50 wyzwań

Chemia na co dzień

Dane z życia codziennego • Rozumowanie • Klucze odpowiedzi

Dla szkoły podstawowej i ponadpodstawowej



Jak korzystać z wyzwań



1. Każde wyzwanie ma stronę ucznia i osobną stronę odpowiedzi. Możesz wykorzystać pojedynczą kartę na początku lekcji, do pracy w parach albo jako zadanie podsumowujące.

2. Najpierw odczytaj kontekst i jednostki. Wybierz potrzebne dane, zapisz tok rozumowania, a na końcu sprawdź, czy wniosek wynika z podanych informacji.

3. To zadania problemowe oparte na modelowych danych. Nie wymagają wykonywania doświadczeń w domu. Nie są zaleceniami zdrowotnymi ani instrukcjami mieszania produktów.

4. Przy ocenie uwzględniaj poprawny wynik, jednostkę i wyjaśnienie ograniczeń modelu. Dopuszczaj inne poprawne sformułowania.

Spis wyzwań



01.  Wapń na etykiecie
02.  Cukry w napoju
03.  Sól i sód
04.  Ocet w kuchni
05.  Rozcieńczony syrop
06.  Kryształ na dnie
07.  Szybkość a ilość
08.  Piana na zdjęciu
09.  Olej nad wodą
10.  Majonez jako układ
11.  Czysta szyba, czysta woda?
12.  Kolejność uzdatniania
13.  Filtr z węglem
14.  Kamień w czajniku
15.  Parowanie i wrzenie
16.  Zimna puszka
17.  Lód i masa
18.  Sól na zimowej drodze
19.  Szyba i powłoka
20.  Atrament na filtrze
21.  Rdza i masa
22.  Miedź zmienia barwę
23.  Stal i aluminium
24.  Przewodnik w kablu
25.  Gęstość opakowania

26.  Oznaczenie PET
27.  Papier też jest polimerem
28.  Łańcuch i właściwości
29.  Biodegradowalny nie znaczy wszędzie
30.  Powtórne użycie a reakcja
31.  Spalanie paliwa
32.  Energia i masa paliwa
33.  Dwutlenek węgla w napoju
34.  Bilans węgla
35.  Sadza i spalanie
36.  pH i skala
37.  Kwas a zagrożenie
38.  Naturalny środek
39.  Nie mieszamy produktów
40. Rozcieńczenie a neutralizacja
41. Ciepło rozpuszczania
42. Katalizator nie jest paliwem
43. Szybciej w cieple
44. Równowaga w zamknięciu
45. Bilans jonów
46. Woda destylowana
47. Bateria i obwód
48. Pochłaniacz tlenu
49. Ślad substancji
50. Co naprawdę pokazuje wykres?

Wyzwanie 01

Wapń na etykiecie

Imię i nazwisko: _____



Kontekst

Woda A zawiera 80 mg jonów wapnia w litrze, a B 120 mg/l. Porównujesz porcje po 250 ml.

Twoje zadanie

Oblicz ilość jonów wapnia w obu porcjach. Dlaczego nie wystarcza porównanie liczb bez jednostek?
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź:

które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 01 • Odpowiedź

Wapń na etykiecie



Pytanie

Oblicz ilość jonów wapnia w obu porcjach.
Dlaczego nie wystarcza porównanie liczb bez jednostek?

Przykładowe rozwiązanie

A: 20 mg, B: 30 mg. Trzeba porównywać takie same objętości i jednostki; liczby z różnych podstaw przeliczenia mogą wprowadzać w błąd.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.



Wyzwanie 02

Cukry w napoju



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Na etykiecie podano 5,0 g cukrów na 100 ml.
Butelka ma 330 ml.

Twoje zadanie

Oblicz masę cukrów w całej butelce. Czy ta informacja określa udział sacharozy?
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.
Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 02 • Odpowiedź

Cukry w napoju



Pytanie

Oblicz masę cukrów w całej butelce. Czy ta informacja określa udział sacharozy?

Przykładowe rozwiązanie

16,5 g. Nazwa cukry obejmuje kategorię składników; bez dalszych danych nie określa masy samej sacharozy.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 03

Sól i sód



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Model etykiety podaje 0,40 g sodu na 100 g produktu.
Przyjmij przelicznik etykietowy: sól = sód × 2,5.

Twoje zadanie

Oblicz równoważną zawartość soli. Czy dowodzi to obecności dokładnie takiej masy NaCl?
Zapisz rozumowanie, jednostkii i odpowiedź.
Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 03 • Odpowiedź

Sól i sód



Pytanie

Oblicz równoważną zawartość soli. Czy dowodzi to obecności dokładnie takiej masy NaCl?

Przykładowe rozwiązanie

1,00 g soli w przeliczeniu etykietowym. Sód może pochodzić z różnych związków; przeliczenie nie jest bezpośrednim oznaczeniem masy chlorku sodu.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 04

Ocet w kuchni



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Dydaktyczny roztwór ma 6,0% masowych kwasu octowego. Próbka waży 50 g.

Twoje zadanie

Oblicz masę kwasu. Dlaczego przy podanej masie nie potrzebujesz gęstości?
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.
Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 04 · Odpowiedź
Ocet w kuchni



Pytanie

Oblicz masę kwasu. Dlaczego przy podanej masie nie potrzebujesz gęstości?

Przykładowe rozwiązanie

3,0 g kwasu. Stężenie masowe procentowe odnosi masę składnika do masy roztworu, więc objętość i gęstość nie są potrzebne.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 05

Rozcieńczony syrop



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

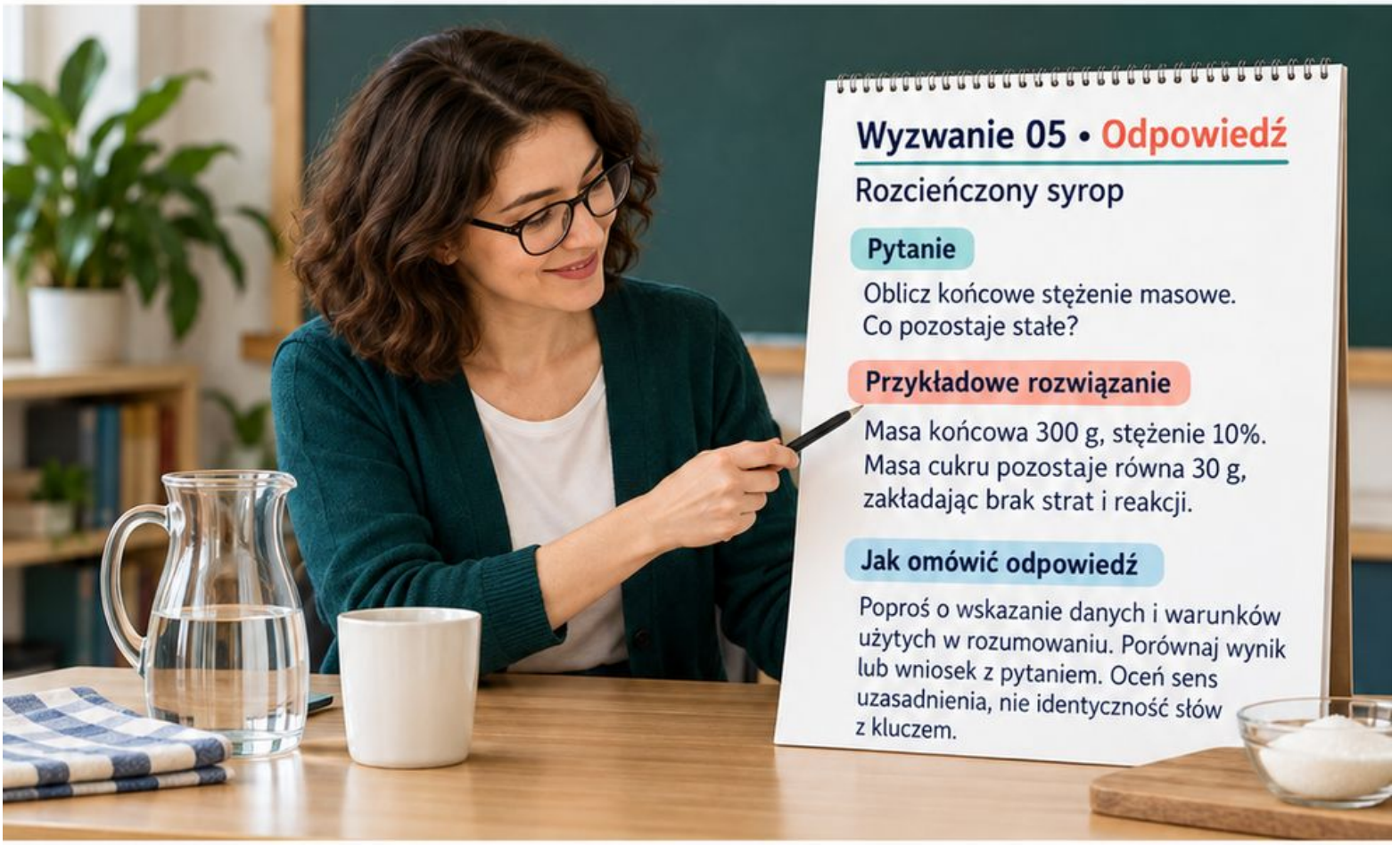
Masz 100 g roztworu zawierającego 30 g cukru. Dodano 200 g wody.

Twoje zadanie

Oblicz końcowe stężenie masowe. Co pozostaje stałe?
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.
Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 05 • Odpowiedź

Rozcieńczony syrop



Pytanie

Oblicz końcowe stężenie masowe.
Co pozostaje stałe?



Przykładowe rozwiązanie

Masa końcowa 300 g, stężenie 10%.
Masa cukru pozostaje równa 30 g,
zakładając brak strat i reakcji.



Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 06
Kryształ na dnie

Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Do wody dosypywano sól aż do pozostania kryształów. Próbkę mieszano krótko.



Twoje zadanie

Czy osad wystarcza do stwierdzenia nasycenia? Zaproponuj dodatkowy warunek sprawdzenia.

Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 06 • Odpowiedź

Kryształ na dnie

Pytanie

Czy osad wystarcza do stwierdzenia nasycenia? Zaproponuj dodatkowy warunek sprawdzenia.



Przykładowe rozwiązanie

Nie. Kryształy mogły nie zdążyć się rozpuścić. Potrzebne jest dostateczne mieszanie i czas ustalania równowagi przy stałej temperaturze.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 07

Szybkość a ilość



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Drobny cukier znika po 40 s, gruby po 100 s.
Użyto równych porcji i takich samych ilości wody.

Twoje zadanie

Czy dane dowodzą większej rozpuszczalności drobnego cukru?
Wskaż badaną wielkość.
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź:

które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 07 • Odpowiedź

Szybkość a ilość



Pytanie

Czy dane dowodzą większej rozpuszczalności drobnego cukru? Wskaż badaną wielkość.

Przykładowe rozwiązanie

Nie. Porównano czas rozpuszczania. Rozpuszczalność wymaga określenia maksymalnej ilości substancji przy danych warunkach.



Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 08

Piana na zdjęciu

Imię i nazwisko: _____



Kontekst

Na zdjęciu dwóch detergentów jeden tworzy więcej piany. Nie podano składu, stężenia ani sposobu mieszania.

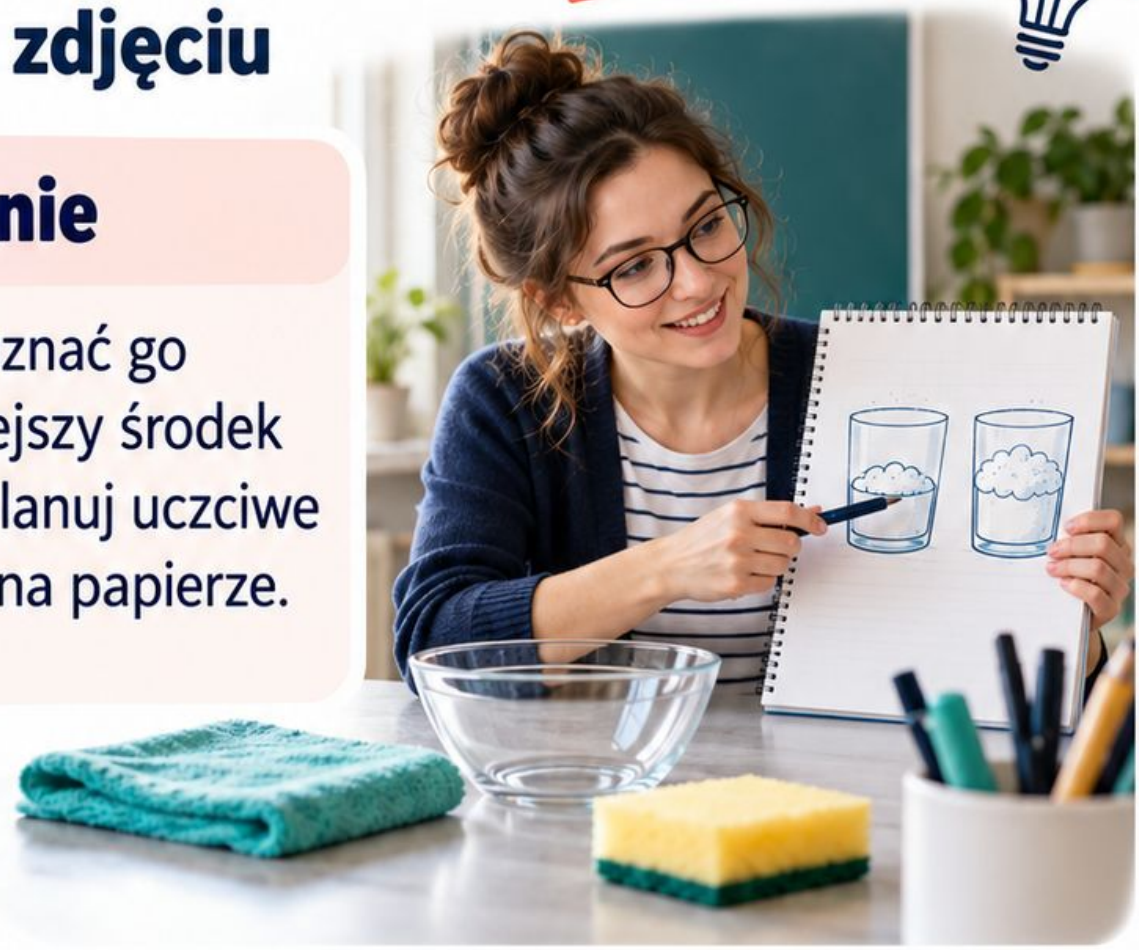
Twoje zadanie

Czy można uznać go za skuteczniejszy środek myjący? Zaplanuj uczciwe porównanie na papierze.
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 08 • Odpowiedź

Piana na zdjęciu



Pytanie

Czy można uznać go za skuteczniejszy środek myjący? Zaplanuj uczciwe porównanie na papierze.

Przykładowe rozwiązanie

Nie. Piana nie jest samodzielną miarą skuteczności mycia. Porównanie wymaga jednakowego zabrudzenia, powierzchni, dawki, czasu i sposobu działania oraz kryterium usunięcia zabrudzenia.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu.
Porównaj wynik,lub wniosek z pytaniem.
Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 09

Olej nad wodą



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

W modelu gęstość oleju wynosi 0,90 g/ml, wody 1,00 g/ml. Ciecze nie mieszają się.

Twoje zadanie

Która warstwa jest na górze? Dlaczego sama różnica gęstości nie wystarcza do powstania dwóch warstw?

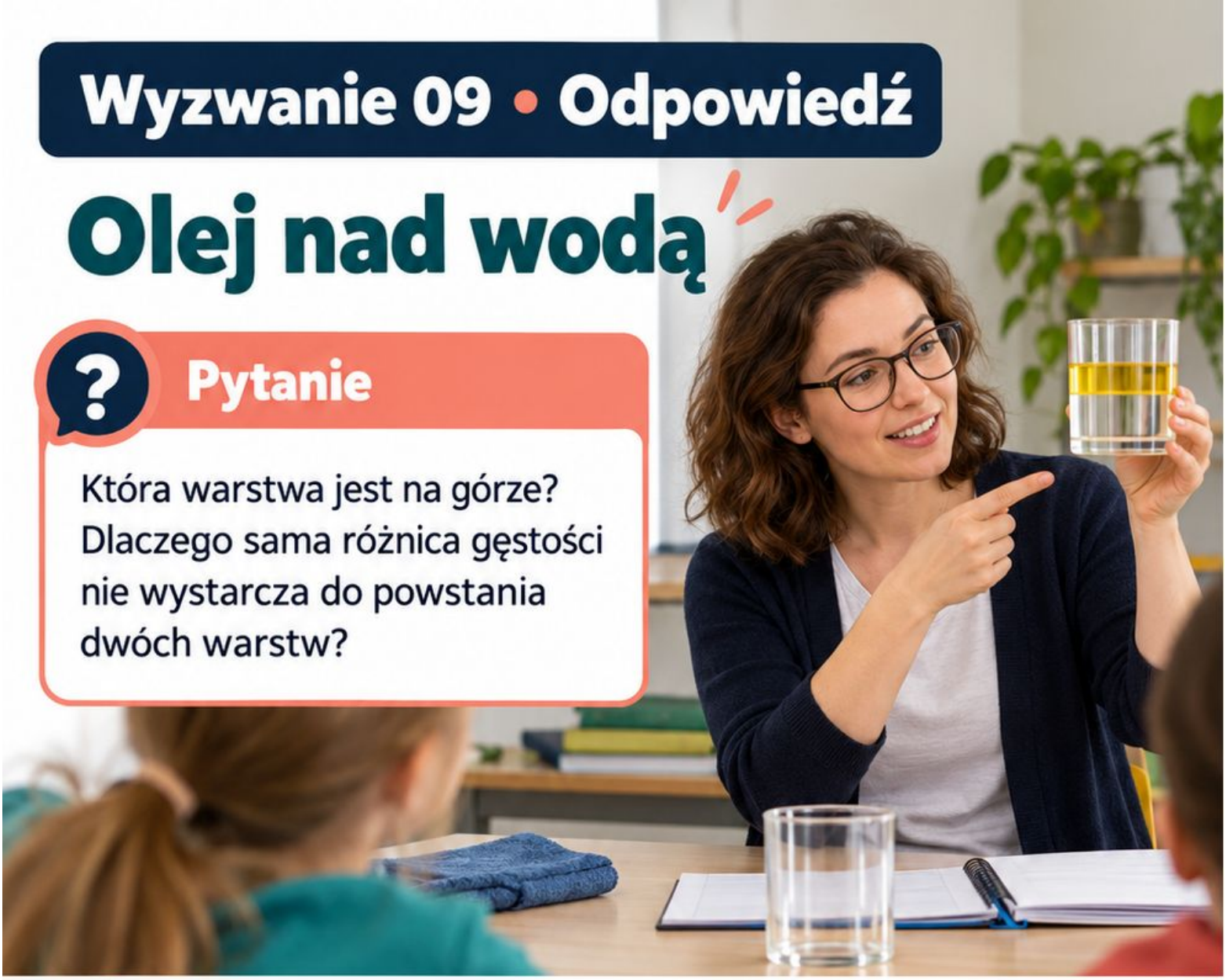
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź:

które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 09 • Odpowiedź

Olej nad wodą



Pytanie

Która warstwa jest na górze? Dlaczego sama różnica gęstości nie wystarcza do powstania dwóch warstw?

Przykładowe rozwiązanie

Olej jest na górze. Warstwy wymagają niemieszalności; mieszające się ciecze mogą utworzyć jednorodny roztwór mimo różnych gęstości.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 10

Majonez jako układ



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Próbka emulsji zawiera drobne krople jednej cieczy rozproszone w drugiej.

Twoje zadanie

Dlaczego emulsji nie opisujemy jako roztworu właściwego? Co może stabilizować krople?
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.
Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 10 • Odpowiedź

Majonez jako układ

Pytanie

Dlaczego emulsji nie opisujemy jako roztworu właściwego? Co może stabilizować krople?

Przykładowe rozwiązanie

Istnieją oddzielne domeny cieczy, nie jednorodność na poziomie molekularnym. Emulgator może ograniczać łączenie kropelek; stabilność nie oznacza rozpuszczenia obu cieczy.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.



Wyzwanie 11

Imię i nazwisko: _____

Czysta szyba, czysta woda?



Kontekst

Po przefiltrowaniu wody z piaskiem ciecz wygląda przejrzyście.

Twoje zadanie

Wskaż dwie rzeczy, których wygląd **nie** rozstrzyga.
Czy próbkę można uznać za pitną?
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 11 • Odpowiedź

Czysta szyba, czysta woda?

Pytanie

Wskaż dwie rzeczy, których wygląd nie rozstrzyga. Czy próbkę można uznać za pitną?

Przykładowe rozwiązanie

Nie rozstrzyga obecności rozpuszczonych substancji ani drobnoustrojów. Przejrzystość i prosta filtracja nie potwierdzają zdatności do picia.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.



Wyzwanie 12

Kolejność uzdatniania

Imię i nazwisko: _____



Kontekst

Model stacji zawiera sedymentację, filtrację i dezynfekcję.

Twoje zadanie

Wyjaśnij, dlaczego te etapy pełnią różne funkcje i nie są wzajemnymi zamiennikami. Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 12 • Odpowiedź

Kolejność uzdatniania



Pytanie

Wyjaśnij, dlaczego te etapy pełnią różne funkcje i nie są wzajemnymi zamiennikami.

Przykładowe rozwiązanie

Sedymentacja oddziela opadające cząstki, filtracja usuwa określone cząstki według właściwości filtra, dezynfekcja ogranicza zagrożenie mikrobiologiczne. Dobór procesu zależy od wody źródłowej.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.



Wyzwanie 13

Filtr z węglem



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Reklama mówi: filtr usuwa wszystkie substancje chemiczne z wody.

Twoje zadanie

Znajdź błąd w obietnicy i sformułuj pytanie, które powinien zadać użytkownik.
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.
Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 13 • Odpowiedź

Filtr z węglem

Pytanie

Znajdź błąd w obietnicy i sformułuj pytanie, które powinien zadać użytkownik.



Przykładowe rozwiązanie

Woda również jest substancją chemiczną, a żaden taki ogólny filtr nie usuwa wszystkich składników. Należy pytać o konkretne zanieczyszczenie, skuteczność i warunki badania.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 14

Kamień w czajniku



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Osad pojawia się po wielokrotnym ogrzewaniu twardej wody.

Twoje zadanie

Czy można wywnioskować, że osad to sól kuchenna?
Jakiej informacji potrzeba?
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.
Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 14 • Odpowiedź

Kamień w czajniku

Pytanie

Czy można wywnioskować, że osad to sól kuchenna? Jakiej informacji potrzeba?



Przykładowe rozwiązanie

Nie. Kamień często zawiera węglan wapnia, ale skład konkretnej próbki wymaga identyfikacji. Sam biały kolor nie rozstrzyga rodzaju związku.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 15

Parowanie i wrzenie



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Mokra ściereczka schnie w temperaturze pokojowej.

Twoje zadanie

Wyjaśnij, dlaczego nie jest to dowód wrzenia wody.
Co może przyspieszyć schnięcie?
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź:

które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 15 • Odpowiedź

Parowanie i wrzenie



Pytanie

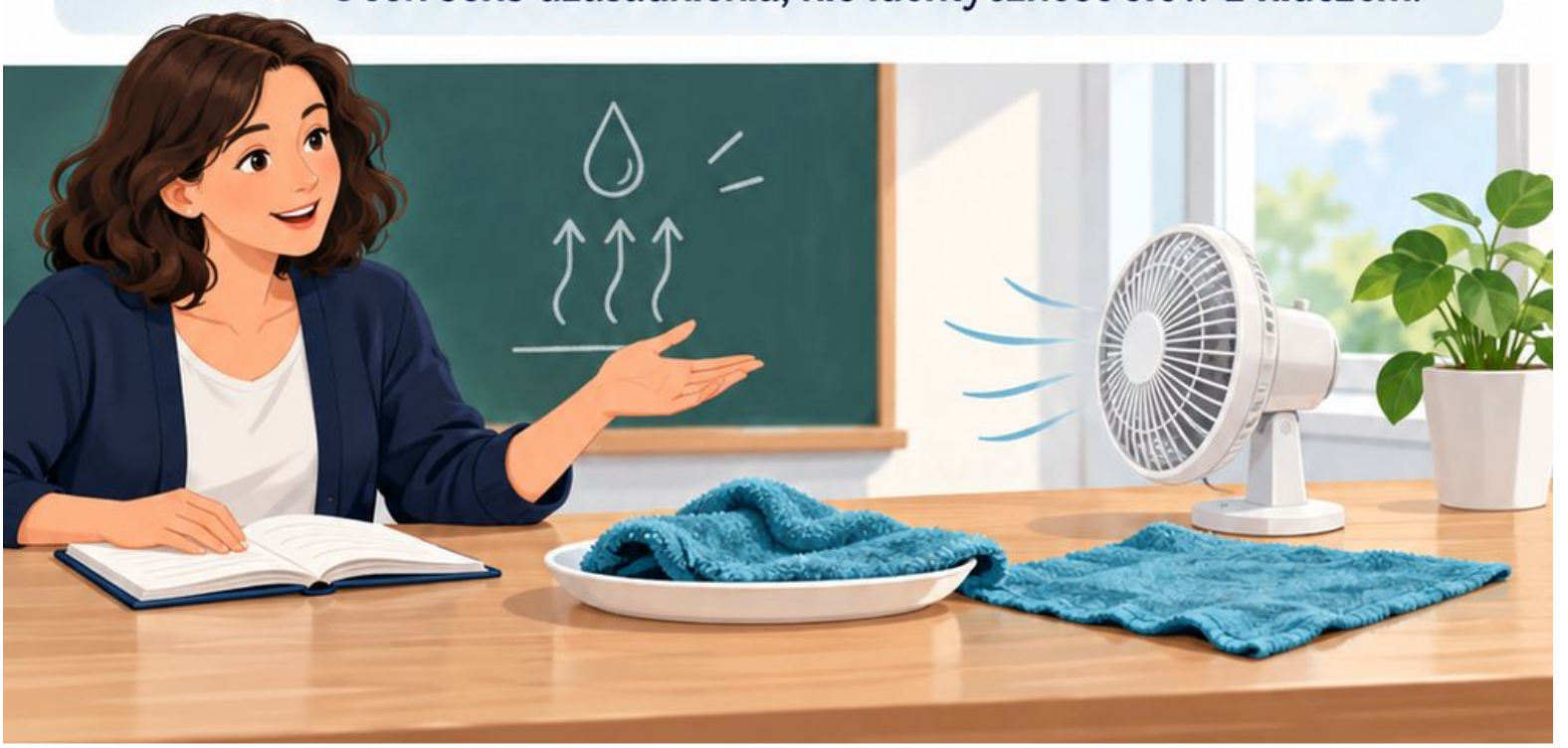
Wyjaśnij, dlaczego nie jest to dowód wrzenia wody. Co może przyspieszyć schnięcie?

Przykładowe rozwiązanie

Parowanie zachodzi z powierzchni również poniżej temperatury wrzenia. Przepływ powietrza i większa odsłonięta powierzchnia mogą przyspieszać usuwanie pary, przy pozostałych warunkach porównywalnych.

Jak omówić odpowiedź

- Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu.
- Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem.
- Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.



Wyzwanie 16

Zimna puszka

Imię i nazwisko: _____



Kontekst

Na zewnętrznej stronie zimnej puszki pojawiają się krople, mimo że puszka jest szczelna.

Twoje zadanie

Skąd może pochodzić woda?
Jak odróżnić to wyjaśnienie od przecieku?

Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.
Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 16 • Odpowiedź

Zimna puszka

Pytanie

Skąd może pochodzić woda? Jak odróżnić to wyjaśnienie od przecieku?



Przykładowe rozwiązanie

Para wodna z powietrza może skraplać się na zimnej powierzchni. Porównanie ze szczelną zimną butelką i kontrola masy lub szczelności pomagają badać hipotezy.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 17

Lód i masa

Imię i nazwisko: _____



Kontekst

Szczelny układ z lodem waży 250,0 g przed topnieniem i 250,0 g po nim.

Twoje zadanie

Co wspiera ten wynik? Czego nie dowodzi o objętości próbki?

Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

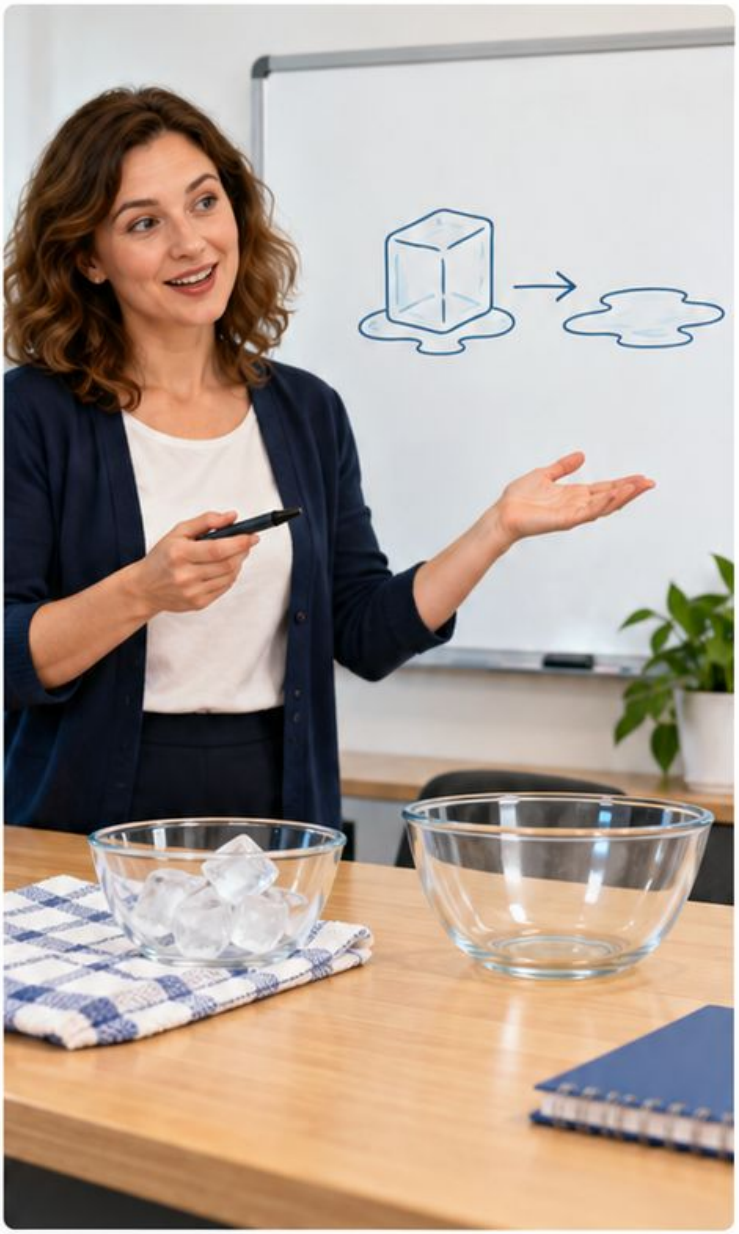
Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 17 • Odpowiedź

Lód i masa

Pytanie

Co wspiera ten wynik?
Czego nie dowodzi
o objętości próbki?



Przykładowe rozwiązanie

Wspiera zachowanie masy zamkniętego układu.
Nie dowodzi stałej objętości; gęstość i objętość wody zmieniają się przy topnieniu.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 18

Sól na zimowej drodze



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

W szkolnym modelu dodatek soli obniża temperaturę krzepnięcia wody.

Twoje zadanie

Dlaczego nie wynika z tego, że sól stopi lód w dowolnie niskiej temperaturze?
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.
Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 18 • Odpowiedź

Sól na zimowej drodze



Pytanie

Dlaczego nie wynika z tego, że sól stopi lód w dowolnie niskiej temperaturze?



Przykładowe rozwiązanie

Działanie zależy od składu i temperatury. Obniżenie temperatury krzepnięcia ma granice; nie oznacza skuteczności w każdych warunkach.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 19

Szyba i powłoka

Imię i nazwisko: _____



Kontekst

Na dwóch powierzchniach kropla wody ma różne kąty zwilżania.

Twoje zadanie

Czy większy kąt dowodzi większej gęstości wody? Wskaż istotną relację.
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.
Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 19 • Odpowiedź

Szyba i powłoka



Pytanie

Czy większy kąt dowodzi większej gęstości wody? Wskaż istotną relację.

Przykładowe rozwiązanie

Nie. Ta sama woda oddziałuje inaczej z różnymi podłożami. Kształt kropli zależy od napięć międzyfazowych i zwilżania, nie wyłącznie od gęstości.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 20

Atrament na filtrze

Imię i nazwisko: _____



Kontekst

Czarna kropka tuszu wodnego rozdzieliła się na trzy pasma.

Twoje zadanie

Co uzasadnia wynik, a czego nie wolno ustalić na podstawie samych barw?

Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 20 • Odpowiedź

Atrament na filtrze



Pytanie

Co uzasadnia wynik, a czego nie wolno ustalić na podstawie samych barw?

Przykładowe rozwiązanie

Wskazuje na kilka rozdzielonych składników barwnych. Nie identyfikuje jednoznacznie ich budowy ani nazw; różne substancje mogą mieć podobną barwę.

Jak omówić odpowiedź



Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 21

Rdza i masa



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Żelazny przedmiot koroduje w kontakcie z wilgotnym powietrzem.

Twoje zadanie

Dlaczego masa suchego przedmiotu wraz z zachowaną rdzą może wzrosnąć?
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.
Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 21 • Odpowiedź

Rdza i masa

Pytanie

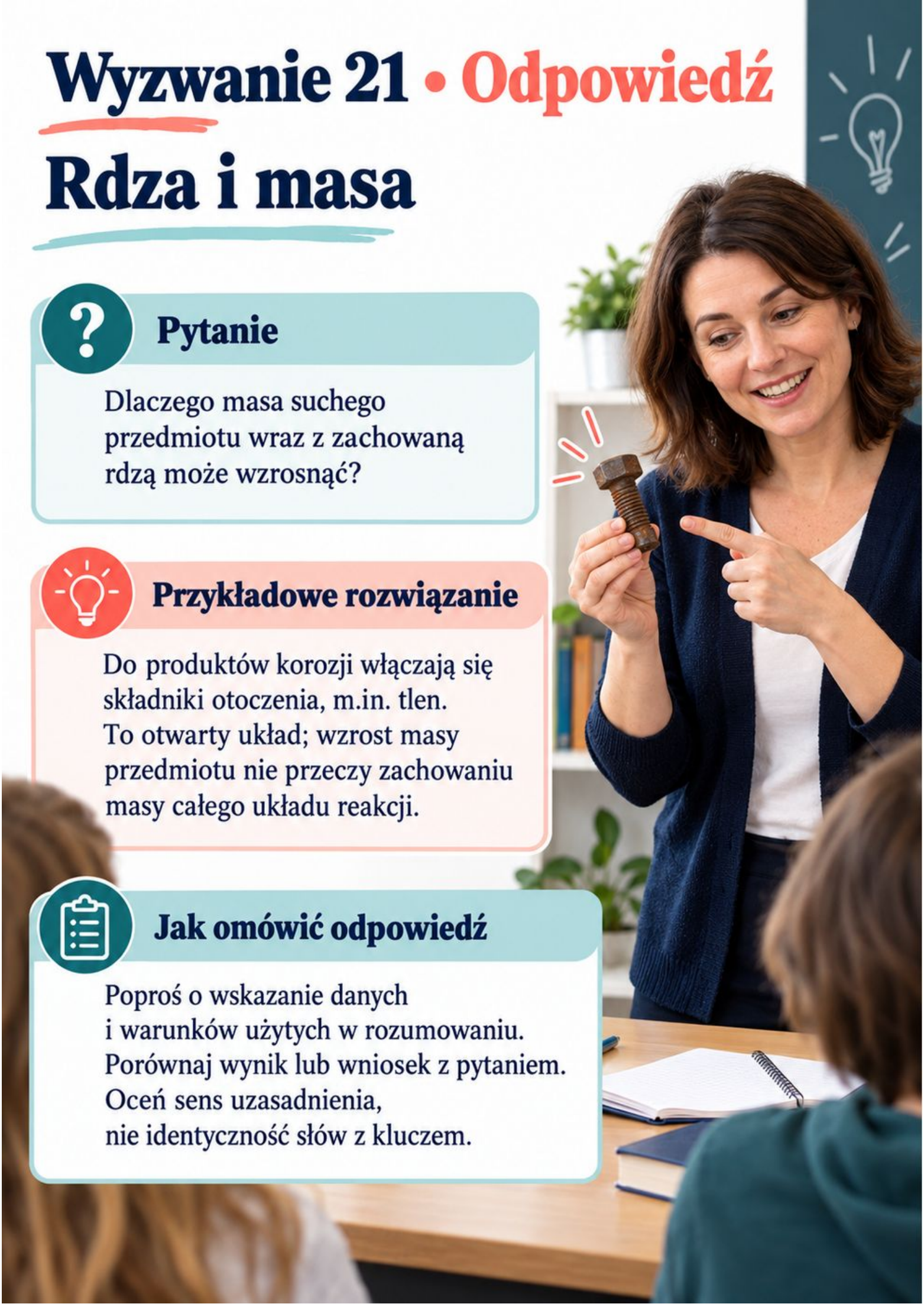
Dlaczego masa suchego przedmiotu wraz z zachowaną rdzą może wzrosnąć?

Przykładowe rozwiązanie

Do produktów korozji włączają się składniki otoczenia, m.in. tlen. To otwarty układ; wzrost masy przedmiotu nie przeczy zachowaniu masy całego układu reakcji.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.



Wyzwanie 22

Imię i nazwisko: _____

Miedź zmienia barwę



Kontekst

Powierzchnia miedzianego przedmiotu zmieniła wygląd. Nie znamy warunków ekspozycji.

Twoje zadanie

Czy sama barwa pozwala podać wzór produktu? Jak ostrożnie zapisać wniosek? Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź. Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 22 • Odpowiedź

Miedź zmienia barwę

Pytanie

Czy sama barwa pozwala podać wzór produktu? Jak ostrożnie zapisać wniosek?



Przykładowe rozwiązanie

Nie. Na powierzchni mogły powstać różne produkty, zależne od środowiska. Można stwierdzić zmianę powierzchni, a identyfikację produktu pozostawić do dalszej analizy.

Jak omówić odpowiedź

- Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu.
- Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem.
- Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 23

Stal i aluminium



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Dwie puszki mają podobny wygląd.
Jedną przyciąga magnes, drugiej nie.

Twoje zadanie

Co wspiera ta obserwacja i dlaczego nie jest pełną analizą składu?
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.
Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 23 • Odpowiedź

Stal i aluminium



Pytanie

Co wspiera ta obserwacja i dlaczego nie jest pełną analizą składu?

Przykładowe rozwiązanie

Różne zachowanie wskazuje na różne właściwości magnetyczne materiałów. Może pomóc rozróżnić typowe opakowania stalowe i aluminiowe, ale nie ustala pełnego składu stopu ani powłok.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 24

Przewodnik w kablu



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Przewód ma metalowy rdzeń i polimerową osłonę.

Twoje zadanie

Połącz funkcję części z właściwością materiału. Dlaczego nie wolno badać przewodu pod napięciem?

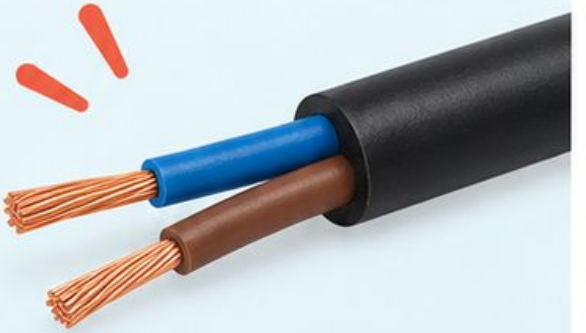
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 24 · Odpowiedź
Przewodnik w kablu

Pytanie

Połącz funkcję części z właściwością materiału. Dlaczego nie wolno badać przewodu pod napięciem?



Przykładowe rozwiązanie

Rdzeń przewodzi prąd, osłona ogranicza kontakt elektryczny i chroni mechanicznie. Badanie pod napięciem grozi porażeniem; zadanie wykonuje się na schemacie lub odłączonej próbce przygotowanej przez nauczyciela.



Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu.
Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem.
Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 25

Gęstość opakowania



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Próbka materiału waży 27 g i ma objętość 10 cm^3.

Twoje zadanie

Oblicz gęstość. Czy zgodność z tabelą aluminium wystarcza do potwierdzenia czystości?
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.
Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 25 • Odpowiedź

Gęstość opakowania



Pytanie

Oblicz gęstość. Czy zgodność z tabelą aluminium wystarcza do potwierdzenia czystości?

Przykładowe rozwiązanie

2,7 g/cm^3. Zgodność jednej właściwości nie potwierdza czystości ani tożsamości; wpływają też niepewność pomiaru i możliwy skład stopu.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 26

Oznaczenie PET



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Na opakowaniu widnieje oznaczenie tworzywa PET.

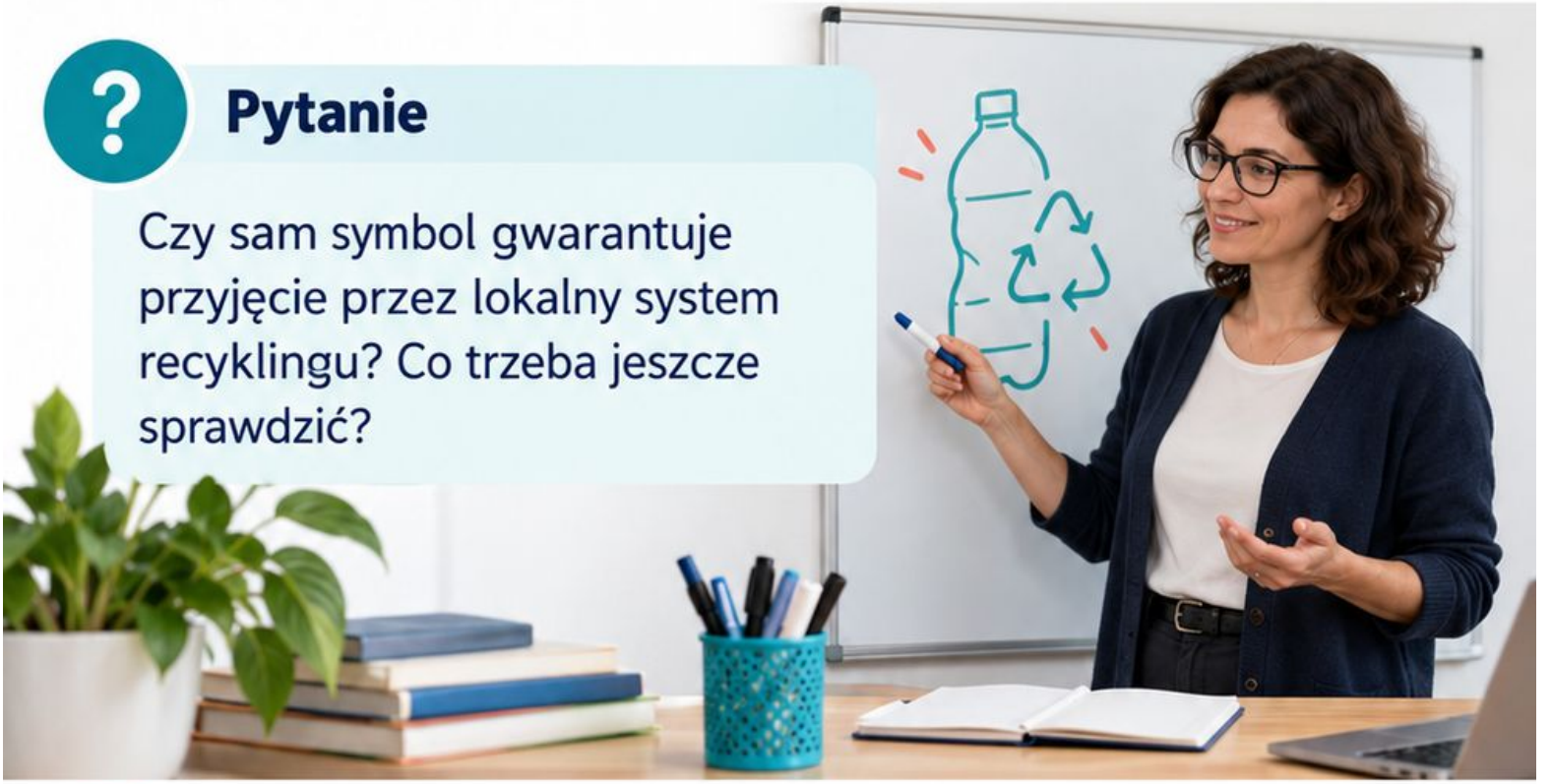
Twoje zadanie

Czy sam symbol gwarantuje przyjęcie przez lokalny system recyklingu? Co trzeba jeszcze sprawdzić?

Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.
Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 26 · Odpowiedź

Oznaczenie PET



Pytanie

Czy sam symbol gwarantuje przyjęcie przez lokalny system recyklingu? Co trzeba jeszcze sprawdzić?

Przykładowe rozwiązanie

Nie. Oznaczenie identyfikuje typ materiału, ale przyjęcie zależy od lokalnych zasad, formy opakowania i zabrudzeń. Należy sprawdzić aktualne instrukcje gminy lub odbiorcy.



Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 27

Papier też jest polimerem



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Dwie próbki to papier bogaty w celulozę i folia polietylenowa.

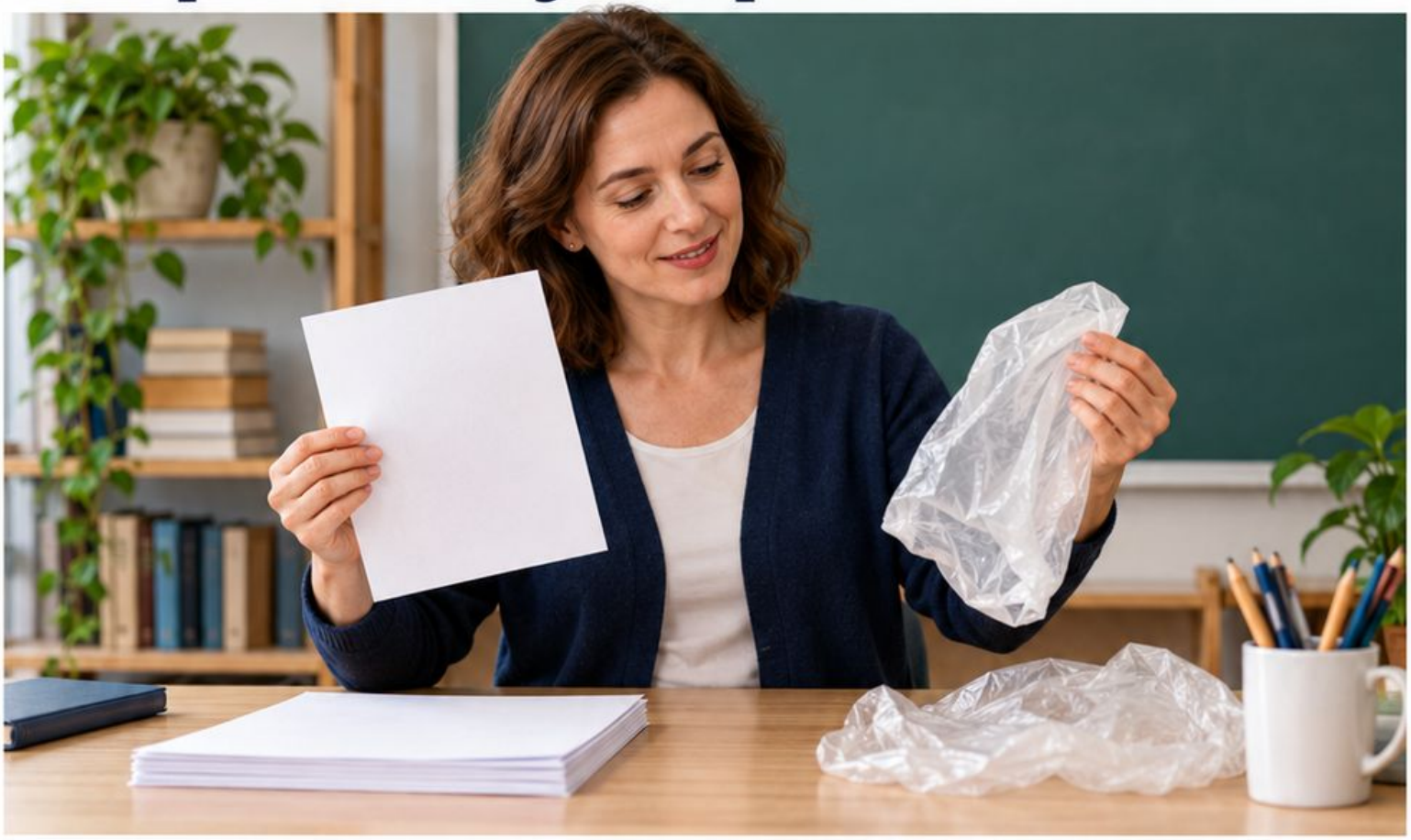
Twoje zadanie

Co wspólnego mają ich główne składniki, mimo odmiennego pochodzenia? Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 27 • Odpowiedź

Papier też jest polimerem



Pytanie

Co wspólnego mają ich główne składniki, mimo *odmiennego* pochodzenia?

Przykładowe rozwiązanie

Celuloza i polietylen są polimerami zbudowanymi z makrocząsteczek. Pochodzenie naturalne lub syntetyczne nie wyklucza przynależności do polimerów.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 28

Imię i nazwisko: _____

Łańcuch i właściwości

Kontekst

Dwa modele polimerów mają różną długość i rozgałęzienia.



Twoje zadanie

Czy z samego rysunku można przewidzieć wszystkie właściwości użytkowe? Wskaż brakujące dane.

Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 28 • Odpowiedź

Łańcuch i właściwości



Pytanie

Czy z samego rysunku można przewidzieć wszystkie właściwości użytkowe? Wskaż brakujące dane.

Przykładowe rozwiązanie

Nie. Znaczenie mają m.in. skład chemiczny, masa cząsteczkowa, organizacja łańcuchów i dodatki. Model obrazuje jedną cechę, nie pełną charakterystykę materiału.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 29

Biodegradowalny nie znaczy wszędzie



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Etykieta podaje, że materiał ulega kompostowaniu przemysłowemu.

Twoje zadanie

Dlaczego nie oznacza to, że szybko zniknie w zimnym jeziorze?
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.
Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 29 • Odpowiedź

Biodegradowalny nie znaczy wszędzie



Pytanie

Dlaczego nie oznacza to, że szybko zniknie w zimnym jeziorze?

Przykładowe rozwiązanie

Rozkład zależy od temperatury, wilgotności, tlenu, mikroorganizmów i czasu. Warunki kompostowni nie są tożsame ze środowiskiem jeziora.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 30

Powtórne użycie a reakcja



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Butelkę umyto i ponownie napełniono, a inną przetworzono na nowy materiał.

Twoje zadanie

Dlaczego ponowne użycie i recykling nie są tym samym procesem?
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź:

które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 30 • Odpowiedź

Powtórne użycie a reakcja



Pytanie

Dlaczego ponowne użycie i recykling nie są tym samym procesem?

Przykładowe rozwiązanie

Ponowne użycie zachowuje przedmiot do kolejnego zastosowania. Recykling obejmuje przetwarzanie odpadu na materiał lub produkt. Żadna nazwa sama nie dowodzi przewagi środowiskowej bez określenia warunków.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 31

Spalanie paliwa



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

W szkolnym modelu całkowitego spalania metanu zapisano $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$.

Twoje zadanie

Uzgodnij równanie i wskaż źródło atomów tlenu w produktach.
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.
Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 31 • Odpowiedź

Spalanie paliwa



Pytanie

Uzgodnij równanie i wskaż źródło atomów tlenu w produktach.

Przykładowe rozwiązanie

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O.$$

Tlen w produktach pochodzi z tlenu cząsteczkowego reagującego z paliwem.

To zadanie papierowe, bez wykonywania spalania.

Jak omówić odpowiedź

- Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu.
- Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem.
- Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.



Wyzwanie 32

Energia i masa paliwa



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Dane **dydaktyczne:** paliwo A dostarcza 30 MJ/kg, B 40 MJ/kg.
Sprawność wykorzystania energii jest taka sama.

Twoje zadanie

Oblicz energię z 0,5 kg każdego paliwa. Czy dane wystarczają do oceny emisji?
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.
Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 32 • Odpowiedź

Energia i masa paliwa

Pytanie

Oblicz energię z 0,5 kg każdego paliwa. Czy dane wystarczają do oceny emisji?

Przykładowe rozwiązanie

A: 15 MJ, B: 20 MJ.
Nie określają składu paliwa, produktów spalania ani emisji w całym cyklu życia.

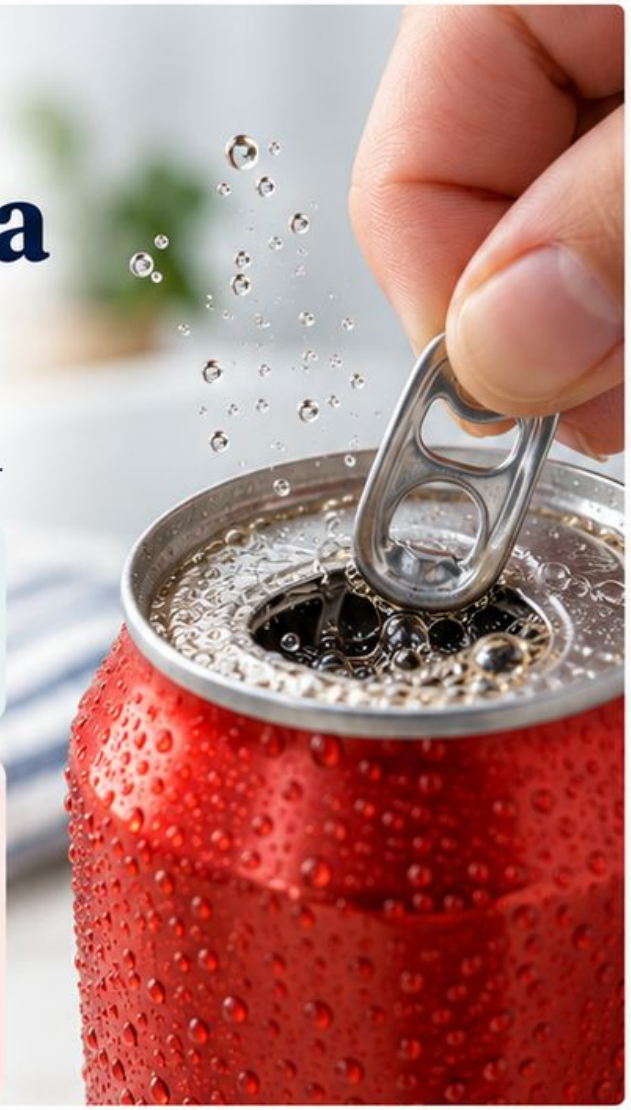
Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu.
Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem.
Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.



Wyzwanie 33

Dwutlenek węgla w napoju



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Po otwarciu gazowanego napoju wydzielają się pęcherzyki.

Twoje zadanie

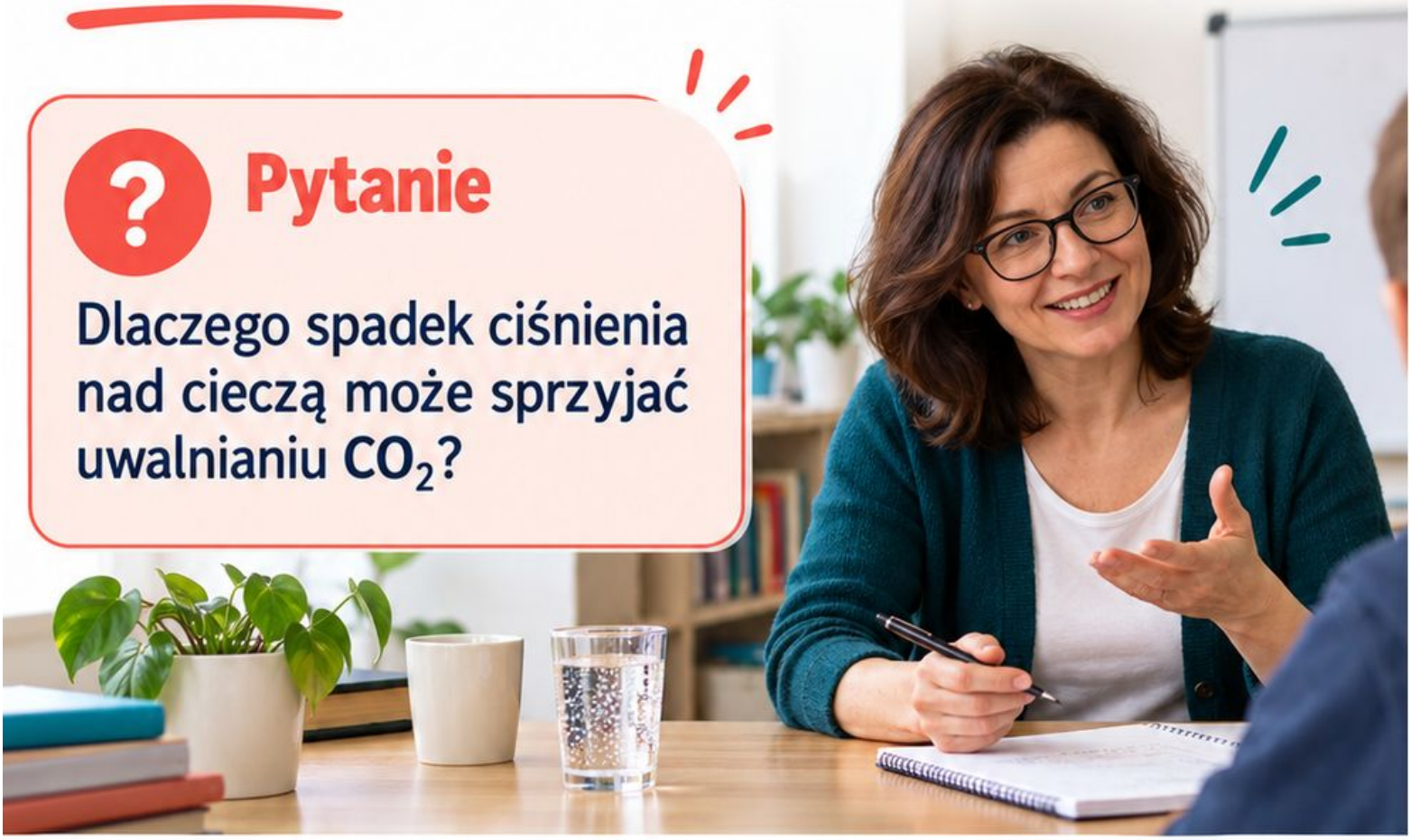
Dlaczego spadek ciśnienia nad cieczą może sprzyjać uwalnianiu CO_2?

Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 33 • Odpowiedź

Dwutlenek węgla w napoju



Pytanie

Dlaczego spadek ciśnienia nad cieczą może sprzyjać uwalnianiu CO_2?

Przykładowe rozwiązanie

Zmiana ciśnienia zmienia warunki równowagi rozpuszczonego gazu. Przy niższym ciśnieniu CO_2 nad cieczą część gazu opuszcza roztwór.
Nie oznacza to rozkładu wody.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 34

Bilans węgla

Imię i nazwisko: _____



Kontekst

Całkowicie spalono 12 g węgla, przyjmując czysty C i wystarczającą ilość tlenu.
M(C) = 12 g/mol, M(CO_2) = 44 g/mol.

Twoje zadanie

Oblicz masę CO_2. Dlaczego jest większa od masy węgla?
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.
Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 34 • Odpowiedź

Bilans węgla



Pytanie

Oblicz masę CO_2. Dlaczego jest większa od masy węgla?

Przykładowe rozwiązanie

44 g CO_2. Produkty zawierają także 32 g tlenu dostarczonego z otoczenia; cały bilans masy pozostaje zgodny.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 35

Sadza i spalanie



Imię j nazwisko: _____

Kontekst

Na zdjęciu płomień pozostawił czarny osad. Nie wykonujesz doświadczenia.

Twoje zadanie

Jakie przypuszczenie można postawić i dlaczego potrzebna jest ostrożność w identyfikacji?

Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 35 • Odpowiedź
Sadza i spalanie

Pytanie

Jakie przypuszczenie można postawić i dlaczego potrzebna jest ostrożność w identyfikacji?

Przykładowe rozwiązanie

Osad może zawierać sadzę powstałą przy niecałkowitym spalaniu. Sam obraz nie ustala pełnego składu produktów ani warunków reakcji.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.



Wyzwanie 36

pH i skala



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

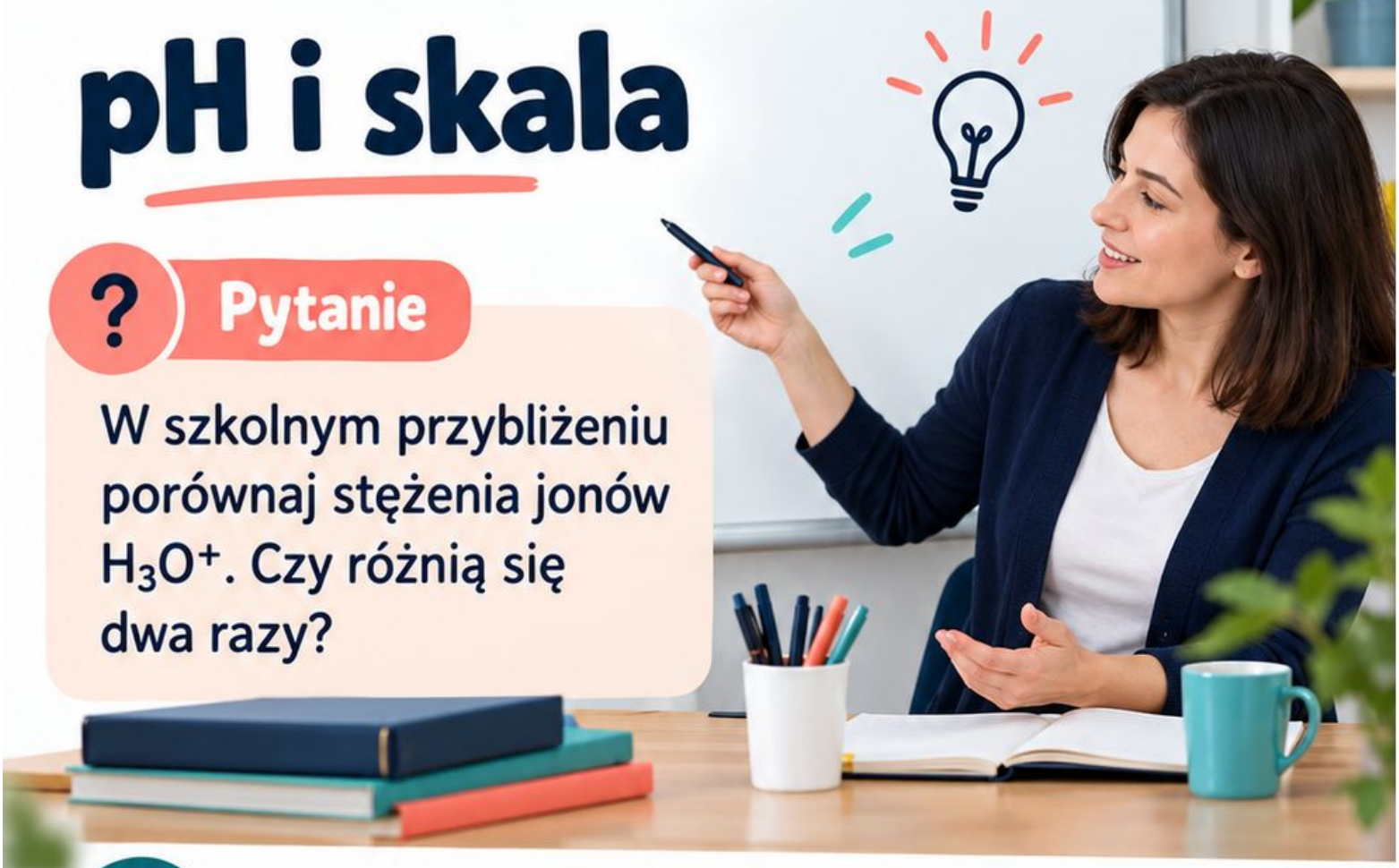
Dwa wodne roztwory mają pH 3 i 5 przy porównywalnych warunkach.

Twoje zadanie

W szkolnym przybliżeniu porównaj stężenia jonów H_3O^+.
Czy różnią się dwa razy?
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.
Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 36 • Odpowiedź

pH i skala



Pytanie

W szkolnym przybliżeniu porównaj stężenia jonów H_3O^+. Czy różnią się dwa razy?

Przykładowe rozwiązanie

Roztwór o pH 3 ma około 100 razy większe stężenie H_3O^+ niż roztwór o pH 5. Skala jest logarytmiczna, nie liniowa.

Jak omówić odpowiedź

- Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu.
- Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem.
- Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 37

Kwas a zagrożenie

Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Dwie etykiety podają kwaśny odczyn produktów, lecz nie stężenie i skład.



Twoje zadanie

Czy można ustalić, że oba produkty są jednakowo niebezpieczne?

Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 37 • Odpowiedź
Kwas a zagrożenie

Pytanie

Czy można ustalić, że oba produkty są jednakowo niebezpieczne?

Przykładowe rozwiązanie

Nie. Znaczenie mają rodzaj i stężenie składników, sposób narażenia oraz inne zagrożenia. Sama klasyfikacja odczynu nie zastępuje etykiety i oceny ryzyka.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.



Wyzwanie 38

Naturalny środek



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Reklama określa preparat jako naturalny i bez chemii.

Twoje zadanie

Popraw oba uproszczenia, odnosząc się do składu materii i bezpieczeństwa. Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź:

które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 38 • Odpowiedź

Naturalny środek



Pytanie

Popraw oba uproszczenia, odnosząc się do składu materii i bezpieczeństwa.

Przykładowe rozwiązanie

Preparat składa się z substancji chemicznych niezależnie od pochodzenia. Naturalne składniki też mogą stwarzać zagrożenia; potrzebne są konkretne informacje o właściwościach i użyciu.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 39

Nie mieszamy produktów



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Instrukcja jednego produktu zabrania mieszania z innymi środkami.

Twoje zadanie

Dlaczego nie wolno traktować podobnego zastosowania dwóch preparatów jako dowodu zgodności?

Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 39 • Odpowiedź

Nie mieszamy produktów



Pytanie

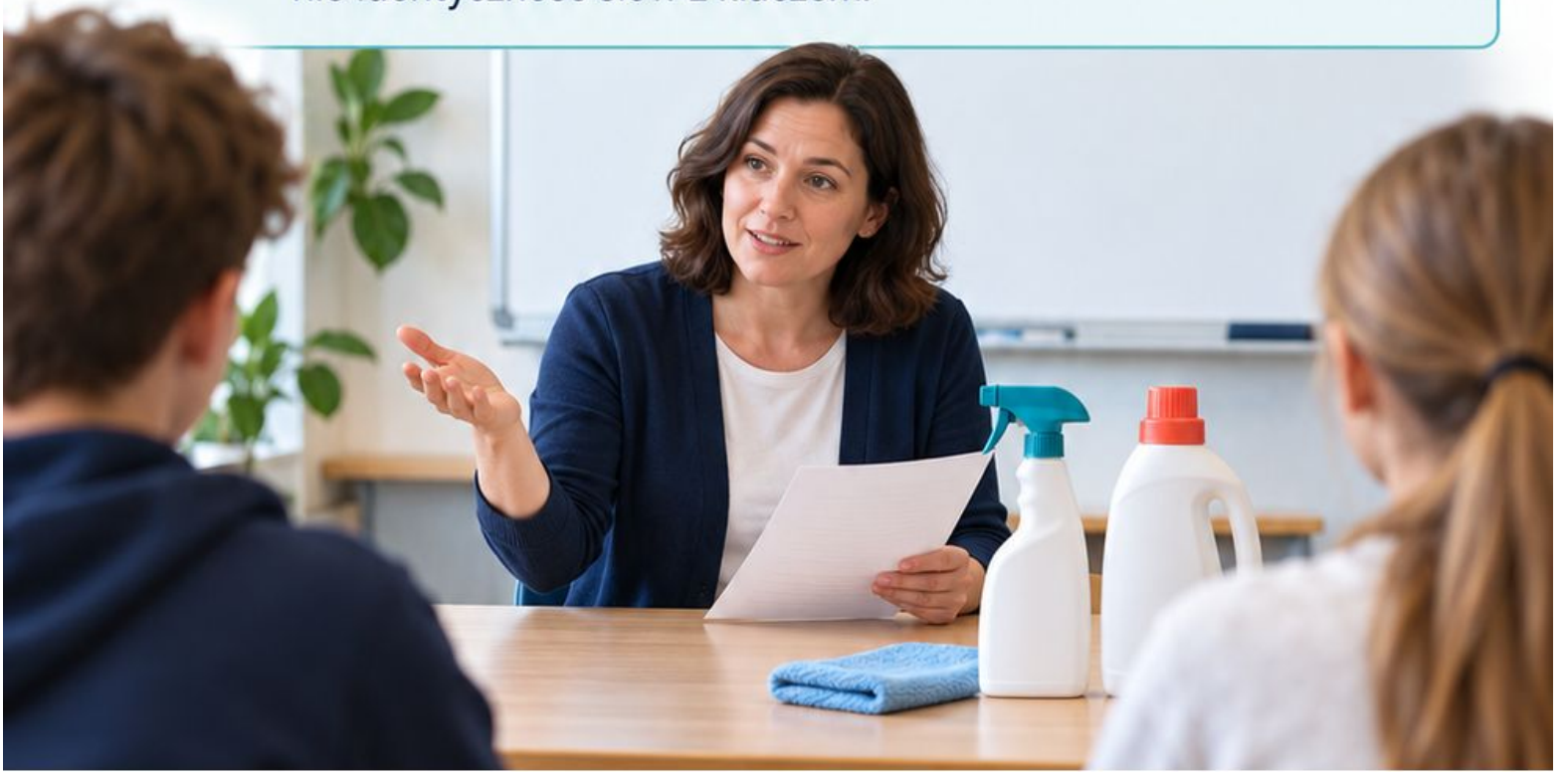
Dlaczego nie wolno traktować podobnego zastosowania dwóch preparatów jako dowodu zgodności?

Przykładowe rozwiązanie

Preparaty mogą zawierać reagujące składniki i po połączeniu wytwarzać niebezpieczne produkty. Zastosowanie handlowe nie opisuje reaktywności. Przestrzegamy etykiety i nie wykonujemy prób mieszania.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.



Wyzwanie 40

Rozcieńczenie a neutralizacja



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Do kwaśnego wodnego roztworu dodano wodę.
Nie dodawano zasady.

Twoje zadanie

Dlaczego zmniejszenie stężenia nie oznacza automatycznie neutralizacji?
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź:

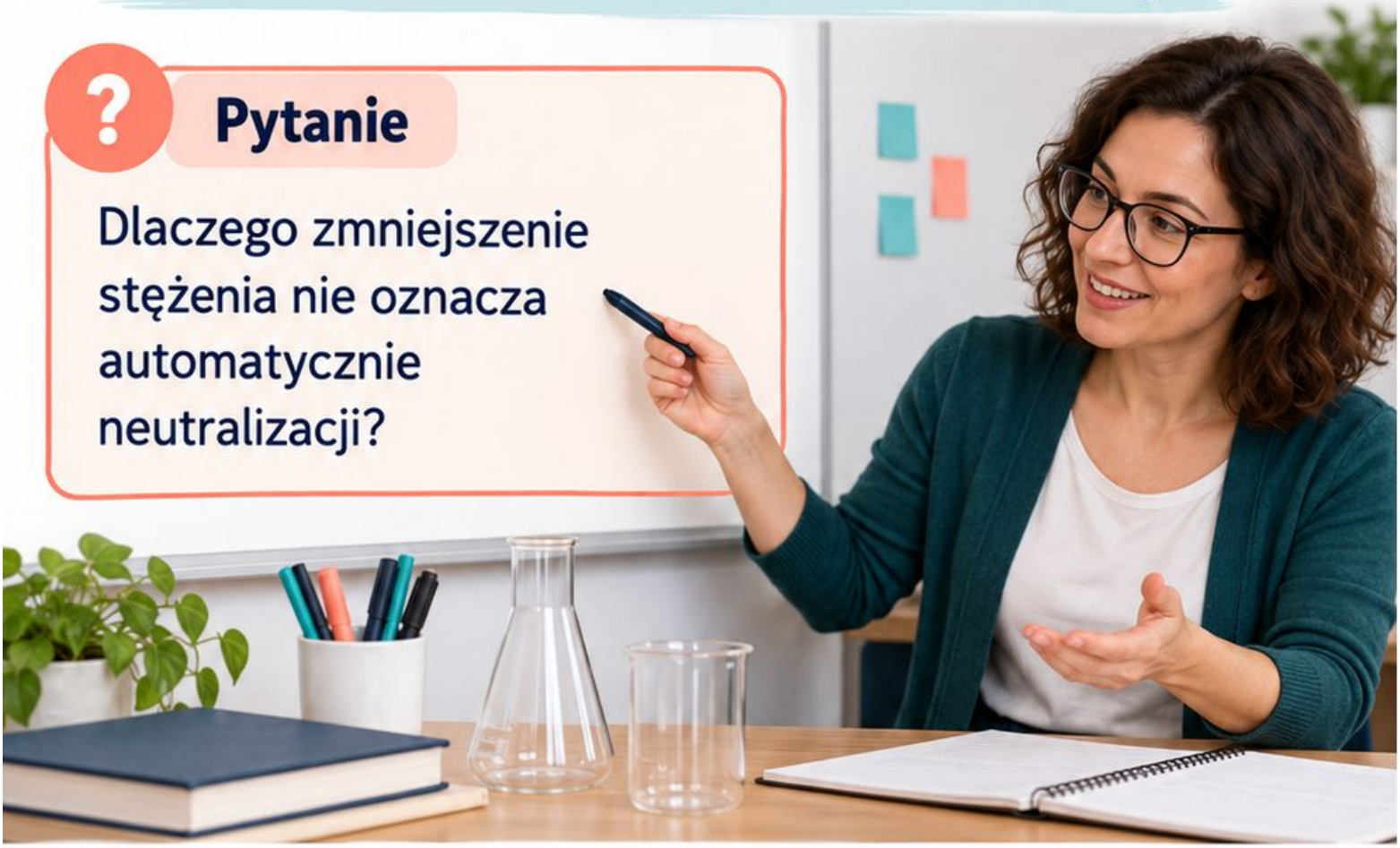
które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 40 • Odpowiedź

Rozcieńczenie a neutralizacja

Pytanie

Dlaczego zmniejszenie stężenia nie oznacza automatycznie neutralizacji?



Przykładowe rozwiązanie

Rozcieńczanie zmienia ilość rozpuszczalnika i stężenia. Neutralizacja jest reakcją kwasu z zasadą w określonym modelu; samo dodanie wody nie jest dowodem takiej reakcji.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 41

Ciepło rozpuszczania



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Dane z przygotowanego pomiaru: temperatura mieszaniny spadła z 22 °C do 18 °C po rozpuszczeniu substancji.

Twoje zadanie

Czy można powiedzieć, że energia zniknęła? Wyjaśnij kierunek wymiany w szkolnym modelu. Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 41 • Odpowiedź

Ciepło rozpuszczania



Pytanie

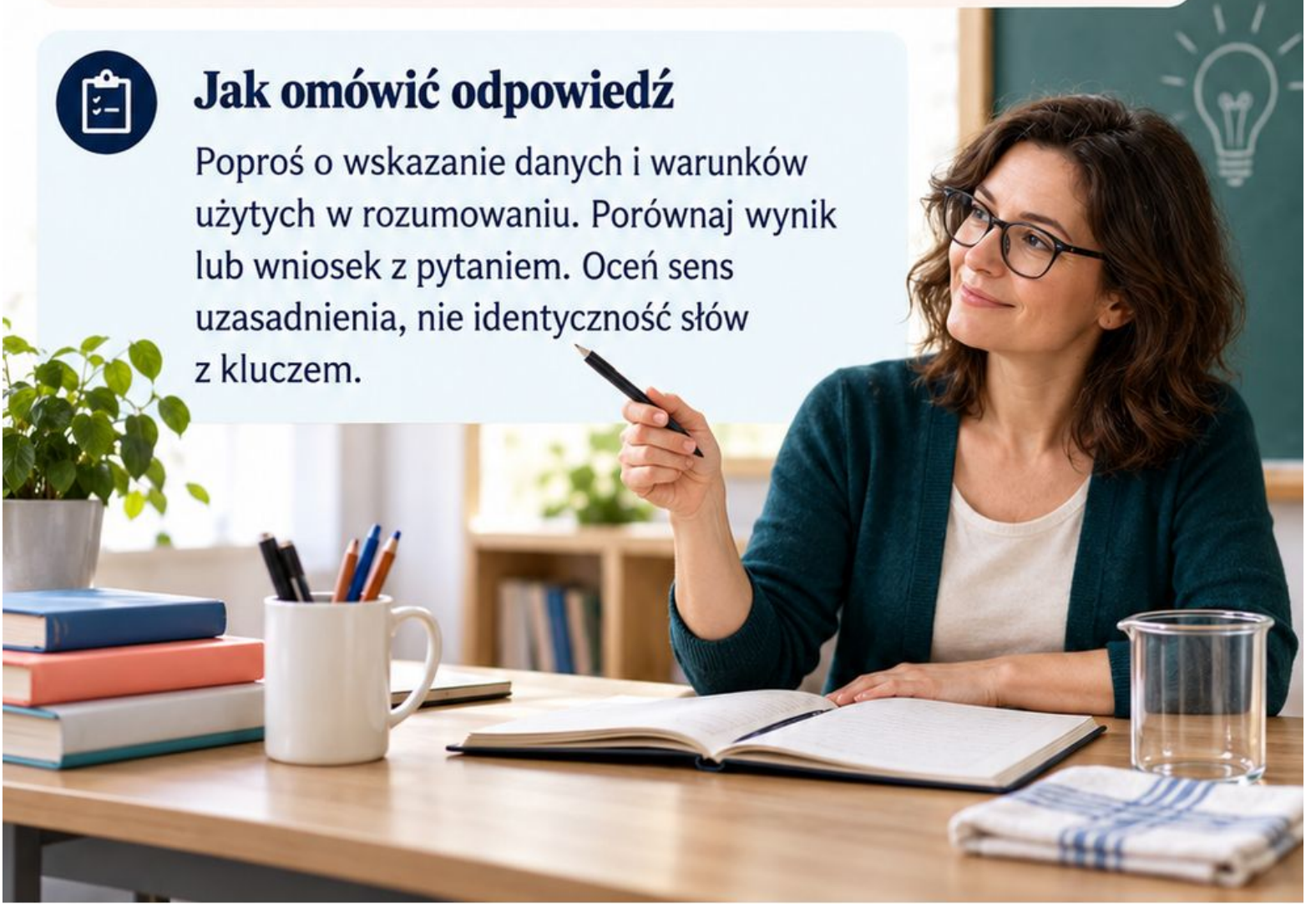
Czy można powiedzieć, że energia zniknęła? Wyjaśnij kierunek wymiany w szkolnym modelu.

Przykładowe rozwiązanie

Nie. Spadek temperatury wskazuje na pobieranie energii z otoczenia procesu rozpuszczania, z uwzględnieniem wymiany z naczyniem i otoczeniem. Energia jest przekazywana, nie znika.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.



Wyzwanie 42

Katalizator nie jest paliwem



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

W modelu reakcja z katalizatorem zachodzi szybciej przy tej samej temperaturze.

Twoje zadanie

Czy katalizator dostarcza dodatkowej energii reakcji lub zmienia jej bilans energetyczny? Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 42 • Odpowiedź

Katalizator nie jest paliwem

Pytanie

Czy katalizator dostarcza dodatkowej energii reakcji lub zmienia jej bilans energetyczny?

Przykładowe rozwiązanie

Nie. Umożliwia inną drogę o niższej barierze aktywacji i przyspiesza osiąganie stanu końcowego. Nie zmienia różnicy energii między danymi reagentami a produktami.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.



Wyzwanie 43

Szybciej w cieple



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Dane dydaktyczne: ten sam proces trwa 100 s w temperaturze T_1 i 60 s w T_2, przy T_2 większej od T_1.

Twoje zadanie

Co wspierają dane i dlaczego nie wyznaczają uniwersalnego prawa dla każdej reakcji? Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 43 • Odpowiedź
Szybciej w cieple

Pytanie

Co wspierają dane i dlaczego nie wyznaczają uniwersalnego prawa dla każdej reakcji?



Przykładowe rozwiązanie

W tych warunkach wyższa temperatura skróciła czas do określonego punktu. Dwa pomiary jednego procesu nie określają wszystkich reakcji, temperatur ani mechanizmów.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 44

Równowaga w zamknięciu



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

W szczelnej butelce ustaliła się równowaga między gazem nad cieczą i gazem rozpuszczonym.

Twoje zadanie

Czy równowaga oznacza brak ruchu i brak wymiany cząsteczek?

Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 44 • Odpowiedź

Równowaga w zamknięciu



Pytanie

Czy równowaga oznacza brak ruchu i brak wymiany cząsteczek?

Przykładowe rozwiązanie

Nie. Równowaga dynamiczna oznacza zrównanie szybkości przeciwnych procesów przy stałych warunkach. Cząsteczki nadal poruszają się i mogą przechodzić między fazami.

Jak omówić odpowiedź

- Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu.
- Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem.
- Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 45

Bilans jonów



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Roztwór modelowy zawiera 2 mmol Na^+ i 1 mmol Ca^{2+}. Jedynymi anionami są Cl^-.

Twoje zadanie

Ile mmol Cl^- potrzeba do elektrycznej obojętności?

Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 45 • Odpowiedź

Bilans jonów



Pytanie

Ile mmol Cl^- potrzeba do elektrycznej obojętności?

Przykładowe rozwiązanie

4 mmol Cl^-. Suma dodatnich ładunków wynosi $2 \times 1 + 1 \times 2 = 4$ mmol ładunku elementarnego; aniony muszą dać równą wartość ujemną.

Jak omówić odpowiedź

- Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu.
- Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem.
- Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 46

Woda destylowana



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Woda destylowana w czystym zamkniętym naczyniu ma inne przewodnictwo niż roztwór soli.

Twoje zadanie

Dlaczego dodatek NaCl zwykle zwiększa przewodnictwo?
Czy zero na mierniku dowodzi absolutnego braku jonów?
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 46 • Odpowiedź

Woda destylowana



Pytanie

Dlaczego dodatek NaCl zwykle zwiększa przewodnictwo? Czy zero na mierniku dowodzi absolutnego braku jonów?

Przykładowe rozwiązanie

Rozpuszczony NaCl dostarcza ruchliwych jonów. Odczyt zależy od czułości i warunków; woda sama ulega autoprotolizie, więc brak wskazania nie oznacza absolutnego braku jonów.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 47

Bateria i obwód



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Żarówka w modelowym obwodzie świeci tylko przy zamknięciu drogi przepływu ładunku.

Twoje zadanie

Jaką przemianę energii umożliwia ogniwo i dlaczego nie utożsamiamy elektronów w przewodzie z jonami w elektrolicie?

Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 47 • Odpowiedź

Bateria i obwód



Pytanie

Jaką przemianę energii umożliwia ogniwo i dlaczego nie utożsamiamy elektronów w przewodzie z jonami w elektrolicie?

Przykładowe rozwiązanie

Ogniwo umożliwia przemianę energii chemicznej w elektryczną. W metalowym przewodzie nośnikami są elektrony, w elektrolicie ładunek przenoszą jony. To analiza schematu bez rozbierania baterii.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 48

Pochłaniacz tlenu



Imię i nazwisko: _____

Kontekst

Na opakowaniu żywności znajduje się saszetka pochłaniacza tlenu z zakazem spożycia.

Twoje zadanie

Jak ograniczenie tlenu może zmienić warunki przechowywania i dlaczego saszetki nie wolno otwierać w ćwiczeniu?
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.
Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 48 • Odpowiedź

Pochłaniacz tlenu

Pytanie

Jak ograniczenie tlenu może zmienić warunki przechowywania i dlaczego saszetki nie wolno otwierać w ćwiczeniu?



Przykładowe rozwiązanie

Mniejsza dostępność tlenu może ograniczać wybrane procesy utleniania. Skład i reaktywność saszetki wymagają instrukcji producenta; analizujemy etykietę bez otwierania i spożywania.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 49

Ślad substancji

Imię i nazwisko: _____



Kontekst

Laboratorium wykryło składnik na poziomie 2 mg w 1 kg próbki.

Twoje zadanie

Wyraź udział masowy w procentach.
Czy samo wykrycie rozstrzyga ryzyko?
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 49 • Odpowiedź
Ślad substancji

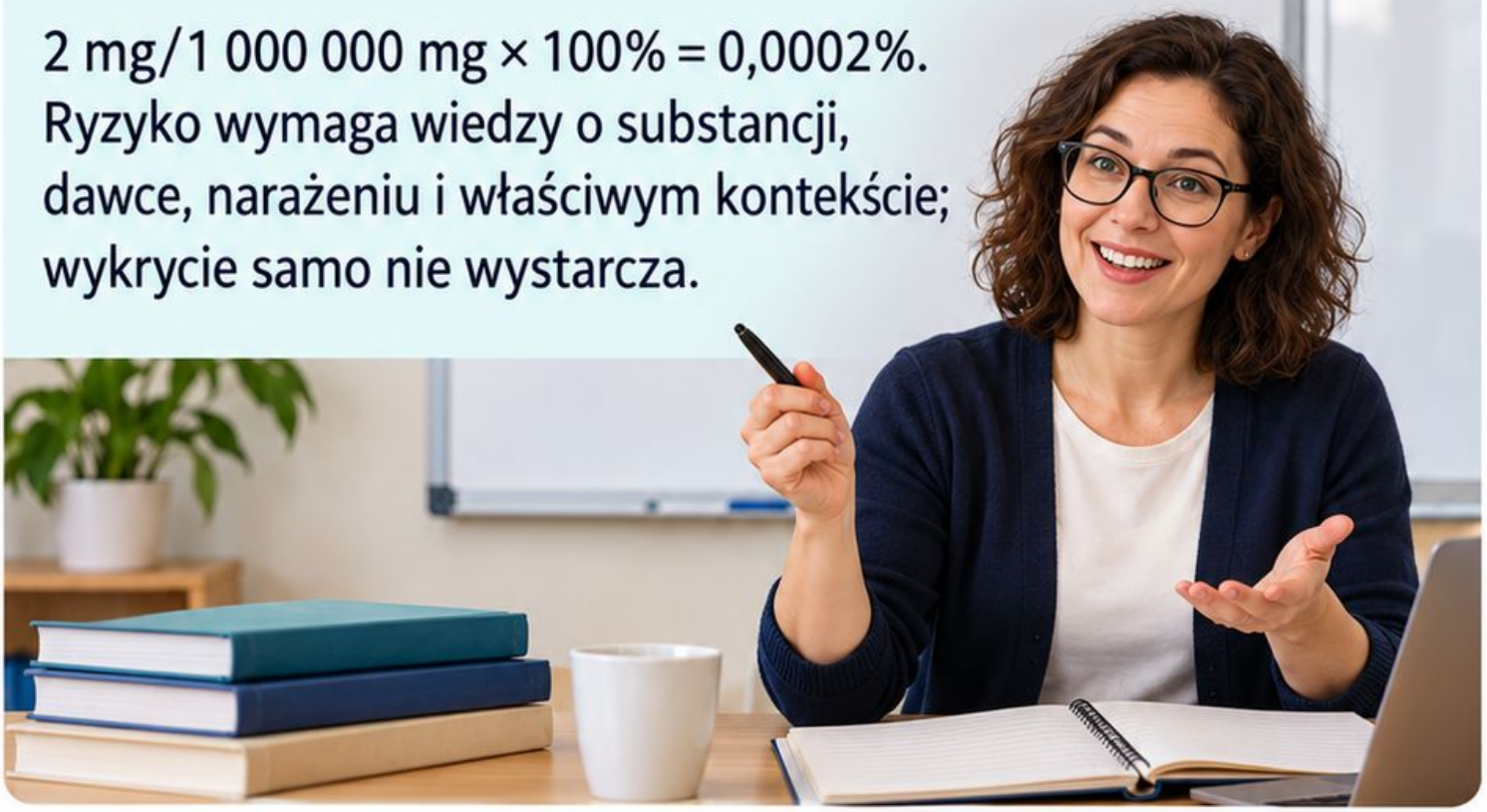
Pytanie

Wyraź udział masowy w procentach.
Czy samo wykrycie rozstrzyga ryzyko?



Przykładowe rozwiązanie

2 mg/1 000 000 mg × 100% = 0,0002%.
Ryzyko wymaga wiedzy o substancji, dawce, narażeniu i właściwym kontekście; wykrycie samo nie wystarcza.



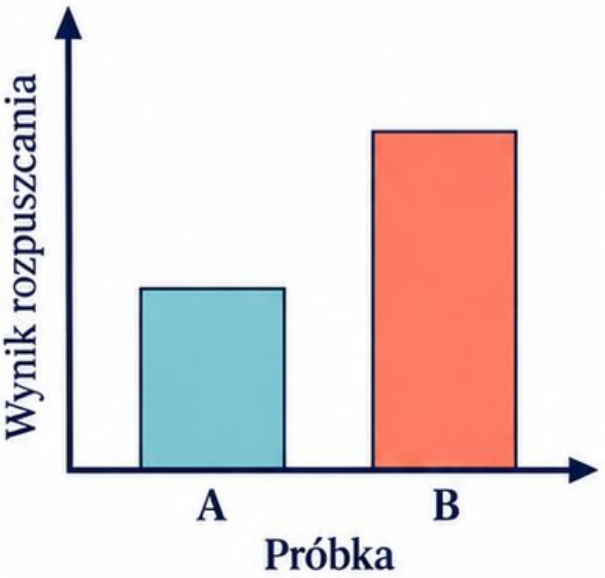
Jak omówić odpowiedź

- Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu.
- Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem.
- Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.

Wyzwanie 50

Co naprawdę pokazuje wykres?

Imię i nazwisko: _____



Schemat jakościowy • różne metody i temperatury

Kontekst

Dwie próbki badano różnymi metodami i w różnych temperaturach. Wykres pokazuje odmienne wyniki rozpuszczania.

Twoje zadanie

Wskaż dwa powody, dla których nie można przypisać całej różnicy wyłącznie składowi próbek.
Zapisz rozumowanie, jednostki i odpowiedź.

Sprawdź: które dane wykorzystujesz i jakie założenie przyjmujesz?

Wyzwanie 50 • Odpowiedź

Co naprawdę pokazuje wykres?

Pytanie

Wskaż dwa powody, dla których nie można przypisać całej różnicy wyłącznie składowi próbek.

Przykładowe rozwiązanie

Metoda pomiaru i temperatura są zmiennymi zakłócającymi. Potrzebne są porównywalne warunki, określony punkt końcowy i powtórzenia, zanim przypisze się efekt jednemu czynnikowi.

Jak omówić odpowiedź

Poproś o wskazanie danych i warunków użytych w rozumowaniu. Porównaj wynik lub wniosek z pytaniem. Oceń sens uzasadnienia, nie identyczność słów z kluczem.



Źródła i charakter danych

Zadania autorskie. Dane liczbowe w kontekstach służą nauce obliczeń i analizy informacji; nie opisują konkretnej marki ani partii produktu.

[1] IUPAC Gold Book — pojęcia chemiczne, wielkości i definicje.
goldbook.iupac.org

[2] BIPM, The International System of Units — jednostki i zapis wielkości.
bipm.org/en/publications/si-brochure

[3] Royal Society of Chemistry, Education — materiały dydaktyczne o chemii w życiu codziennym.
edu.rsc.org

Odwołania [1–3] wspierają terminologię i sposób rozumowania. Nie są źródłem modelowych etykiet użytych w zadaniach.

