Jak korzystać z zestawu

- Karta 1 przypomina najważniejsze wiadomości, pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku i to, jak dane wymaganie sprawdza CKE.
- Karta 2 to ćwiczenia podstawowe, karta 3 – utrwalenie (w zakresie rozszerzonym: zadania w formule matury), karta 4 – chemia w praktyce: doświadczenie i materiał źródłowy.
- Karty 5–6 to kartkówka (15 minut), karty 7–8 – sprawdzian (45 minut), w grupach A i B: te same typy zadań i ta sama punktacja, inne dane.
- Klucz na końcu zawiera odpowiedzi, przykładowe rozwiązania i zasady oceniania w stylu CKE oraz numer wymagania podstawy przy każdym zadaniu.
- Osobny plik „Powtórka" zbiera definicje, wzory, typowe błędy, informację, co jest w tablicach CKE, i test „Sprawdź się".

Oznaczenia

ZP	zakres podstawowy
ZR	zakres rozszerzony (treści tylko dla ZR)
(0–2 pkt)	liczba punktów możliwych do zdobycia za zadanie
Zadanie 4.1.	wiązka zadań do wspólnego materiału źródłowego
Jak to sprawdza CKE	typ zadania i typowy błąd ze sprawozdań CKE
Na maturze	wymagania z podstawy programowej, których dotyczy temat

Wymagania z podstawy programowej (Dz.U. 2024 poz. 1019)

- **ZR I.1** stosuje pojęcia: nuklid, izotop, mol i stała Avogadra;
- **ZR I.3** stosuje pojęcie masy atomowej (średnia masa atomów danego pierwiastka, z uwzględnieniem jego składu izotopowego);
- **ZR I.4** pisze równania naturalnych przemian promieniotwórczych (α, β^-) oraz sztucznych reakcji jądrowych;

Materiał oryginalny. Podstawa programowa LO i technikum w brzmieniu z 2024 r. (Dz.U. 2024 poz. 1019). Wymagania: ZR I.1, I.3, I.4. Masy atomowe i stałe według „Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych" CKE. Miejsce w programach: „To jest chemia 1" ZR (Nowa Era, nr dop. 1223/1/2024) – chemia ogólna i nieorganiczna (nazwy wydawnictw podano informacyjnie – materiał nie jest z nimi powiązany). Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

Jak korzystać z zestawu

- Karta 1 przypomina najważniejsze wiadomości, pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku i to, jak dane wymaganie sprawdza CKE.
- Karta 2 to ćwiczenia podstawowe, karta 3 – utrwalenie (w zakresie rozszerzonym: zadania w formule matury), karta 4 – chemia w praktyce: doświadczenie i materiał źródłowy.
- Karty 5–6 to kartkówka (15 minut), karty 7–8 – sprawdzian (45 minut), w grupach A i B: te same typy zadań i ta sama punktacja, inne dane.
- Klucz na końcu zawiera odpowiedzi, przykładowe rozwiązania i zasady oceniania w stylu CKE oraz numer wymagania podstawy przy każdym zadaniu.
- Osobny plik „Powtórka" zbiera definicje, wzory, typowe błędy, informację, co jest w tablicach CKE, i test „Sprawdź się".

Oznaczenia

ZP	zakres podstawowy
ZR	zakres rozszerzony (treści tylko dla ZR)
(0–2 pkt)	liczba punktów możliwych do zdobycia za zadanie
Zadanie 4.1.	wiązka zadań do wspólnego materiału źródłowego
Jak to sprawdza CKE	typ zadania i typowy błąd ze sprawozdań CKE
Na maturze	wymagania z podstawy programowej, których dotyczy temat

Wymagania z podstawy programowej (Dz.U. 2024 poz. 1019)

- **ZR II.1** interpretuje wartości liczb kwantowych; opisuje stan elektronu w atomie za pomocą liczb kwantowych; stosuje pojęcia: powłoka, podpowłoka, stan orbitalny, spin elektronu;
- **ZR II.2** stosuje zasady rozmieszczania elektronów na orbitalach (zakaz Pauliego i regułę Hunda) w atomach pierwiastków wieloelektronowych;
- **ZR II.3** pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do Z=38 oraz ich jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone i schematy klatkowe);
- **ZR II.4** określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: s, p i d układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej; wskazuje związek między budową elektronową atomu a położeniem pierwiastka w układzie okresowym i jego właściwościami fizycznymi (promieniem atomowym, energią jonizacji) i chemicznymi.

Materiał oryginalny. Podstawa programowa LO i technikum w brzmieniu z 2024 r. (Dz.U. 2024 poz. 1019). Wymagania: ZR II.1, II.2, II.3, II.4. Masy atomowe i stałe według „Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych" CKE. Miejsce w programach: „To jest chemia 1" ZR (Nowa Era, nr dop. 1223/1/2024) – chemia ogólna i nieorganiczna (nazwy wydawnictw podano informacyjnie – materiał nie jest z nimi powiązany). Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

PIERWSZA ŁAWKA

Jak korzystać z zestawu

- Karta 1 przypomina najważniejsze wiadomości, pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku i to, jak dane wymaganie sprawdza CKE.
- Karta 2 to ćwiczenia podstawowe, karta 3 – utrwalenie (w zakresie rozszerzonym: zadania w formule matury), karta 4 – chemia w praktyce: doświadczenie i materiał źródłowy.
- Karty 5–6 to kartkówka (15 minut), karty 7–8 – sprawdzian (45 minut), w grupach A i B: te same typy zadań i ta sama punktacja, inne dane.
- Klucz na końcu zawiera odpowiedzi, przykładowe rozwiązania i zasady oceniania w stylu CKE oraz numer wymagania podstawy przy każdym zadaniu.
- Osobny plik „Powtórka" zbiera definicje, wzory, typowe błędy, informację, co jest w tablicach CKE, i test „Sprawdź się".

Oznaczenia

ZP	zakres podstawowy
ZR	zakres rozszerzony (treści tylko dla ZR)
(0–2 pkt)	liczba punktów możliwych do zdobycia za zadanie
Zadanie 4.1.	wiązka zadań do wspólnego materiału źródłowego
Jak to sprawdza CKE	typ zadania i typowy błąd ze sprawozdań CKE
Na maturze	wymagania z podstawy programowej, których dotyczy temat

Wymagania z podstawy programowej (Dz.U. 2024 poz. 1019)

- **ZR III.1** określa rodzaj wiązania: jonowe, kowalencyjne (w tym koordynacyjne), metaliczne; na podstawie elektroujemności według Paulinga określa polaryzację wiązania kowalencyjnego;
- **ZR III.3** wyjaśnia tworzenie orbitali zhybrydyzowanych zgodnie z modelem hybrydyzacji, opisuje ich wzajemne ułożenie w przestrzeni;
- **ZR III.4** rozpoznaje typ hybrydyzacji (sp, sp2, sp3) orbitali walencyjnych atomu centralnego w cząsteczkach związków nieorganicznych i organicznych; przewiduje budowę przestrzenną drobin metodą VSEPR; określa kształt drobin (struktura digonalna, trygonalna, tetraedryczna, piramidalna, V-kształtna);
- **ZR III.6** opisuje i przewiduje wpływ rodzaju wiązania (jonowe, kowalencyjne, metaliczne), oddziaływań międzycząsteczkowych (siły van der Waalsa, wiązania wodorowe) oraz kształtu drobin na właściwości fizyczne substancji nieorganicznych i organicznych; wskazuje te cząsteczki i fragmenty cząsteczek, które są polarne, oraz te, które są niepolarne;
- **ZR III.8** wyjaśnia pojęcie alotropii pierwiastków; na podstawie znajomości budowy diamentu, grafitu, grafenu i fullerenów tłumaczy ich właściwości i zastosowania.

Materiał oryginalny. Podstawa programowa LO i technikum w brzmieniu z 2024 r. (Dz.U. 2024 poz. 1019). Wymagania: ZR III.1, III.3, III.4, III.6, III.8. Masy atomowe i stałe według „Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych" CKE. Miejsce w programach: „To jest chemia 1" ZR (Nowa Era, nr dop. 1223/1/2024) – chemia ogólna i nieorganiczna (nazwy wydawnictw podano informacyjnie – materiał nie jest z nimi powiązany). Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

PIERWSZA ŁAWKA

Jak korzystać z zestawu

- Karta 1 przypomina najważniejsze wiadomości, pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku i to, jak dane wymaganie sprawdza CKE.
- Karta 2 to ćwiczenia podstawowe, karta 3 – utrwalenie (w zakresie rozszerzonym: zadania w formule matury), karta 4 – chemia w praktyce: doświadczenie i materiał źródłowy.
- Karty 5–6 to kartkówka (15 minut), karty 7–8 – sprawdzian (45 minut), w grupach A i B: te same typy zadań i ta sama punktacja, inne dane.
- Klucz na końcu zawiera odpowiedzi, przykładowe rozwiązania i zasady oceniania w stylu CKE oraz numer wymagania podstawy przy każdym zadaniu.
- Osobny plik „Powtórka" zbiera definicje, wzory, typowe błędy, informację, co jest w tablicach CKE, i test „Sprawdź się".

Oznaczenia

ZP	zakres podstawowy
ZR	zakres rozszerzony (treści tylko dla ZR)
(0–2 pkt)	liczba punktów możliwych do zdobycia za zadanie
Zadanie 4.1.	wiązka zadań do wspólnego materiału źródłowego
Jak to sprawdza CKE	typ zadania i typowy błąd ze sprawozdań CKE
Na maturze	wymagania z podstawy programowej, których dotyczy temat

Wymagania z podstawy programowej (Dz.U. 2024 poz. 1019)

- **ZR I.7** wykonuje obliczenia, z uwzględnieniem wydajności reakcji, dotyczące: liczby moli oraz mas substratów i produktów (stechiometria wzorów i równań chemicznych), objętości gazów w warunkach normalnych, po zmieszaniu substratów w stosunku stechiometrycznym i niestechiometrycznym;
- **ZR I.8** stosuje do obliczeń równanie Clapeyrona.
- **ZR V.2** wykonuje obliczenia związane z przygotowaniem, rozcieńczaniem i zatężaniem roztworów z zastosowaniem pojęć: stężenie procentowe lub molowe oraz rozpuszczalność;
- **ZR V.4** opisuje sposoby rozdzielenia roztworów właściwych (ciał stałych w cieczach, cieczy w cieczach) na składniki (m.in. ekstrakcja, chromatografia, elektroforeza);

Materiał oryginalny. Podstawa programowa LO i technikum w brzmieniu z 2024 r. (Dz.U. 2024 poz. 1019). Wymagania: ZR I.7, I.8, V.2, V.4. Masy atomowe i stałe według „Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych" CKE. Miejsce w programach: „To jest chemia 1" ZR (Nowa Era, nr dop. 1223/1/2024) – chemia ogólna i nieorganiczna (nazwy wydawnictw podano informacyjnie – materiał nie jest z nimi powiązany). Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

Izotopy, masa atomowa i przemiany jądrowe – w praktyce

Doświadczenie i materiał źródłowy

ZR KARTA 4/8

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 9 pkt

Ćwiczenia · 9 pkt

Zadanie 1. (0–3 pkt)

Przeczytaj informacje i wykonaj zadania.

Skład izotopowy magnezu

izotop	masa izotopu, u	zawartość, % atomów
^{24}Mg	23,99	78,99
^{25}Mg	24,99	10,00
^{26}Mg	25,98	11,01

Dane zaokrąglone na podstawie zestawień CIAAW/IUPAC (ciaaw.org).

Zadanie 1.1. (0–2 pkt) ..... / 2

Oblicz masę atomową magnezu na podstawie danych z tabeli. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Napisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 1.2. (0–1 pkt) ..... / 1

Uzupełnij zdanie. Wpisz symbol i liczbę w wykropkowanym miejscu.

Najwięcej neutronów ma jądro izotopu _____, a różnica liczby neutronów między najcięższym i najlżejszym izotopem wynosi _____.

Zadanie 2. (0–3 pkt)

Przeczytaj tekst i wykonaj zadania.

Generator technetu w szpitalu

W diagnostyce izotopowej najczęściej stosuje się technet-99m. Litera „m” oznacza jądro w stanie wzbudzonym (metastabilnym): przechodząc do stanu podstawowego, emituje ono promieniowanie γ o energii około 140 keV, które rejestruje gammakamera. Okres połowicznego zaniku technetu-99m wynosi około 6 godzin, więc po badaniu jego aktywność szybko spada.

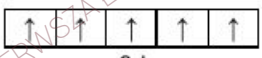
Tak krótko żyjącego izotopu nie da się przewieźć z reaktora. Do szpitala trafia więc „generator” – kolumna z tlenkiem glinu, na której osadzony jest molibden-99 (okres połowicznego zaniku ok. 66 godzin). Molibden-99 ulega przemianie β^-, tworząc technet-99m. Technet wymywa się z kolumny roztworem soli fizjologicznej, a molibden pozostaje na kolumnie. Molibden-99 otrzymuje się w reaktorach jądrowych, m.in. przez napromieniowanie neutronami tarcz z molibdenu-98.

Tekst opracowany na podstawie ogólnodostępnych materiałów o generatorach molibden-99/technet-99m.

Przykłady z rozwiązaniem

Przykład 1. **Napisz pełną i skróconą konfigurację atomu manganu (Z = 25) i jonu Mn^{2+}. Podaj liczbę elektronów niesparowanych w jonie.**

Mn: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5\ 4s^2$; [Ar] $3d^5\ 4s^2$



Mn^{2+}: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5$; [Ar] $3d^5$ – 5 elektronów niesparowanych

Jak myśleć: kation tworzy się przez oderwanie elektronów z powłoki o największym *n* – najpierw 4s, choć 4s zapełnia się przed 3d.

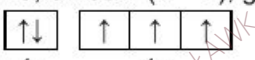
Przykład 2. **Podaj wartości liczb kwantowych *n*, *l*, *m* dla wszystkich orbitali podpowłoki 3d i oblicz, ile elektronów może się na niej znajdować.**

n = 3, *l* = 2, *m* = –2, –1, 0, 1, 2 – pięć orbitali (stanów orbitalnych); 5 · 2 = **10 elektronów** (zakaz Pauliego).

Jak myśleć: litera podpowłoki daje *l*, liczba przed literą – *n*; *m* przyjmuje 2*l* + 1 wartości.

Przykład 3. **Atom pierwiastka X ma w stanie podstawowym konfigurację [Ar] $3d^{10}\ 4s^2\ 4p^3$. Ustal symbol, okres, grupę i blok oraz liczbę elektronów niesparowanych.**

18 + 10 + 2 + 3 = 33 → **As**; okres 4 (*n* = 4), grupa 15 (5 elektronów walencyjnych $4s^24p^3$ + 10), blok p; 3 elektrony niesparowane



Jak myśleć: grupa w bloku p = 10 + liczba elektronów walencyjnych; elektronów 3d nie liczymy do walencyjnych pierwiastków bloku p.

Przykład 4. **Wyjaśnij, dlaczego pierwsza energia jonizacji rubidu (403,0 $kJ \cdot mol^{-1}$) jest mniejsza niż potasu (418,8 $kJ \cdot mol^{-1}$).**

Rb: [Kr] $5s^1$, K: [Ar] $4s^1$. Elektron walencyjny Rb jest na powłoce 5 – dalej od jądra i silniej przesłonięty przez elektrony wewnętrzne, więc słabiej przyciągany.

Jak myśleć: porównuj *n* powłoki walencyjnej i promień atomu, nie samą liczbę protonów.

Zadania

Zadanie 1. (0–2 pkt) ..... / 2

Uzupełnij zdania. Wpisz liczby w wykropkowanych miejscach.

1. Podpowłoka 4p ma liczby kwantowe *n* = _____ i *l* = _____.
2. Na powłoce *n* = 3 jest _____ orbitali.

Zadanie 2. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.
Konfiguracji atomu w stanie podstawowym odpowiada zapis

A. [Ar] $4s^2\ 3d^6\ 4p^1$ (Fe)

B. [Ar] $3d^5\ 4s^1$ (Cr)

C. [Ar] $3d^9\ 4s^2$ (Cu)

D. [Ar] $3d^4\ 4s^2$ (Cr)

Zadanie 3. (0–1 pkt) ..... / 1

Oceń prawdziwość poniższych informacji. Wybierz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1. Na jednym orbitalu mogą być dwa elektrony o jednakowej wartości m_s.	P	F
2. Wapń należy do bloku s, a cynk – do bloku d.	P	F
3. Podpowłoka d ma pięć orbitali.	P	F

Hybrydyzacja, kształt drobin (VSEPR) i wiązanie koordynacyjne – w praktyce

Doświadczenie i materiał źródłowy

ZR

KARTA 4/8

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 7 pkt

Ćwiczenia · 7 pkt

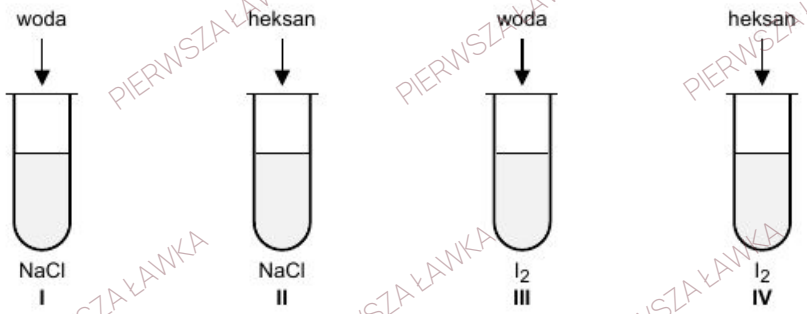
Zadanie 1. (0–3 pkt) ..... / 3

Doświadczenie (właściwości substancji o różnej budowie). Do czterech probówek wprowadzono: I – chlorek sodu i wodę, II – chlorek sodu i heksan, III – kryształek jodu i wodę, IV – kryształek jodu i heksan (heksan jest palny – praca z dala od ognia, pod wyciągiem; jod – w małej ilości). Probówki wstrząśnięto.

a) Napisz obserwacje w probówkach I–IV.

b) Wyjaśnij wyniki, odwołując się do rodzaju wiązań i polarności drobin.

c) Zaproponuj sposób sprawdzenia, w której z probówek I i III powstał roztwór przewodzący prąd, i podaj spodziewany wynik.



Miejsce na odpowiedź

Kartkówka: wydajność, nadmiar i roztwory – grupa A

ZR

KARTA 5/8

15 minut · 7 pkt

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 7 pkt

Kartkówka · 7 pkt

Zadanie 1. (0–2 pkt) ..... / 2

Z 10,0 g węglanu wapnia w reakcji z nadmiarem kwasu solnego otrzymano 2,02 dm^3 tlenku węgla(IV) (w.n.). Oblicz wydajność. $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$; $M(CaCO_3) = 100{,}09\ g \cdot mol^{-1}$. Wynik podaj z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku. Napisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 2. (0–2 pkt) ..... / 2

Oblicz objętość 0,100 mola azotu w temperaturze 290 K pod ciśnieniem 1000 hPa.
$R = 83{,}14\ hPa \cdot dm^3 \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Napisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 3. (0–2 pkt) ..... / 2

40,0 cm^3 roztworu o stężeniu 1,50 $mol \cdot dm^{-3}$ rozcieńczono wodą do 200 cm^3. Oblicz stężenie molowe otrzymanego roztworu. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Napisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 4. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.
Jod z wodnego roztworu najlepiej wyodrębnić

A. elektroforezą.

B. dekantacją.

C. ekstrakcją heksanem w rozdzielaczu.

D. sączeniem.

Izotopy, masa atomowa i przemiany jądrowe – powtórka

Pojęcia, wzory, równania przemian, typowe błędy i krótki test z odpowiedziami.

Pojęcia

- Nuklid – atomy o danym Z i A; $N = A - Z$.
- Izotopy – to samo Z, różne A (różna liczba neutronów).

Masa atomowa

- $m_{at} = \Sigma(m_i \cdot x_i) : 100\%$.
- Dwa izotopy: $x_1 = (m_2 - m_{at}) : (m_2 - m_1)$.

Przemiany

przemiana	zmiana A	zmiana Z	przykład
α	–4	–2	$^{210}_{84}Po \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + {}^{4}_{2}He$
β^-	0	+1	$^{90}_{38}Sr \rightarrow {}^{90}_{39}Y + {}^{0}_{-1}e$
γ	0	0	towarzyszy α i β^-

- Sztuczne reakcje: $^{14}_{7}N + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}p$; $^{14}_{7}N + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{14}_{6}C + {}^{1}_{1}p$.
- Szereg: $n_\alpha = \Delta A : 4$; $n_\beta = 2n_\alpha - \Delta Z$.

Tablice CKE na maturze

Jest w „Wybranych wzorach i stałych fizykochemicznych” (CKE)	Musisz pamiętać – tego w tablicach nie ma
masy atomowe pierwiastków liczby atomowe (układ okresowy) stała Avogadra	definicje nuklidu i izotopu zmiany A i Z w przemianach α i β^- symbole cząstek: α, β^-, n, p

Kwantowy model atomu i konfiguracje – powtórka

Liczby kwantowe, reguły, konfiguracje atomów i jonów do Z = 38, typowe błędy i test.

Liczby kwantowe

- n – powłoka; $l = 0 \ldots n-1$ (s, p, d); $m = -l \ldots +l$; $m_s = \pm ½$.
- Orbitale: s – 1, p – 3, d – 5; powłoka: n^2 orbitali, $2n^2$ elektronów.

Zasady

- Pauli: na orbitalu ≤ 2 elektrony o przeciwnych spinach.
- Hund: najpierw pojedynczo, spiny zgodne.
- Kolejność: 1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s; wyjątki Cr [Ar] $3d^5\ 4s^1$, Cu [Ar] $3d^{10}\ 4s^1$.

Jony i bloki

- Kationy bloku d tracą najpierw 4s: Fe^{3+} [Ar] $3d^5$.
- Blok = podpowłoka, na której kończy się zapełnianie (Cr i Cu – podpowłoka 3d, blok d).
- Energia jonizacji: w grupie maleje, w okresie rośnie (odstępstwa Zn/Ga, As/Se).

Tablice CKE na maturze

Jest w „Wybranych wzorach i stałych fizykochemicznych” (CKE)	Musisz pamiętać – tego w tablicach nie ma
układ okresowy: liczby atomowe, numery grup 1–18, masy atomowe, elektroujemność	kolejność zapełniania podpowłok wyjątki Cr i Cu reguła Hunda i zakaz Pauliego wartości l dla s, p, d przypisanie pierwiastka do bloku s, p, d (tablice CKE bloków nie zaznaczają) wartości energii jonizacji (nie ma ich w tablicach)

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Chemia, klasa 1 LO i technikum (zakres rozszerzony) – pakiet 4 zestawów: kartkówki, sprawdziany, karty pracy i powtórki

Podgląd pokazał 10 z 114 stron. Pełna wersja: 114 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- Izotopy, masa atomowa i przemiany jądrowe – kartkówka, sprawdzian i karty pracy z powtórką, chemia, klasa 1 LO i technikum (zakres rozszerzony)
- Kwantowy model atomu i konfiguracje elektronowe do Z = 38 – kartkówka, sprawdzian i karty pracy z powtórką, chemia, klasa 1 LO i technikum (zakres…
- Hybrydyzacja, kształt drobin (VSEPR) i wiązanie koordynacyjne – kartkówka, sprawdzian i karty pracy z powtórką, chemia, klasa 1 LO i technikum…
- Stechiometria i roztwory – zakres rozszerzony: wydajność, nadmiar, równanie Clapeyrona – kartkówka, sprawdzian i karty pracy z powtórką, chemia,…

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail
pierwszalawka.pl/material/chemia-liceum-klasa-1-zakres-rozszerzony-pakiet