

**INFORMATOR**  
**o egzaminie**  
**eksternistycznym**  
**z chemii**  
z zakresu 4-letniego liceum  
ogólnokształcącego  
od sesji jesiennej 2024 r.



## **Zespół redakcyjny:**

Ilona Konkel (OKE Gdańsk)  
Joanna Toczko (OKE Warszawa)  
Alicja Kwiecień (CKE)  
Monika Nowak (CKE)  
dr Wioletta Kozak (CKE)

## **Recenzenci:**

dr Małgorzata Jelińska-Kazimierczuk  
dr hab. Maciej Chotkowski  
dr Tomasz Karpowicz (recenzja językowa)

Informator został opracowany przez Centralną Komisję Egzaminacyjną we współpracy z okręgowymi komisjami egzaminacyjnymi.

### **Centralna Komisja Egzaminacyjna**

ul. Józefa Lewartowskiego 6, 00-190 Warszawa  
tel. 22 536 65 00  
sekretariat@cke.gov.pl

### **Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Gdańsku**

ul. Na Stoku 49, 80-874 Gdańsk  
tel. 58 320 55 90  
komisja@oke.gda.pl

### **Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Jaworznie**

ul. Adama Mickiewicza 4, 43-600 Jaworzno  
tel. 32 784 16 00  
sekretariat@oke.jaworzno.pl

### **Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Krakowie**

os. Szkolne 37, 31-978 Kraków  
tel. 12 683 21 01  
oke@oke.krakow.pl

### **Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łomży**

al. Legionów 9, 18-400 Łomża  
tel. 86 473 71 20  
sekretariat@oke.lomza.pl

### **Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Łodzi**

ul. Ksawerego Praussa 4, 94-203 Łódź  
tel. 42 664 80 60  
sekretariat@lodz.oke.gov.pl

### **Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Poznaniu**

ul. Gronowa 22, 61-655 Poznań  
tel. 61 854 01 60  
sekretariat@oke.poznan.pl

### **Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Warszawie**

ul. Józefa Bema 87, 01-233 Warszawa  
tel. 22 457 03 35  
info@oke.waw.pl

### **Okręgowa Komisja Egzaminacyjna we Wrocławiu**

ul. Tadeusza Zielińskiego 57, 53-533 Wrocław  
tel. 71 785 18 94  
sekretariat@oke.wroc.pl

## Spis treści

<b>1.</b>	<b>Opis egzaminu eksternistycznego z chemii .....</b>	<b>5</b>
	Wstęp .....	5
	Zadania na egzaminie .....	5
	Opis arkusza egzaminacyjnego .....	7
	Zasady oceniania .....	7
	Materiały i przybory pomocnicze .....	8
<b>2.</b>	<b>Przykładowy arkusz egzaminacyjny z zasadami oceniania rozwiązań zadań .....</b>	<b>9</b>

**4** *Informator o egzaminie eksternistycznym z chemii z zakresu 4-letniego liceum ogólnokształcącego od sesji jesiennej w 2024 r.*

# 1.

## Opis egzaminu eksternistycznego z chemii z zakresu 4-letniego liceum ogólnokształcącego

### WSTĘP

Chemia jest jednym z przedmiotów obowiązujących na egzaminie eksternistycznym z zakresu liceum ogólnokształcącego.

Egzamin eksternistyczny z chemii z zakresu liceum ogólnokształcącego sprawdza, w jakim stopniu zdający spełnia wymagania określone w [podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły ponadpodstawowej<sup>1</sup>](#).

*Informator* prezentuje przykładowy arkusz egzaminacyjny wraz z zasadami oceniania. Stanowi przy tym jedynie ogólną, kierunkową pomoc w planowaniu procesu samokształcenia. Zadania w *Informatorze* nie ilustrują bowiem wszystkich wymagań z zakresu chemii określonych w podstawie programowej, nie wyczerpują również wszystkich typów zadań, które mogą wystąpić w arkuszu egzaminacyjnym. Tylko realizacja wszystkich wymagań z podstawy programowej, zarówno ogólnych, jak i szczegółowych, może zapewnić właściwe przygotowanie zdającego do egzaminu eksternistycznego z chemii.

Na egzaminie eksternistycznym obowiązują **wymagania na poziomie podstawowym**.

### ZADANIA NA EGZAMINIE

W arkuszu egzaminacyjnym znajdują się zarówno zadania zamknięte, jak i otwarte.

Zadania zamknięte to takie, w których zdający wybiera odpowiedź spośród podanych. Mogą to być:

- zadania wyboru wielokrotnego
- zadania typu prawda – fałsz
- zadania na dobieranie.

Zadania otwarte to takie, w których zdający samodzielnie formułuje odpowiedź. Wśród zadań otwartych na egzaminie eksternistycznym z chemii znajdują się m.in.:

- zadania z luką, wymagające uzupełnienia zdania bądź krótkiego tekstu, jednym lub kilkoma wyrazami (np.: podania wzoru chemicznego, nazwy, cechy, równania reakcji)
- zadania krótkiej odpowiedzi, wymagające np. napisania wzoru, równania reakcji, nazwy systematycznej, określenia problemu badawczego, sformułowania argumentu, hipotezy lub wniosku, wykonania obliczeń, wyjaśnienia związków przyczynowo-skutkowych przebiegu prostych procesów chemicznych, formułowania opinii na wskazywany temat.

<sup>1</sup> Rozporządzenie Ministra Edukacji z dnia 28 czerwca 2024 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia (Dz.U. z 2024 r. poz. 1019).

Zadania egzaminacyjne będą sprawdzały poziom opanowania umiejętności opisanych w następujących wymaganiach ogólnych w podstawie programowej kształcenia ogólnego:

- I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji.
- II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.
- III. Opanowanie czynności praktycznych.

Zadania egzaminacyjne będą obejmowały następujące treści nauczania z chemii:

- atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna
- budowa atomu a układ okresowy pierwiastków
- wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe
- kinetyka i statyka chemiczna. Energetyka reakcji chemicznych
- roztwory
- reakcje w roztworach wodnych
- systematyka związków nieorganicznych
- reakcje utleniania i redukcji
- elektrochemia
- metale, niemetale i ich związki
- zastosowania wybranych związków nieorganicznych
- wstęp do chemii organicznej
- węglowodory
- hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole
- związki karbonylowe – aldehydy i ketony
- kwasy karboksylowe
- estry i tłuszcze
- związki organiczne zawierające azot
- białka
- cukry
- chemia wokół nas
- elementy ochrony środowiska.

## OPIS ARKUSZA EGZAMINACYJNEGO

Egzamin eksternistyczny z chemii z zakresu liceum ogólnokształcącego trwa 120 minut<sup>2</sup>.

Zadania są zróżnicowane pod względem sprawdzanych umiejętności, a także poziomu trudności i sposobu udzielania odpowiedzi. Sprawdzają przede wszystkim umiejętności takie jak analiza informacji z różnych źródeł, projektowanie doświadczeń, wnioskowanie, uogólnianie, umiejętność myślenia naukowego. Mogą występować pojedynczo lub w wiązkach tematycznych. Odwołują się do różnych obszarów i różnorodnej tematyki, a także – do zróżnicowanych materiałów źródłowych, w tym: tekstów, tabel, wykresów, materiału ilustracyjnego, schematów i danych statystycznych.

Liczbę zadań oraz liczbę punktów możliwych do uzyskania za poszczególne rodzaje zadań przedstawiono w poniższej tabeli.

Rodzaj zadań	Liczba zadań	Łączna liczba punktów	Udział w wyniku sumarycznym
zamknięte	10–12	ok. 16	ok. 40%
otwarte	14–22	ok. 24	ok. 60%
<b>RAZEM</b>	<b>24–34</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

## ZASADY OCENIANIA

### Zadania zamknięte

Zadania zamknięte są oceniane – w zależności od maksymalnej liczby punktów, jaką można uzyskać za rozwiązanie danego zadania – zgodnie z poniższymi zasadami:

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

*ALBO*

2 pkt – odpowiedź poprawna.

1 pkt – odpowiedź częściowo poprawna lub odpowiedź niepełna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

### Zadania otwarte

Za poprawne rozwiązanie zadania otwartego będzie można otrzymać maksymalnie 1, 2 lub 3 punkty. Za każde poprawne rozwiązanie inne niż opisane w zasadach oceniania można przyznać maksymalną liczbę punktów, o ile rozwiązanie jest merytorycznie poprawne, zgodne z poleceniem i warunkami zadania.

<sup>2</sup> Czas trwania egzaminu może zostać wydłużony w przypadku zdających ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Szczegóły są określone w *Komunikacie dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej w sprawie szczegółowych sposobów dostosowania warunków i form przeprowadzania egzaminu eksternistycznego dla danej sesji egzaminacyjnej.*

**Zadania otwarte z luką**

Za poprawne rozwiązanie zadania otwartego zdający może otrzymać, zależnie od złożoności tego zadania, 1 punkt lub 2 punkty, np.:

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

*ALBO*

2 pkt – odpowiedź poprawna.

1 pkt – odpowiedź częściowo poprawna lub odpowiedź niepełna.

0 pkt – odpowiedź całkowicie niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Zadania otwarte krótkiej odpowiedzi**

Maksymalna liczba punktów, które można przyznać za zadanie otwarte krótkiej odpowiedzi, nie przekracza trzech. Zasady oceniania będą opracowywane odrębnie dla każdego zadania.

**Zadania obliczeniowe**

Maksymalna liczba punktów, które można przyznać za zadanie obliczeniowe, nie przekracza trzech. Zasady oceniania będą opracowywane odrębnie dla każdego zadania.

W rozwiązaniach zadań obliczeniowych oceniane są: metoda (poprawny merytorycznie tok rozumowania, przedstawiający właściwą zależność między danymi a szukanymi), wykonanie obliczeń i podanie wyniku zgodnie z poleceniem.

Poprawność wykonania obliczeń i wynik są oceniane tylko wtedy, gdy została zastosowana poprawna metoda rozwiązania.

**MATERIAŁY I PRZYBORY POMOCNICZE NA EGZAMINIE Z CHEMII**

Przybory pomocnicze, z których mogą korzystać zdający na egzaminie eksternistycznym z chemii, to:

- tablice chemiczne
- kalkulator prosty\*
- linijka.

\* kalkulator prosty – jest to kalkulator, który umożliwia wykonywanie tylko dodawania, odejmowania, mnożenia, dzielenia, ewentualnie obliczanie procentów lub pierwiastków kwadratowych z liczb.

Szczegółowe informacje dotyczące materiałów i przyborów pomocniczych, z których mogą korzystać zdający na egzaminie eksternistycznym z chemii (w tym osoby, którym dostosowano warunki przeprowadzenia egzaminu), będą ogłaszane w komunikacie dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.



## 2.

### Przykładowy arkusz egzaminacyjny z zasadami oceniania rozwiązań zadań

W *Informatorze* zamieszczono *Przykładowy arkusz egzaminacyjny* oraz *Zasady oceniania rozwiązań zadań*. Przy każdym zadaniu w arkuszu podano liczbę punktów możliwych do uzyskania za jego rozwiązanie (po numerze zadania). W *Zasadach oceniania rozwiązań zadań* dla każdego zadania podano:

- wymagania ogólne i szczegółowe, które są sprawdzane w tym zadaniu
- zasady oceniania
- poprawne rozwiązanie każdego zadania zamkniętego oraz przykładowe rozwiązania każdego zadania otwartego.

**10** *Informator o egzaminie eksternistycznym z chemii z zakresu 4-letniego liceum ogólnokształcącego od sesji jesiennej w 2024 r.*

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

<b>PESEL (wypełnia zdający)</b>  <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>												<b>LCHP-100-24XX</b>

# EGZAMIN EKSTERNISTYCZNY Z CHEMII

## LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE

DATA: [dzień miesiąc rok]

CZAS PRACY: **120 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **40**

### Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron (zadania 1–30). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na tej stronie i na karcie punktowania w wyznaczonych miejscach wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
9. Pamiętaj, że w razie stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań egzaminacyjnych lub zakłócenia prawidłowego przebiegu egzaminu w sposób, który utrudnia pracę pozostałym osobom zdającym, przewodniczący zespołu nadzorującego egzamin przerywa i unieważnia egzamin eksternistyczny.

**Życzymy powodzenia!**

**Informacja do zadań 1.–5.**

Glin jest metalem bardzo rozpowszechnionym w skorupie ziemskiej: jego związki są składnikami wielu skał, minerałów i ich odmian, m.in. kamieni szlachetnych. Tlenek glinu jest głównym składnikiem rubinu i szafiru. Związki chromu(III) nadają rubinom barwę czerwoną, związki żelaza(II) i tytanu(III) barwią szafiry na niebiesko. Glin w przyrodzie występuje tylko jako  ${}_{13}^{27}\text{Al}$ .



rubin

szafir

**Zadanie 1. (0–1)**

Wpisz do tabeli liczbę protonów i neutronów znajdujących się w jądrze atomu glinu.

Liczba	
protonów	neutronów

**Zadanie 2. (0–1)**

Napisz konfigurację elektronową atomu glinu (w stanie podstawowym) i symbol bloku konfiguracyjnego, do którego należy glin w układzie okresowym. W zapisie konfiguracji uwzględnij rozmieszczenie elektronów w podpowłokach.

Konfiguracja elektronowa: .....

Symbol bloku konfiguracyjnego: .....

**Zadanie 3. (0–1)**

Wpisz do tabeli liczbę elektronów walencyjnych i liczbę elektronów niesparowanych w atomie glinu (w stanie podstawowym).

Liczba elektronów	
walencyjnych	niesparowanych

**Zadanie 4. (0–1)**

Określ rodzaj wiązań chemicznych – wiązanie jonowe, kowalencyjne (atomowe) niespolaryzowane albo kowalencyjne (atomowe) spolaryzowane – występujących w kryształach głównego składnika rubinu i szafiru.

.....

**Zadanie 5. (0–1)**

Oceń prawdziwość podanych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Jon $\text{Fe}^{2+}$ ma tyle samo elektronów co atom chromu.	P	F
2.	Chrom w jonie $\text{Cr}^{3+}$ i żelazo w jonie $\text{Fe}^{2+}$ mają najwyższe stopnie utlenienia.	P	F

**Informacja do zadań 6.–7.**

Glin łatwo roztwarza się w kwasie solnym, ale jest odporny na działanie stężonego kwasu azotowego(V).

**Zadanie 6.**

Reakcja glinu z kwasem solnym jest reakcją utleniania i redukcji.

**Zadanie 6.1. (0–1)**

Napisz w formie jonowej równanie reakcji glinu z kwasem solnym.

.....

**Zadanie 6.2. (0–1)**

Uzupełnij zdania tak, aby powstała poprawna informacja. Wybierz i podkreśl jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie.

W opisanej reakcji glin pełni funkcję (*reduktora / utleniacza*), ponieważ

(*oddaje / przyjmuje*) elektrony.

**Zadanie 7. (0–1)**

Glin w kontakcie ze stężonym kwasem azotowym(V) ulega pewnemu procesowi. Napisz, jak nazywa się ten proces, i wyjaśnij na czym on polega.

Nazwa procesu: .....

Wyjaśnienie: .....

.....

.....

**Informacja do zadań 8.–9.**

Badano zależność szybkości reakcji glinu z kwasem solnym od różnych czynników. W pierwszym doświadczeniu w każdej z dwóch probówek umieszczono po trzy granulki glinu. Wszystkie granulki miały taki sam kształt i rozmiar. Następnie do obu probówek dodano kwas solny o stężeniu  $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ . W probówce I utrzymywano temperaturę  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ , a zawartość probówki II ogrzano w łaźni wodnej do temperatury  $40 \text{ }^\circ\text{C}$ . Podczas doświadczenia obserwowano szybkość wydzielania się gazu. Doświadczenie wykonano pod wyciągiem (oszkloną przestrzenią z systemem wentylacji służącym do usuwania szkodliwych gazów).

**Zadanie 8. (0–1)**

**Rozstrzygnij, w której probówce – I czy II – (w doświadczeniu pierwszym) gaz wydzielał się szybciej (intensywniej). Odpowiedź uzasadnij. Uwzględnij zależność szybkości reakcji od temperatury.**

Rozstrzygnięcie: .....

Uzasadnienie: .....

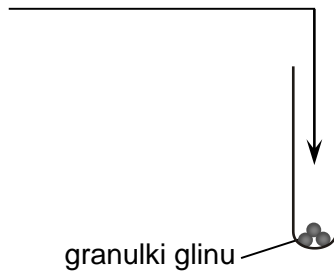
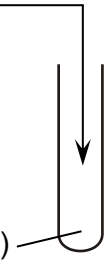
**Zadanie 9. (0–1)**

W drugim doświadczeniu zaplanowano zbadanie zależności szybkości tej samej reakcji od stężenia kwasu solnego. W tym celu przygotowano dwie probówki. W probówce I umieszczono trzy granulki glinu o takim samym kształcie i rozmiarze jak w pierwszym doświadczeniu. Następnie do tej probówki dodano kwas solny o stężeniu  $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  i w probówce utrzymywano temperaturę  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Schemat wykonania drugiego doświadczenia znajduje się poniżej.

**Wybierz i podkreśl w każdym nawiasie przy literach A., B. i C. jedną odpowiedź dotyczącą:**

- wartości temperatury zawartości probówki II
- stężenia kwasu solnego dodanego do probówki II
- stopnia rozdrobnienia użytego glinu w probówce II.

Schemat doświadczenia:

<p>Probówka I</p> <p>temperatura <math>20 \text{ }^\circ\text{C}</math></p> <p>kwas solny o stężeniu <math>1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}</math></p>  <p>granulki glinu</p>	<p>Probówka II</p> <p><b>A.</b> temperatura (<math>5 \text{ }^\circ\text{C}</math> / <math>20 \text{ }^\circ\text{C}</math> / <math>40 \text{ }^\circ\text{C}</math>)</p> <p><b>B.</b> kwas solny o stężeniu: (<math>0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}</math> / <math>1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}</math>)</p>  <p><b>C.</b> (blaszka z glinu / granulki glinu / pył glinu)</p>
--	---

**Zadanie 10. (0–1)**

Rozstrzygnij, w której probówce – I czy II – (w doświadczeniu drugim) gaz będzie wydzielał się szybciej (intensywniej). Odpowiedź uzasadnij. Uwzględnij zależność szybkości reakcji od stężenia kwasu solnego.

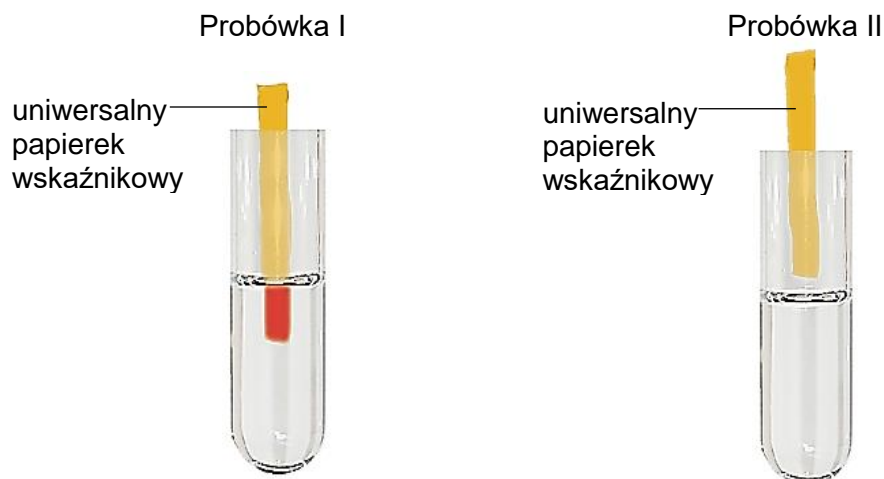
Rozstrzygnięcie: .....

Uzasadnienie: .....

.....

**Zadanie 11. (0–2)**

Wykonano doświadczenie, podczas którego za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego badano odczyn wodnych roztworów dwóch substancji: kwasu azotowego(V) i azotanu(V) sodu ( patrz ilustracja poniżej).

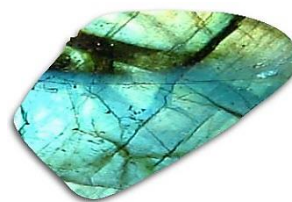


Uzupełnij zdania tak, aby powstała poprawna informacja. Wybierz i podkreśl jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie.

- Po zanurzeniu w roztworze, który znajdował się w probówce I, uniwersalny papierek wskaźnikowy zabarwił się na czerwono, co oznacza, że w tej probówce znajduje się roztwór (*kwasu azotowego(V) / azotanu(V) sodu*) o odczynie (*zasadowym / kwasowym / obojętnym*).
- Po zanurzeniu w roztworze, który znajdował się w probówce II, uniwersalny papierek wskaźnikowy (*zabarwi się na niebiesko / zabarwi się na czerwono / pozostanie żółty*), co oznacza, że ten roztwór ma odczyn (*zasadowy / kwasowy / obojętny*).

**Informacja do zadań 12.–13.**

Skalenie to grupa minerałów skałotwórczych, których głównym składnikiem są glinokrzemiany potasu, sodu i wapnia. Do skaleni należy m.in. labradoryt (patrz zdjęcie) – minerał zawierający glinokrzemian sodu o wzorze tlenkowym:  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$  oraz glinokrzemian wapnia o wzorze tlenkowym:  $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ .



Zdjęcie: Gregory Phillips, Praca własna, CC BY-SA 3.0.

**Zadanie 12. (0–1)**

Spośród podanych w informacji do zadania wzorów tlenków, wybierz i zapisz wzór tlenku niemetalu.

.....

**Zadanie 13. (0–2)**

Spośród tlenków, których wzory wymieniono w informacji do zadania, wybierz tlenki zasadowe, kwasowe oraz amfoteryczne i wpisz ich wzory w odpowiednie kolumny tabeli.

Tlenki		
zasadowe	kwasowe	amfoteryczne

**Informacja do zadań 14.–15.**

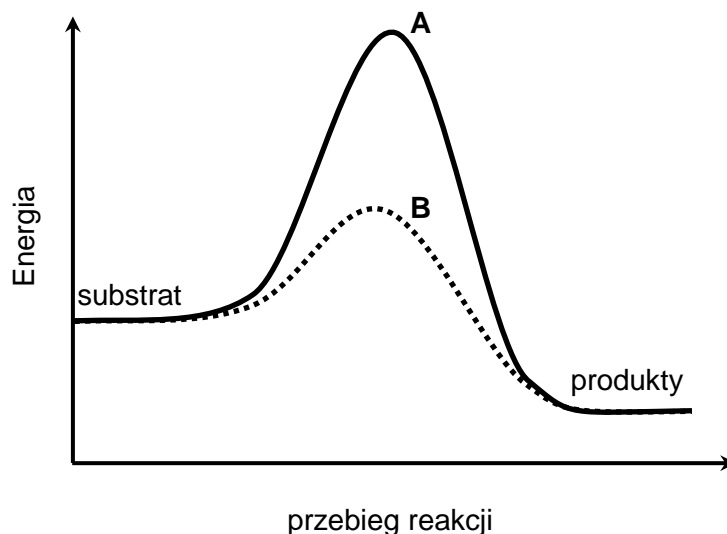
Nadtlenek wodoru o wzorze  $\text{H}_2\text{O}_2$  jest substancją nietrwałą – pod wpływem światła, ciepła lub niektórych substancji ulega rozkładowi na tlen i wodę. Wodny roztwór nadtlenku wodoru o stężeniu 3% masowych to woda utleniona.

Do dwóch probówek wiano po 3 cm<sup>3</sup> wody utlenionej. Probówkę I pozostawiono bez wprowadzania do niej żadnych dodatkowych substancji, a do probówki II wsypano niewielką ilość tlenku manganu(IV) w postaci brunatnego proszku. Zaobserwowano, że w probówce II gwałtownie wydzielał się bezbarwny gaz, a jej zawartość się nagrzała, podczas gdy w probówce I nie zaobserwowano objawów reakcji.



**Zadanie 14. (0–2)**

Poniżej przedstawiono schemat ilustrujący zmiany energii podczas przebiegu reakcji rozkładu nadtlenku wodoru.



Uzupełnij zdania tak, aby powstała poprawna informacja. Wybierz i podkreśl jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie.

- W reakcji rozkładu nadtlenku wodoru tlenek manganu(IV) pełni funkcję  
(substratu / produktu / katalizatora), co oznacza, że (nie wpływa na szybkość reakcji / przyspiesza reakcję / spowalnia reakcję).
- Na przedstawionym wykresie przebieg reakcji rozkładu nadtlenku wodoru bez udziału tlenku manganu(IV) ilustruje krzywa (A / B).
- Entalpia reakcji rozkładu nadtlenku wodoru  $\Delta H$  jest (mniejsza / większa) od zera.

**Zadanie 15. (0–2)**

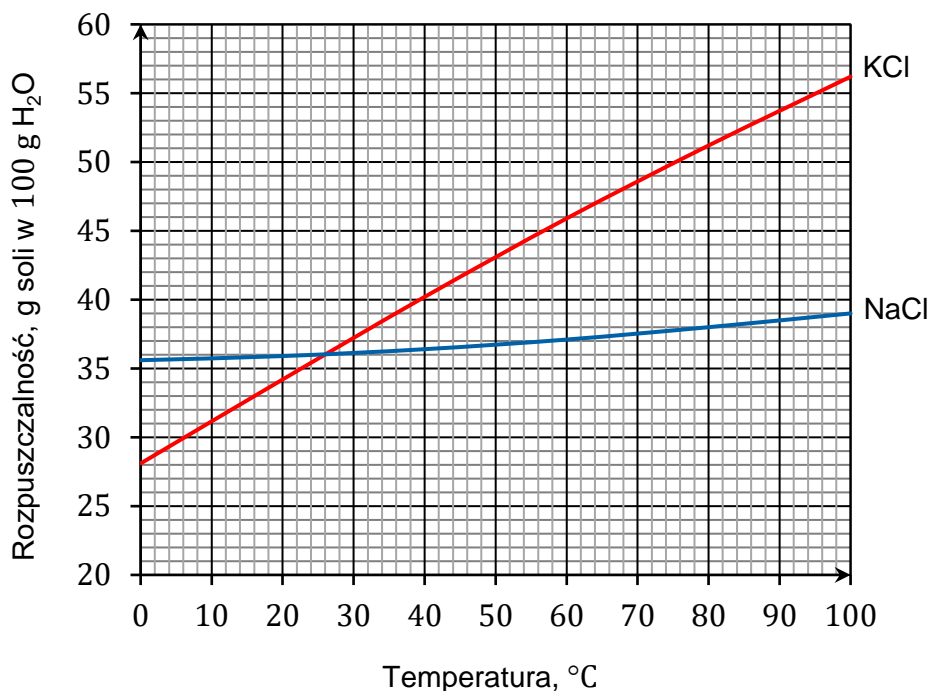
Rozkład nadtlenku wodoru jest reakcją utleniania i redukcji. W nadtlenku wodoru tlen przyjmuje stopień utlenienia równy – I a w wodzie

Uzupełnij tabelę – wpisz wartości brakujących stopni utlenienia tlenu i wodoru przed reakcją i po reakcji.

Stopień utlenienia <u>przed</u> reakcją		Stopień utlenienia <u>po</u> reakcji		
wodoru w H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	tlenu w H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	wodoru w H <sub>2</sub> O	tlenu w H <sub>2</sub> O	tlenu w O <sub>2</sub>
	– I			

**Informacja do zadań 16.–17.**

Na wykresie przedstawiono krzywe rozpuszczalności w wodzie dwóch soli: chlorku potasu (linia czerwona) i chlorku sodu (linia niebieska).

**Zadanie 16. (0–1)**

Oceń prawdziwość podanych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Aby otrzymać roztwory nasycone chlorku potasu i chlorku sodu w temperaturze 26 °C, należy rozpuścić w wodzie tyle samo <u>gramów</u> tych soli.	P	F
2.	Aby otrzymać roztwory nasycone chlorku potasu i chlorku sodu w temperaturze 26 °C, należy rozpuścić w wodzie jednakową <u>liczbę moli</u> tych soli.	P	F

**Zadanie 17. (0–1)**

W temperaturze 50 °C do 200 g wody wprowadzono 100 g chlorku potasu KCl.

Dokończ zdanie tak, aby zawierało ono informacje prawdziwe. Zaznacz odpowiedź A albo B oraz jej uzasadnienie 1. albo 2.

Po wprowadzeniu 100 g chlorku potasu do 200 g wody w temperaturze 50 °C otrzymano układ

A.	homogeniczny,	ponieważ chlorek potasu	1.	całkowicie rozpuścił się w wodzie i powstał roztwór nienasycony.
B.	heterogeniczny,		2.	częściowo rozpuścił się w wodzie i powstał roztwór nasycony.







**Informacja do zadań 25.–26.**

Olejek lawendowy jest pozyskiwany z lawendy wąskolistnej. Ze względu na intensywny aromat znalazł zastosowanie m.in. jako składnik perfum, wód toaletowych i mydeł. Głównymi składnikami olejku lawendowego są alkohol – linalol i jego ester – octan linalilu. Ten olejek zawiera także estry kwasu masłowego, walerianowego i inne alkohole, np. alkohol amyłowy.

**Zadanie 25. (0–1)**

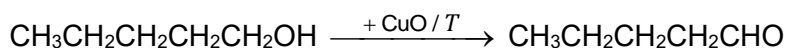
**Dokończ zdanie tak, aby zawierało ono informacje prawdziwe. Zaznacz odpowiedź A albo B oraz odpowiedź spośród 1., 2. albo 3.**

Octan linalilu można otrzymać metodą laboratoryjną w reakcji

<b>A.</b>	estryfikacji,	w której substratami są linalol oraz	<b>1.</b>	kwasy etanowy.
			<b>2.</b>	kwasy propanowy.
<b>B.</b>	hydrolizy estru,		<b>3.</b>	woda.

**Zadanie 26. (0–1)**

Poniższy schemat ilustruje przemianę, jakiej poddano alkohol amyłowy.

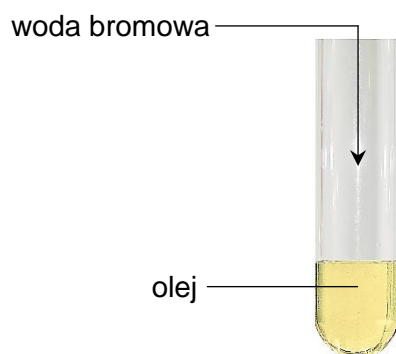


**Oceń prawdziwość podanych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.**

<b>1.</b>	Opisana przemiana jest reakcją utleniania i redukcji.	<b>P</b>	<b>F</b>
<b>2.</b>	W wyniku utlenienia <u>produktu reakcji</u> powstaje związek, którego wodny roztwór ma pH > 7.	<b>P</b>	<b>F</b>

**Zadanie 27. (0–1)**

Do probówki zawierającej olej roślinny wprowadzono wodę bromową, zgodnie z poniższym schematem.



Po wymieszaniu zawartości probówki stwierdzono, że woda bromowa uległa odbarwieniu.

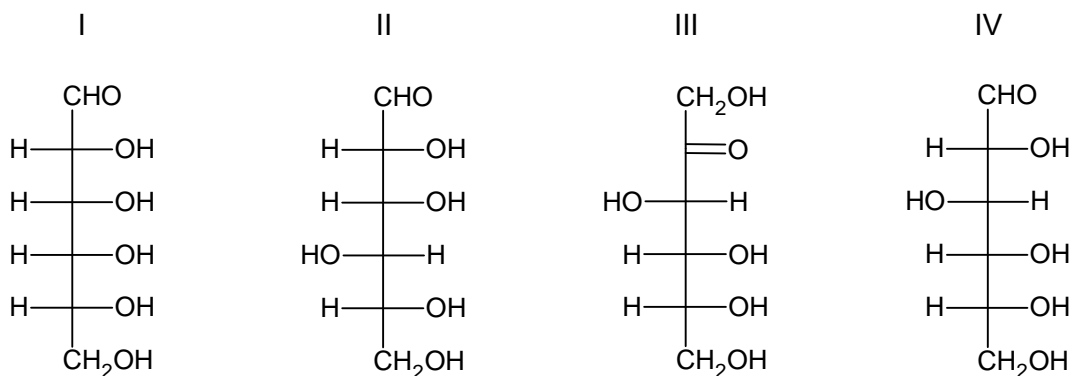
**Dokończ zdanie tak, aby zawierało ono informacje prawdziwe. Zaznacz odpowiedź A albo B oraz jej uzasadnienie 1. albo 2.**

Przebieg opisanego doświadczenia

<b>A.</b>	potwierdza fakt,	że olej roślinny zawiera tłuszcze nienasycone, ponieważ	<b>1.</b>	brom ulega reakcji addycji do wiązań wielokrotnych węgiel – węgiel w cząsteczkach związków nienasyconych.
<b>B.</b>	nie potwierdza faktu,		<b>2.</b>	każdy tłuszcz – nasycony i nienasycony – odbarwia wodę bromową w wyniku reakcji substytucji.

**Zadanie 28. (0–1)**

Poniżej przedstawiono wzory łańcuchowe (w projekcji Fischera) czterech monosacharydów.

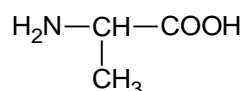


**Napisz numer, którym oznaczono wzór D-glukozy.**

.....

**Zadanie 29. (0–1)**

Alanina to aminokwas o wzorze:



**Napisz wzór półstrukturalny (grupowy) dipeptydu, który powstaje w wyniku kondensacji dwóch cząsteczek alaniny.**

**Zadanie 30.**

Zanieczyszczenia przemysłowe, komunalne i motoryzacyjne gleby powodują skażenie roślin metalami ciężkimi. W glebach kwaśnych metale ciężkie wchodzą w skład m.in. rozpuszczalnych soli, więc ich kationy są łatwo pobierane przez rośliny. Stosowanie jako nawozu siarczanu(VI) amonu ((NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) lub saletry amonowej (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) obniża pH gleby, co powoduje większą dostępność metali ciężkich dla roślin. W glebach wapnowanych, o odczynie obojętnym lub słabo zasadowym, takie zagrożenie jest mniejsze, gdyż metale ciężkie przyjmują postać trudno rozpuszczalnych tlenków lub wodorotlenków. Korzystne jest też stosowanie obojętnych nawozów, takich jak saletra wapniowa (Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>), lub saletra sodowa (NaNO<sub>3</sub>). Zawierają one kationy metali lekkich i dzięki temu ograniczają przyswajanie kationów metali ciężkich przez rośliny.

Na podstawie: S. Gruca-Królikowska, W. Waclawek, *Chemistry-Didactics-Ecology-Metrology*, R. 11, nr 1–2, 2006.

**Zadanie 30.1. (0–1)**

**Oceń prawdziwość podanych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.**

1.	W glebach o odczynie zasadowym wzrasta przyswajalność metali ciężkich przez rośliny.	P	F
2.	Siarczan(VI) amonu oraz saletra amonowa są solami mocnych kwasów i słabej zasady, dlatego ich roztwory wodne zmniejszają wartość pH gleby.	P	F

**Zadanie 30.2. (0–1)**

**Podaj przykład jednego działania, które można podjąć, aby ograniczyć pobieranie metali ciężkich z gleby przez rośliny.**

.....



**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**

## ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

*Uwaga: Akceptowane są wszystkie odpowiedzi merytorycznie poprawne i spełniające warunki zadania.*

### Zadanie 1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].	II. Budowa atomu a układ okresowy pierwiastków. Zdający: 1) [...] pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z=20$ [...].  [Szkoła podstawowa] II. Wewnętrzna budowa materii. Zdający: 3) ustala liczbę protonów i neutronów w jądrze atomowym oraz liczbę elektronów w atomie [...]; stosuje zapis ${}^A_ZE$ .

#### Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie tabeli.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

#### Rozwiązanie

Liczba	
protonów	neutronów
<b>13</b>	<b>14</b>

### Zadanie 2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].	II. Budowa atomu a układ okresowy pierwiastków. Zdający: 1) [...] pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z=20$ i jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone); 2) określa przynależność pierwiastków do bloków konfiguracyjnych: s, p układu okresowego na podstawie konfiguracji elektronowej.

#### Zasady oceniania

1 pkt – poprawne napisanie konfiguracji elektronowej z uwzględnieniem podpowłok i symbolu bloku konfiguracyjnego.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**Konfiguracja elektronowa:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$  ALBO  $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^1$ Symbol bloku konfiguracyjnego: **p****Zadanie 3. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].	II. Budowa atomu a układ okresowy pierwiastków. Zdający: 1) [...] pisze konfiguracje elektronowe atomów pierwiastków do $Z=20$ i jonów o podanym ładunku, uwzględniając przynależność elektronów do podpowłok (zapisy konfiguracji: pełne, skrócone).

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawne uzupełnienie tabeli.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

Liczba elektronów	
walencyjnych	niesparowanych
<b>3</b>	<b>1</b>

**Zadanie 4. (0–1)**

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną; 6) stosuje poprawną terminologię.	III. Wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Zdający: 1) określa rodzaj wiązania (jonowe, kowalencyjne, metaliczne), na podstawie elektroujemności według Paulinga określa polaryzację wiązania kowalencyjnego.

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawne określenie rodzaju wiązań chemicznych.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

jonowe

**Zadanie 5. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji [...].	[Szkoła podstawowa] II. Wewnętrzna budowa materii. Zdający: 3) ustala liczbę protonów i neutronów w jądrze atomowym atomie oraz liczbę elektronów w atomie [...]; stosuje zapis ${}^A_ZE$ . VIII. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 3) oblicza stopnie utlenienia pierwiastków w jonie [...].

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

1. P

2. F

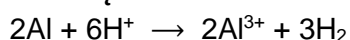
**Zadanie 6.1. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.	X. Metale, niemetale i ich związki. Zdający: 4) pisze równania reakcji ilustrujące typowe właściwości chemiczne metali wobec: [...] kwasów nieutleniających [...].

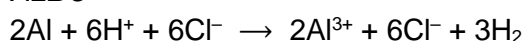
**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawne napisanie równania reakcji w formie jonowej.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

ALBO

**Zadanie 6.2. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:	VIII. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 1) stosuje pojęcia: utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja;

1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.	2) wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i redukcji w podanej reakcji.
---	--

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawne zaznaczenie dwóch określeń.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

W opisanej reakcji glin pełni funkcję (reduktora / utleniacza), ponieważ (oddaje / przyjmuje) elektrony.

**Zadanie 7. (0–1)**

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) [...] wyjaśnia przebieg procesów chemicznych; 6) stosuje poprawną terminologię.	X. Metale, niemetale i ich związki. Zdający: 3) wyjaśnia, na czym polega pasywacja glinu [...].

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawne podanie nazwy procesu i jego wyjaśnienie.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

Nazwa procesu: **pasywacja**

Wyjaśnienie: **(W kontakcie ze stężonym kwasem azotowym(V)) na powierzchni glinu powstaje cienka warstwa tlenku glinu, która zabezpiecza metal przed dalszą reakcją z kwasem.**

**Zadanie 8. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych z zastosowaniem podstaw metody naukowej.	IV. Kinetyka i statyka chemiczna. Energetyka reakcji chemicznych. Zdający: 2) przewiduje wpływ: [...] temperatury na szybkość reakcji [...].

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawne rozstrzygnięcie i uzasadnienie.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Przykładowe rozwiązania**

Rozstrzygnięcie: (Gaz wydzielał się szybciej w probówce) II

Uzasadnienie:

- Ze wzrostem temperatury szybkość reakcji rośnie.
- W tej probówce reakcja zachodziła w wyższej temperaturze, a im wyższa temperatura, tym większa szybkość reakcji.

**Zadanie 9. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 2) projektuje [...] doświadczenia [...].	IV. Kinetyka i statyka chemiczna. Energetyka reakcji chemicznych. Zdający: 2) przewiduje wpływ: stężenia (ciśnienia) substratów [...] na szybkość reakcji; projektuje [...] odpowiednie doświadczenia.

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawne uzupełnienie schematu doświadczenia.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

Probówka II

A. temperatura (5 °C / 20 °C / 40 °C)

B. kwas solny o stężeniu:

(0,1 mol · dm<sup>-3</sup> / 1 mol · dm<sup>-3</sup>)C. (blaszka z glinu / granulki glinu / pył glinu)**Zadanie 10. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych z zastosowaniem podstaw metody naukowej.	IV. Kinetyka i statyka chemiczna. Energetyka reakcji chemicznych. Zdający: 2) przewiduje wpływ: stężenia (ciśnienia) substratów [...] na szybkość reakcji; projektuje [...] odpowiednie doświadczenia.

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawne rozstrzygnięcie i uzasadnienie.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Przykładowe rozwiązania**

Rozstrzygnięcie: Gaz będzie wydzielał się szybciej w probówce I

Uzasadnienie:

- **Im większe stężenie kwasu, tym szybciej zachodzi reakcja.**
- **W tej probówce użyto kwasu o większym stężeniu, a im większe stężenie substratu, tym większa szybkość reakcji.**

**Zadanie 11. (0–2)**

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 2) projektuje [...] doświadczenia [...].	VI. Reakcje w roztworach wodnych. Zdający: 4) uzasadnia przyczynę kwasowego odczynu wodnych roztworów kwasów, [...] oraz odczynu niektórych wodnych roztworów soli [...]. [Szkoła podstawowa] VI. Wodorotlenki i kwasy. Zdający: 5) wskazuje na zastosowania wskaźników: [...] uniwersalnego papierka wskaźnikowego; rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów [...] za pomocą wskaźników.

**Zasady oceniania**

2 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch zdań.

1 pkt – poprawne uzupełnienie jednego zdania.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

1. Po zanurzeniu w roztworze, który znajdował się w probówce I, uniwersalny papierek wskaźnikowy zabarwił się na czerwono, co oznacza, że w tej probówce znajduje się roztwór (**kwasu azotowego(V)** / **azotanu(V) sodu**) o odczynie (**zasadowym** / **kwasowym** / **obojętnym**).
2. Po zanurzeniu w roztworze, który znajdował się w probówce II, uniwersalny papierek wskaźnikowy (***zabarwi się na niebiesko*** / ***zabarwi się na czerwono*** / **pozostanie żółty**), co oznacza, że ten roztwór ma odczyn (***zasadowy*** / ***kwasowy*** / **obojętny**).

**Zadanie 12. (0–1)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].	[Szkoła podstawowa] I. Substancje i ich właściwości. Zdający: 8) klasyfikuje pierwiastki na metale i niemetale [...]. VII. Systematyka związków nieorganicznych. Zdający: 4) opisuje typowe właściwości chemiczne tlenków pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 20 [...].

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**SiO<sub>2</sub>**Zadanie 13. (0–2)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymaganie szczegółowe</b>
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje właściwości substancji [...].	VII. Systematyka związków nieorganicznych. Zdający: 5) klasyfikuje tlenki pierwiastków o liczbach atomowych od 1 do 20 ze względu na ich charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, amfoteryczny i obojętny) [...].

**Zasady oceniania**

2 pkt – poprawne uzupełnienie wszystkich kolumn tabeli.

1 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch kolumn tabeli.

0 pkt – poprawne uzupełnienie jednej kolumny tabeli lub odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

Tlenki		
zasadowe	kwasowe	amfoteryczne
<b>Na<sub>2</sub>O</b> <b>CaO</b>	<b>SiO<sub>2</sub></b>	<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>



**Zadanie 14. (0–2)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].	IV. Kinetyka i statyka chemiczna. Energetyka reakcji chemicznych. Zdający: 2) przewiduje wpływ: [...] obecności katalizatora [...] na szybkość reakcji [...]; 4) porównuje wartość energii aktywacji reakcji przebiegającej z udziałem katalizatora i bez udziału katalizatora; 5) stosuje pojęcie entalpii: interpretuje zapis: $\Delta H < 0$ i $\Delta H > 0$ ; określa efekt energetyczny reakcji na podstawie wartości entalpii.

**Zasady oceniania**

2 pkt – poprawne uzupełnienie trzech zdań.

1 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch zdań.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

1. W reakcji rozkładu nadtlenu wodoru tlenek manganu(IV) pełni funkcję (*substratu / produktu / katalizatora*), co oznacza, że (*nie wpływa na szybkość reakcji / przyspiesza reakcję / spowalnia reakcję*).
2. Na przedstawionym wykresie przebieg reakcji rozkładu nadtlenu wodoru bez udziału tlenu manganu(IV) ilustruje krzywa (*A / B*).
3. Entalpia reakcji rozkładu nadtlenu wodoru  $\Delta H$  jest (*mniejsza / większa*) od zera.

**Zadanie 15. (0–2)**

<b>Wymaganie ogólne</b>	<b>Wymaganie szczegółowe</b>
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 5) wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych z zastosowaniem podstaw metody naukowej.	VIII. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 3) oblicza stopnie utleniania pierwiastków w [...] cząsteczce związku nieorganicznego.

**Zasady oceniania**

2 pkt – poprawne uzupełnienie czterech kolumn tabeli.

1 pkt – poprawne uzupełnienie trzech lub dwóch kolumn tabeli.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

### Rozwiązanie

Stopień utlenienia <u>przed</u> reakcją		Stopień utlenienia <u>po</u> reakcji		
wodoru w H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	tlenu w H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	wodoru w H <sub>2</sub> O	tlenu w H <sub>2</sub> O	tlenu w O <sub>2</sub>
(+)I	-I	(+)I	- II	0

### Zadanie 16. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].	I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 1) stosuje pojęcie mola [...]; 5) wykonuje obliczenia dotyczące: liczby moli oraz mas [...] (stechiometria wzorów [...]) [...].

### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

### Rozwiązanie

1. P

2. F

### Zadanie 17. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].	V. Roztwory. Zdający: 1) rozróżnia układy homogeniczne i heterogeniczne [...].

### Zasady oceniania

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

### Rozwiązanie

B2

### Zadanie 18. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.	V. Roztwory. Zdający: 2) wykonuje obliczenia [...] z zastosowaniem pojęć: [...] stężenie molowe [...].

**Zasady oceniania**

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń, podanie poprawnego wyniku.

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego.

0 pkt – zastosowanie błędnej metody obliczenia lub brak rozwiązania.

**Przykładowe rozwiązania**Przykład I:

$$V = 200 \text{ cm}^3 = 0,2 \text{ dm}^3$$

$$1 \text{ dm}^3 - 0,5 \text{ mol}$$

$$0,2 \text{ dm}^3 - x$$

$$x = 0,1 \text{ mol}$$

$$M_{\text{NaOH}} = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$1 \text{ mol} - 40 \text{ g}$$

$$0,1 \text{ mol} - y$$

$$y = 4 \text{ g}$$

Należy odważyć 4 g NaOH.

Przykład II:

$$c_m = \frac{n}{V} \quad \Rightarrow \quad n = c_m \cdot V$$

$$n = \frac{m}{M} \quad \Rightarrow \quad m = n \cdot M \quad \Rightarrow \quad m = c_m \cdot V \cdot M$$

$$m = 0,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 0,2 \text{ dm}^3 \cdot 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 4 \text{ g}$$

Należy odważyć 4 g wodorotlenku sodu.

**Zadanie 19. (0–2)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) [...] wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.	VI. Reakcje w roztworach wodnych. Zdający: 5) pisze równania reakcji: zobojętniania, wytrącania osadów [...] w formie jonowej pełnej i skróconej.

**Zasady oceniania**

2 pkt – poprawne napisanie w formie jonowej skróconej trzech równań reakcji.

1 pkt – poprawne napisanie dwóch równań reakcji.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

- $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}$
- $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$

**Zadanie 20.1. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].	IX. Elektrochemia. Zdający: 1) stosuje pojęcia: półogniwo, anoda, katoda [...], potencjał standardowy półogniwa, szereg elektrochemiczny [...]; 2) pisze równania reakcji zachodzących na elektrodach (na katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego zbudowanego z półogniw metalicznych [...] o danym schemacie; 4) wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o współczesnych źródłach prądu stałego ([...] bateria [...]).

**Zasady oceniania**

- 1 pkt – poprawne napisanie równań obu reakcji elektrodowych.  
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

Równanie reakcji anodowej:  $\text{Zn} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{ZnO} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^-$

Równanie reakcji katodowej:  $2\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^-$

**Zadanie 20.2. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].	IX. Elektrochemia. Zdający: 3) oblicza SEM ogniwa galwanicznego [...] na podstawie standardowych potencjałów półogniw, z których jest ono zbudowane.

**Zasady oceniania**

- 1 pkt – poprawna odpowiedź (wartość liczbowa z jednostką).  
0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

$$SEM = 0,15\text{ V} - (-1,25\text{ V}) = 1,4\text{ V}$$

*Uwaga: zapis obliczeń nie podlega ocenie.*

**Zadanie 21. (0–2)**

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.	I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 3) dokonuje interpretacji [...] ilościowej równania reakcji w ujęciu molowym, masowym [...]. V. Roztwory. Zdający: 2) wykonuje obliczenia [...] z zastosowaniem pojęć: stężenie [...] molowe [...].

**Zasady oceniania**

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń, podanie poprawnego wyniku.

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, ale popełnienie błędów rachunkowych prowadzących do błędnego wyniku liczbowego.

0 pkt – zastosowanie błędnej metody obliczenia lub brak rozwiązania.

**Przykładowe rozwiązania**Przykład I:

$$n_{\text{soli}} = n_{\text{wodorotlenku}} = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 0,1 \text{ dm}^3 = 0,01 \text{ mol}$$

$$m_{\text{soli}} = n_{\text{soli}} \cdot M_{\text{soli}}$$

$$m_{\text{soli}} = 0,01 \text{ mol} \cdot 233 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = \mathbf{2,33 \text{ g}}$$

Przykład II:

$$V = 100 \text{ cm}^3 = 0,1 \text{ dm}^3$$

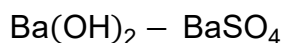
$$n_{\text{wodorotlenku}} = c \cdot V$$

$$n_{\text{wodorotlenku}} = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot 0,1 \text{ dm}^3 = 0,01 \text{ mol}$$

$$M_{\text{wodorotlenku}} = 171 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$m_{\text{wodorotlenku}} = 171 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 0,01 \text{ mol} = 1,71 \text{ g}$$

$$M_{\text{soli}} = 233 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$1 \text{ mol} - 1 \text{ mol}$$

$$171 \text{ g} - 233 \text{ g}$$

$$1,71 \text{ g} - x$$

$$x = 2,33 \text{ g}$$

Otrzymano **2,33 g** osadu.

**Zadanie 22. (0–1)**

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 4) wskazuje na związek między właściwościami substancji a ich budową chemiczną; 6) stosuje poprawną terminologię.	XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający: 2) stosuje pojęcia: [...] izomeria [...]; rozpoznaje [...] izomery; 3) [...] wśród podanych wzorów węglowodorów [...] wskazuje izomery konstytucyjne.

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawne rozstrzygnięcie i uzasadnienie.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

Rozstrzygnięcie: Wszystkie alkanoy I–V są (izomerami.)

Uzasadnienie: **Ich cząsteczki mają taki sam skład lub wzór sumaryczny (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>).**

**Zadanie 23. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.	I. Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Zdający: 3) dokonuje interpretacji [...] ilościowej równania reakcji w ujęciu [...] masowym [...]; 5) wykonuje obliczenia dotyczące [...] mas substratów i produktów [...].

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

$$V = 4,48 \text{ dm}^3 \cdot 3 = \mathbf{13,44} \text{ (dm}^3\text{)}$$

*Uwaga: zapis obliczeń nie podlega ocenie.*

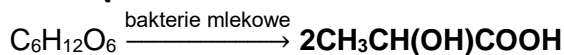
**Zadanie 24. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje [...] przebieg [...] procesów [...].	XXI. Chemia wokół nas. Zdający wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje: 4) o procesach zachodzących podczas [...] otrzymywania kwaśnego mleka, jogurtów, serów.

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawne uzupełnienie schematu.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna lub brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie****Zadanie 25. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 6) stosuje poprawną terminologię.	XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający: 1) [...] podaje nazwy systematyczne [...] ([...] kwasów karboksylowych [...]) [...]. XVII. Estry i tłuszcze. Zdający: 2) projektuje [...] reakcje estryfikacji [...]; 3) wyjaśnia [...] przebieg hydrolizy estrów [...].

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

A1

**Zadanie 26. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 6) stosuje poprawną terminologię.	XIV. Hydroksylowe pochodne węglowodorów – alkohole i fenole. Zdający: 2) opisuje właściwości chemiczne alkoholi na przykładzie reakcji: [...] utlenienia do związków karbonylowych [...]. XV. Związki karbonylowe – aldehydy i ketony. Zdający: 3) [...] przewiduje produkty organiczne reakcji aldehydów z odczynnikiem Tollensa i odczynnikiem Trommera.

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

1. P

2. F

**Zadanie 27. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Opanowanie czynności praktycznych. Zdający: 3) stawia hipotezy [...].	XIII. Węglowodory. Zdający: 3) opisuje właściwości chemiczne alkenów na przykładzie reakcji: [...] addycji [...].  [Szkoła podstawowa] VIII. Związki węgla z wodorem – węglowodory. Zdający: 6) na podstawie obserwacji opisuje właściwości chemiczne ([...] przyłączenie bromu) etenu i etynu [...]. X. Substancje chemiczne o znaczeniu biologicznym. Zdający: 3) [...] projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić tłuszcz nienasycony od nasyconego.

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

A1

**Zadanie 28. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 6) stosuje poprawną terminologię.	XX. Cukry. Zdający: 3) zapisuje wzory łańcuchowe w projekcji Fischera glukozy i fruktozy [...].

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

IV

**Zadanie 29. (0–1)**

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 5) wykorzystuje wiedzę i dostępne	XVIII. Związki organiczne zawierające azot. Zdający: 10) tworzy wzory dipeptydów, powstających z podanych aminokwasów.

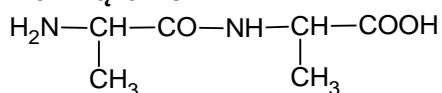


informacje do rozwiązywania problemów chemicznych [...].	
--	--

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawne napisanie wzoru półstrukturalnego (grupowego).

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie****Zadanie 30.1. (0–1)**

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
<p>I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający:</p> <p>1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...].</p> <p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>2) wskazuje na związek właściwości różnorodnych substancji z ich zastosowaniami i ich wpływem na środowisko naturalne.</p>	<p>XXII. Elementy ochrony środowiska. Zdający:</p> <p>2) wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o rodzajach zanieczyszczeń [...] gleby (np. metale ciężkie [...]), ich źródłach oraz wpływie na stan środowiska naturalnego; [...];</p> <p>3) proponuje sposoby ochrony środowiska naturalnego przed zanieczyszczeniem [...] zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.</p> <p>VI. Reakcje w roztworach wodnych. Uczeń:</p> <p>4) uzasadnia przyczynę [...] odczynu niektórych wodnych roztworów soli [...].</p>

**Zasady oceniania**

1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Rozwiązanie**

1. F

2. P

**Zadanie 30.2. (0–1)**

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
<p>II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający:</p> <p>2) wskazuje na związek właściwości różnorodnych substancji z ich</p>	<p>XXII. Elementy ochrony środowiska. Zdający:</p> <p>3) proponuje sposoby ochrony środowiska naturalnego przed zanieczyszczeniem [...] zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.</p>

zastosowaniami i ich wpływem na środowisko naturalne; 3) reaguje w przypadku wystąpienia zagrożenia dla środowiska.	
--	--

**Zasady oceniania**

1 pkt – poprawne podanie przykładu jednego działania.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

**Przykładowe rozwiązania**

- Wapnowanie gleby.
- Stosowanie nawozów zwiększających pH gleby.
- Użycie jako nawozu saletry wapniowej ( $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ) i saletry sodowej ( $\text{NaNO}_3$ ).