Pierwsza Ławka · zestaw działowy · liceum i technikum

Dział 3

Tlenki i wodorki

Wymagania: ZP VII.1, VII.2, VII.3-6. 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 3 | zakres podstawowy (ZP)

	Karta	Rodzaj	Poziom	Zadania
1	**Tlenki i wodorki – najważniejsze wiadomości** Teoria w pigułce, przykłady krok po kroku, rozgrzewka	Najważniejsze wiadomości	ZP	3 zad. · 5 pkt
2	**Tlenki i wodorki – ćwiczenia podstawowe** Ćwiczę umiejętności z działu	Ćwiczenia	ZP	7 zad. · 16 pkt
3	**Tlenki i wodorki – utrwalenie** Utrwalam i łączę wiadomości	Ćwiczenia	ZP	6 zad. · 10 pkt
4	**Tlenki i wodorki – w praktyce** Doświadczenie i materiał źródłowy	Ćwiczenia	ZP	3 zad. · 10 pkt
5	**Kartkówka: tlenki i wodorki – grupa A** 15 minut · 8 pkt	Kartkówka	ZP	5 zad. · 8 pkt
6	**Kartkówka: tlenki i wodorki – grupa B** 15 minut · 8 pkt	Kartkówka	ZP	5 zad. · 8 pkt
7	**Sprawdzian: Tlenki i wodorki – grupa A** 45 minut · 21 pkt	Sprawdzian	ZP	10 zad. · 21 pkt
8	**Sprawdzian: Tlenki i wodorki – grupa B** 45 minut · 21 pkt	Sprawdzian	ZP	10 zad. · 21 pkt

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 VII.1** na podstawie wzoru sumarycznego, opisu budowy lub właściwości fizykochemicznych klasyfikuje dany związek chemiczny do: tlenków, wodorków, wodorotlenków, kwasów, soli (w tym wodorosoli i hydratów);
- **ZP VII.2** na podstawie wzoru sumarycznego związku nieorganicznego pisze jego nazwę, na podstawie nazwy pisze jego wzór sumaryczny;
- **ZP VII.3** pisze równania reakcji otrzymywania tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 30 (synteza pierwiastków z tlenem, rozkład soli, np. $CaCO_3$, i wodorotlenków, np. $Cu(OH)_2$);
- **ZP VII.4** opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 20, w tym zachowanie wobec wody, kwasów i zasad; pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej;
- **ZP VII.5** klasyfikuje tlenki pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 20 ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, amfoteryczny i obojętny); wnioskuje o charakterze chemicznym tlenku na podstawie wyników doświadczenia;
- **ZP VII.6** klasyfikuje wodorki: CH_4, NH_3, H_2O, HF, H_2S, HCl, HBr, HI ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy i obojętny); wnioskuje o charakterze chemicznym wodorku na podstawie wyników doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorków;

Materiał oryginalny. Podstawa programowa LO i technikum w brzmieniu z 2024 r. (Dz.U. 2024 poz. 1019). Wymagania: ZP VII.1, VII.2, VII.3-6. Masy atomowe i stałe według „Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych" CKE. Miejsce w programach: Pazdro ZP 2024 cz. 1, dział „Systematyka związków nieorganicznych" – kl. 2; „To jest chemia 1" ZP (Nowa Era) – rozdz. o związkach nieorganicznych (nazwy wydawnictw podano informacyjnie – materiał nie jest z nimi powiązany). Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

Tlenki i wodorki – najważniejsze wiadomości

Teoria w pigułce, przykłady krok po kroku, rozgrzewka

ZP KARTA 1/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 5 pkt

Najważniejsze wiadomości · 5 pkt

Przypomnij sobie

- **Tlenki** to związki dwuskładnikowe pierwiastka z tlenem, np. MgO, SO_2, P_4O_{10}. **Wodorki** to związki dwuskładnikowe pierwiastka z wodorem, np. CH_4, NH_3, H_2O, HCl, H_2S. Nazwa tlenku: „tlenek" + nazwa pierwiastka + (gdy pierwiastek tworzy kilka tlenków) wartościowość cyfrą rzymską: SO_2 – tlenek siarki(IV), SO_3 – tlenek siarki(VI), N_2O_5 – tlenek azotu(V). Wodorki mają często nazwy zwyczajowe: NH_3 – amoniak, CH_4 – metan, H_2S – siarkowodór, HCl – chlorowodór.
- **Otrzymywanie tlenków** (pierwiastki o liczbach atomowych 1–30): synteza pierwiastka z tlenem – $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$, $S + O_2 \rightarrow SO_2$; rozkład termiczny soli – $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$; rozkład termiczny wodorotlenków – $Cu(OH)_2 \rightarrow CuO + H_2O$.
- **Charakter chemiczny tlenków**:

charakter	zachowanie	przykłady
zasadowy	reaguje z kwasami; tlenki litowców i większości berylowców reagują z wodą, tworząc zasady	Na_2O, K_2O, CaO, MgO
kwasowy	reaguje z zasadami; większość reaguje z wodą, tworząc kwasy (SiO_2 – nie)	CO_2, SO_2, SO_3, P_4O_{10}, N_2O_5, SiO_2
amfoteryczny	reaguje z kwasami i z mocnymi zasadami, nie reaguje z wodą	Al_2O_3, BeO
obojętny	nie reaguje z wodą, kwasami ani zasadami (nie tworzy soli)	CO, NO, N_2O

- **Równania potwierdzające charakter tlenku** – cząsteczkowo i jonowo (skrócone): z wodą $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$, $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$; tlenek zasadowy z kwasem $CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$, jonowo $CaO + 2H^+ \rightarrow Ca^{2+} + H_2O$; tlenek kwasowy z zasadą $CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$, jonowo $CO_2 + 2OH^- \rightarrow CO_3^{2-} + H_2O$. Tlenek amfoteryczny z kwasem: $Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$ (równanie z zasadą – zakres rozszerzony).
- **Tlenki pierwiastków 3. okresu**: Na_2O i MgO – zasadowe, Al_2O_3 – amfoteryczny, SiO_2, P_4O_{10}, SO_3, Cl_2O_7 – kwasowe. W okresie od lewej do prawej charakter kwasowy tlenków rośnie (metal → półmetal → niemetal).
- **Charakter chemiczny wodorków**: kwasowy – HF, HCl, HBr, HI, H_2S (wodne roztwory to kwasy, np. $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$); zasadowy – NH_3 ($NH_3 + H_2O \rightleftarrows NH_4^+ + OH^-$); obojętny – CH_4 (praktycznie nierozpuszczalny w wodzie, nie zmienia barwy wskaźnika) i H_2O.
- **Wskaźniki w doświadczeniach**: fenoloftaleina – bezbarwna w roztworze obojętnym i kwasowym, malinowa w zasadowym; oranż metylowy – czerwony w kwasowym, pomarańczowy w obojętnym, żółty w zasadowym; papierek uniwersalny – czerwony (kwasowy), żółtozielony (obojętny), niebieski lub zielononiebieski (zasadowy). Obserwacja to zmiana barwy „z jakiej na jaką", wniosek – charakter tlenku lub wodorku.
- **Jak to sprawdza CKE:** Na maturze z chemii (poziom rozszerzony) dział VII „Systematyka związków nieorganicznych" wraca co roku: w 2024 r. zad. 1.3 (0–3) sprawdzało zachowanie tlenków wobec wody i zasad (wymaganie VII.4), a w 2025 r. zad. 6 (0–1) – rozstrzygnięcie, w której probówce powstanie

osad samego tlenku (otrzymywanie tlenku przez rozkład wodorotlenku, VII.3). Równanie reakcji CKE ocenia tylko w formie wskazanej w poleceniu (cząsteczkowej albo jonowej skróconej) i z poprawnymi współczynnikami. W zadaniach doświadczalnych osobno ocenia się obserwację (np. „papierek zmienił barwę z żółtozielonej na czerwoną") i wniosek (charakter tlenku) – w zakresie podstawowym ćwicz właśnie to rozróżnienie.

Przykłady z rozwiązaniem

Przykład 1. Określ charakter chemiczny tlenku siarki(VI). Napisz równania reakcji tego tlenku z wodą oraz z wodorotlenkiem sodu (w formie cząsteczkowej i jonowej skróconej).

SO_3 to tlenek niemetalu, który reaguje z wodą, tworząc kwas, i reaguje z zasadą – charakter **kwasowy**.

z wodą: $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

z zasadą: $SO_3 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$; jonowo: $SO_3 + 2OH^- \rightarrow SO_4^{2-} + H_2O$

Jak myśleć: tlenek kwasowy + zasada → sól + woda; w formie jonowej Na^+ się nie zmienia, więc go skracamy.

Przykład 2. Biały proszek X (świeżo otrzymany, nieprażony) nie rozpuszczał się w wodzie, a po dodaniu kwasu solnego i (w innej probówce) stężonego roztworu wodorotlenku sodu – przy ogrzaniu – roztworzył się w obu. Określ charakter tlenku X i wskaż, który z tlenków: MgO, Al_2O_3, SiO_2 mógł nim być.

Reaguje z kwasem i z mocną zasadą → tlenek **amfoteryczny** → Al_2O_3.

Z kwasem: $Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$

Jak myśleć: MgO reaguje tylko z kwasem (zasadowy), SiO_2 – tylko z zasadą (kwasowy). Brak reakcji z wodą nie rozstrzyga charakteru – trzeba sprawdzić kwas i zasadę. Prażony (krystaliczny) Al_2O_3 reaguje z roztworami bardzo wolno – w doświadczeniu używa się tlenku świeżo otrzymanego.

Przykład 3. Oblicz masę tlenku miedzi(II), który powstanie podczas całkowitego rozkładu termicznego 9,76 g wodorotlenku miedzi(II). Masy molowe: $Cu(OH)_2$ – 97,57, CuO – 79,55 $g \cdot mol^{-1}$.

$Cu(OH)_2 \rightarrow CuO + H_2O$ – stosunek molowy 1 : 1.

$n(Cu(OH)_2) = 9{,}76 : 97{,}57 = 0{,}10003$ mol $= n(CuO)$

$m(CuO) = 0{,}10003 \text{ mol} \cdot 79{,}55 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 7{,}96$ g (przy innych zaokrągleniach uznaje się wynik ±0,01 g).

Jak myśleć: niebieski osad czernieje – to obserwacja; czarny CuO – to wniosek o produkcie.

Przykład 4. Do wody z fenoloftaleiną wprowadzono amoniak. Napisz obserwację, określ charakter chemiczny amoniaku i napisz równanie reakcji, które go potwierdza.

Obserwacja: roztwór zmienia barwę z bezbarwnej na malinową. Wniosek: amoniak jest wodorkiem o charakterze **zasadowym**.

$NH_3 + H_2O \rightleftarrows NH_4^+ + OH^-$

Jak myśleć: zasadowy odczyn dają jony OH^-, a nie „cząsteczki NH_4OH".

Zadania

Zadanie 1. (0–3 pkt) ..... / 3

Uzupełnij zdania. Wpisz wzory albo nazwy w wykropkowanych miejscach.

1. Wzór tlenku azotu(V) to _____.
2. H_2S to _____.
3. Wzór tlenku fosforu(V) to _____ (wzór rzeczywisty).

Tlenki i wodorki – ćwiczenia podstawowe

Ćwiczę umiejętności z działu

ZP KARTA 2/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 16 pkt

Ćwiczenia · 16 pkt

Zadanie 1. (0–4 pkt) ..... / 4

Tlenki: CO, MgO, Al_2O_3, SO_2.

Uzupełnij zdania. Wpisz wzory tlenków w wykropkowanych miejscach.

1. Tlenek o charakterze zasadowym to _____.
2. Tlenek o charakterze kwasowym to _____.
3. Tlenek o charakterze amfoterycznym to _____.
4. Tlenek obojętny to _____.

Zadanie 2. (0–2 pkt) ..... / 2

Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji z wodą: a) tlenku potasu, b) tlenku fosforu(V) (P_4O_{10}).

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 3. (0–2 pkt) ..... / 2

Napisz równanie reakcji tlenku sodu z kwasem solnym w formie cząsteczkowej i jonowej skróconej.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 4. (0–3 pkt) ..... / 3

Napisz równania reakcji otrzymywania tlenków: a) spalania siarki w tlenie, b) rozkładu termicznego węglanu wapnia, c) rozkładu termicznego wodorotlenku miedzi(II).

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 5. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.

Charakter zasadowy ma wodorek o wzorze

A. H_2S B. HCl

C. NH_3 D. CH_4

Tlenki i wodorki – utrwalenie

Utrwalam i łączę wiadomości

ZP KARTA 3/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 10 pkt

Ćwiczenia · 10 pkt

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

Informacje dotyczą tlenków pierwiastków 3. okresu.
Oceń prawdziwość poniższych informacji. Wybierz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1. Tlenek magnezu ma charakter zasadowy, a tlenek glinu – amfoteryczny.	P	F
2. Tlenek krzemu(IV) reaguje z wodą, tworząc kwas.	P	F
3. Charakter kwasowy tlenków pierwiastków 3. okresu rośnie od sodu do chloru.	P	F

Zadanie 2. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.
Ani z kwasem solnym, ani z roztworem wodorotlenku sodu nie reaguje

A. Al_2O_3
B. CO_2
C. CaO
D. NO

Zadanie 3. (0–2 pkt) ..... / 2

Uzupełnij zdania. Wpisz wzory albo nazwy w wykropkowanych miejscach.

1. Tlenek siarki(IV) ma wzór _____, a tlenek chloru(VII) – wzór _____.
2. Związek o wzorze SO_3 to _____.

Zadanie 4. (0–2 pkt) ..... / 2

Tlenek siarki(IV) wprowadzono do roztworu wodorotlenku sodu (w nadmiarze). Napisz równanie reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej skróconej.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 5. (0–2 pkt) ..... / 2

Bezbarwny gaz X jest wodorkiem pierwiastka 17. grupy 3. okresu. Gaz bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie, a roztwór barwi oranż metylowy na czerwono. a) Podaj wzór i nazwę gazu X oraz jego charakter chemiczny. b) Napisz równanie reakcji gazu X z amoniakiem (powstaje biały dym – sól).

Miejsce na odpowiedź

Tlenki i wodorki – w praktyce

Doświadczenie i materiał źródłowy

ZP KARTA 4/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 10 pkt

Ćwiczenia · 10 pkt

Zadanie 1. (0–3 pkt) ..... / 3

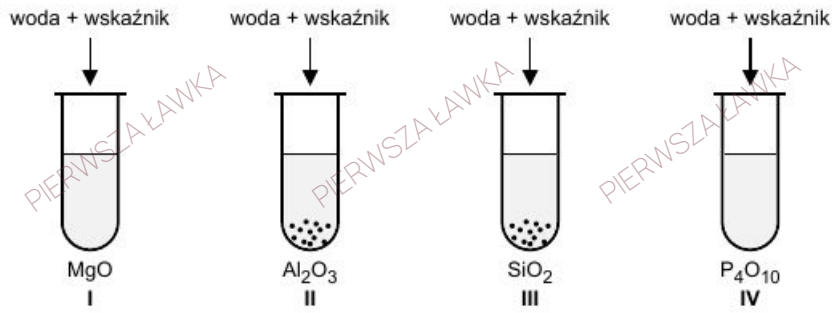
Uczniowie badali charakter chemiczny tlenków pierwiastków 3. okresu. Do czterech probówek z wodą i kilkoma kroplami wskaźnika uniwersalnego wsypali po małej porcji: I – tlenku magnezu, II – tlenku glinu, III – tlenku krzemu(IV) (drobny piasek), IV – tlenku fosforu(V) (pracę z tlenkiem fosforu(V) wykonał nauczyciel pod wyciągiem, w okularach i rękawicach). Wyniki: w probówce I roztwór zmienił barwę z żółtozielonej na zielononiebieską, w probówce IV – z żółtozielonej na czerwoną, w probówkach II i III barwa się nie zmieniła, a proszek osiadł na dnie.

a) Na podstawie wyników określ charakter tlenków z probówek I i IV. Napisz równania reakcji tych tlenków z wodą.

b) Wyjaśnij, dlaczego na podstawie tego doświadczenia nie można ustalić charakteru tlenków z probówek II i III.

c) Zaproponuj dwa odczynniki, które pozwolą odróżnić charakter tlenku glinu od charakteru tlenku krzemu(IV), i napisz, czego się spodziewasz.

Miejsce na odpowiedź



Zadanie 2. (0–5 pkt)

Przeczytaj tekst i wykonaj zadania.

Wapno palone i gaszone

Wapno palone to techniczna nazwa tlenku wapnia. Otrzymuje się je w piecach wapienniczych, prażąc wapień – skałę zbudowaną głównie z węglanu wapnia – w temperaturze około 900–1000 °C. Z pieca uchodzi tlenek węgla(IV), a w piecu zostaje biała, porowata masa.

Gdy wapno palone polewa się wodą, zachodzi „gaszenie wapna". Reakcja jest silnie egzotermiczna: mieszanina może się zagotować, a bryłki pękają i zwiększają objętość. Produkt – wapno gaszone, czyli wodorotlenek wapnia – od wieków służy jako spoiwo zapraw murarskich i tynków. Zaprawa wapienna twardnieje powoli, bo wodorotlenek wapnia pochłania z powietrza tlenek węgla(IV) i ponownie tworzy węglan wapnia.

Przy gaszeniu wapna trzeba chronić oczy i skórę – wodorotlenek wapnia jest substancją żrącą, a wyrzucane krople gorącej, zasadowej zawiesiny mogą poparzyć.

Tekst własny na podstawie ogólnie dostępnych informacji o wapnie (źródła w raporcie autora).

Zadanie 2.1. (0–2 pkt) ..... / 2

Napisz równanie reakcji zachodzącej w piecu wapienniczym i równanie reakcji gaszenia wapna.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 2.2. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.
Tlenek wapnia jest tlenkiem

A. zasadowym, bo z wodą tworzy zasadę.

B. amfoterycznym, bo reaguje z wodą i z kwasami.

C. kwasowym, bo reaguje z tlenkiem węgla(IV).

D. obojętnym, bo nie rozpuszcza się w wodzie.

Zadanie 2.3. (0–2 pkt) ..... / 2

Oblicz masę tlenku wapnia, którą można otrzymać przez całkowity rozkład 50,0 kg węglanu wapnia. Masy molowe: $CaCO_3$ – 100,09, CaO – 56,08 $g \cdot mol^{-1}$. Wynik podaj w kilogramach z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Napisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

PIERWSZA ŁAWKA

Zadanie 3. (0–2 pkt)

Przeczytaj tekst i wykonaj zadania.

Skąd się biorą kwaśne deszcze

Podczas spalania węgla i paliw zawierających siarkę do powietrza trafia tlenek siarki(IV), a w silnikach i piecach powstają tlenki azotu. W atmosferze gazy te reagują z wodą, tlenem i innymi substancjami, tworząc kwas siarkowy(VI) i kwas azotowy(V). Opadają one na ziemię z deszczem, śniegiem lub mgłą albo osiadają jako suche cząstki.

Kwaśne opady zakwaszają jeziora i gleby oraz niszczą elewacje z wapienia i marmuru. Głównym źródłem tlenków siarki są elektrownie spalające paliwa kopalne, dlatego montuje się w nich instalacje odsiarczania spalin, w których tlenek siarki(IV) wiąże się np. zawiesiną wapna.

Tekst własny na podstawie raportu EPA o programie ograniczania kwaśnych deszczy (1999) i materiałów stanu Massachusetts o kwaśnych opadach.

Zadanie 3.1. (0–1 pkt) ..... / 1

Napisz równanie reakcji tlenku siarki(IV) z wodą, w której powstaje kwas siarkowy(IV).

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 3.2. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.

Tlenek siarki(IV) można związać w instalacji odsiarczania zawiesiną wodorotlenku wapnia, ponieważ jest on tlenkiem

A. amfoterycznym.
B. obojętnym.
C. kwasowym.
D. zasadowym.

Sprawdzian: Tlenki i wodorki – grupa A

45 minut · 21 pkt

ZP KARTA 7/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 21 pkt

Sprawdzian · 21 pkt

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.

Wyłącznie tlenki zawiera zestaw

A. SO_2, MgO, P_4O_{10}

B. CO_2, H_2CO_3, CO

C. CaO, H_2O_2, NaOH

D. NH_3, NO, N_2O_5

Zadanie 2. (0–3 pkt) ..... / 3

Uzupełnij zdania. Wpisz wzory albo nazwy w wykropkowanych miejscach.

1. Wzór tlenku żelaza(III) to _____.
2. N_2O to _____.
3. Wzór siarkowodoru to _____.

Zadanie 3. (0–1 pkt) ..... / 1

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

1. Tlenek litu reaguje z wodą, tworząc zasadę.	P	F
2. Tlenek azotu(II) jest tlenkiem kwasowym.	P	F
3. Tlenek berylu reaguje z kwasami i z mocnymi zasadami.	P	F

Zadanie 4. (0–3 pkt) ..... / 3

Napisz równania reakcji otrzymywania tlenków: a) spalania magnezu, b) spalania węgla (powstaje tlenek węgla(IV)), c) rozkładu termicznego wodorotlenku żelaza(III) (powstaje tlenek żelaza(III) i woda).

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 5. (0–2 pkt) ..... / 2

Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji tlenku siarki(VI): a) z wodą, b) z wodorotlenkiem potasu (powstaje sól obojętna).

Miejsce na odpowiedź

Podgląd · Pierwsza Ławka

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Tlenki i wodorki – 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: Tlenki i wodorki – najważniejsze wiadomości – 3 zadania, 5 pkt
- Karta 2: Tlenki i wodorki – ćwiczenia podstawowe – 7 zadań, 16 pkt
- Karta 3: Tlenki i wodorki – utrwalenie – 6 zadań, 10 pkt
- Karta 4: Tlenki i wodorki – w praktyce – 3 zadania, 10 pkt
- Karta 5: Kartkówka: tlenki i wodorki – grupa A – 5 zadań, 8 pkt
- Karta 6: Kartkówka: tlenki i wodorki – grupa B – 5 zadań, 8 pkt
- Karta 7: Sprawdzian: Tlenki i wodorki – grupa A – 10 zadań, 21 pkt
- Karta 8: Sprawdzian: Tlenki i wodorki – grupa B – 10 zadań, 21 pkt Karta 1 przypomina teorię i pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku, dalej ćwiczenia, utrwalenie oraz doświad

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail
pierwszalawka.pl/material/chemia-liceum-klasa-2-dzial-03-tlenki-i-wodorki