Pierwsza Ławka · zestaw działowy · liceum i technikum

Dział 4

Wodorotlenki, kwasy i sole

Wymagania: ZP VII.1, VII.2, VII.7-11. 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 4 | zakres podstawowy (ZP)

	Karta	Rodzaj	Poziom	Zadania
1	**Wodorotlenki, kwasy i sole – najważniejsze wiadomości** Teoria w pigułce, przykłady krok po kroku, rozgrzewka	Najważniejsze wiadomości	ZP	3 zad. · 5 pkt
2	**Wodorotlenki, kwasy i sole – ćwiczenia podstawowe** Ćwiczę umiejętności z działu	Ćwiczenia	ZP	7 zad. · 16 pkt
3	**Wodorotlenki, kwasy i sole – utrwalenie** Utrwalam i łączę wiadomości	Ćwiczenia	ZP	6 zad. · 10 pkt
4	**Wodorotlenki, kwasy i sole – w praktyce** Doświadczenie i materiał źródłowy	Ćwiczenia	ZP	3 zad. · 9 pkt
5	**Kartkówka: wodorotlenki, kwasy i sole – grupa A** 15 minut · 8 pkt	Kartkówka	ZP	4 zad. · 8 pkt
6	**Kartkówka: wodorotlenki, kwasy i sole – grupa B** 15 minut · 8 pkt	Kartkówka	ZP	4 zad. · 8 pkt
7	**Sprawdzian: Wodorotlenki, kwasy i sole – grupa A** 45 minut · 20 pkt	Sprawdzian	ZP	10 zad. · 20 pkt
8	**Sprawdzian: Wodorotlenki, kwasy i sole – grupa B** 45 minut · 20 pkt	Sprawdzian	ZP	10 zad. · 20 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.7** projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymać różnymi metodami: wodorotlenki, kwasy i sole; pisze odpowiednie równania reakcji;
- **ZP VII.8** wnioskuje o charakterze chemicznym (zasadowym, amfoterycznym) wodorotlenku na podstawie wyników doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji potwierdzające charakter chemiczny wodorotlenków;
- **ZP VII.9** opisuje typowe właściwości chemiczne kwasów, w tym zachowanie wobec metali, tlenków metali, wodorotlenków i soli kwasów o mniejszej mocy; projektuje i przeprowadza odpowiednie doświadczenia; pisze odpowiednie równania reakcji;
- **ZP VII.10** klasyfikuje poznane kwasy ze względu na ich skład (kwasy tlenowe i beztlenowe), moc i właściwości utleniające;
- **ZP VII.11** przewiduje przebieg reakcji soli z mocnymi kwasami (wypieranie kwasów słabszych, nietrwałych, lotnych) oraz soli z zasadami; pisze odpowiednie równania reakcji.

Materiał oryginalny. Podstawa programowa LO i technikum w brzmieniu z 2024 r. (Dz.U. 2024 poz. 1019). Wymagania: ZP VII.1, VII.2, VII.7-11. 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.

PIERWSZA ŁAWKA

Wodorotlenki, kwasy i sole – 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

- **Wodorotlenki** – związki metalu z grupami OH: NaOH – wodorotlenek sodu, $Fe(OH)_3$ – wodorotlenek żelaza(III). Wodorotlenki rozpuszczalne w wodzie (np. NaOH, KOH, słabo $Ca(OH)_2$) to **zasady**; zasadowy odczyn ma też wodny roztwór amoniaku.
- **Kwasy**: beztlenowe – HCl (chlorowodorowy, kwas solny), HBr, HI, HF, H_2S (siarkowodorowy); tlenowe – H_2SO_4 (siarkowy(VI)), H_2SO_3 (siarkowy(IV)), HNO_3 (azotowy(V)), H_2CO_3 (węglowy), H_3PO_4 (fosforowy(V)). Mocne: HCl, HBr, HI, H_2SO_4, HNO_3; słabe m.in. HF, H_2S, H_2CO_3, H_2SO_3. Właściwości utleniające mają m.in. HNO_3 i stężony H_2SO_4. H_2CO_3 i H_2SO_3 są nietrwałe, HCl i H_2S – lotne.
- **Sole**: nazwa reszty kwasowej + metal: Na_2SO_4 – siarczan(VI) sodu, KNO_3 – azotan(V) potasu, $Ca_3(PO_4)_2$ – fosforan(V) wapnia, FeS – siarczek żelaza(II). **Wodorosole** mają w reszcie kwasowej wodór: $NaHCO_3$ – wodorowęglan sodu. **Hydraty** zawierają wodę krystalizacyjną: $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ – pentahydrat siarczanu(VI) miedzi(II).
- **Otrzymywanie**:

co	metody (przykłady)
wodorotlenki	$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$; $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$; $CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$
kwasy	$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$; $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ (chlorowodór rozpuszczony w wodzie); $Na_2SiO_3 + 2HCl \rightarrow H_2SiO_3 + 2NaCl$
sole	metal + kwas $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$; tlenek metalu + kwas; wodorotlenek + kwas $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$; tlenek kwasowy + zasada; sól + kwas; sól + zasada; sól + sól (strącanie)

- **Charakter wodorotlenków**: zasadowy – reaguje tylko z kwasami (NaOH, $Mg(OH)_2$, $Cu(OH)_2$); amfoteryczny – osad roztwarza się i w kwasie, i w mocnej zasadzie ($Al(OH)_3$, $Zn(OH)_2$). Równanie z kwasem: $Al(OH)_3 + 3HCl \rightarrow AlCl_3 + 3H_2O$, jonowo $Al(OH)_3 + 3H^+ \rightarrow Al^{3+} + 3H_2O$ (równania z zasadami – hydroksokompleksy – zakres rozszerzony).
- **Właściwości kwasów**: z metalami aktywnymi wydziela się wodór ($Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$; miedź z kwasem solnym nie reaguje); z tlenkami metali $CuO + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2O$; z wodorotlenkami (zobojętnianie); z solami kwasów słabszych $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$.
- **Reakcje soli**: mocny kwas wypiera z soli kwas słabszy, nietrwały lub lotny ($FeS + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2S$ – H_2S jest trujący, takie reakcje tylko pod wyciągiem); kwas słabszy nie wypiera mocniejszego (NaCl z H_2CO_3 nie reaguje). Sól + zasada: $NH_4Cl + NaOH \rightarrow NaCl + NH_3 + H_2O$ (zwilżony papierek uniwersalny nad probówką barwi się na niebiesko); $FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NaCl$ – brunatny osad.
- **Jak to sprawdza CKE:** Na maturze z chemii (poziom rozszerzony) wymagania z tego działu sprawdzano m.in. w 2025 r. w zad. 7.1 (0–1) – charakter wodorotlenku na podstawie doświadczenia (VII.8) – i 7.2 (0–2) – równania rozkładu wodorotlenku i roztwarzania amfoteru (w tym hydroksokompleks – treść ZR) – i w 2026 r. w zad. 2 (0–2) – trwałość jonów chromianowych w

środowisku kwasowym i zasadowym: obserwacja i wniosek (VII.11). Według sprawozdań CKE poziom wykonania wynosił: 2025 zad. 7.1 – 69%, zad. 7.2 – 50%, 2026 zad. 2 – 48%. Za równania CKE przyznaje punkty tylko w formie wymaganej poleceniem; w doświadczeniach osobno ocenia obserwację (barwa, osad, gaz) i wniosek.

Przykłady z rozwiązaniem

Przykład 1. Zaproponuj trzy różne metody otrzymania chlorku magnezu. Napisz równania reakcji w formie cząsteczkowej.

metal + kwas: $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$

tlenek metalu + kwas: $MgO + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O$

wodorotlenek + kwas: $Mg(OH)_2 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + 2H_2O$

Jak myśleć: kation soli pochodzi z metalu (lub jego tlenku, wodorotlenku), anion – z kwasu.

Przykład 2. Do dwóch probówek z białym osadem wodorotlenku cynku dodano: do pierwszej kwas solny, do drugiej nadmiar roztworu wodorotlenku sodu. W obu osad się roztworzył. Określ charakter wodorotlenku cynku i napisz równanie reakcji z kwasem solnym w formie cząsteczkowej i jonowej skróconej.

Charakter **amfoteryczny** (reaguje z kwasem i z mocną zasadą).

$Zn(OH)_2 + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + 2H_2O$

$Zn(OH)_2 + 2H^+ \rightarrow Zn^{2+} + 2H_2O$

Jak myśleć: osad w równaniu jonowym zapisuj wzorem cząsteczkowym.

Przykład 3. Rozstrzygnij, czy zajdą reakcje: a) węglanu sodu z kwasem solnym, b) chlorku sodu z kwasem węglowym. Napisz równanie reakcji, która zachodzi.

a) tak – mocny kwas wypiera słaby i nietrwały kwas węglowy: $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$

b) nie – kwas słabszy nie wypiera mocniejszego.

Jak myśleć: szukaj produktu, który „ucieka" z roztworu: gaz (CO_2, SO_2, H_2S) albo osad.

Przykład 4. Oblicz masę chlorku sodu, który powstanie w reakcji 4,00 g wodorotlenku sodu z kwasem solnym użytym w ilości stechiometrycznej. Masy molowe: NaOH – 40,00, NaCl – 58,44 $g \cdot mol^{-1}$.

$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

$n(NaOH) = 4{,}00 : 40{,}00 = 0{,}100$ mol $= n(NaCl)$; $m = 0{,}100 \cdot 58{,}44 = 5{,}84$ g

Zadania

Zadanie 1. (0–3 pkt) ..... / 3

Uzupełnij zdania. Wpisz nazwy albo wzory w wykropkowanych miejscach.

1. KNO_3 to _____.
2. Wzór wodorotlenku żelaza(III) to _____.
3. Na_2SO_3 to _____.

Zadanie 2. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.

Wodorosolą jest

A. $CuSO_4 \cdot 5H_2O$

B. $NaOH$

C. $NaHCO_3$

D. Na_2CO_3

Wodorotlenki, kwasy i sole – ćwiczenia podstawowe

ZP

KARTA 2/8

Ćwiczę umiejętności z działu

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

Ćwiczenia · 16 pkt

Zadanie 1. (0–4 pkt) ..... / 4

Uzupełnij zdania. Wpisz nazwy albo wzory w wykropkowanych miejscach.

1. $Ca_3(PO_4)_2$ to _____.
2. Wzór siarczku sodu to _____.
3. $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ to _____.
4. Wzór wodorosiarczanu(VI) potasu to _____.

Zadanie 2. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.
Substancja o wzorze $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ to

A. hydrat.
B. wodorosól.
C. kwas tlenowy.
D. wodorotlenek.

Zadanie 3. (0–3 pkt) ..... / 3

Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji otrzymywania siarczanu(VI) cynku trzema metodami: a) z cynku, b) z tlenku cynku, c) z wodorotlenku cynku.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 4. (0–2 pkt) ..... / 2

Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji otrzymywania: a) wodorotlenku potasu z potasu, b) wodorotlenku miedzi(II) z siarczanu(VI) miedzi(II).

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 5. (0–2 pkt) ..... / 2

Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji: a) magnezu z rozcieńczonym kwasem siarkowym(VI), b) tlenku miedzi(II) z kwasem azotowym(V).

Miejsce na odpowiedź

PIERWSZA ŁAWKA

Wodorotlenki, kwasy i sole – utrwalenie

Utrwalam i łączę wiadomości

ZP KARTA 3/8

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

Ćwiczenia · 10 pkt

Zadanie 1. (0–2 pkt) ..... / 2

Napisz równanie reakcji węglanu potasu z kwasem azotowym(V) w formie cząsteczkowej i jonowej skróconej.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 2. (0–1 pkt) ..... / 1

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji siarczanu(VI) amonu z wodorotlenkiem sodu (podczas ogrzewania).

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 3. (0–2 pkt) ..... / 2

Do dwóch probówek z białym, galaretowatym osadem wodorotlenku glinu dodano: do pierwszej kwas solny, do drugiej nadmiar roztworu wodorotlenku sodu. W obu probówkach osad zniknął. a) Określ charakter chemiczny wodorotlenku glinu. b) Napisz równanie reakcji z kwasem solnym w formie jonowej skróconej.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 4. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.
Wodoru nie wydzieli metal wrzucony do rozcieńczonego kwasu solnego:

A. magnez
B. żelazo
C. cynk
D. miedź

Zadanie 5. (0–2 pkt) ..... / 2

Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji otrzymywania kwasów: a) kwasu fosforowego(V) z tlenku fosforu(V) P_4O_{10}, b) kwasu krzemowego H_2SiO_3 (wytrąca się jako galaretowaty osad) z krzemianu sodu i kwasu solnego.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 6. (0–2 pkt) ..... / 2

Oblicz masę tlenku węgla(IV), który wydzieli się w reakcji 8,40 g wodorowęglanu sodu z kwasem solnym użytym w nadmiarze: $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2$. Masy molowe: $NaHCO_3$ – 84,01, CO_2 – 44,01 $g \cdot mol^{-1}$. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Napisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

PIERWSZA ŁAWKA

Wodorotlenki, kwasy i sole – w praktyce

Doświadczenie i materiał źródłowy

ZP KARTA 4/8

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

Ćwiczenia · 9 pkt

Zadanie 1. (0–3 pkt) ..... / 3

Uczniowie otrzymywali sole i wodorotlenek różnymi metodami (rysunek). Pracowali w okularach ochronnych, z rozcieńczonymi roztworami; probówkę II ogrzewali ostrożnie, wylotem od siebie. I – do wiórków magnezu dodali kwas solny; II – do czarnego tlenku miedzi(II) dodali rozcieńczony kwas siarkowy(VI) i ogrzali; III – do roztworu wodorotlenku sodu z fenoloftaleiną dodawali kroplami kwas solny; IV – do niebieskiego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) dodali roztwór wodorotlenku sodu.

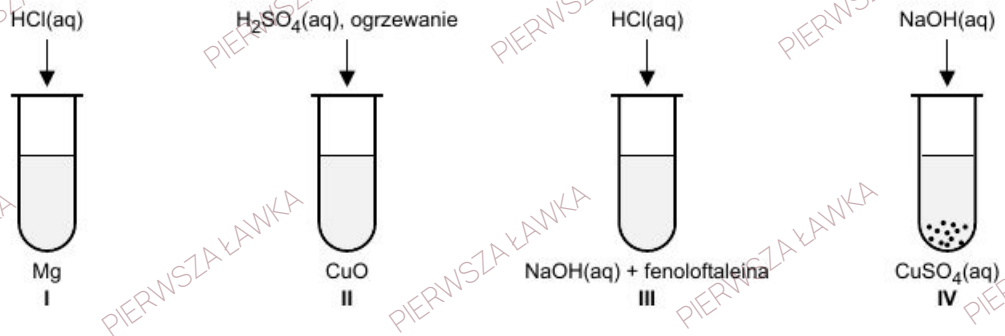
a) Napisz obserwacje dla probówek I–IV.

b) Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji zachodzących w probówkach II i IV.

c) Wyjaśnij, po co w probówce III dodano fenoloftaleinę.

Otrzymywanie kwasu (kwasu krzemowego z krzemianu sodu i kwasu solnego) – karta 3, zad. 5.

Miejsce na odpowiedź



Zadanie 2. (0–4 pkt)

Przeczytaj tekst i wykonaj zadania.

Dlaczego ciasto rośnie

Soda oczyszczona to wodorowęglan sodu – biały proszek, który jest składnikiem wielu proszków do pieczenia. Sama soda reaguje z kwaśnymi składnikami ciasta, takimi jak jogurt, maślanka, sok z cytryny czy ocet. W reakcji wydziela się tlenek węgla(IV), którego pęcherzyki spulchniają ciasto.

Proszek do pieczenia zawiera oprócz sody suchy, stały kwas lub kwaśną sól. Dopóki proszek jest suchy, składniki nie reagują; reakcja zaczyna się po zwilżeniu i przyspiesza w piekarniku. Wodorowęglan sodu ogrzany powyżej około 80 °C rozkłada się także bez kwasu, wydzielając tlenek węgla(IV) – dlatego za duża porcja samej sody może nadać wypiekom gorzkawy, „mydlany" posmak pochodzący od węglanu sodu.

W laboratorium działanie sody łatwo pokazać, dodając do niej kwas solny – mieszanina silnie się pieni.

Tekst własny na podstawie ogólnie dostępnych informacji o proszku do pieczenia (źródła w raporcie autora).

Zadanie 2.1. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.

Wodorowęglan sodu należy do

A. wodorotlenków.
B. wodorosoli.
C. kwasów.
D. hydratów.

Zadanie 2.2. (0–1 pkt) ..... / 1

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji wodorowęglanu sodu z kwasem solnym.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 2.3. (0–2 pkt) ..... / 2

Oblicz objętość tlenku węgla(IV) (w warunkach normalnych), który wydzieli się w reakcji 2,10 g wodorowęglanu sodu (M = 84,01 g·mol^{-1}) z kwasem solnym użytym w nadmiarze. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Napisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

PIERWSZA ŁAWKA

Sprawdzian: Wodorotlenki, kwasy i sole – 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.

Wodorosolą jest

A. K_2SO_4

B. $KHSO_4$

C. $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$

D. KOH

Zadanie 2. (0–3 pkt) ..... / 3

Uzupełnij zdania. Wpisz nazwy albo wzory w wykropkowanych miejscach.

1. $Mg(NO_3)_2$ to _____.
2. Wzór fosforanu(V) sodu to _____.
3. $Cu(OH)_2$ to _____.

Zadanie 3. (0–1 pkt) ..... / 1

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

1. Kwas bromowodorowy jest kwasem beztlenowym.	P	F
2. Kwas siarkowodorowy jest kwasem mocnym.	P	F
3. Stężony kwas siarkowy(VI) ma właściwości utleniające.	P	F

Zadanie 4. (0–2 pkt) ..... / 2

Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji otrzymywania wodorotlenków: a) wodorotlenku wapnia z tlenku wapnia, b) wodorotlenku żelaza(III) z chlorku żelaza(III).

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 5. (0–2 pkt) ..... / 2

Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji: a) cynku z rozcieńczonym kwasem siarkowym(VI), b) tlenku żelaza(III) z kwasem solnym.

Miejsce na odpowiedź

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Wodorotlenki, kwasy i sole – 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: Wodorotlenki, kwasy i sole – najważniejsze wiadomości – 3 zadania, 5 pkt
- Karta 2: Wodorotlenki, kwasy i sole – ćwiczenia podstawowe – 7 zadań, 16 pkt
- Karta 3: Wodorotlenki, kwasy i sole – utrwalenie – 6 zadań, 10 pkt
- Karta 4: Wodorotlenki, kwasy i sole – w praktyce – 3 zadania, 9 pkt
- Karta 5: Kartkówka: wodorotlenki, kwasy i sole – grupa A – 4 zadania, 8 pkt
- Karta 6: Kartkówka: wodorotlenki, kwasy i sole – grupa B – 4 zadania, 8 pkt
- Karta 7: Sprawdzian: Wodorotlenki, kwasy i sole – grupa A – 10 zadań, 20 pkt
- Karta 8: Sprawdzian: Wodorotlenki, kwasy i sole – grupa B – 10 zadań, 20 pkt Karta 1 przypomina teorię i pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku, dalej ćwiczenia, utrwalenie or

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail
pierwszalawka.pl/material/chemia-liceum-klasa-2-dzial-04-wodorotlenki-kwasy-i-sole