Pierwsza Ławka · zestaw działowy · liceum i technikum

Dział 8

Związki nieorganiczne w przyrodzie i technice

Wymagania: ZP XI.1-6. Osiem kart: najważniejsze wiadomości z przykładami, ćwiczenia, utrwalenie, chemia w praktyce, kartkówka (A i B) i sprawdzian (A i B) – z kluczem i zasadami oceniania.



Chemia | klasa 2 LO i technikum | Dział 8 | zakres podstawowy (ZP)

	Karta	Rodzaj	Poziom	Zadania
1	**Związki nieorganiczne w przyrodzie i technice – najważniejsze wiadomości** Teoria w pigułce, przykłady krok po kroku, rozgrzewka	Najważniejsze wiadomości	ZP	4 zad. · 6 pkt
2	**Związki nieorganiczne w przyrodzie i technice – ćwiczenia podstawowe** Ćwiczę umiejętności z działu	Ćwiczenia	ZP	6 zad. · 15 pkt
3	**Związki nieorganiczne w przyrodzie i technice – utrwalenie** Utrwalam i łączę wiadomości	Ćwiczenia	ZP	6 zad. · 9 pkt
4	**Związki nieorganiczne w przyrodzie i technice – w praktyce** Doświadczenie i materiał źródłowy	Ćwiczenia	ZP	4 zad. · 11 pkt
5	**Kartkówka: związki nieorganiczne w przyrodzie – grupa A** 15 minut · 6 pkt	Kartkówka	ZP	4 zad. · 6 pkt
6	**Kartkówka: związki nieorganiczne w przyrodzie – grupa B** 15 minut · 6 pkt	Kartkówka	ZP	4 zad. · 6 pkt
7	**Sprawdzian: Związki nieorganiczne w przyrodzie i technice – grupa A** 45 minut · 20 pkt	Sprawdzian	ZP	10 zad. · 20 pkt
8	**Sprawdzian: Związki nieorganiczne w przyrodzie i technice – grupa B** 45 minut · 20 pkt	Sprawdzian	ZP	10 zad. · 20 pkt

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)

- **ZP XI.1** bada i opisuje właściwości tlenku krzemu(IV); wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o odmianach tlenku krzemu(IV) występujących w przyrodzie i ich zastosowaniach;
- **ZP XI.2** wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o procesie produkcji szkła, rodzajach szkła oraz jego właściwościach i zastosowaniach;
- **ZP XI.3** wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o właściwościach i zastosowaniach skał wapiennych (wapień, marmur, kreda); projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego celem będzie odróżnienie skał wapiennych od innych skał i minerałów; pisze odpowiednie równania reakcji;
- **ZP XI.4** opisuje mechanizm usuwania twardości przemijającej wody; pisze odpowiednie równania reakcji;
- **ZP XI.5** pisze wzory hydratów i soli bezwodnych ($CaSO_4$, $(CaSO_4)_2 \cdot H_2O$ i $CaSO_4 \cdot 2H_2O$); przewiduje zachowanie się hydratów podczas ogrzewania i weryfikuje swoje przewidywania doświadczalnie; wyjaśnia proces twardnienia zaprawy gipsowej; pisze odpowiednie równanie reakcji;
- **ZP XI.6** wyszukuje i prezentuje informacje na temat składu nawozów naturalnych i sztucznych oraz klasyfikuje je pod kątem zawartości pierwiastków.

Materiał oryginalny. Podstawa programowa LO i technikum w brzmieniu z 2024 r. (Dz.U. 2024 poz. 1019). Wymagania: ZP XI.1-6. Masy atomowe i stałe według „Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych" CKE. Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

PIERWSZA ŁAWKA

Związki nieorganiczne w przyrodzie i technice – najważniejsze wiadomości

Teoria w pigułce, przykłady krok po kroku, rozgrzewka

ZP KARTA 1/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ... / 6 pkt

Najważniejsze wiadomości · 6 pkt

Przypomnij sobie

- **Tlenek krzemu(IV)** SiO_2 – ciało stałe o budowie kowalencyjnej (sieć atomów Si i O), twardy, o bardzo wysokiej temperaturze topnienia, nierozpuszczalny w wodzie, nie reaguje z wodą ani z kwasem solnym. Jest tlenkiem kwasowym – reaguje ze stopionymi zasadami i węglanami. Odmiany w przyrodzie: kwarc (kryształ górski, ametyst), piasek kwarcowy, krzemień, chalcedon, agat; opal to uwodniona krzemionka.
- **Szkło** powstaje przez stopienie piasku kwarcowego z sodą (Na_2CO_3) i wapieniem ($CaCO_3$): $Na_2CO_3 + SiO_2 \rightarrow Na_2SiO_3 + CO_2$, $CaCO_3 + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3 + CO_2$. Szkło jest ciałem bezpostaciowym – mięknie w pewnym zakresie temperatur, nie ma temperatury topnienia. Szkło sodowo-wapniowe (ok. 70–75% SiO_2) – szyby, butelki; borokrzemowe (ok. 80% SiO_2, ok. 13% B_2O_3) – mała rozszerzalność cieplna, odporne na nagłe zmiany temperatury (naczynia laboratoryjne, żaroodporne); kryształowe (z tlenkiem ołowiu) – mocno załamuje światło; kwarcowe – przepuszcza promieniowanie UV.
- **Skały wapienne** – wapień, marmur, kreda – zbudowane głównie z węglanu wapnia. Wapień – skała osadowa (budownictwo, produkcja wapna i cementu), marmur – skała metamorficzna (rzeźba, okładziny), kreda – miękka skała osadowa z drobnych skorupek. Odróżnienie od innych skał: kwas solny – pieni się (wydziela się bezbarwny gaz): $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$, jonowo $CaCO_3 + 2H^+ \rightarrow Ca^{2+} + H_2O + CO_2$. Gaz mętni wodę wapienną: $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$. Kwarc i gips nie pienią się.
- **Twardość wody** powodują jony Ca^{2+} i Mg^{2+}. Twardość przemijająca (węglanowa) – wodorowęglany; usuwa się ją przez gotowanie: $Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 + CO_2 + H_2O$ (kamień kotłowy) albo dodatek wody wapiennej: $Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow 2CaCO_3 + 2H_2O$. Twardości stałej (siarczany, chlorki) gotowanie nie usuwa. Wodorowęglany powstają, gdy woda z CO_2 rozpuszcza wapień: $CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightleftarrows Ca(HCO_3)_2$.
- **Hydraty siarczanu(VI) wapnia:** $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ – gips (dwuwodny), $(CaSO_4)_2 \cdot H_2O$ – gips palony (półwodny), $CaSO_4$ – anhydryt (bezwodny). Po ogrzaniu gipsu (ok. 150 °C) uchodzi część wody: $2CaSO_4 \cdot 2H_2O \rightarrow (CaSO_4)_2 \cdot H_2O + 3H_2O$ – kryształki mętnieją, na chłodnych ściankach probówki skrapla się woda. Twardnienie zaprawy gipsowej to ponowne przyłączenie wody: $(CaSO_4)_2 \cdot H_2O + 3H_2O \rightarrow 2CaSO_4 \cdot 2H_2O$ (lekki wzrost objętości – zaprawa dobrze wypełnia formy).
- **Nawozy** dostarczają roślinom głównie azotu (N), fosforu (P) i potasu (K). Naturalne: obornik, gnojowica, gnojówka, kompost – zawierają wiele składników, działają wolniej, skład zmienny. Sztuczne (mineralne): azotowe – saletra amonowa NH_4NO_3 i mocznik $CO(NH_2)_2$ (handlowe ok. 34% i 46% N; w czystych związkach 35,00% i 46,65%), siarczan(VI) amonu; fosforowe – superfosfat; potasowe – sól potasowa (KCl); wieloskładnikowe – np. NPK. Nadmiar nawozów spływa do wód (eutrofizacja).
- **Jak to sprawdza CKE:** W arkuszach majowych matury z chemii 2023–2026 nie było zadań o szkle, gipsie, twardości wody ani nawozach (sprawdziliśmy treść arkuszy). Pojawiały się zadania pokrewne: 2023, zad. 12 – zawartość $CaCO_3$ w mieszaninie z $MgCO_3$ na podstawie objętości CO_2 po roztworzeniu w kwasie; 2023, zad. 15, 2024, zad. 10 i 2026, zad. 9 – obliczenia i wzory hydratów soli.

Te umiejętności wracają w zadaniach: równania reakcji węglanów z kwasami, obliczenia z objętością CO_2 i wzory hydratów. W zasadach oceniania CKE równanie z błędnymi współczynnikami albo w innej formie niż wymagana daje 0 pkt, a „zmiana barwy" bez podania barwy końcowej nie jest obserwacją.

Przykłady z rozwiązaniem

Przykład 1. Oblicz objętość tlenku węgla(IV) (w warunkach normalnych), który wydzieli się po działaniu kwasu solnego użytego w nadmiarze na 5,00 g czystego węglanu wapnia. $M(CaCO_3) = 100{,}09\ g \cdot mol^{-1}$.

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

$n(CaCO_3) = 5{,}00 : 100{,}09 = 0{,}0500\ mol = n(CO_2)$

$V = 0{,}0500 \cdot 22{,}41 = 1{,}12\ dm^3$.

Przykład 2. Oblicz masę gipsu palonego $(CaSO_4)_2 \cdot H_2O$ otrzymanego przez ogrzanie 34,44 g gipsu $CaSO_4 \cdot 2H_2O$. Masy molowe: $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ – 172,18, $(CaSO_4)_2 \cdot H_2O$ – 290,30 $g \cdot mol^{-1}$.

$2CaSO_4 \cdot 2H_2O \rightarrow (CaSO_4)_2 \cdot H_2O + 3H_2O$

n(gipsu) = 34,44 : 172,18 = 0,2000 mol; n(gipsu palonego) = 0,1000 mol

$m = 0{,}1000 \cdot 290{,}30 = 29{,}03$ g.

Jak myśleć: z 2 moli gipsu powstaje 1 mol hydratu półwodnego – pamiętaj o współczynniku. Ubytek masy to 15,70% (1,5 mola wody na mol gipsu).

Przykład 3. Jak doświadczalnie odróżnić kawałek marmuru od kawałka kwarcu o podobnym wyglądzie?

Na oba kawałki nanosimy kilka kropli kwasu solnego. Marmur – pienienie się (wydziela się bezbarwny gaz); kwarc – brak objawów reakcji. Wniosek: marmur to węglan wapnia. $CaCO_3 + 2H^+ \rightarrow Ca^{2+} + H_2O + CO_2$

Jak myśleć: wybierz odczynnik, który z jedną substancją daje widoczny objaw, a z drugą – nie.

Przykład 4. Oblicz zawartość azotu (procent masowy) w moczniku $CO(NH_2)_2$ ($M = 60{,}07\ g \cdot mol^{-1}$).

%N = 2 · 14,01 : 60,07 · 100% = 46,65%.

Jak myśleć: liczba atomów N w cząsteczce (2) razy masa atomowa, podzielone przez masę molową.

Zadania

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.
Głównym składnikiem piasku kwarcowego, krzemienia i ametystu jest

A. siarczan(VI) wapnia.
B. węglan wapnia.
C. krzemian sodu.
D. tlenek krzemu(IV).

Zadanie 2. (0–3 pkt) ..... / 3

Przyporządkuj nazwę zwyczajową do wzoru.

1. gips	a) $CaSO_4$
2. gips palony	b) $CaSO_4 \cdot 2H_2O$
3. anhydryt	c) $(CaSO_4)_2 \cdot H_2O$

1 ____ 2 ____ 3 ____

PIERWSZA ŁAWKA

Związki nieorganiczne w przyrodzie i technice – ćwiczenia podstawowe

Ćwiczę umiejętności z działu

ZP

KARTA 2/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 15 pkt

Ćwiczenia · 15 pkt

Zadanie 1. (0–2 pkt) ..... / 2

Napisz równania reakcji zachodzących podczas wytapiania szkła z piasku, sody i wapienia.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 2. (0–4 pkt) ..... / 4

Przyporządkuj rodzaj szkła do zastosowania.

1. szkło borokrzemowe	a) lampy UV
2. szkło sodowo-wapniowe	b) szyby i butelki
3. szkło kryształowe (ołowiowe)	c) naczynia laboratoryjne i żaroodporne
4. szkło kwarcowe	d) ozdobne wazony i kieliszki

1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____

Zadanie 3. (0–2 pkt) ..... / 2

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji usuwania twardości przemijającej wody przez gotowanie oraz – w formie jonowej skróconej – równanie reakcji węglanu wapnia z kwasem solnym.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 4. (0–2 pkt) ..... / 2

Oblicz masę węglanu wapnia, który wytrąci się podczas gotowania wody zawierającej 16,21 g wodorowęglanu wapnia. Masy molowe: $Ca(HCO_3)_2$ – 162,12, $CaCO_3$ – 100,09 $g \cdot mol^{-1}$. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Napisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Związki nieorganiczne w przyrodzie i technice – utrwalenie

Utrwalam i łączę wiadomości

ZP

KARTA 3/8

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

Ćwiczenia · 9 pkt

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

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

1. Tlenek krzemu(IV) rozpuszcza się w wodzie, tworząc kwas.	P	F
2. Szkło jest ciałem bezpostaciowym i nie ma określonej temperatury topnienia.	P	F
3. Szkło borokrzemowe jest bardziej odporne na nagłe zmiany temperatury niż sodowo-wapniowe.	P	F

Zadanie 2. (0–2 pkt) ..... / 2

Napisz równanie reakcji zachodzącej podczas ogrzewania gipsu do ok. 150 °C oraz równanie reakcji twardnienia zaprawy gipsowej.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 3. (0–2 pkt) ..... / 2

Oblicz zawartość azotu (procent masowy) w siarczanie(VI) amonu $(NH_4)_2SO_4$ (M = 132,16 g·mol^{-1}) i porównaj ją z zawartością w mocznika (46,65%). Wskaż nawóz bogatszy w azot. Napisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 4. (0–2 pkt) ..... / 2

Wyjaśnij, dlaczego w czajniku, w którym gotuje się twardą wodę, osadza się kamień, a woda po przegotowaniu jest „miększa".

Miejsce na odpowiedź

Związki nieorganiczne w przyrodzie i technice – w praktyce

Doświadczenie i materiał źródłowy

ZP

KARTA 4/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 11 pkt

Ćwiczenia · 11 pkt

Zadanie 1. (0–3 pkt) ..... / 3

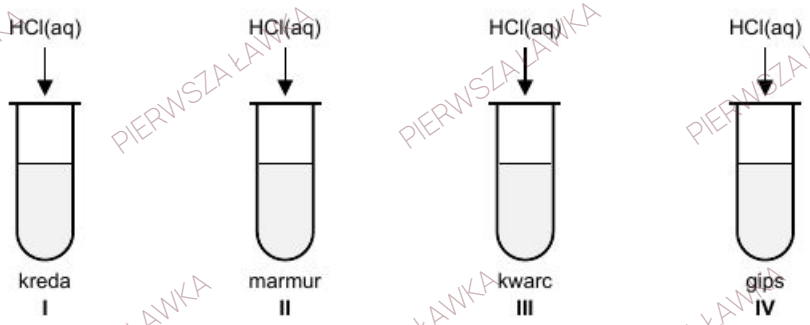
Na cztery próbki: kredę (I), marmur (II), kwarc (III) i gips (IV) naniesiono po kilka kropli kwasu solnego o stężeniu ok. 10% (okulary ochronne).

a) Napisz obserwacje dla każdej próbki.

b) Sformułuj wniosek: które próbki to skały wapienne?

c) Zaproponuj, jak potwierdzić, że wydzielający się gaz to tlenek węgla(IV), i napisz równanie reakcji potwierdzającej.

Miejsce na odpowiedź



Zadanie 2. (0–2 pkt) ..... / 2

Do suchej probówki wsypano gips $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ i ogrzewano ją, trzymając wylotem lekko w dół.

a) Przewidź i napisz, co zaobserwowano.

b) Wyjaśnij, dlaczego probówkę trzymano wylotem lekko w dół.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 3. (0–4 pkt)

Przeczytaj tekst i wykonaj zadania.

Nawozy w ogródku i na polu

Rośliny pobierają z gleby przede wszystkim azot, fosfor i potas. Rolnik może je dostarczyć w nawozach naturalnych – oborniku, gnojowicy czy kompoście – albo w nawozach sztucznych, wytwarzanych w zakładach chemicznych. Nawóz naturalny zawiera wiele składników naraz, ale w małych stężeniach, a jego skład zależy od pochodzenia i sposobu przechowywania. Działa wolniej, za to poprawia strukturę gleby.

Nawozy sztuczne mają stały, podany na opakowaniu skład. Mocznik zawiera ok. 46% azotu, saletra amonowa – ok. 34%. Sól potasowa to głównie chlorek potasu, a superfosfat dostarcza fosforu. Nawozy wieloskładnikowe oznacza się literami NPK i liczbami, np. 8-24-24. Zbyt duże dawki szkodzą: azotany i fosforany spływają z pól do rzek i jezior, powodując zakwity glonów.

Tekst własny na podstawie ogólnie dostępnych informacji o nawozach.

Zadanie 3.1. (0–2 pkt) ..... / 2

Oblicz zawartość potasu (procent masowy) w czystym chlorku potasu (M = 74,55 g·mol^{-1}; masa atomowa K – 39,10 u). Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Napisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 3.2. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.
Na podstawie tekstu można stwierdzić, że nawóz oznaczony NPK jest nawozem

A. tylko potasowym.
B. tylko azotowym.
C. wieloskładnikowym.
D. naturalnym.

Zadanie 3.3. (0–1 pkt) ..... / 1

Podaj jedną zaletę nawozów naturalnych i jedną zaletę nawozów sztucznych opisaną w tekście.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 4. (0–2 pkt) ..... / 2

Oblicz masę tlenku krzemu(IV), który przereaguje z 10,60 g węglanu sodu podczas wytapiania szkła: $Na_2CO_3 + SiO_2 \rightarrow Na_2SiO_3 + CO_2$. Masy molowe: Na_2CO_3 – 105,99, SiO_2 – 60,09 g·mol^{-1}. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Napisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Podgląd z Pierwszej Ławki

Kartkówka: związki nieorganiczne w przyrodzie – grupa A

15 minut · 6 pkt

ZP

KARTA 5/8

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 6 pkt

Kartkówka · 6 pkt

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.
Szkło sodowo-wapniowe otrzymuje się, stapiając piasek kwarcowy z

A. sodą i wapieniem.
B. mocznikiem i sodą.
C. gipsem i kredą.
D. solą kamienną i marmurem.

Zadanie 2. (0–2 pkt) ..... / 2

Napisz równania reakcji: a) rozkładu wodorowęglanu wapnia podczas gotowania wody, b) węglanu wapnia z kwasem solnym (forma cząsteczkowa).

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 3. (0–2 pkt) ..... / 2

Oblicz objętość tlenku węgla(IV) (w warunkach normalnych) wydzielonego w reakcji 10,01 g węglanu wapnia z kwasem solnym użytym w nadmiarze. $M(CaCO_3) = 100{,}09\ g \cdot mol^{-1}$. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Napisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 4. (0–1 pkt) ..... / 1

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

1. Gips palony ma wzór $(CaSO_4)_2 \cdot H_2O$.	P	F
2. Saletra amonowa jest nawozem naturalnym.	P	F

Sprawdzian: Związki nieorganiczne w przyrodzie i technice – grupa A

45 minut · 20 pkt

ZP

KARTA 7/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 20 pkt

Sprawdzian · 20 pkt

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.
Tlenek krzemu(IV)

A. jest tlenkiem zasadowym.

B. reaguje z kwasem solnym z wydzieleniem gazu.

C. rozpuszcza się w wodzie, tworząc kwas krzemowy.

D. nie rozpuszcza się w wodzie i nie reaguje z kwasem solnym.

Zadanie 2. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.
Na naczynia laboratoryjne, które ogrzewa się bezpośrednio w płomieniu, stosuje się szkło

A. sodowo-wapniowe.

B. wodne (roztwór krzemianu sodu).

C. borokrzemowe.

D. kryształowe.

Zadanie 3. (0–1 pkt) ..... / 1

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

1. Marmur jest skałą metamorficzną zbudowaną głównie z węglanu wapnia.	P	F
2. Twardość przemijającą wody usuwa się przez gotowanie.	P	F
3. Gips palony ma wzór $CaSO_4 \cdot 2H_2O$.	P	F

Zadanie 4. (0–3 pkt) ..... / 3

Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji usuwania twardości przemijającej: a) przez gotowanie, b) przez dodanie wody wapiennej; c) w formie jonowej skróconej – równanie reakcji wapienia z kwasem solnym.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 5. (0–3 pkt) ..... / 3

Napisz równania reakcji: a) otrzymywania gipsu palonego z gipsu, b) twardnienia zaprawy gipsowej, c) całkowitego odwodnienia gipsu do anhydrytu (silne ogrzewanie).

Miejsce na odpowiedź

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Związki nieorganiczne w przyrodzie i technice – kartkówka, sprawdzian i karty pracy z powtórką, chemia, klasa 2 LO i technikum (zakres podstawowy)

Podgląd pokazał 10 z 31 stron. Pełna wersja: 31 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- Karta 1: Związki nieorganiczne w przyrodzie i technice – najważniejsze wiadomości – 4 zadania, 6 pkt
- Karta 2: Związki nieorganiczne w przyrodzie i technice – ćwiczenia podstawowe – 6 zadań, 15 pkt
- Karta 3: Związki nieorganiczne w przyrodzie i technice – utrwalenie – 6 zadań, 9 pkt
- Karta 4: Związki nieorganiczne w przyrodzie i technice – w praktyce – 4 zadania, 11 pkt
- Karta 5: Kartkówka: związki nieorganiczne w przyrodzie – grupa A – 4 zadania, 6 pkt
- Karta 6: Kartkówka: związki nieorganiczne w przyrodzie – grupa B – 4 zadania, 6 pkt
- Karta 7: Sprawdzian: Związki nieorganiczne w przyrodzie i technice – grupa A – 10 zadań, 20 pkt
- Karta 8: Sprawdzian: Związki nieorganiczne w przyrodzie i technice – grupa B – 10 zadań, 20 pkt
Karta 1 przypomina teorię i pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku, dalej ćwicz

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail
pierwszalawka.pl/material/chemia-liceum-klasa-2-dzial-08-zwiazki-nieorganiczne-w-przyrodzie-i-technice