wzorów soli: $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ lub $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ oraz wzoru dowolnego rozpuszczalnego w wodzie jodku (z tabeli rozpuszczalności), np. $\text{NaI}$ - Za napisanie równania reakcji: $\text{Pb}^{2+} + 2\text{I}^- \rightarrow \text{PbI}_2\downarrow$	1 1	2												
21.	- Za napisanie równań reakcji: I $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$ II $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	1 1	2												
22.	- Za odpowiedź: C	1	1												

23.	- Za uzupełnienie zdań: Efekt cieplarniany to zjawisko polegające na <b>zwiększonym</b> zatrzymywaniu promieniowania cieplnego na Ziemi. Efekt cieplarniany jest spowodowany absorpcją promieniowania cieplnego przez tak zwane gazy cieplarniane. Głównym gazem cieplarnianym jest <b>tlenek węgla(IV)</b> . Skutkiem efektu cieplarnianego jest między innymi <b>ocieplenie</b> klimatu na Ziemi oraz <b>wzrost</b> poziomu wody w morzach i oceanach.	Za cztery poprawne uzupełnienia – 2 pkt, za trzy lub dwa poprawne uzupełnienia – 1 pkt, za jedno uzupełnienie lub brak – 0 pkt	2				
24.	- Za uzupełnienie tabeli: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Produkty otrzymywane z węgla kamiennego</th> <th style="text-align: center;">Produkty otrzymywane z ropy naftowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><b>gaz koksowniczy, koks</b></td> <td style="text-align: center;"><b>benzyna, olej napędowy, mazut</b></td> </tr> </tbody> </table>	Produkty otrzymywane z węgla kamiennego	Produkty otrzymywane z ropy naftowej	<b>gaz koksowniczy, koks</b>	<b>benzyna, olej napędowy, mazut</b>	1	1
Produkty otrzymywane z węgla kamiennego	Produkty otrzymywane z ropy naftowej						
<b>gaz koksowniczy, koks</b>	<b>benzyna, olej napędowy, mazut</b>						
25.	- Za podkreślenie wyrazów w zdaniach: I. (Ropa naftowa, <b>gaz ziemny</b> ) składa się z około 85% metanu, 5 – 10%) etanu oraz mniejszych ilości wyższych alkanów. II. ( <b>Węgiel kamienny</b> , ropę naftową) poddaje się suchej destylacji, polegającej na ogrzewaniu bez dostępu powietrza w temperaturze od 600°C (odgazowanie niskotemperaturowe) do 1000°C (odgazowanie wysokotemperaturowe) w celu otrzymania różnych produktów. III. ( <b>Ropa naftowa</b> , gaz ziemny) jest ciekłym surowcem mineralnym będącym mieszaniną różnych związków chemicznych (głównie węglowodorów) występującym w postaci złóż w skorupie ziemskiej.	Za trzy poprawne podkreślenia – 2 pkt, za dwa poprawne podkreślenia – 1 pkt, za jedno lub brak podkreśleń – 0 pkt	2				
26.	- Za wybór węglowodorów: <b>II, III</b>	1	1				
27.	- Za wybór węglowodoru: <b>I</b>	1	1				
28.	- Za odpowiedź: <b>B</b>	1	1				
29.	- Za podanie obserwacji: <b>Wydziela się gaz</b> lub powstają pęcherzyki gazu.	1	1				
30.	- Za napisanie równania reakcji: $2\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-ONa} + \text{H}_2$ lub $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2$	1	1				
31.	- Za podanie nazwy systematycznej: <b>butan-2-ol</b> lub 2-butanol	1	1				
32.	- Za odpowiedź: <b>D</b>	1	1				
33.	- Za identyfikację substancji: Substancja A to <b>glukoza</b> , a substancja B to <b>sacharoza</b> .	1	1				