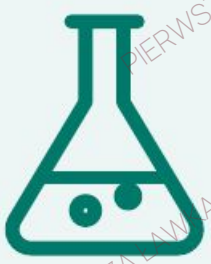
Pierwsza Ławka · zestaw działowy · liceum i technikum

Dział 5

Chemia wokół nas i ochrona środowiska

Wymagania: ZP XXI.1-5, XXII.1-4. 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 3 LO i technikum | Dział 5 | zakres podstawowy (ZP)

	Karta	Rodzaj	Poziom	Zadania
1	**Chemia wokół nas i ochrona środowiska – najważniejsze wiadomości** Teoria w pigułce, przykłady krok po kroku, rozgrzewka	Najważniejsze wiadomości	ZP	3 zad. · 4 pkt
2	**Chemia wokół nas i ochrona środowiska – ćwiczenia podstawowe** Ćwiczę umiejętności z działu	Ćwiczenia	ZP	8 zad. · 14 pkt
3	**Chemia wokół nas i ochrona środowiska – utrwalenie** Utrwalam i łączę wiadomości	Ćwiczenia	ZP	5 zad. · 8 pkt
4	**Chemia wokół nas i ochrona środowiska – w praktyce** Doświadczenie i materiał źródłowy	Ćwiczenia	ZP	3 zad. · 8 pkt
5	**Kartkówka: chemia wokół nas i ochrona środowiska – grupa A** 15 minut · 6 pkt	Kartkówka	ZP	4 zad. · 6 pkt
6	**Kartkówka: chemia wokół nas i ochrona środowiska – grupa B** 15 minut · 6 pkt	Kartkówka	ZP	4 zad. · 6 pkt
7	**Sprawdzian: Chemia wokół nas i ochrona środowiska – grupa A** 45 minut · 20 pkt	Sprawdzian	ZP	10 zad. · 20 pkt
8	**Sprawdzian: Chemia wokół nas i ochrona środowiska – 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 (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 XXI.1** o właściwościach leczniczych i toksycznych substancji chemicznych (dawka, rozpuszczalność w wodzie, sposób przenikania do organizmu), np. leków, nikotyny, etanolu;
- **ZP XXI.2** na temat działania składników popularnych leków (np. węgla aktywowanego, kwasu acetylosalicylowego, środków neutralizujących nadmiar kwasu w żołądku);
- **ZP XXI.3** na temat składników zawartych w kawie, herbacie, mleku, wodzie mineralnej, napojach typu cola w aspekcie ich działania na organizm ludzki;
- **ZP XXI.4** o procesach zachodzących podczas wyrabiania ciasta i pieczenia chleba, produkcji wina, otrzymywania kwaśnego mleka, jogurtów, serów;
- **ZP XXI.5** o chemicznym składzie środków do mycia szkła, przetykania rur, czyszczenia metali i biżuterii w aspekcie zastosowań tych produktów; stosuje te środki, z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa.
- **ZP XXII.1** tłumaczy, na czym polegają sorpcyjne właściwości gleby w uprawie roślin i ochronie środowiska; planuje i przeprowadza badanie kwasowości gleby oraz badanie właściwości sorpcyjnych gleby;
- **ZP XXII.2** wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o rodzajach zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby (np. metale ciężkie, węglowodory, produkty spalania paliw, freony, pyły, azotany(V), fosforany(V) (ortofosforany(V)), ich źródłach oraz wpływie na stan środowiska naturalnego, w tym klimatu;
- **ZP XXII.3** proponuje sposoby ochrony środowiska naturalnego przed zanieczyszczeniem i degradacją zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju;
- **ZP XXII.4** wskazuje potrzebę rozwoju gałęzi przemysłu chemicznego (leki, źródła energii, materiały); wskazuje problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwego planowania i prowadzenia procesów chemicznych; uzasadnia konieczność projektowania i wdrażania procesów chemicznych umożliwiających ograniczenie lub wyeliminowanie używania albo wytwarzania niebezpiecznych substancji; wyjaśnia zasady tzw. zielonej chemii.

Materiał oryginalny. Podstawa programowa LO i technikum w brzmieniu z 2024 r. (Dz.U. 2024 poz. 1019). Wymagania: ZP XXI.1-5, XXII.1-4. Masy atomowe i stałe według „Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych" CKE. Miejsce w programach: Pazdro ZP 2024 cz. 3, działy o chemii w życiu codziennym i ochronie środowiska – kl. 3; „To jest chemia 2" ZP (Nowa Era) – rozdz. końcowe (nazwy wydawnictw podano informacyjnie – materiał nie jest z nimi powiązany). Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

PIERWSZA ŁAWKA

Chemia wokół nas i ochrona środowiska – najważniejsze wiadomości

Teoria w pigułce, przykłady krok po kroku, rozgrzewka

ZP KARTA 1/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 4 pkt

Najważniejsze wiadomości · 4 pkt

Przypomnij sobie

- **Lek czy trucizna?** Działanie substancji zależy od **dawki** („dawka czyni truciznę"), **rozpuszczalności** (substancje rozpuszczalne w wodzie szybko trafiają do krwi, rozpuszczalne w tłuszczach gromadzą się w tkankach) i **drogi wnikania** (przez układ pokarmowy, oddechowy, skórę). Nikotyna – silnie toksyczny alkaloid, szybko wchłaniany przez płuca, uzależnia; etanol – w małych dawkach działa odurzająco, w dużych uszkadza wątrobę i układ nerwowy, grozi zatruciem.
- **Popularne leki**: **węgiel aktywowany** – porowaty, o bardzo dużej powierzchni; **adsorbuje** (wiąże na powierzchni) toksyny w przewodzie pokarmowym. **Kwas acetylosalicylowy** – działa przeciwbólowo, przeciwgorączkowo i przeciwzapalnie, może podrażniać żołądek. **Środki zobojętniające** nadmiar kwasu w żołądku: $Mg(OH)_2 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + 2H_2O$, $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$, $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2$.
- **Napoje**: kawa i herbata – **kofeina** (pobudza układ nerwowy; dla dorosłych EFSA uznaje za bezpieczne do 400 mg dziennie, jednorazowo do 200 mg); herbata – także garbniki. Mleko – białka (kazeina), laktoza, jony wapnia. Woda mineralna – jony, np. Ca^{2+}, Mg^{2+}, HCO_3^-. Napoje typu cola – kwas fosforowy(V) (E338), cukier, kofeina. Napój (inny niż kawa i herbata) z kofeiną powyżej 150 mg/dm^3 musi mieć na etykiecie ostrzeżenie „wysoka zawartość kofeiny" (rozporządzenie UE 1169/2011).
- **Chemia w kuchni**: ciasto drożdżowe rośnie, bo drożdże prowadzą fermentację alkoholową – $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ – a pęcherzyki CO_2 spulchniają ciasto (etanol odparowuje przy pieczeniu). Wino – fermentacja alkoholowa cukrów z owoców. Kwaśne mleko, jogurt – **fermentacja mlekowa** (bakterie kwasu mlekowego): $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3–CH(OH)–COOH$; kwas mlekowy obniża pH, kazeina ścina się. Sery – ścinanie (koagulacja) kazeiny podpuszczką lub kwasem i oddzielanie serwatki.
- **Środki czystości**:

środek	składniki	zasady bezpieczeństwa
do mycia szkła	woda, alkohole (np. propan-2-ol), amoniak, środki powierzchniowo czynne	wietrzyć pomieszczenie
do przetykania rur	NaOH (żrący; zmydla tłuszcze), często granulki glinu	okulary, rękawice; nie zatykać odpływu
do metali i biżuterii	kwasy (np. cytrynowy) usuwające kamień i tlenki; do srebra – folia aluminiowa z sodą	nie mieszać środków kwasowych z wybielaczem z podchlorynem – wydziela się chlor

- **Gleba**: **właściwości sorpcyjne** – zdolność zatrzymywania jonów (np. K^+, Ca^{2+}, NH_4^+) i cząsteczek przez cząstki próchnicy i minerałów ilastych; dzięki temu nawozy nie są szybko wymywane, a gleba zatrzymuje część zanieczyszczeń. **Kwasowość gleby** bada się w wyciągu wodnym (lub z roztworu KCl) papierkiem uniwersalnym albo pH-metrem; glebę kwaśną wapnuje się (np. $CaCO_3$, CaO).

- **Zanieczyszczenia**: powietrza – tlenki siarki i azotu, CO, CO_2 (efekt cieplarniany, klimat), pyły (smog), freony (niszczą warstwę ozonową; Protokół montrealski); wody i gleby – metale ciężkie (Pb, Cd, Hg), węglowodory (ropa), azotany(V) i fosforany(V) z nawozów i ścieków (**eutrofizacja** – zakwit glonów, brak tlenu). Norma azotanów(V) w wodzie pitnej w UE: 50 mg/dm^3. **Ochrona**: odsiarczanie spalin, katalizatory, oczyszczalnie ścieków, odnawialne źródła energii, recykling, rozsądne nawożenie (zrównoważony rozwój).
- **Przemysł chemiczny i zielona chemia**: przemysł dostarcza leków, nawozów, materiałów i paliw, ale błędy w planowaniu i prowadzeniu procesów grożą katastrofą (np. Bhopal, Indie, 1984 – wyciek izocyjanianu metylu z fabryki pestycydów, tysiące ofiar). **Zielona chemia** (12 zasad, P. Anastas i J. Warner, 1998) – m.in. zapobieganie powstawaniu odpadów, **ekonomia atomowa** (jak największa część atomów substratów w produkcie), bezpieczniejsze rozpuszczalniki, katalizatory, surowce odnawialne, oszczędzanie energii. Ekonomia atomowa = M(produkt pożądany) : ΣM(substraty) · 100%.
- **Jak to sprawdza CKE:** W zasadach oceniania matur z chemii z lat 2023–2026 żadne zadanie nie ma przypisanego wymagania z działów „Chemia wokół nas” i „Ochrona środowiska” (przykład z wymaganiem XXII.2 jest w Informatorze CKE od 2025 r.) – te treści wracają na maturze jako konteksty zadań (leki, żywność, środowisko), w których sprawdza się równania, obliczenia i analizę tekstu lub tabeli. Dlatego w tym dziale ćwiczysz to, co CKE ocenia zawsze: wyszukiwanie informacji w materiale źródłowym (odpowiedź oparta na tekście, nie na domysłach), poprawne równania w wymaganej formie i rachunki z jednostką – wynik bez jednostki jest uznawany za błędny.

Przykłady z rozwiązaniem

Przykład 1. **Tabletka na zgagę zawiera 680 mg węglanu wapnia. Oblicz objętość tlenku węgla(IV) (w warunkach normalnych), która wydzieli się w żołądku w reakcji z kwasem solnym. $M(CaCO_3)$ = 100,09 g·mol^{-1}.**

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

n = 680 mg : 100,09 g·mol^{-1} = 6,794 mmol = $n(CO_2)$; V = 6,794 mmol · 22,41 cm^3·mmol^{-1} = 152,3 cm^3

Jak myśleć: zamień mg na g, a wynik możesz podać w cm^3 (1 dm^3 = 1000 cm^3).

Przykład 2. **Wyjaśnij, dlaczego ciasto drożdżowe rośnie w ciepłym miejscu, a w lodówce prawie wcale.**

Drożdże prowadzą fermentację alkoholową: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$; powstający CO_2 tworzy pęcherzyki, które spulchniają ciasto. W niskiej temperaturze procesy enzymatyczne zachodzą bardzo wolno.

Jak myśleć: wskaż proces, produkt gazowy i wpływ temperatury.

Przykład 3. **Oblicz ekonomię atomową otrzymywania tlenku wapnia przez rozkład termiczny węglanu wapnia: $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$. Masy molowe: $CaCO_3$ – 100,09, CaO – 56,08 g·mol^{-1}.**

EA = 56,08 : 100,09 · 100% = 56,03%

Jak myśleć: prawie połowa masy substratu trafia do atmosfery jako CO_2 – proces daleki od ideału zielonej chemii.

Przykład 4. **W próbce wody ze studni o objętości 2,0 dm^3 oznaczono 0,130 g jonów azotanowych(V). Oceń, czy woda spełnia normę dla wody pitnej (50 mg/dm^3).**

c = 130 mg : 2,0 dm^3 = 65 mg/dm^3 > 50 mg/dm^3 – woda **nie spełnia** normy.

Jak myśleć: sprowadź jednostki do tych z normy (mg i dm^3).

Zadania

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.
Węgiel aktywowany stosuje się przy zatruciach pokarmowych, ponieważ

A. adsorbuje toksyny na swojej dużej powierzchni.

B. przyspiesza fermentację.

C. rozkłada białka bakterii.

D. zobojętnia kwas solny w żołądku.

Zadanie 2. (0–2 pkt) ..... / 2

Uzupełnij zdania. Wpisz wzór albo nazwę w wykropkowanych miejscach.

1. Ciasto drożdżowe spulchnia gaz o wzorze _____.
2. Zakwity glonów w jeziorach powodują m.in. jony fosforanowe(V) i _____ z nawozów.

Zadanie 3. (0–1 pkt) ..... / 1

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

1. Freony niszczą warstwę ozonową.	**P**	**F**
2. Gleba bogata w próchnicę słabo zatrzymuje jony z nawozów.	**P**	**F**
3. Środki do przetykania rur zawierają wodorotlenek sodu.	**P**	**F**

PIERWSZA ŁAWKA

Chemia wokół nas i ochrona środowiska – ćwiczenia podstawowe

Ćwiczę umiejętności z działu

ZP

KARTA 2/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 14 pkt

Ćwiczenia · 14 pkt

Zadanie 1. (0–2 pkt) ..... / 2

Podaj trzy czynniki decydujące o tym, czy substancja działa leczniczo, czy toksycznie. Na przykładzie etanolu wyjaśnij znaczenie jednego z nich.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 2. (0–2 pkt) ..... / 2

Napisz równania reakcji (w formie cząsteczkowej), które zachodzą w żołądku po zażyciu leku zobojętniającego zawierającego: a) wodorotlenek magnezu, b) wodorowęglan sodu.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 3. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.
Kofeina występuje w

A. wszystkich napojach słodzonych.

B. mleku i jogurcie.

C. wodzie mineralnej.

D. kawie, herbacie i napojach typu cola.

Zadanie 4. (0–1 pkt) ..... / 1

Napisz równanie fermentacji mlekowej glukozy (powstaje kwas mlekowy, $CH_3–CH(OH)–COOH$).

Miejsce na odpowiedź

PIERWSZA ŁAWKA

Zadanie 5. (0–2 pkt) ..... / 2

Na etykiecie żelu do przetykania rur zapisano: „zawiera wodorotlenek sodu; działa żrąco”. Podaj dwie zasady bezpiecznego stosowania tego środka i wyjaśnij, dlaczego nie wolno go mieszać z kwasowym środkiem do toalet.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 6. (0–1 pkt) ..... / 1

Wyjaśnij, dlaczego gleba gliniasta z dużą ilością próchnicy lepiej zatrzymuje nawozy potasowe niż gleba piaszczysta.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 7. (0–3 pkt) ..... / 3

Uzupełnij zdania. Wpisz nazwy w wykropkowanych miejscach.

1. Zanieczyszczenie powietrza niszczące warstwę ozonową to _____.
2. Gaz, którego emisja z paliw kopalnych najbardziej wpływa na zmiany klimatu, to _____.
3. Metal ciężki, którego związki dodawano dawniej do benzyny, to _____.

Zadanie 8. (0–2 pkt) ..... / 2

Lek zobojętniający zawiera 0,50 g wodorotlenku magnezu. Oblicz masę chlorowodoru, który może zobojętnić. Masy molowe: $Mg(OH)_2$ – 58,33, HCl – 36,46 $g \cdot mol^{-1}$. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Napisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

PIERWSZA ŁAWKA

Chemia wokół nas i ochrona środowiska – utrwalenie

ZP KARTA 3/8

Utrwalam i łączę wiadomości

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 8 pkt

Ćwiczenia · 8 pkt

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

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

1. Jogurt powstaje w wyniku fermentacji mlekowej.	P	F
2. Podczas pieczenia chleba etanol z fermentacji zostaje w cieście w dużej ilości.	P	F
3. Sery otrzymuje się przez ścinanie kazeiny.	P	F

Zadanie 2. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród podanych.
Ekonomia atomowa procesu jest największa, gdy

A. używa się dużej ilości rozpuszczalnika.

B. wszystkie atomy substratów trafiają do produktu pożądanego.

C. powstaje dużo produktów ubocznych.

D. proces prowadzi się w wysokiej temperaturze.

Zadanie 3. (0–2 pkt) ..... / 2

Zaproponuj po jednym sposobie ograniczenia: a) emisji tlenku siarki(IV) z elektrowni, b) eutrofizacji jezior, c) ilości odpadów z tworzyw sztucznych. Każdy sposób powiąż z zasadą zrównoważonego rozwoju.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 4. (0–2 pkt) ..... / 2

Oblicz ekonomię atomową fermentacji alkoholowej glukozy (produkt pożądany – etanol): $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$. Masy molowe: $C_6H_{12}O_6$ – 180,18, C_2H_5OH – 46,08 $g \cdot mol^{-1}$. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Napisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Chemia wokół nas i ochrona środowiska – w praktyce

ZP KARTA 4/8

Doświadczenie i materiał źródłowy

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 8 pkt

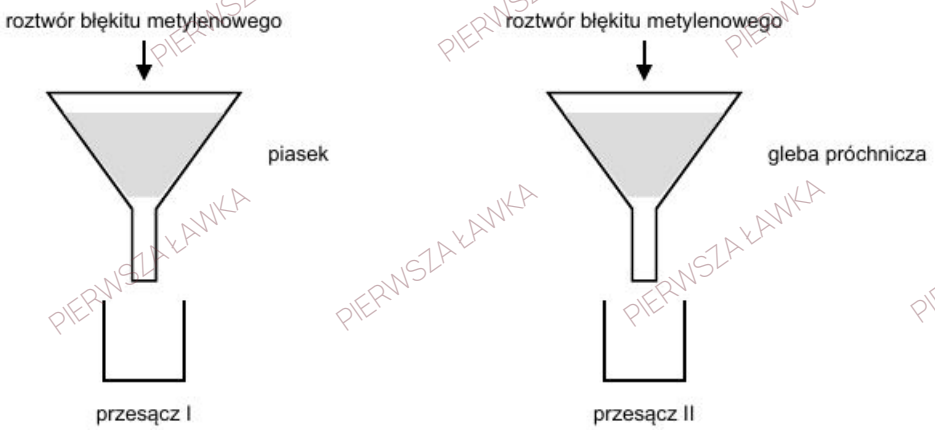
Ćwiczenia · 8 pkt

Zadanie 1. (0–3 pkt) ..... / 3

Uczniowie zbadali dwie próbki: piasek i glebę próchniczą z ogrodu. a) Badanie kwasowości: po 10 g każdej próbki wymieszano z 25 cm^3 wody destylowanej, odstawiono, a nad osadem zanurzono papierek uniwersalny. Papierek w wyciągu z piasku miał barwę żółtozieloną, w wyciągu z gleby – pomarańczową.
b) Badanie sorpcji: przez lejki z sączkiem i warstwą piasku (I) oraz gleby (II) przesączono jednakowe porcje rozcieńczonego roztworu błękitu metylenowego – barwnika o cząsteczkach naładowanych dodatnio (rysunek).

1) Określ odczyn obu wyciągów i zaproponuj substancję, którą należy dodać do zbyt kwaśnej gleby.
2) Przewidź barwę przesączów I i II i wyjaśnij różnicę.
3) Wyjaśnij, jakie znaczenie mają właściwości sorpcyjne gleby dla uprawy roślin.

Miejsce na odpowiedź



Sprawdzian: Chemia wokół nas i ochrona środowiska – 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.
O toksyczności substancji decyduje przede wszystkim

A. to, czy substancja jest naturalna, czy syntetyczna.

B. jej zapach.

C. dawka i droga wnikania do organizmu.

D. barwa substancji.

Zadanie 2. (0–1 pkt) ..... / 1

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

1. Kofeina występuje w kawie i w napojach typu cola.	P	F
2. Kwas fosforowy(V) jest składnikiem napojów typu cola.	P	F
3. Woda mineralna jest bogatym źródłem kofeiny.	P	F

Zadanie 3. (0–2 pkt) ..... / 2

Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji kwasu solnego z substancjami czynnymi leków zobojętniających: a) węglanem wapnia, b) wodorotlenkiem magnezu.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 4. (0–2 pkt) ..... / 2

Wyjaśnij, dlaczego mleko pozostawione w ciepłym miejscu kwaśnieje i gęstnieje. Podaj nazwę procesu i nazwę powstającego kwasu.

Miejsce na odpowiedź

PIERWSZA ŁAWKA

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Chemia wokół nas i ochrona środowiska – kartkówka, sprawdzian i karty pracy z powtórką, chemia, klasa 3 LO i technikum (zakres podstawowy)

Podgląd pokazał 10 z 30 stron. Pełna wersja: 30 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- Karta 1: Chemia wokół nas i ochrona środowiska – najważniejsze wiadomości – 3 zadania, 4 pkt
- Karta 2: Chemia wokół nas i ochrona środowiska – ćwiczenia podstawowe – 8 zadań, 14 pkt
- Karta 3: Chemia wokół nas i ochrona środowiska – utrwalenie – 5 zadań, 8 pkt
- Karta 4: Chemia wokół nas i ochrona środowiska – w praktyce – 3 zadania, 8 pkt
- Karta 5: Kartkówka: chemia wokół nas i ochrona środowiska – grupa A – 4 zadania, 6 pkt
- Karta 6: Kartkówka: chemia wokół nas i ochrona środowiska – grupa B – 4 zadania, 6 pkt
- Karta 7: Sprawdzian: Chemia wokół nas i ochrona środowiska – grupa A – 10 zadań, 20 pkt
- Karta 8: Sprawdzian: Chemia wokół nas i ochrona środowiska – grupa B – 10 zadań, 20 pkt Karta 1 przypomina teorię i pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku, dalej ćwiczenia, ut

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail
pierwszalawka.pl/material/chemia-liceum-klasa-3-dzial-05-chemia-wokol-nas-i-ochrona-srodowiska