

INFORMATOR
o egzaminie
eksternistycznym
z chemii
z zakresu 4-letniego liceum
ogólnokształcącego
od sesji jesiennej 2023 r.



Zespół redakcyjny:

Monika Nowak (CKE)
Ilona Konkel (OKE Gdańsk)
Joanna Toczko (OKE Warszawa)
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. 32 616 33 99
oke@oke.jaworzno.pl

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Krakowie

os. Szkolne 37, 31-978 Kraków
tel. 12 683 21 99
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. 42 634 91 33
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

pl. Europejski 3, 00-844 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

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

4 *Informator o egzaminie eksternistycznym z chemii z zakresu 4-letniego liceum ogólnokształcącego od sesji jesiennej w 2023 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 ponadpodstawowej¹](#).

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.

¹ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia (Dz.U. z 2018 r. poz. 467, z późn. zm.).

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 minut².

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%
RAZEM	24–34	40	100%

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.

² 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 umożliwi 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 2023 r.*

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

PESEL (wypełnia zdający) <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 5px;"> <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> </div>	LCHP-100-23XX
---	----------------------

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 wpisz swój numer PESEL. Na karcie punktowania zamaluj pola odpowiadające cyfrom numeru PESEL. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz właściwe. 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.

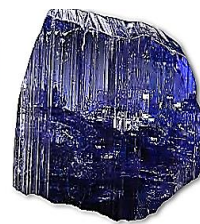
Życzymy powodzenia!

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 ${}^{27}_{13}\text{Al}$.



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

Informacja do zadań 6.–7.

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

Zadanie 6. (0–2)

Reakcja glinu z kwasem solnym jest reakcją utleniania i redukcji.

6.1. Napisz w formie jonowej równanie reakcji glinu z kwasem solnym.

.....

6.2. Wybierz i podkreśl jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie, tak aby poniższe zdania były prawdziwe.

W opisanej reakcji glin pełni funkcję (*reduktora / utleniacza*), ponieważ (*oddaje / przyjmuje*) elektrony. Oznacza to, że jego stopień utlenienia (*maleje / wzrasta*).

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 (oskłoną 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:

.....

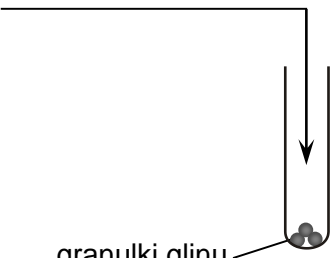
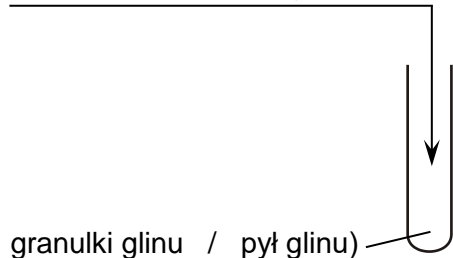
Zadanie 9. (0–1)

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

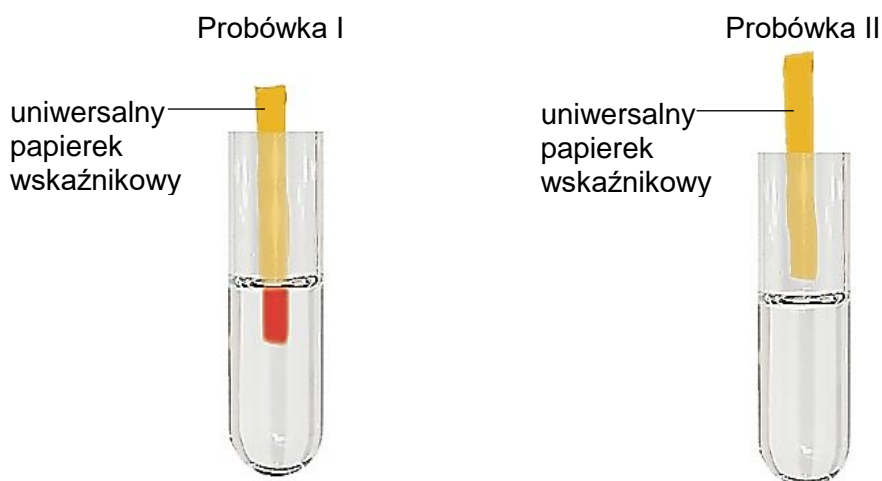
Rozstrzygnięcie:

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).

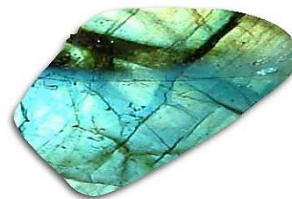


Wybierz i podkreśl jedno wyrażenie spośród podanych w każdym nawiasie, tak aby poniższe zdania były prawdziwe.

- 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

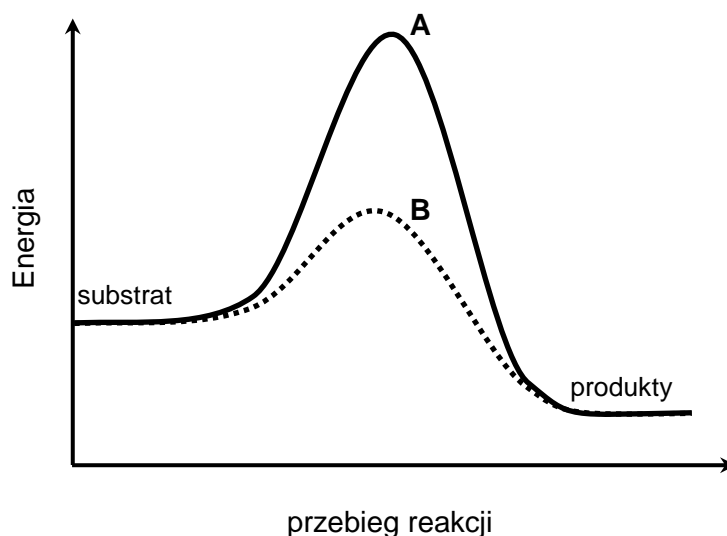
Informacja do zadań 14.–15.

Nadtlenek wodoru o wzorze H_2O_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^3 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 nadtlenu wodoru.



Wybierz i podkreśl jedno wyrażenie w każdym nawiasie, tak aby poniższe zdania były prawdziwe.

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 tlenku manganu(IV) ilustruje krzywa (A / B).
3. Entalpia reakcji rozkładu nadtlenu wodoru ΔH jest (mniejsza / większa) od zera.

Zadanie 15. (0–2)

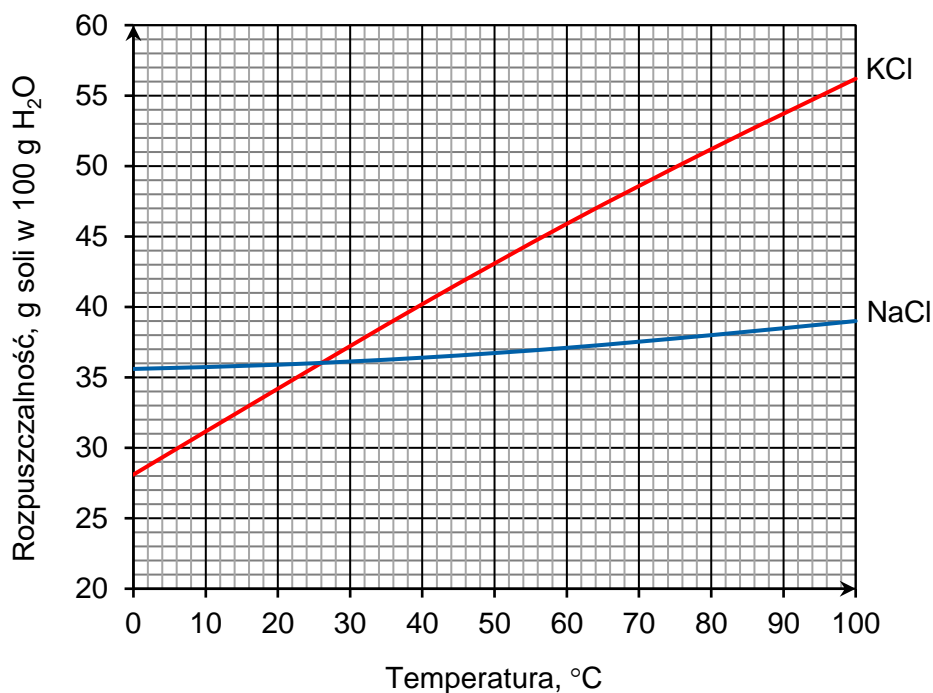
Rozkład nadtlenu wodoru jest reakcją utleniania i redukcji. W nadtlenu wodoru tlen przyjmuje stopień utlenienia równy $-I$.

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_2O_2	tlenu w H_2O_2	wodoru w H_2O	tlenu w H_2O	tlenu w O_2
	$-I$			

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.

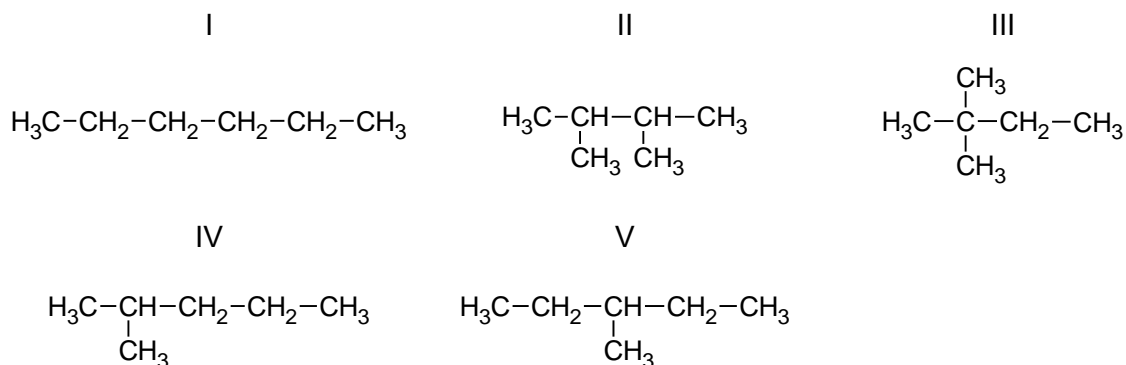
Dokończ zdanie tak, aby zawierało ono informacje prawdziwe. Wybierz i zaznacz odpowiedź A albo B oraz jej uzasadnienie 1. albo 2.

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.

Zadanie 22. (0–1)

Poniżej przedstawiono wzory pięciu alkanów.



Rozstrzygnij, czy wszystkie alkany (I–V) są izomerami. Odpowiedź uzasadnij.

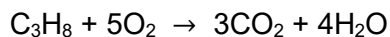
Rozstrzygnięcie:

Uzasadnienie:

.....

Zadanie 23. (0–1)

Reakcja całkowitego spalania propanu przebiega zgodnie z równaniem:



Oblicz, ile dm³ tlenu węgla(IV) – w przeliczeniu na warunki normalne – powstanie w wyniku całkowitego spalania 4,48 dm³ propanu odmierzonego w warunkach normalnych.

.....

Zadanie 24. (0–1)

Fermentacja mlekowa odgrywa kluczową rolę w produkcji wyrobów mlecznych. Jest to proces, w którym węglowodany – pod wpływem bakterii i w warunkach beztlenowych – ulegają przemianie w kwas mlekowy.

Uzupełnij poniższy schemat – wpisz wzór półstrukturalny (grupowy) produktu i dobierz współczynniki, tak aby otrzymać równanie fermentacji mlekowej.



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)**

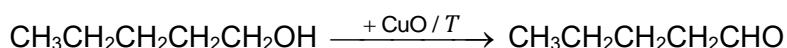
Dokończ zdanie tak, aby otrzymać informację prawdziwą. Wybierz i zaznacz odpowiedź A albo B oraz odpowiedź spośród 1., 2. albo 3.

Octan linalilu można otrzymać metodą laboratoryjną w reakcji

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

Zadanie 26. (0–1)

Poniższy schemat ilustruje przemianę, jakiej poddano alkohol amyłowy.

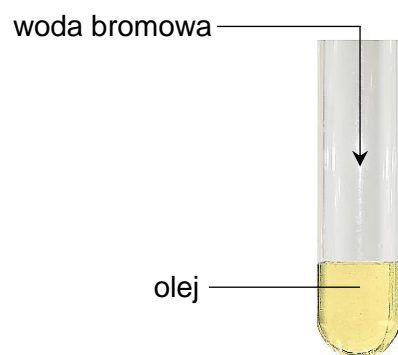


Oceń prawdziwość podanych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

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

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.

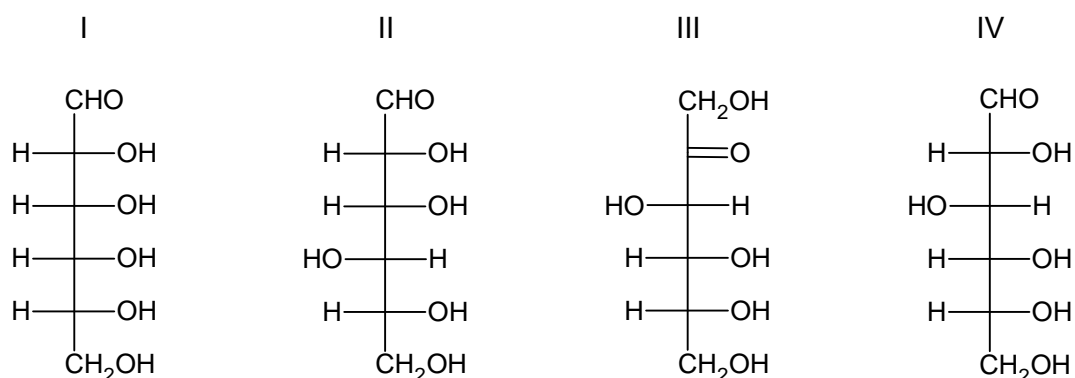
Dokończ zdanie tak, aby otrzymać informację prawdziwą. Wybierz i zaznacz odpowiedź A. albo B. oraz jej uzasadnienie 1. albo 2.

Przebieg opisanego doświadczenia

A.	potwierdza fakt,	że olej roślinny zawiera tłuszcze nienasycone, ponieważ	1.	brom ulega reakcji addycji do wiązań wielokrotnych węgiel – węgiel w cząsteczkach związków nienasyconych.
B.	nie potwierdza faktu,		2.	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.

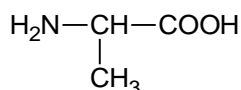


Napisz numer, którym oznaczono wzór D-glukozy.

.....

Zadanie 29. (0–1)

Alanina to aminokwas o wzorze:



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

Zadanie 30. (0–2)

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 siarczan(VI) amonu ((NH₄)₂SO₄) lub saletry amonowej (NH₄NO₃) 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(NO₃)₂), lub saletra sodowa (NaNO₃). 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.

30.1. 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

30.2. 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, elektronów i neutronów w atomie na podstawie liczby atomowej i masowej; stosuje zapis A_ZE .

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne uzupełnienie tabeli.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Liczba	
protonów	neutronów
13	14

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 ich konfiguracji.

Zasady oceniania

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

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

RozwiązanieKonfiguracja 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
3	1

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. Zdający: 1) określa rodzaj wiązania (jonowe, kowalencyjne (atomowe) niespolaryzowane, kowalencyjne (atomowe) spolaryzowane [...]) [...].

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, elektronów i neutronów w atomie na podstawie liczby atomowej i masowej; stosuje zapis A_ZE ; 11) [...] opisuje, jak powstają jony [...]. 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

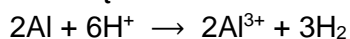
Zadanie 6.1. (0–1)

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 [...].

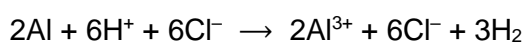
Zasady oceniania

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: 1) opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg procesów chemicznych.	VIII. Reakcje utleniania i redukcji. Zdający: 1) stosuje pojęcia: utleniacz, reduktor, utlenianie, redukcja; 2) wskazuje utleniacz, reduktor, proces utleniania i redukcji w podanej reakcji.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne zaznaczenie trzech określeń.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

W opisaney reakcji glin pełni funkcję (reduktora / utleniacza), ponieważ (oddaje / przyjmuje) elektrony. Oznacza to, że jego stopień utlenienia (maleje / wzrasta).

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⁻³ / 1 mol · dm⁻³)



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, np. [...] uniwersalnego papierka wskaźnikowego; rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów [...] za pomocą wskaźników.

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch akapitów.

1 pkt – poprawne uzupełnienie jednego akapitu.

0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

- 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**).

Zadanie 12. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
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

SiO₂

Zadanie 13. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
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
Na ₂ O CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃

Zadanie 14. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
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; 6) 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 akapitów.

1 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch akapitów.

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 ΔH jest (mniejsza / większa) od zera.

Zadanie 15. (0–2)

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.	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 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 ₂ O ₂	tlenu w H ₂ O ₂	wodoru w H ₂ O	tlenu w H ₂ O	tlenu w O ₂
(+)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 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 rozwiązaniaPrzykład 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; 3) pisze równania reakcji zachodzących na elektrodach (na katodzie i anodzie) ogniwa galwanicznego o danym schemacie; 5) opisuje budowę, działanie [...] współczesnych źródeł prądu stałego (np. [...] 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: 4) 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 stechiometria chemiczna. Zdający: 3) dokonuje interpretacji [...] ilościowej równania reakcji w ujęciu masowym, molowym [...]. 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 rozwiązaniaPrzykład 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:

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

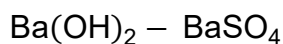
$$n_{\text{wodorotlenku}} = c \cdot V$$

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

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

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

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



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

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

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

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

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: 3) stosuje pojęcia: [...] izomeria [...]; rozpoznaje [...] izomery; 4) [...] 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 alkany I–V są (izomerami.)

Uzasadnienie: **Ich cząsteczki mają taki sam skład lub wzór sumaryczny** (C_6H_{14}).

Zadanie 23. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 7) wykonuje obliczenia dotyczące praw chemicznych.	XII. Wstęp do chemii organicznej. Zdający: 3) stosuje pojęcia: [...] izomeria [...]; rozpoznaje [...] izomery; 4) [...] wśród podanych wzorów węglowodorów [...] wskazuje izomery konstytucyjne.

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.

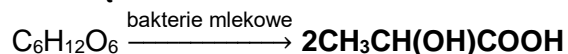
Zadanie 24. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 1) opisuje [...] przebieg [...] procesów [...].	XXI. Chemia wokół nas. Zdający: 7) opisuje procesy fermentacyjne zachodzące podczas [...] otrzymywania kwaśnego mleka, jogurtów serów; pisze równania reakcji fermentacji [...] mlekowej.

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.	XVI. Kwasy karboksylowe. Zdający: 1) [...] podaje nazwy systematyczne (lub zwyczajowe) kwasów karboksylowych; XVII. Estry i tłuszcze. Zdający: 3) projektuje [...] reakcje estryfikacji [...]; 5) 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: 3) opisuje właściwości chemiczne alkoholi na przykładzie reakcji: [...] utlenienia do związków karbonylowych [...]; XV. Związki karbonylowe. Zdający: 4) [...] pisze odpowiednie równanie reakcji aldehydu z odczynnikami Tollensa i odczynnikami 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 ([...] przyłączanie 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

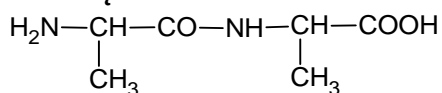
Zadanie 29. (0–1)

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

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
I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Zdający: 1) pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł [...]. II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 2) wskazuje na związek właściwości różnorodnych substancji z ich zastosowaniami i ich wpływem na środowisko naturalne.	XXII. Elementy ochrony środowiska. Zdający: 2) wymienia podstawowe rodzaje zanieczyszczeń [...] gleby (np. metale ciężkie [...]), [...] wpływ na stan środowiska naturalnego; [...]; 3) proponuje sposoby ochrony środowiska naturalnego przed zanieczyszczeniem [...] zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. VI. Reakcje w roztworach wodnych. Uczeń: 4) uzasadnia przyczynę [...] odczynu niektórych wodnych roztworów soli [...].

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
II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Zdający: 2) wskazuje na związek właściwości różnorodnych substancji z ich zastosowaniami i ich wpływem na środowisko naturalne; 3) reaguje w przypadku wystąpienia zagrożenia dla środowiska.	XXII. Elementy ochrony środowiska. Zdający: 3) proponuje sposoby ochrony środowiska naturalnego przed zanieczyszczeniem [...] zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.

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 (NaNO_3).