

Spis treści

Wstęp	6
I. Budowa atomu i promieniotwórczość	
Poziom podstawowy	15
Poziom rozszerzony	18
II. Zmiany właściwości pierwiastków na tle układu okresowego	
Poziom podstawowy	24
Poziom rozszerzony	26
III. Wiązania chemiczne	
Poziom podstawowy	29
Poziom rozszerzony	31
IV. Reakcje chemiczne i zjawiska fizyczne, właściwości substancji chemicznych	
Poziom podstawowy	35
Poziom rozszerzony	41
V. Szybkość reakcji chemicznej. Reakcje katalityczne	
Poziom podstawowy	46
Poziom rozszerzony	50
VI. Równowaga chemiczna	
Poziom rozszerzony	54
VII. Rozpuszczalność. Rodzaje roztworów	
Poziom podstawowy	58
Poziom rozszerzony	60
VIII. Obliczenia z wykorzystaniem pojęcia mol	
Poziom podstawowy	68
Poziom rozszerzony	70
IX. Stężenie procentowe i stężenie molowe roztworu	
Poziom podstawowy	73
Poziom rozszerzony	75
X. Dysocjacja jonowa. Reakcje w roztworach elektrolitów	
Poziom podstawowy	78
Poziom rozszerzony	82

XI.	Tlenki, kwasy, zasady i sole	
	Poziom podstawowy	93
	Poziom rozszerzony	97
XII.	Reakcje redoks	
	Poziom podstawowy	101
	Poziom rozszerzony	104
XIII.	Elektrochemia (ogniwa, elektroliza, korozja)	
	Poziom rozszerzony	107
XIV.	Ustalanie wzorów związków chemicznych	
	Poziom podstawowy	113
	Poziom rozszerzony	116
XV.	Węglowodory i ich jednofunkcyjne pochodne	
	Poziom podstawowy	121
	Poziom rozszerzony	129
XVI.	Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów	
	Poziom podstawowy	134
	Poziom rozszerzony	138
XVII.	Chemia i jej wpływ na kształtowanie środowiska oraz jego ochronę	
	Poziom podstawowy	142
	Poziom rozszerzony	145
XVIII.	Chemia doświadczalna	
	Poziom podstawowy	146
	Poziom rozszerzony	148
XIX.	Chemia w życiu codziennym	
	Poziom podstawowy	151
	Poziom rozszerzony	153
XX.	Zadania z fragmentem tekstu popularnonaukowego	
	Poziom podstawowy	160
	Poziom rozszerzony	162
	Odpowiedzi do zadań	165
	Tablice	217

Wstęp

Reforma systemu edukacji wprowadziła nowe zasady przeprowadzania egzaminu maturalnego, które zaczynają obowiązywać od roku szkolnego 2004/2005.

Absolwenci szkół ponadgimnazjalnych obowiązkowo muszą zdawać ustny egzamin wewnętrzny (zdawany i oceniany w szkole) z języka polskiego i języka obcego nowożytnego (na poziomie podstawowym lub rozszerzonym) oraz egzamin pisemny zewnętrzny z języka polskiego i języka obcego, a także z co najmniej jednego przedmiotu do wyboru (biologia, chemia, fizyka i astronomia, geografia, historia, wiedza o społeczeństwie, historia muzyki, historia sztuki, matematyka, wiedza o tańcu). Prace egzaminacyjne z wybranego przedmiotu będą oceniać niezależni egzaminatorzy powołani przez Okręgowe Komisje Egzaminacyjne.

Egzamin maturalny z chemii będzie miał formę pisemną. Może być zdawany na poziomie podstawowym lub rozszerzonym. Wyboru poziomu zdający dokona podczas egzaminu.

Egzamin na poziomie podstawowym trwać będzie 120 minut. Abiturient otrzyma zestaw pytań i zadań obejmujących zakres wymagań egzaminacyjnych określonych dla poziomu podstawowego (*Arkusz I*).

Egzamin na poziomie rozszerzonym trwać będzie 240 minut i składać się będzie z dwóch części:

- 1) część pierwsza trwać będzie 120 minut i polegać będzie na rozwiązaniu zadań z arkusza egzaminacyjnego jak na poziomie podstawowym (*Arkusz I*),
- 2) część druga trwać będzie 120 minut i polegać będzie na rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych sprawdzających umiejętności zastosowania poznanych metod do rozwiązywania problemów dotyczących treści obejmujących zakres wymagań egzaminacyjnych dla poziomu podstawowego i rozszerzonego (*Arkusz II*).

Abiturient może także wybrać chemię jako dodatkowy przedmiot maturalny. Wtedy musi jednak zdawać ten egzamin na poziomie rozszerzonym. W trakcie egzaminu zdający będzie mógł korzystać z tablic fizykochemicznych i prostego kalkulatora (rodzaj tablic i kalkulatora określi Okręgowa Komisja Egzaminacyjna). Pozytywny wynik egzaminu to uzyskanie co najmniej 30% punktów za poprawne odpowiedzi do zadań z poziomu podstawowego.

Prezentowany zbiór zadań „Twoja matura – chemia” jest przeznaczony przede wszystkim dla uczniów, którzy zamierzają zdawać egzamin maturalny z chemii od 2005 roku.

W prezentowanym zbiorze zamieszczono wiele zadań otwartych i zamkniętych, które mają pomóc uczniom i nauczycielom w przygotowaniu się do egzaminu maturalnego z chemii. Przy konstruowaniu zadań korzystano z *Podstawy programowej* oraz ze standardów i wymagań egzaminacyjnych zawartych w informatorze przedmiotowym. Zadania pogrupowano według głównych punktów *Podstawy programowej z chemii dla szkół ponadgimnazjalnych* z podziałem na poziom podstawowy i rozszerzony.

Obecne na rynku wydawniczym zbiory zadań z chemii zawierają przede wszystkim zadania rachunkowe oraz pytania wielokrotnego wyboru. Wiele jest też pozycji przygotowujących uczniów szkół ponadgimnazjalnych do zdawania egzaminów na akademie medyczne. Brakuje natomiast propozycji prezentujących zadania dotyczące np.:

- ✓ analizy danych fizykochemicznych przedstawionych w postaci tabel i wykresów,
- ✓ projektowania doświadczeń,
- ✓ konstrukcji wykresów,
- ✓ analizy tekstów popularnonaukowych,
- ✓ zastosowań chemii w życiu codziennym.

Proponowany zbiór stara się tę lukę wypełnić.

Podstawa programowa z chemii dla szkół ponadgimnazjalnych – poziom podstawowy

Cele edukacyjne

1. Zrozumienie znaczenia przemian chemicznych zachodzących w otaczającym świecie.
2. Uświadomienie roli chemii w rozwoju cywilizacji i w życiu codziennym.
3. Dostrzeganie wpływu działalności człowieka na środowisko i przyswojenie wiedzy niezbędnej do prowadzenia działań proekologicznych.

Zadania szkoły

1. Kształtowanie badawczego sposobu myślenia, właściwego dla nauk przyrodniczych.
2. Rozwijanie umiejętności obserwacji, wyciągania wniosków z przeprowadzonych eksperymentów i formułowania uogólnień.
3. Wyrabianie umiejętności posługiwania się zdobytą wiedzą chemiczną.
4. Przygotowywanie uczniów do prawidłowego korzystania z różnorodnych źródeł informacji.
5. Kształtowanie postaw uczniów zgodnych z zasadami dbałości o własne zdrowie i ochronę środowiska naturalnego.

Treści nauczania

1. Współczesny, uproszczony model budowy atomu. Izotopy. Promieniotwórczość naturalna.
2. Zależność pomiędzy budową atomów a położeniem pierwiastków w układzie okresowym i ich właściwościami.
3. Zależność właściwości fizycznych i chemicznych substancji od rodzaju wiązania chemicznego.
4. Reakcje chemiczne a zjawiska fizyczne. Ilościowe prawa rządzące przemianami chemicznymi. Reakcje syntezy, analizy i wymiany.
5. Mol. Molowa interpretacja przemian chemicznych. Objętość molowa.
6. Szybkość reakcji chemicznych.
7. Reakcje endo- i egzoenergetyczne.
8. Proste reakcje utleniania-redukcji i ich rola w przyrodzie oraz życiu codziennym.
9. Roztwory nasycone i nienasycone. Sposoby wyrażania stężeń roztworów – stężenie procentowe i molowe.
10. Dysocjacja elektrolityczna. Reakcje w roztworach wodnych elektrolitów – reakcje zobojętnienia i strącania osadów.
11. Właściwości wybranych metali i niemetali.
12. Węglowodory nasycone, nienasycone i aromatyczne – budowa i właściwości.
13. Źródła węglowodorów w przyrodzie.
14. Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów – otrzymywanie i właściwości.
15. Najważniejsze wielofunkcyjne pochodne węglowodorów – występowanie, właściwości, zastosowanie i ich znaczenie w życiu człowieka.
16. Chemia w życiu gospodarczym, społecznym i ochronie środowiska. Praktyczne zastosowania poznanych substancji chemicznych i zagrożenia powodowane niewłaściwym ich wykorzystaniem.

Osiągnięcia

1. Dostrzeganie przemian chemicznych w środowisku przyrodniczym oraz czynników wpływających na ich przebieg.
2. Umiejętność posługiwania się zdobytą wiedzą chemiczną w życiu codziennym.
3. Umiejętność korzystania z różnorodnych źródeł informacji, np. układu okresowego pierwiastków, literatury popularnonaukowej i Internetu.

4. Umiejętność zapisywania równań prostych reakcji chemicznych oraz opisywania efektów energetycznych im towarzyszących.
5. Posługiwanie się podstawowym słownictwem chemicznym.
6. Umiejętność wykonywania prostych obliczeń chemicznych.
7. Znajomość najważniejszych pierwiastków i związków chemicznych, ich właściwości i zastosowania.

Podstawa programowa z chemii dla szkół ponadgimnazjalnych – poziom rozszerzony

Cele edukacyjne

1. Pogłębienie wiedzy chemicznej w stopniu niezbędnym do dalszej edukacji.
2. Wykształcenie umiejętności planowania i realizacji prac eksperymentalnych oraz interpretacji otrzymanych wyników.
3. Wykształcenie poczucia odpowiedzialności za bezpieczeństwo własne i ochronę środowiska naturalnego.

Zadania szkoły

1. Wspieranie umiejętności samokształcenia poprzez zdobywanie i gromadzenie informacji z różnych źródeł.
2. Wdrażanie uczniów do selekcionowania i oceny zdobytych informacji.
3. Zapoznanie uczniów z praktyką laboratoryjną poprzez prowadzenie pokazów oraz samodzielne wykonywanie przez nich doświadczeń.
4. Przygotowanie uczniów do projektowania badań i interpretacji otrzymanych wyników na podstawie zdobytej wiedzy chemicznej i z dziedzin pokrewnych.

Treści nauczania

1. Współczesny model budowy atomu – elementy mechaniki kwantowej w ujęciu jakościowym. Izotopy. Promieniotwórczość naturalna i sztuczna.
2. Układ okresowy pierwiastków. Zależność pomiędzy budową atomów a właściwościami pierwiastków i ich położeniem w układzie okresowym. Alotropia pierwiastków.
3. Wiązania jonowe, kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane i koordynacyjne. Zależność pomiędzy właściwościami związków chemicznych a ich budową.
4. Równowaga chemiczna. Stała równowagi. Reguła przekory.
5. Mol. Molowa interpretacja przemian chemicznych. Równanie Clapeyrona. Warunki normalne i standardowe.
6. Szybkość reakcji chemicznych. Rząd reakcji.
7. Reakcje endo- i egzoenergetyczne. Katalizatory i przykłady reakcji katalitycznych.
8. Reakcje utleniania-redukcji. Ogniwa galwaniczne i ich zastosowania.
9. SEM ogniwa. Elektroliza roztworów wodnych elektrolitów i soli stopionych.
10. Prawa elektrolizy. Korozja elektrochemiczna i metody jej zapobiegania.
11. Roztwory. Rozpuszczalność. Przeliczanie stężeń roztworów. Układy koloidalne.
12. Systematyka związków nieorganicznych. Tlenki, wodorki, wodorotlenki, kwasy i sole – nazewnictwo, otrzymywanie, właściwości.
13. Charakterystyka najważniejszych pierwiastków bloków s, p, d układu okresowego pierwiastków. Zmienność właściwości związków w grupach i okresach.

14. Elektrolity słabe i mocne. Stopień i stała dysocjacji. Prawo rozcieńczeń Ostwalda, pH roztworu, wskaźniki. Reakcje w roztworach wodnych elektrolitów – reakcje zobojętniania, strącenia osadów i hydrolizy. Amfoteryczność.
15. Węglowodory nasycone, nienasycone i aromatyczne – nazewnictwo i właściwości. Szereg homologiczny. Izomeria konstytucyjna i geometryczna.
16. Występowanie węglowodorów w przyrodzie. Przeróbka ropy naftowej.
17. Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów. Alkohole, fenole, aldehydy, ketony, aminy, kwasy karboksylowe i ich pochodne – budowa, nazewnictwo, otrzymywanie i właściwości.
18. Wielofunkcyjne pochodne węglowodorów. Aminokwasy, peptydy i białka, tłuszcze proste i złożone, najważniejsze cukry oraz kwasy nukleinowe – występowanie, właściwości i ich znaczenie w życiu człowieka.
19. Zjawisko izomerii optycznej. Chiralność.
20. Polimeryzacyjne tworzywa sztuczne – budowa i zastosowanie.
21. Konsekwencje niewłaściwego wykorzystywania substancji chemicznych.

Osiągnięcia

1. Znajomość i rozumienie podstawowych pojęć, praw i zjawisk chemicznych.
2. Umiejętność opisu właściwości najważniejszych pierwiastków bloków s, p, d i ich związków chemicznych. Dostrzeganie podobieństw i różnic we właściwościach i sposobie reagowania pierwiastków w obrębie grup oraz różnych klas związków chemicznych.
3. Umiejętność dostrzegania zależności pomiędzy budową substancji a jej właściwościami fizycznymi i chemicznymi.
4. Umiejętność zastosowania posiadanej wiedzy do rozwiązywania różnorodnych problemów rachunkowych, teoretycznych i praktycznych:
 - 1) posługiwanie się pojęciami chemicznymi,
 - 2) posługiwanie się terminologią chemiczną,
 - 3) wyjaśnianie przebiegu obserwowanych lub opisanych zjawisk,
 - 4) wykorzystywanie dostępnych źródeł informacji do rozwiązywania zadań.
5. Umiejętność stawiania hipotez dla wyjaśniania problemów chemicznych i planowania eksperymentów dla ich weryfikacji.
6. Samodzielne formułowanie i uzasadnianie opinii i sądów na podstawie posiadanych i podanych informacji.
7. Umiejętność korzystania z różnorodnych źródeł informacji w celu rozszerzenia posiadanej wiedzy.

Standardy wymagań egzaminacyjnych

Standardy wymagań będące podstawą przeprowadzania egzaminu maturalnego z chemii obejmują obszary:

- I. Wiadomości i rozumienie.
- II. Korzystanie z informacji.
- III. Tworzenie informacji.

W ramach każdego obszaru cyframi arabskimi oznaczono poszczególne standardy wynikające z Podstawy programowej. Przedstawiają one umiejętności, które będą sprawdzane na egzaminie maturalnym. Podpunkty określone literami oznaczają:

- zakres treści nauczania, na podstawie których może być podczas egzaminu sprawdzany stopień opanowania określonej w standardzie umiejętności,
- rodzaje informacji do wykorzystania,

- typy i rodzaje informacji do tworzenia.

Schemat ten dotyczy poziomu podstawowego i rozszerzonego.

Przedstawione poniżej standardy wymagań egzaminacyjnych z chemii są dosłownym przeniesieniem fragmentu rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 10 kwietnia 2003 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie standardów wymagań będących podstawą przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów.

I. Wiadomości i ich rozumienie

Zdający zna, rozumie i stosuje terminy, pojęcia i prawa oraz wyjaśnia procesy i zjawiska:

POZIOM PODSTAWOWY	POZIOM ROZSZERZONY
1) zna i rozumie prawa, pojęcia i zjawiska chemiczne, posługuje się terminologią i symboliką chemiczną związaną z: <ol style="list-style-type: none"> budową atomu, izotopami i promieniotwórczością naturalną, wiązaniem chemicznymi, molem substancji chemicznej, pierwiastkami i związkami chemicznymi, typami reakcji chemicznych, roztworami wodnymi i ich stężeniem, dysocjacją jonową i reakcjami zobojętniania i strącania osadów, reakcjami utleniania i redukcji, węglowodorami i ich pochodnymi, 	1) jak na poziomie podstawowym oraz: <ol style="list-style-type: none"> budową atomu w jakościowym ujęciu mechaniki kwantowej, izotopami i promieniotwórczością sztuczną, szybkością reakcji chemicznych, katalizą, układami koloidalnymi, elektrolitami, dysocjacją jonową oraz reakcjami zachodzącymi w roztworach wodnych, ogniwami galwanicznymi i elektrolizą, szeregiem homologicznym, izomerią związków organicznych,
2) opisuje właściwości najważniejszych pierwiastków i związków chemicznych oraz ich zastosowania: <ol style="list-style-type: none"> właściwości fizyczne i chemiczne metali i niemetali (sodu, potasu, magnezu, wapnia, glinu, cynku, żelaza, miedzi, wodoru, tlenu, azotu, chloru, bromu, węgla, krzemu, fosforu, siarki), właściwości fizyczne i chemiczne tlenków wymienionych w podpunkcie a) metali i niemetali, wodoroków niemetali (tlenu, azotu, chloru, bromu, siarki), najważniejszych zasad, kwasów i soli, węglowodorów i ich pochodnych, zastosowania poznanych substancji chemicznych i zagrożenia powodowane niewłaściwym ich wykorzystaniem, 	2) jak na poziomie podstawowym oraz: <ol style="list-style-type: none"> właściwości fizyczne i chemiczne metali (chromu, manganu, srebra), właściwości fizyczne i chemiczne tlenków wymienionych w podpunkcie a) metali, wodoroków, wodorotlenków, kwasów i soli, węglowodorów i ich pochodnych,
3) przedstawia i wyjaśnia zjawiska i procesy chemiczne: <ol style="list-style-type: none"> zapisuje równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej i jonowej, interpretuje jakościowo i ilościowo równania reakcji chemicznych, opisuje efekty energetyczne przemian, określa czynniki wpływające na przebieg reakcji chemicznych. 	3) jak na poziomie podstawowym.

II. Korzystanie z informacji

Zdający wykorzystuje i przetwarza informacje:

POZIOM PODSTAWOWY	POZIOM ROZSZERZONY
1) odczytuje i analizuje informacje przedstawione w formie: a) tekstu o tematyce chemicznej, b) tablic chemicznych, tabeli, wykresu, schematu, rysunku,	1) jak na poziomie podstawowym,
2) uzupełnia brakujące informacje na podstawie analizy tablic chemicznych, tabeli, wykresu, schematu, rysunku i tekstu,	2) jak na poziomie podstawowym,
3) selekcjonuje, porównuje informacje,	3) jak na poziomie podstawowym,
4) przetwarza informacje według podanych zasad: a) konstruuje schematy, rysunki, tabele, wykresy, b) formułuje opisy przedstawionych zjawisk lub procesów,	4) jak na poziomie podstawowym,
5) wykonuje obliczenia chemiczne: a) z zastosowaniem pojęcia mola i objętości molowej, b) stechiometryczne, c) związane ze stężeniem procentowym i stężeniem molowym roztworu.	5) jak na poziomie podstawowym oraz: a) związane z izotopami i przemianami promieniotwórczymi, b) z zastosowaniem warunków standardowych i warunków normalnych, c) związane z rozpuszczalnością, przeliczaniem stężeń, d) związane z SEM ogniwa oraz z zastosowaniem praw elektrolizy, e) związane ze stałą równowagi, stałą i stopniem dysocjacji, prawem rozcieńczeń Ostwalda, pH roztworu, f) związane z szybkością reakcji chemicznej, g) związane z efektami energetycznymi przemian.

III. Tworzenie informacji

Zdający rozwiązuje problemy, tworzy i interpretuje informacje:

POZIOM PODSTAWOWY	POZIOM ROZSZERZONY
1) wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe w zakresie: podobieństw i różnic we właściwościach pierwiastków, zależności między budową substancji a jej właściwościami oraz przemian chemicznych,	1) jak na poziomie podstawowym,
2) planuje typowe eksperymenty i przewiduje obserwacje,	2) planuje eksperymenty i przewiduje obserwacje,
3) interpretuje informacje oraz formułuje wnioski.	3) interpretuje informacje oraz formułuje wnioski i uzasadnia opinie.

Wskazówki dla rozwiązujących testy maturalne z chemii

Ze względu na sposób udzielania odpowiedzi zadania testowe możemy podzielić na otwarte i zamknięte. Pierwsze wymagają od zdającego formułowania własnej wypowiedzi, a w drugich odpowiedź jest podana, zatem zdający dokonuje wyboru poprawnej odpowiedzi.

Do zadań otwartych zalicza się: zadanie-rozprawkę, zadanie krótkiej odpowiedzi i zadanie z luką.

Zadanie-rozprawka (IV 1 r)

Zadanie to wymaga od zdającego udzielenia rozwiniętej odpowiedzi pisemnej w postaci kilku zdań, równań chemicznych bądź obliczeń chemicznych. Pozwala na swobodniejszą wypowiedź zdającego w porównaniu z zadaniami zamkniętymi. Odpowiedź oceniana jest według ściśle określonych kryteriów zawartych w tzw. *kluczu odpowiedzi*. Tylko ta część odpowiedzi zdającego będzie sprawdzona, która ściśle wynika z polecenia.

Zadanie krótkiej odpowiedzi (III 1 r)

Zadanie to wymaga udzielenia wypowiedzi w postaci słowa, liczby, symbolu, wzoru chemicznego, matematycznego lub kilku zdań. Jest tak sformułowane, że możliwa jest krótka, zwięzła odpowiedź.

Zadanie z luką (I 2 p)

Wymaga od zdającego uzupełnienia zdania, wzoru, równania chemicznego, rysunku bądź schematu. Zadanie ma jasną i czytelną konstrukcję. Można nim sprawdzać opanowanie czynności o charakterze odtworczym, jak znajomość wzorów, symboli, pojęć chemicznych lub konkretnych właściwości fizycznych czy chemicznych substancji.

Do zadań zamkniętych zalicza się: zadanie wielokrotnego wyboru, zadanie na dobieranie i zadanie typu prawda-fałsz. Zadanie zamknięte składa się z trzonu zadania, który wyjaśnia, jak czynność powinna być wykonana oraz odpowiedzi prawidłowych, niepełnych i fałszywych.

Zadanie wielokrotnego wyboru (IV 17 p)

Zadanie to wymaga od zdającego wskazania jednej poprawnej odpowiedzi spośród podanych.

Zadanie na dobieranie (XVI 7 r, XVII 3 p)

Zadanie składa się najczęściej z dwóch układów słów, określeń, wzorów chemicznych czy liczb. Zadaniem zdającego jest połączenie tych elementów w pary, tak aby powstały nowe, logiczne i poprawne związki wyrażen chemicznych.

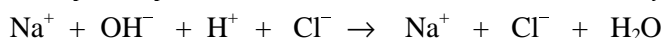
Zadanie typu prawda-fałsz (XV 1 p)

Jest to najprostsze zadanie konstrukcyjne. Wymaga od zdającego rozstrzygnięcia, czy podane stwierdzenie jest prawdziwe, czy fałszywe. Ze względu na duże prawdopodobieństwo odgadnięcia prawidłowej odpowiedzi (50%) zadania te są rzadko stosowane w testach sprawdzających wiedzę i umiejętności z zakresu chemii.

Podstawą prawidłowego rozwiązania zadania z chemii jest dokładne przeczytanie treści zadania bądź tekstu wprowadzającego. Warto to zrobić nawet kilka razy, aby ustrzec się przed popełnieniem błędu. Często uczniowie lekceważą ten etap pracy, spieszą się z podaniem rozwiązania, gdy poruszany w treści zadania problem jest im znany. Na co trzeba zwrócić uwagę podczas formułowania odpowiedzi? Oto kilka wskazówek:

- ✓ W opisie doświadczenia zaznacz wszystko, o co jesteś proszony. Wyszczególnij sprzęt i szkło laboratoryjne, odczynniki chemiczne, sporządź rysunek, podaj równanie zachodzącej reakcji chemicznej, opisz przebieg doświadczenia, przewidywane obserwacje, sformułuj wnioski.
- ✓ Podczas pisania równania reakcji zwróć uwagę, o jaki zapis chodzi: cząsteczkowy pełny, jonowy pełny czy skrócony.

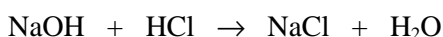
Zapis jonowy pełny reakcji zobojętniania wodorotlenku sodu kwasem solnym:



Zapis jonowy skrócony reakcji zobojętniania wodorotlenku sodu kwasem solnym:

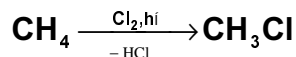


Zapis cząsteczkowy reakcji zobojętniania wodorotlenku sodu kwasem solnym:

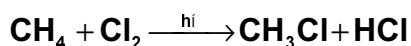


- ✓ Nie stosuj schematów reakcji, jeżeli w poleceniu występuje prośba o podanie równania. Schemat to skrócona forma zapisu przemiany chemicznej.

Schemat reakcji chlorowania metanu:

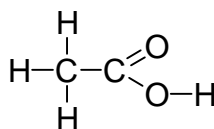


Równanie reakcji chlorowania metanu:

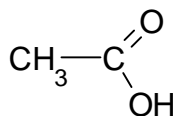


- ✓ W zadaniach dotyczących pisania wzorów cząsteczek związków organicznych dowiedz się, o jaki rodzaj wzoru chodzi: strukturalny, półstrukturalny, skrócony, szkieletowy czy sumaryczny.

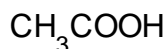
Wzór strukturalny (kreskowy) kwasu etanowego:



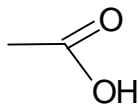
Wzór półstrukturalny kwasu etanowego:



Wzór skrócony:



Wzór szkieletowy kwasu etanowego:



- ✓ Gdy podajesz nazwę związku chemicznego, zwróć uwagę na to, jaka nazwa jest wymagana: zwyczajowa czy systematyczna, np.
nazwa zwyczajowa – kwas octowy,
nazwa systematyczna – kwas etanowy.
- ✓ W zadaniach rachunkowych zapisuj wszystkie obliczenia, które doprowadziły Cię do uzyskania wyniku.
- ✓ W rozwiązaniu zamieść rachunek jednostek fizycznych.

Mam nadzieję, że prezentowany zbiór testów „Twoja matura – chemia” pozwoli uczniom jak najlepiej przygotować się do egzaminu dojrzałości poprzez ćwiczenia w rozwiązywaniu różnych typów zadań, a nauczycielom da nowe narzędzie do pracy z podopiecznymi.

Autorka

I. Budowa atomu i promieniotwórczość

Poziom podstawowy

1. Uzupełnij podaną tabelkę i scharakteryzuj masę oraz ładunek poszczególnych składników atomu.

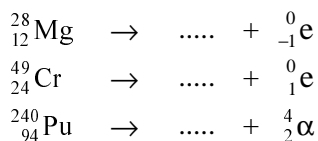
Charakteryzować cząstki składowe atomu.

Nazwa cząstki elementarnej	Masa [u]	Ładunek elementarny
proton		
	0	-1

0-3 p.

2. Określ, jakie jądra atomowe powstaną w podanych przemianach promieniotwórczych.

Pisać równania przemian promieniotwórczych.



0-3 p.

3. W wyniku reakcji jądrowej jądro ołowiu ${}_{82}^{210}\text{Pb}$ poddano kolejno przemianom: β^- , β^- , α , α . Jakie jądro powstało? Czy izotop o takim jądrze istnieje w przyrodzie? Skorzystaj z odpowiednich tablic chemicznych.

Przewidywać produkt naturalnej przemiany jądrowej.

0-2 p.

4. Narysuj wykres zależności ilości jąder promieniotwórczych $N_0 = 20 \cdot 10^6$ od okresu półtrwania dla $\tau = 5$ jednostek czasu. Omów jego przebieg.

Konstruować wykres na podstawie znanej zależności.



0-4 p.

Przewidywać rodzaj przemiany promieniotwórczej na podstawie znajomości substratu i produktu.

0-2 p.

Zapisywać symbol nuklidu z liczbą atomową i masową.

0-3 p.

Ustalać symbole jąder atomów i jonów na podstawie podanej liczby cząstek elementarnych.

0-4 p.

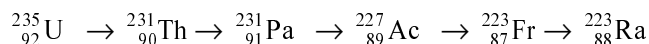
Podać konfiguracje elektronowe pierwiastków o podanych liczbach atomowych.

0-4 p.

Wyznaczać liczbę elektronów walencyjnych na podstawie konfiguracji.

0-4 p.

5. Jakie cząstki wysyłają kolejno jądra pierwiastków w przedstawionym szeregu?



6. Zapisz informacje o jądrach atomów, stosując symbol ${}^A_Z X$.

- a) atom węgla o 7 neutronach
 b) atom tlenu, w którym liczba protonów i neutronów jest jednakowa
 c) atom wodoru bez neutronów w jądrze
- a) _____
 b) _____
 c) _____

7. Napisz, jakie atomy lub jony są charakteryzowane przez podane liczby cząstek elementarnych.

Symbol drobin	Liczba protonów	Liczba elektronów	Liczba neutronów
	19	18	20
	17	18	20
	41	36	52
	27	27	32

8. Podaj pełny zapis konfiguracji elektronowej pierwiastków z dokładnością do podpowłok elektronowych (1s2s...) o liczbach atomowych $Z = 10, 14, 16, 19$.

Określ liczbę elektronów walencyjnych dla tych pierwiastków.

- $Z = 10$ _____
 $Z = 14$ _____
 $Z = 16$ _____
 $Z = 19$ _____

9. Podaj konfiguracje najtrwalszych jonów prostych siarki, magnezu, żelaza i rubidu z dokładnością do powłok elektronowych (KLM...).

Pisać konfiguracje trwałych jonów pierwiastka na podstawie reguły helowca.

0-4 p.

10. Na podstawie konfiguracji elektronowej zaproponuj trwałe stopnie utlenienia selenu, wapnia, bromu, sodu.

Wybierać trwałe stopnie utlenienia pierwiastka na podstawie konfiguracji.

0-4 p.

11. Pierwiastek X ma następującą konfigurację elektronową $1s^2 2s^2 2p^5$. Na jakich stopniach utlenienia może występować ten pierwiastek w związkach chemicznych?

- a) tylko +II
- b) tylko +V
- c) +II, +V i +VII
- d) tylko -I

Wybierać stopnie utlenienia pierwiastka na podstawie podanej konfiguracji elektronowej.

0-1 p.

12. Pierwiastek o konfiguracji elektronowej $[\text{Ne}]3s^2 3p^4$ może w związkach chemicznych przybierać stopnie utlenienia:

- a) tylko -II
- b) -II, +IV, +VI
- c) od +II do +VI
- d) tylko +IV

Wybierać stopnie utlenienia pierwiastka na podstawie podanej konfiguracji elektronowej.

0-1 p.

Budowa atomu i promieniotwórczość**Poziom rozszerzony**

Pisać równania przemian promieniotwórczych.

0-2 p.

Pisać równania przemian promieniotwórczych.

0-1 p.

Pisać równania przemian promieniotwórczych.

0-1 p.

Pisać równania przemian promieniotwórczych.

0-1 p.

Pisać równania przemian promieniotwórczych.

0-1 p.

Pisać równania przemian promieniotwórczych.

0-1 p.

Pisać równania przemian promieniotwórczych.

0-1 p.

Pisać równania przemian promieniotwórczych.

0-1 p.

1. Napisz równanie powstawania nietrwałego izotopu $^{15}_8\text{O}$ z $^{12}_6\text{C}$ w wyniku działania cząstek $^4_2\alpha$ oraz równanie jego rozpadu na $^{15}_7\text{N}$ z emisją pozytonu.

2. Astat $^{211}_{85}\text{At}$ otrzymano przez bombardowanie $^{209}_{83}\text{Bi}$ cząstkami $^4_2\alpha$. Napisz równanie tej przemiany, wiedząc, że w jej efekcie oprócz astatu powstają dwie jednakowe cząstki elementarne.

3. Jądro jakiego izotopu należy zbombardować cząstkami alfa, jeżeli wiadomo, że w wyniku tej przemiany można otrzymać $^{30}_{15}\text{P}$ oraz neutron?

4. W wyniku bombardowania jąder ^6_3Li protonem powstały dwa takie same jądra innego lekkiego pierwiastka i neutron (w przeliczeniu na jeden atom litu). Jakie to jądra? Napisz równanie przemiany promieniotwórczej.

5. W wyniku bombardowania jądra $^{35}_{17}\text{Cl}$ neutronami został uwolniony proton. Jądro jakiego izotopu powstało? Napisz równanie przemiany promieniotwórczej.

6. W wyniku bombardowania jądra $^{14}_7\text{N}$ jądrami helu został uwolniony proton. Jądro jakiego izotopu powstało? Napisz równanie przemiany promieniotwórczej.

7. Podczas bombardowania jądra uranu $^{235}_{92}\text{U}$ neutronami otrzymuje się $^{140}_{56}\text{Ba}$ i $^{93}_{36}\text{Kr}$. Jakie cząstki elementarne można jeszcze otrzymać? Napisz równanie przemiany promieniotwórczej.

8. Technet $^{96}_{43}\text{Tc}$ otrzymuje się w wyniku bombardowania jąder pierwiastka X deuteronami ^2_1D . W wyniku tej przemiany uwalnia się neutron. Jakie jądro ulega rozpadowi? Napisz równanie przemiany promieniotwórczej.

9. Okres połowicznego rozpadu izotopu radonu-222 wynosi 4 dni. Oblicz, ile radonu znajduje się po 16 dniach w próbce, która zawierała początkowo 164 mg radonu.

Obliczać masę próbki promieniotwórczej na podstawie czasu połowicznego rozpadu.

Odp.

0-2 p.

10. Okres półtrwania izotopu uranu-238 wynosi $\tau_U = 4,5 \cdot 10^9$ lat. Uran rozpada się do radu podczas przemiany promieniotwórczej. Jak to wpływa na odnawialność pokładów radu, którego $\tau_{Ra} = 1,6 \cdot 10^3$ lat?

Logicznie analizować dane fizykochemiczne i na tej podstawie stawiać i weryfikować hipotezę.

0-2 p.

11. Końcowym produktem rozpadu promieniotwórczego ${}^{238}_{92}\text{U}$ jest ${}^{206}_{82}\text{Pb}$. Ile cząstek β^- i α zostanie wypromieniowanych w czasie tego rozpadu?

Przewidywać rodzaj przemiany promieniotwórczej na podstawie znajomości substratu i produktu.

0-2 p.

12. Oblicz procent liczby atomów pierwiastka promieniotwórczego pozostałych w preparacie po upływie czterech okresów połowicznego rozpadu.

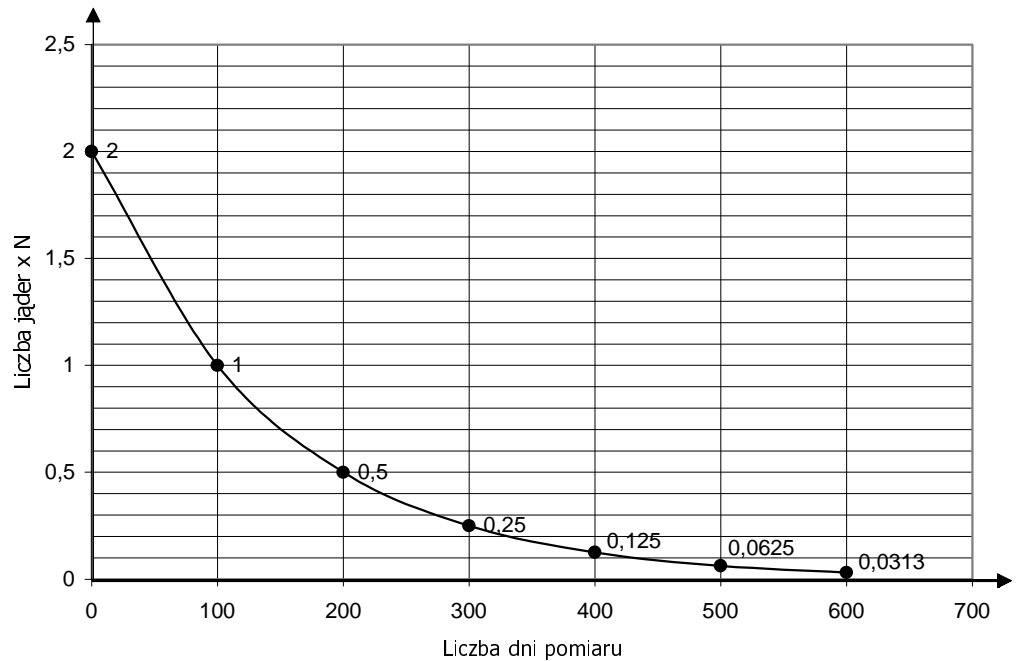
Obliczać procentową zawartość pierwiastka promieniotwórczego na podstawie podanego czasu półtrwania.

Odp.

0-2 p.

Obliczać procentową zawartość pierwiastka promieniotwórczego na podstawie wykresu zależności opisującej szybkość rozpadu promieniotwórczego.

- 13.** Wykres przedstawia zależność liczby jąder atomu pierwiastka promieniotwórczego od czasu, w którym ulega on rozpadowi. Odczytaj z wykresu okres połowicznego zaniku, a następnie oblicz procent atomów, które ulegną rozpadowi w okresie 400 dni.



0-2 p.

Odp.

Wykonywać obliczenia z wykorzystaniem czasu połowicznego zaniku izotopu.

- 14.** Wiek wykopalisk archeologicznych można wyznaczać tzw. metodą radiowęglową. Opiera się ona na fakcie, że czas połowicznego zaniku izotopu węgla ^{14}C wynosi 5730 lat. Oszacuj wiek znaleziska, wiedząc że intensywność promieniowania świeżo ściętego drzewa jest około 128 razy większa niż intensywność promieniowania znaleziska archeologicznego.

0-3 p.

Obliczać średnią masę atomową na podstawie procentowego składu izotopowego.

- 15.** Oblicz masę atomową pierwiastka, który stanowi mieszaninę trzech izotopów o liczbach masowych: 24 (78,6%), 25 (10,11%), 26 (11,29%). Odszukaj ten pierwiastek w układzie okresowym.

0-2 p.

Odp.

- 16.** Podaj procentowy skład izotopowy pierwiastka stanowiącego mieszaninę dwóch izotopów, z których jeden ma 44 neutrony, a drugi 46. Masa atomowa pierwiastka wynosi 79,90 u. Liczba atomowa tego pierwiastka wynosi 35.

Obliczać skład izotopowy pierwiastka na podstawie średniej masy atomu i składu jąder izotopów.

Odp.

0-2 p.	
--------	--

- 17.** Podaj procentowy skład izotopowy 37 pierwiastka układu okresowego, stanowiącego mieszaninę dwóch izotopów, z których jeden ma 48 neutronów, a drugi 50. Masa atomowa pierwiastka wynosi 85,47 u.

Obliczać skład izotopowy pierwiastka na podstawie średniej masy atomu i składu jąder izotopów.

Odp.

0-2 p.	
--------	--

- 18.** O masie atomowej ołowiu decydują trzy izotopy: ^{206}Pb , ^{207}Pb , ^{208}Pb . Ostatni z izotopów stanowi 52,3% całości. Określ procent występowania w przyrodzie pozostałych izotopów, jeżeli wiadomo, że masa atomowa ołowiu wynosi 207,2 u.

Obliczać skład izotopowy pierwiastka na podstawie średniej masy atomu i składu jąder izotopów.

Odp.

0-2 p.	
--------	--

- 19.** Na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym napisz konfiguracje elektronów walencyjnych.

Pisać konfiguracje elektronowe pierwiastków na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym.

Okres	Grupa	Konfiguracja elektronów walencyjnych
3	16	
5	3	
6	2	
5	18	

0-4 p.	
--------	--

Znać reguły zapętniania powłok elektronowych.

0-1 p.

Określać ilość pierwiastków w okresie na podstawie liczb kwantowych.

0-2 p.

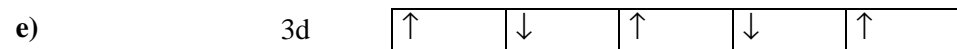
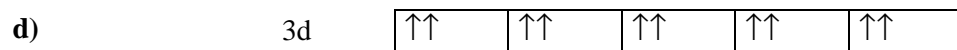
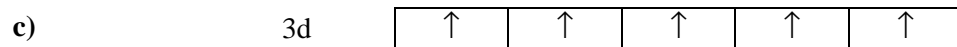
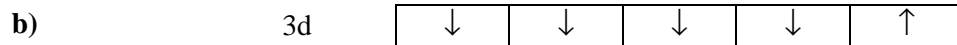
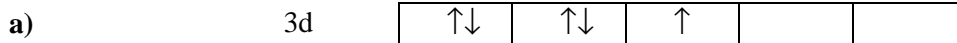
Uzasadniać budowę cząsteczek na podstawie istnienia stanów wzbudzonych.

0-2 p.

Wyjaśniać sposób tworzenia się jonów na podstawie konfiguracji elektronowych pierwiastków.

0-3 p.

20. Wskaż zapisy klatkowe elektronów walencyjnych niezgodne z zasadami zapętniania poziomów orbitalnych.

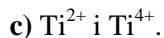
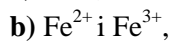


21. Ile różnych wartości energii odpowiada w atomie wieloelektronowym stanom kwantowym trzeciej powłoki? Czy wiąże się to w jakikolwiek sposób z liczbą pierwiastków, które tworzą trzeci okres układu okresowego?

Odp.

22. Na podstawie konfiguracji atomów azotu i fosforu wyjaśnij, dlaczego azot tworzy z chlorem tylko cząsteczkę NCl_3 , a fosfor cząsteczki PCl_3 i PCl_5 .

23. Na podstawie konfiguracji elektronowej wyjaśnij, w jaki sposób tworzą się jony:



24. Które z podanych niżej konfiguracji dotyczą stanu wzbudzonego?

- a) ${}_{4}\text{Be } 1s^2 2s^1 2p^1$
- b) ${}_{12}\text{Mg } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- c) ${}_{5}\text{B } 1s^2 2s^1 2p^2$

Ile elektronów niesparowanych zawierają atomy o podanej konfiguracji?

25. Przedstaw graficznie opis walencyjnych poziomów orbitalnych w atomach:

- a) magnezu,
- b) galu,
- c) krzemu.

Rozróżniać konfigurację pierwiastka w stanie podstawowym i wzbudzonym.

0-2 p.	
--------	--

Zapisywać konfiguracje elektronów walencyjnych pierwiastków w stanie podstawowym z dokładnością do orbitalu.

0-3 p.	
--------	--