300 Promptów AI dla Nauczyciela Chemii

Gotowe polecenia do planowania, wyjaśniania i oceniania



10 kategorii • 300 zastosowań

Szkoła podstawowa i ponadpodstawowa

Ostoja

Jak korzystać z tego zbioru



1. Wybierz cel i temat. Skopiuj cały prompt z wybranej karty.

2. Doprecyzuj klasę, czas oraz wiedzę wstępną uczniów.

3. Wklej polecenie do narzędzia AI. Nie podawaj danych osobowych uczniów.

4. Sprawdź odpowiedź: wzory, jednostki, warunki reakcji i klucz odpowiedzi.

5. Dostosuj materiał do aktualnie realizowanego programu.



Konteksty w kartach są punktami wyjścia. Trzy tematy: mol i masa molowa, stechiometria oraz redoks, dotyczą szkoły ponadpodstawowej.



AI może tworzyć wiarygodnie brzmiące błędy. Nauczyciel zatwierdza treść przed użyciem. Zbiór nie zastępuje instrukcji BHP ani oceny ryzyka doświadczenia.



Materiały i dane tworzone przez AI wymagają weryfikacji. Nie zakładaj dostępu narzędzia do internetu ani zgodności z aktualnymi wymaganiami egzaminacyjnymi.

Mapa kategorii

001–030	Planowanie lekcji
031–060	Wyjaśnienia i modele
061–090	Karty pracy
091–120	Ocenianie i informacja zwrotna
121–150	Różnicowanie i dostępność
151–180	Badanie i analiza danych
181–210	Błędy i diagnoza pojęć
211–240	Chemia w codzienności
241–270	Aktywne uczenie się
271–300	Warsztat nauczyciela z AI



Każda kategoria obejmuje 30 tematów. Numery pomagają szybko wrócić do sprawdzonego polecenia.

Przykład doprecyzowania:

„Klasa 7, 24 osoby, 15 minut. Uczniowie znają budowę atomu. Potrzebuję wersji do druku, bez internetu".

Planowanie lekcji

1 | 001 | Substancja i mieszanina

Pracuj jako nauczyciel chemii. **Poziom:** szkoła podstawowa. **Temat:** substancja i mieszanina. **Cel:** rozróżnianie substancji czystej i mieszaniny. Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu. Wykorzystaj kontekst: powietrze, destylowana woda i roztwór cukru. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj jednorodności z czystością chemiczną.



2 | 002 | Właściwości substancji

Pracuj jako nauczyciel chemii. **Poziom:** szkoła podstawowa. **Temat:** właściwości substancji. **Cel:** odróżnianie właściwości fizycznych od chemicznych. Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu. Wykorzystaj kontekst: barwa miedzi i jej reakcja z tlenem. Kontrola poprawności: nie myl obserwacji z wyjaśnieniem.



Scenariusz na 45 minut



Planowanie lekcji

003 | Rozdzielanie mieszanin

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: rozdzielanie mieszanin. Cel: dobór metody do właściwości składników. Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu. Wykorzystaj kontekst: piasek, sól i woda. Kontrola poprawności: odróżnij sączenie od odparowania.



004 | Zjawisko fizyczne i reakcja

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: zjawisko fizyczne i reakcja. Cel: rozpoznawanie powstawania nowych substancji. Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu. Wykorzystaj kontekst: topnienie lodu i spalanie magnezu opisane na zdjęciu. Kontrola poprawności: zmiana wyglądu sama nie dowodzi reakcji.



Planowanie lekcji

005 | Gęstość

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: gęstość. Cel: łączenie masy, objętości i gęstości. Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu. Wykorzystaj kontekst: próbka o masie 54g i objętości 20 cm³. Kontrola poprawności: kontroluj jednostki i odróżniaj masę od gęstości.



006 | Budowa atomu

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: budowa atomu. Cel: wyznaczanie liczby protonów, neutronów i elektronów. Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu. Wykorzystaj kontekst: obojętny atom sodu o Z=11 i A=23. Kontrola poprawności: nie przedstawiaj modelu powłokowego jako fotografii atomu.



Planowanie lekcji

007 | Izotopy

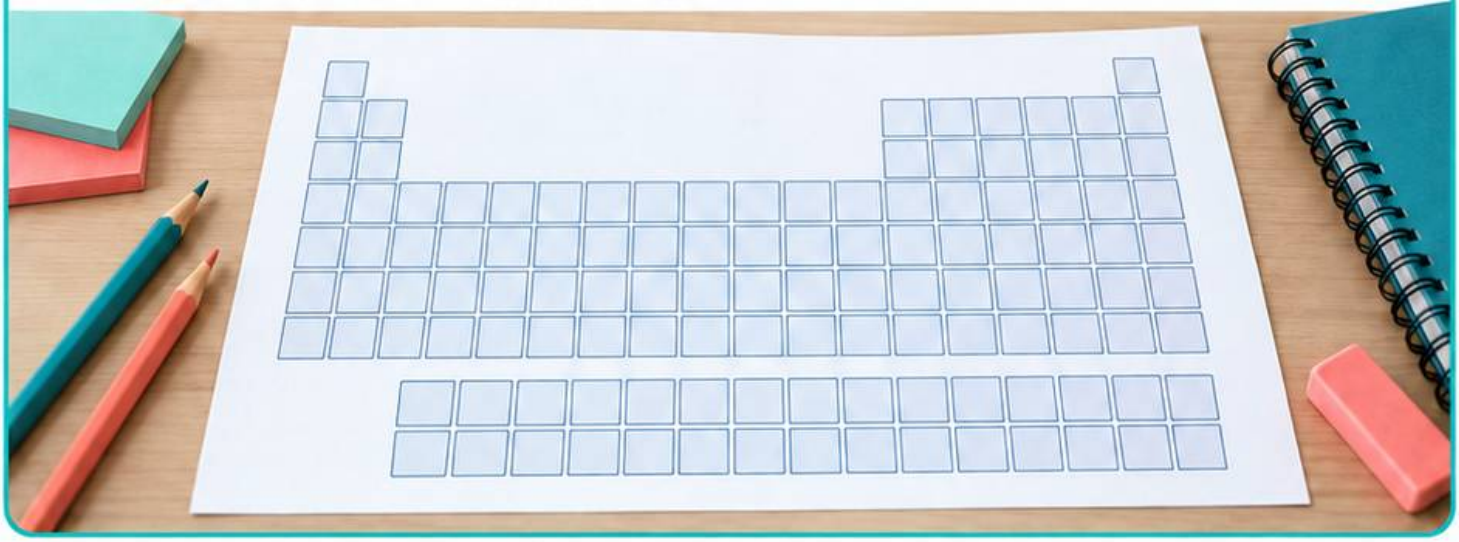
Pracuj jako nauczyciel chemii. **Poziom:** szkoła podstawowa. **Temat:** izotopy. **Cel:** rozumienie wspólnej liczby protonów i różnej liczby neutronów. **Zaplanuj** lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu. Wykorzystaj kontekst: węgiel-12 i węgiel-14. **Kontrola poprawności:** nie myl liczby masowej z masą atomową z tablic.



Planowanie lekcji

008 | Układ okresowy

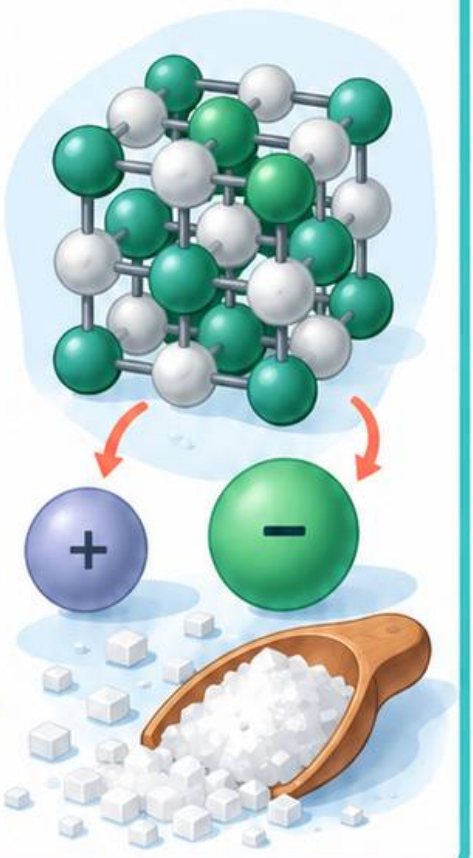
Pracuj jako nauczyciel chemii. **Poziom:** szkoła podstawowa. **Temat:** układ okresowy. **Cel:** odczytywanie grupy, okresu i liczby atomowej. **Zaplanuj** lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu. Wykorzystaj kontekst: sód, magnez i chlor. **Kontrola poprawności:** ogranicz regułę elektronów walencyjnych do pierwiastków grup głównych.



Planowanie lekcji

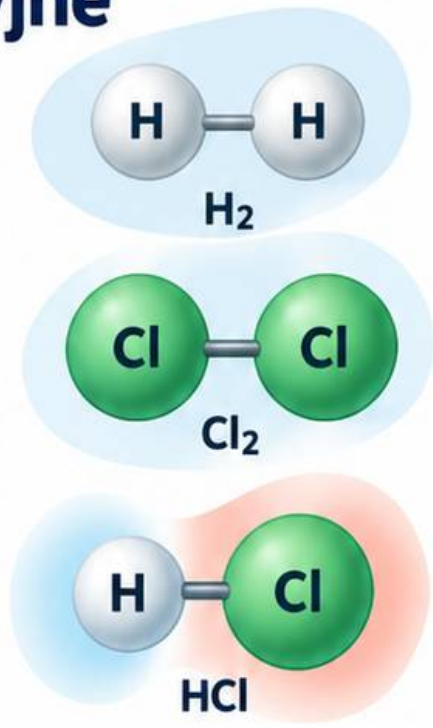
009 | Wiązanie jonowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wiązanie jonowe.
Cel: wyjaśnianie tworzenia jonów i sieci jonowej.
Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu. Wykorzystaj kontekst: chlorek sodu. Kontrola poprawności: nie opisuj kryształu NaCl jako zbioru pojedynczych cząsteczek.



010 | Wiązanie kowalencyjne

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wiązanie kowalencyjne.
Cel: rozpoznawanie wspólnej pary elektronowej.
Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu. Wykorzystaj kontekst: H_2, Cl_2 i HCl. Kontrola poprawności: odróżnij wiązanie spolaryzowane od jonowego.



011 | Wartościowość i wzory

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. **Temat:** wartościowość i wzory.
Cel: ustalanie wzoru związku na podstawie wartościowości. Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu.
Wykorzystaj kontekst: tlenek glinu i siarczek sodu.
Kontrola poprawności: zapisz najmniejszy stosunek liczb całkowitych.



012 | Równania reakcji

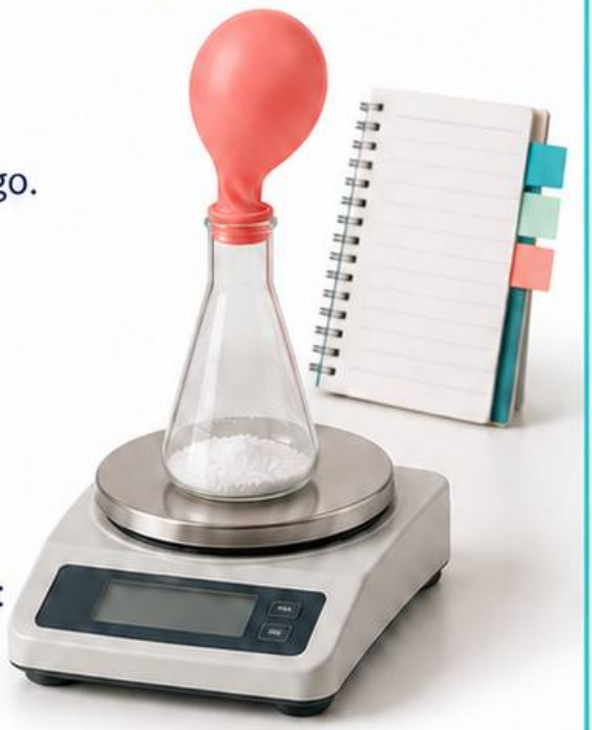
Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. **Temat:** równania reakcji.
Cel: dobieranie współczynników przy zachowaniu liczby atomów. Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu.
Wykorzystaj kontekst: synteza wody z wodoru i tlenu.
Kontrola poprawności: nie zmieniaj indeksów we wzorach podczas bilansowania.



Planowanie lekcji

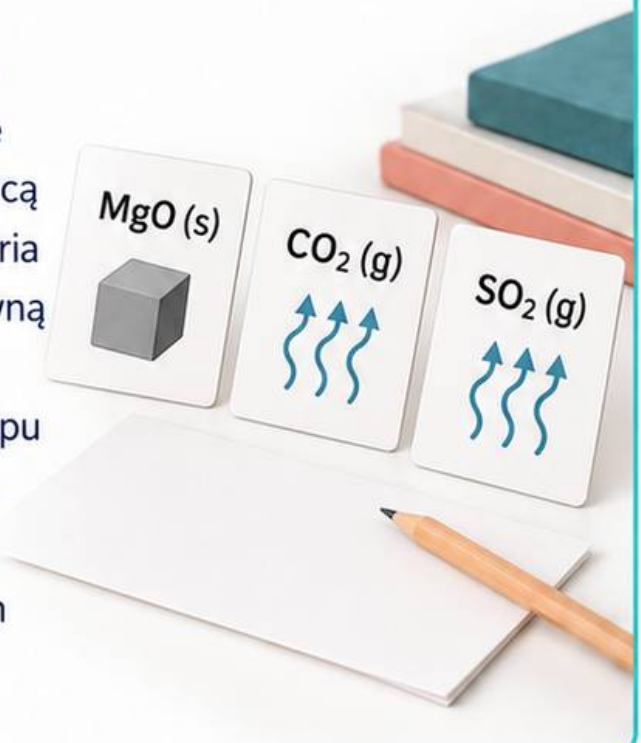
013 | Prawo zachowania masy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: prawo zachowania masy. Cel: wyjaśnianie bilansu masy układu zamkniętego. Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu. Wykorzystaj kontekst: reakcja z wydzielaniem gazu w szczelnym modelu. Kontrola poprawności: uwzględnij masę gazu i granice układu.



014 | Tlen i tlenki

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: tlen i tlenki. Cel: łączenie nazw i wzorów tlenków. Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu. Wykorzystaj kontekst: MgO, CO_2 i SO_2. Kontrola poprawności: nie uznawaj wszystkich tlenków za związki o takim samym charakterze.



Planowanie lekcji

015 | Woda jako rozpuszczalnik

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: woda jako rozpuszczalnik. Cel: odróżnianie rozpuszczania od topnienia. Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu. Wykorzystaj kontekst: cukier w wodzie i kostka lodu. Kontrola poprawności: odróżnij cząsteczki wody od rozpuszczonej substancji.



016 | Rozpuszczalność

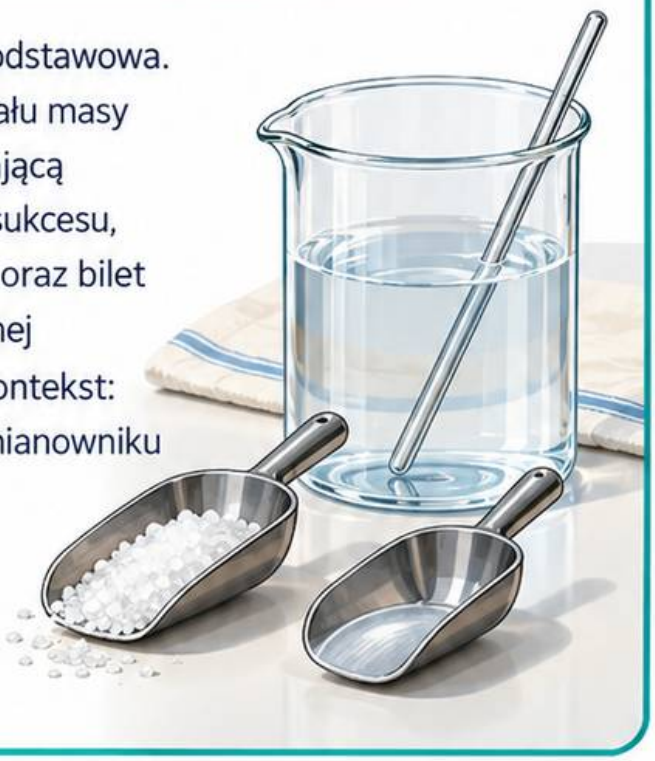
Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: rozpuszczalność. Cel: odczytywanie danych i pojęcia roztworu nasyconego. Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu. Wykorzystaj kontekst: 20 g substancji na 100 g wody przy 25°C. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj rozpuszczalności z szybkością rozpuszczania.



Planowanie lekcji

017 | Stężenie procentowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. **Poziom:** szkoła podstawowa. **Temat:** stężenie procentowe. **Cel:** obliczanie udziału masy substancji w masie roztworu. Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu. Wykorzystaj kontekst: 10 g soli i 90 g wody. **Kontrola poprawności:** w mianowniku stosuj masę całego roztworu.



018 | Kwasy

Pracuj jako nauczyciel chemii. **Poziom:** szkoła podstawowa. **Temat:** kwasy. **Cel:** łączenie wzoru, nazwy i dysocjacji elektrolitycznej. Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu. Wykorzystaj kontekst: HCl w roztworze wodnym. **Kontrola poprawności:** odróżnij chlorowodór od kwasu chlorowodorowego.



Planowanie lekcji

019 | Wodorotlenki i zasady

Pracuj jako nauczyciel chemii. **Poziom:** szkoła podstawowa.

Temat: wodorotlenki i zasady.

Cel: rozróżnianie wodorotlenku i zasady.

Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia.

Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu.

Wykorzystaj kontekst: NaOH i $Cu(OH)_2$.

Kontrola poprawności: uwzględnij rozpuszczalność w wodzie.



020 | Odczyn i pH

Pracuj jako nauczyciel chemii. **Poziom:** szkoła podstawowa.

Temat: odczyn i pH.

Cel: interpretowanie skali pH i wskaźników.

Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia.

Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu.

Wykorzystaj kontekst: pH=3, pH=7 i pH=11 w 25°C.

Kontrola poprawności: nie wnioskuj o stężeniu bez informacji o rodzaju substancji.



Planowanie lekcji

021 | Sole

Pracuj jako nauczyciel chemii. **Poziom:** szkoła podstawowa. **Temat:** sole. **Cel:** ustalanie nazw i wzorów soli. Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu. **Wykorzystaj kontekst:** $CaCl_2$, Na_2SO_4 i KNO_3. **Kontrola poprawności:** sprawdź bilans ładunków jonów.



022 | Zobojętnianie

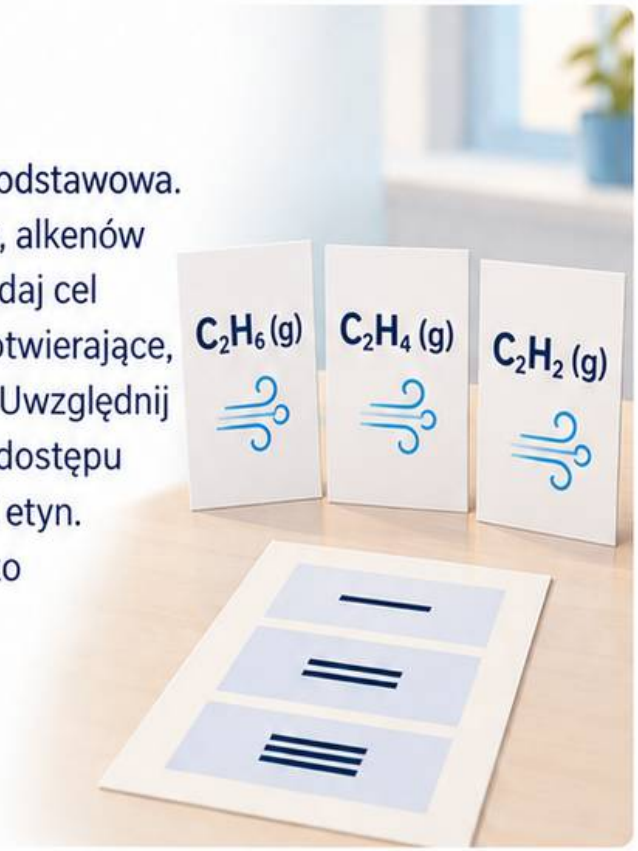
Pracuj jako nauczyciel chemii. **Poziom:** szkoła podstawowa. **Temat:** zobojętnianie. **Cel:** zapisywanie reakcji kwasu z zasadą. Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu. **Wykorzystaj kontekst:** HCl i NaOH w roztworach. **Kontrola poprawności:** nie obiecuj pH=7 dla każdej reakcji kwasu z zasadą.



Planowanie lekcji

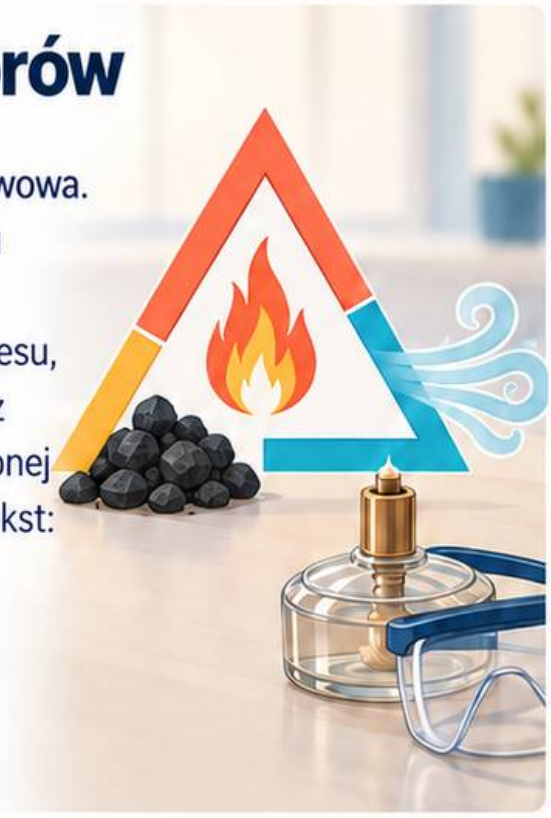
023 | Węglowodory

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: węglowodory. Cel: rozróżnianie alkanów, alkenów i alkinów. Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu. Wykorzystaj kontekst: etan, eten i etyn. Kontrola poprawności: stosuj wzory ogólne tylko w odpowiednich szeregach homologicznych.



024 | Spalanie węglowodorów

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: spalanie węglowodorów. Cel: łączenie dostępu tlenu z produktami spalania. Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu. Wykorzystaj kontekst: metan i trzy możliwe zestawy produktów. Kontrola poprawności: uwzględnij toksyczność tlenku węgla bez projektowania jego otrzymywania.



Planowanie lekcji

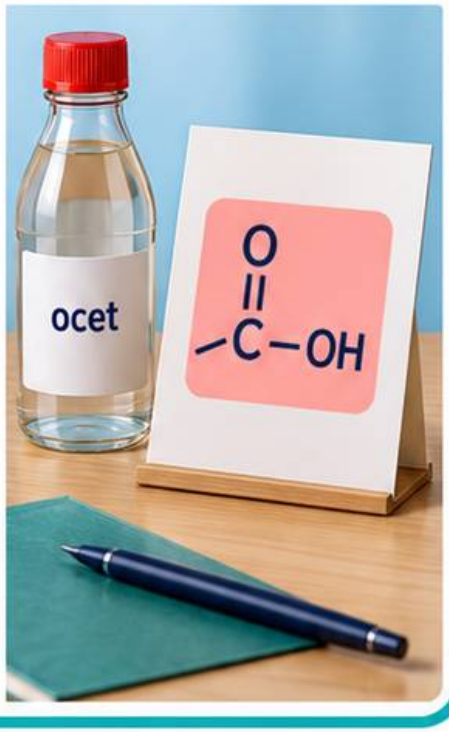
025 | Alkohole

Pracuj jako nauczyciel chemii. **Poziom:** szkoła podstawowa. **Temat:** alkohole. **Cel:** rozpoznawanie grupy hydroksylowej i szeregu homologicznego.
Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut.
Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia.
Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu.
Wykorzystaj kontekst: metanol, etanol i glicerol.
Kontrola poprawności: nie proponuj degustacji ani identyfikacji alkoholu przez zapach.



026 | Kwasy karboksylowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. **Poziom:** szkoła podstawowa. **Temat:** kwasy karboksylowe. **Cel:** łączenie grupy karboksylowej z właściwościami.
Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut.
Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia.
Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu.
Wykorzystaj kontekst: kwas metanowy i etanowy.
Kontrola poprawności: odróżnij czystą substancję od jej roztworu handlowego.



Planowanie lekcji

027 | Tłuszcze, cukry i białka

Pracuj **jako nauczyciel chemii. Poziom:** szkoła podstawowa. Temat: tłuszcze, cukry i białka. **Cel:** klasyfikowanie składników żywności według budowy. Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu. Wykorzystaj kontekst: olej, sacharoza i białko jaja. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj wszystkich cukrów z sacharozą.



028 | Mol i masa molowa

Pracuj **jako nauczyciel chemii. Poziom:** szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. **Temat:** mol i masa molowa. **Cel:** przeliczanie masy, liczby moli i liczby drobin. Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia. Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu. Wykorzystaj kontekst: 18 g H_2O przy M=18 g/mol. Kontrola poprawności: odróżnij masę molową od masy pojedynczej cząsteczki.



Planowanie lekcji

029 | Stechiometria

Pracuj jako nauczyciel chemii. **Poziom:** szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy.

Temat: stechiometria. **Cel:** odczytywanie stosunku molowego z równania.

Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia.

Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu.

Wykorzystaj kontekst: $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$.

Kontrola poprawności: nie interpretuj współczynników jako stosunku mas.



030 | Redoks

Pracuj jako nauczyciel chemii. **Poziom:** szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy.

Temat: redoks. **Cel:** identyfikowanie utleniania, redukcji i reagentów.

Zaplanuj lekcję trwającą 45 minut. Podaj cel w języku ucznia, trzy kryteria sukcesu, pytanie otwierające, aktywność główną z czasem oraz bilet wyjścia.

Uwzględnij jedną diagnozę wiedzy wstępnej i wariant bez dostępu do internetu.

Wykorzystaj kontekst: $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$.

Kontrola poprawności: odróżnij utleniacz od substancji, która się utlenia.



Wyjaśnienia i modele

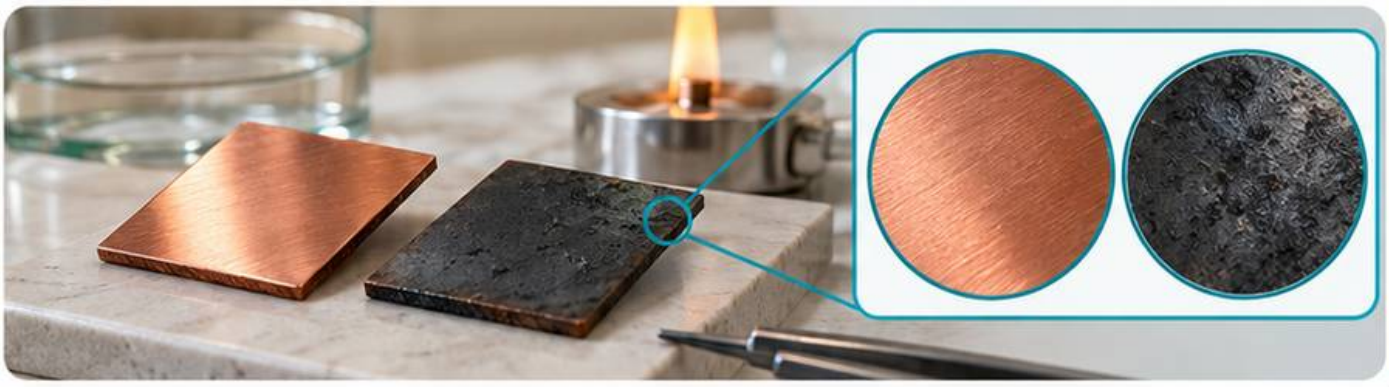
031 | Substancja i mieszanina

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: substancja i mieszanina. Cel: rozróżnianie substancji czystej i mieszaniny. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: powietrze, destylowana woda i roztwór cukru. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj jednorodności z czystością chemiczną.



032 | Właściwości substancji

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: właściwości substancji. Cel: odróżnianie właściwości fizycznych od chemicznych. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: barwa miedzi i jej reakcja z tlenem. Kontrola poprawności: nie myl obserwacji z wyjaśnieniem.



Wyjaśnienia i modele

033 | Rozdzielanie mieszanin

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: rozdzielanie mieszanin. Cel: dobór metody do właściwości składników. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: piasek, sól i woda. Kontrola poprawności: odróżnij sączenie od odparowania.



034 | Zjawisko fizyczne i reakcja

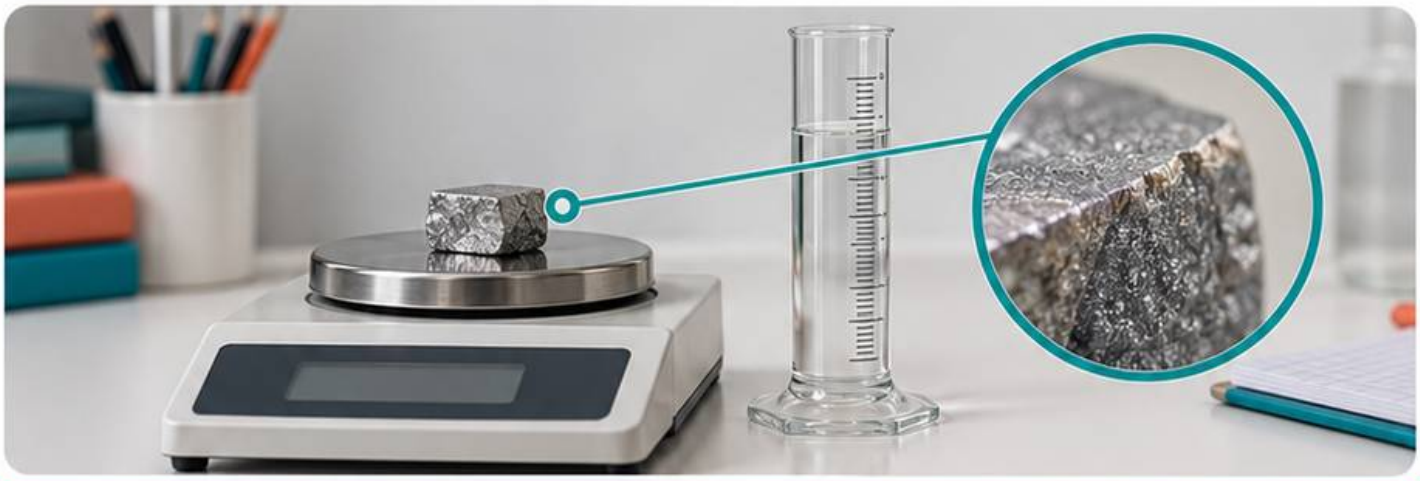
Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: zjawisko fizyczne i reakcja. Cel: rozpoznawanie powstawania nowych substancji. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: topnienie lodu i spalanie magnezu opisane na zdjęciu. Kontrola poprawności: zmiana wyglądu sama nie dowodzi reakcji.



Wyjaśnienia i modele

035 | Gęstość

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: gęstość. Cel: łączenie masy, objętości i gęstości. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: próbka o masie 54 g i objętości 20 cm^3. Kontrola poprawności: kontroluj jednostki i odróżniaj masę od gęstości.



036 | Budowa atomu

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: budowa atomu. Cel: wyznaczanie liczby protonów, neutronów i elektronów. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: obojętny atom sodu o Z=11 i A=23. Kontrola poprawności: nie przedstawiaj modelu powłokowego jako fotografii atomu.



Wyjaśnienia i modele

037 | Izotopy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: izotopy. Cel: rozumienie wspólnej liczby protonów i różnej liczby neutronów. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: węgiel-12 i węgiel-14. Kontrola poprawności: nie myl liczby masowej z masą atomową z tablic.



038 | Układ okresowy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: układ okresowy. Cel: odczytywanie grupy, okresu i liczby atomowej. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: sód, magnez i chlor. Kontrola poprawności: ogranicz regułę elektronów walencyjnych do pierwiastków grup głównych.



Wyjaśnienia i modele

039 | Wiązanie jonowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wiązanie jonowe. Cel: wyjaśnianie tworzenia jonów i sieci jonowej. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: chlorek sodu. Kontrola poprawności: nie opisuj kryształu NaCl jako zbioru pojedynczych cząsteczek.



040 | Wiązanie kowalencyjne

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wiązanie kowalencyjne. Cel: rozpoznawanie wspólnej pary elektronowej. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: H_2, Cl_2 i HCl. Kontrola poprawności: odróżnij wiązanie spolaryzowane od jonowego.



Wyjaśnienia i modele

041 | Wartościowość i wzory

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wartościowość i wzory. Cel: ustalanie wzoru związku na podstawie wartościowości. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: tlenek glinu i siarczek sodu. Kontrola poprawności: zapisz najmniejszy stosunek liczb całkowitych.



042 | Równania reakcji

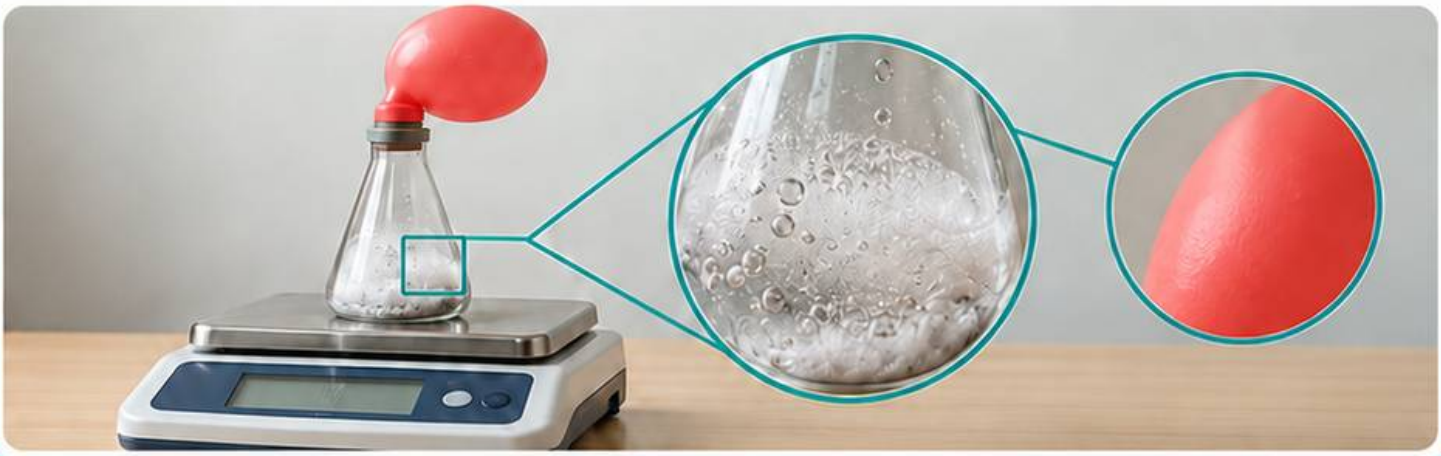
Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: równania reakcji. Cel: dobieranie współczynników przy zachowaniu liczby atomów. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: synteza wody z wodoru i tlenu. Kontrola poprawności: nie zmieniaj indeksów we wzorach podczas bilansowania.



Wyjaśnienia i modele

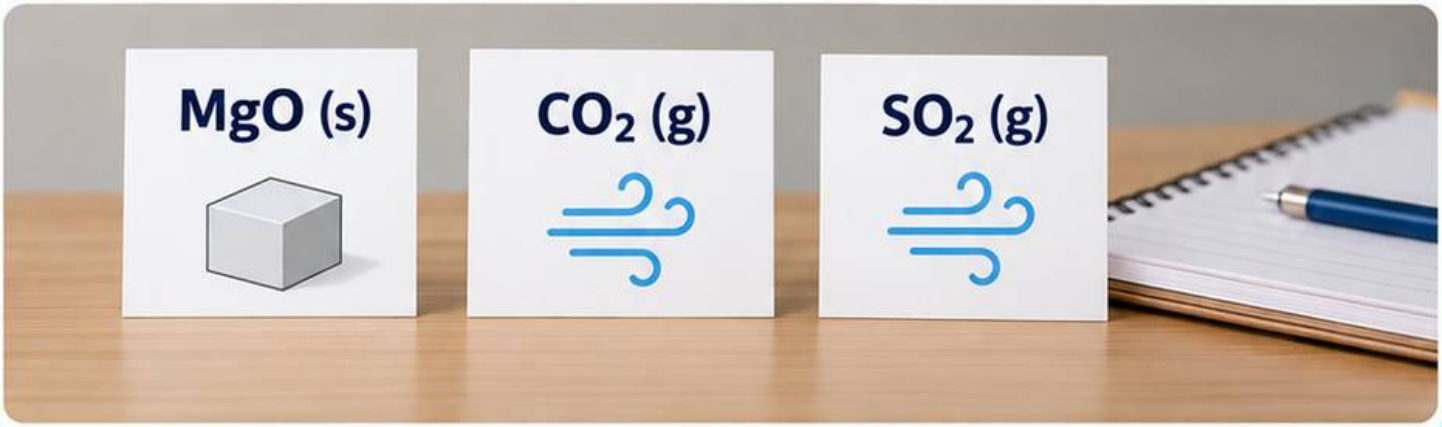
043 | Prawo zachowania masy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: prawo zachowania masy. Cel: wyjaśnianie bilansu masy układu zamkniętego. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: reakcja z wydzielaniem gazu w szczelnym modelu. Kontrola poprawności: uwzględnij masę gazu i granice układu.



044 | Tlen i tlenki

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: tlen i tlenki. Cel: łączenie nazw i wzorów tlenków. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: MgO, CO_2 i SO_2. Kontrola poprawności: nie uznawaj wszystkich tlenków za związki o takim samym charakterze.



Wyjaśnienia i modele

045 | Woda jako rozpuszczalnik

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: woda jako rozpuszczalnik. Cel: odróżnianie rozpuszczania od topnienia. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: cukier w wodzie i kostka lodu. Kontrola poprawności: odróżnij cząsteczki wody od rozpuszczonej substancji.



046 | Rozpuszczalność

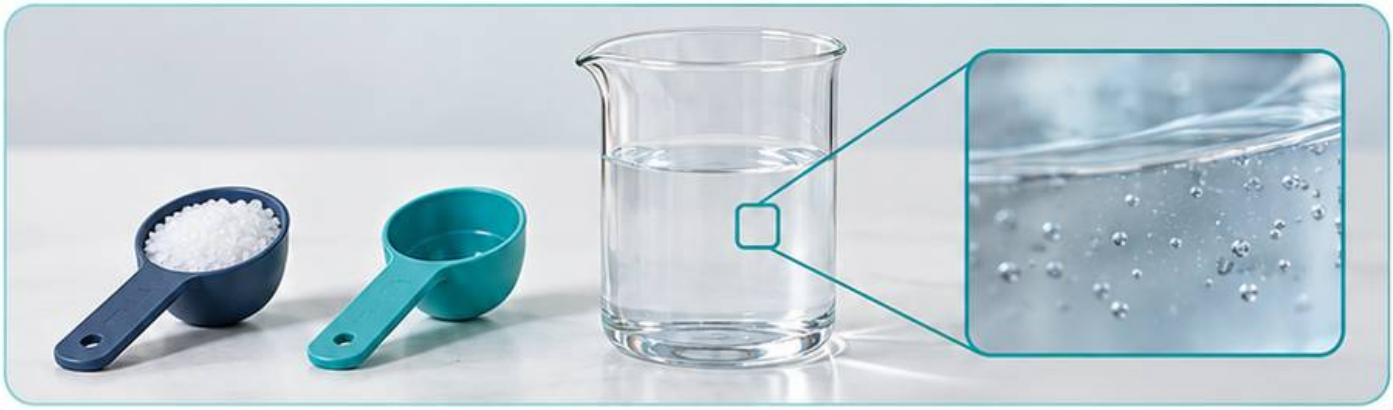
Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: rozpuszczalność. Cel: odczytywanie danych i pojęcia roztworu nasyconego. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: 20 g substancji na 100 g wody przy 25°C. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj rozpuszczalności z szybkością rozpuszczania.



Wyjaśnienia i modele

047 | Stężenie procentowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: stężenie procentowe. Cel: obliczanie udziału masy substancji w masie roztworu. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: 10 g soli i 90 g wody. Kontrola poprawności: w mianowniku stosuj masę całego roztworu.



048 | Kwasy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: kwasy. Cel: łączenie wzoru, nazwy i dysocjacji elektrolitycznej. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: HCl w roztworze wodnym. Kontrola poprawności: odróżnij chlorowodór od kwasu chlorowodorowego.



Wyjaśnienia i modele

049 | Wodorotlenki i zasady

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wodorotlenki i zasady. Cel: rozróżnianie wodorotlenku i zasady. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: NaOH i $Cu(OH)_2$. Kontrola poprawności: uwzględnij rozpuszczalność w wodzie.



050 | Odczyn i pH

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: odczyn i pH. Cel: interpretowanie skali pH i wskaźników. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: pH=3, pH=7 i pH=11 w 25°C. Kontrola poprawności: nie wnioskuj o stężeniu bez informacji o rodzaju substancji.



Wyjaśnienia i modele

051 | Sole

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: sole. Cel: ustalanie nazw i wzorów soli. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: $CaCl_2$, Na_2SO_4 i KNO_3. Kontrola poprawności: sprawdź bilans ładunków jonów.



052 | Zobojętnianie

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: zobojętnianie. Cel: zapisywanie reakcji kwasu z zasadą. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: HCl i NaOH w roztworach. Kontrola poprawności: nie obiecuj pH=7 dla każdej reakcji kwasu z zasadą.



Wyjaśnienia i modele

053 | Węglowodory

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: węglowodory. Cel: rozróżnianie alkanów, alkenów i alkinów. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: etan, eten i etyn. Kontrola poprawności: stosuj wzory ogólne tylko w odpowiednich szeregach homologicznych.



054 | Spalanie węglowodorów

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: spalanie węglowodorów. Cel: łączenie dostępu tlenu z produktami spalania. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: metan i trzy możliwe zestawy produktów. Kontrola poprawności: uwzględnij toksyczność tlenku węgla bez projektowania jego otrzymywania.



Wyjaśnienia i modele

055 | Alkohole

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: alkohole. Cel: rozpoznawanie grupy hydroksylowej i szeregu homologicznego. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: metanol, etanol i glicerol. Kontrola poprawności: nie proponuj degustacji ani identyfikacji alkoholu przez zapach.



056 | Kwasy karboksylowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: kwasy karboksylowe. Cel: łączenie grupy karboksylowej z właściwościami. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: kwas metanowy i etanowy. Kontrola poprawności: odróżnij czystą substancję od jej roztworu handlowego.



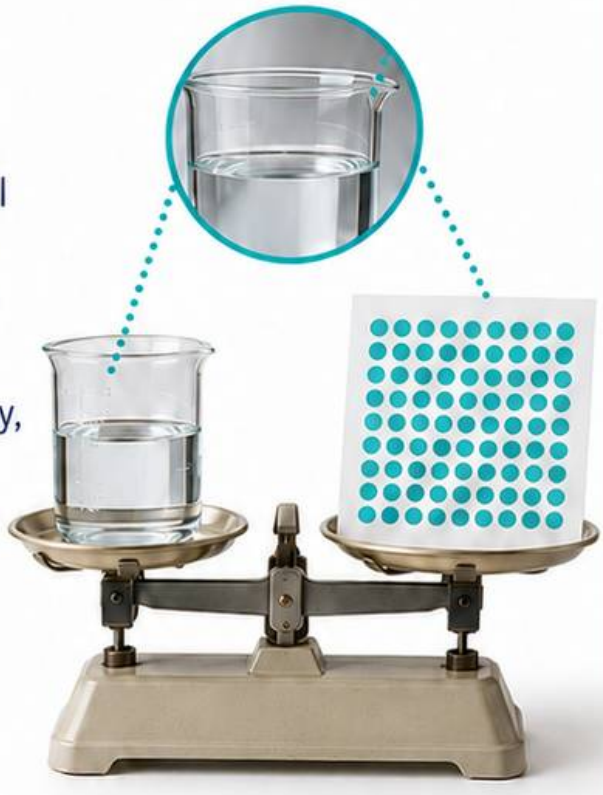
057 | Tłuszcze, cukry i białka

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: tłuszcze, cukry i białka. Cel: klasyfikowanie składników żywności według budowy. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: olej, sacharoza i białko jajja. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj wszystkich cukrów z sacharozą.



058 | Mol i masa molowa

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: mol i masa molowa. Cel: przeliczanie masy, liczby moli i liczby drobin. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: 18 g H_2O przy M=18 g/mol. Kontrola poprawności: odróżnij masę molową od masy pojedynczej cząsteczki.



Wyjaśnienia i modele

059 | Stechiometria

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: stechiometria. Cel: odczytywanie stosunku molowego z równania. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$. Kontrola poprawności: nie interpretuj współczynników jako stosunku mas.



060 | Redoks

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: redoks. Cel: identyfikowanie utleniania, redukcji i reagentów. Napisz wyjaśnienie dla ucznia, który uczy się tego pierwszy raz. Zastosuj kolejno: opis makroskopowy, model drobinowy i zapis symboliczny, jeśli jest zasadny. Dodaj jedną analogię, wyraźnie wskaż jej ograniczenie i zakończ dwoma pytaniami sprawdzającymi z odpowiedziami. Wykorzystaj kontekst: $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$. Kontrola poprawności: odróżnij utleniacz od substancji, która się utlenia.



Karty pracy

061 | Substancja i mieszanina

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: substancja i mieszanina. Cel: rozróżnianie substancji czystej i mieszaniny. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: powietrze, destylowana woda i roztwór cukru. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj jednorodności z czystością chemiczną.



062 | Właściwości substancji

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: właściwości substancji. Cel: odróżnianie właściwości fizycznych od chemicznych. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: barwa miedzi i jej reakcja z tlenem. Kontrola poprawności: nie myl obserwacji z wyjaśnieniem.



Karty pracy

063 | Rozdzielanie mieszanin

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: rozdzielanie mieszanin. Cel: dobór metody do właściwości składników. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: piasek, sól i woda. Kontrola poprawności: odróżnij sączenie od odparowania.



064 | Zjawisko fizyczne i reakcja

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: zjawisko fizyczne i reakcja. Cel: rozpoznawanie powstawania nowych substancji. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: topnienie lodu i spalanie magnezu opisane na zdjęciu. Kontrola poprawności: zmiana wyglądu sama nie dowodzi reakcji.



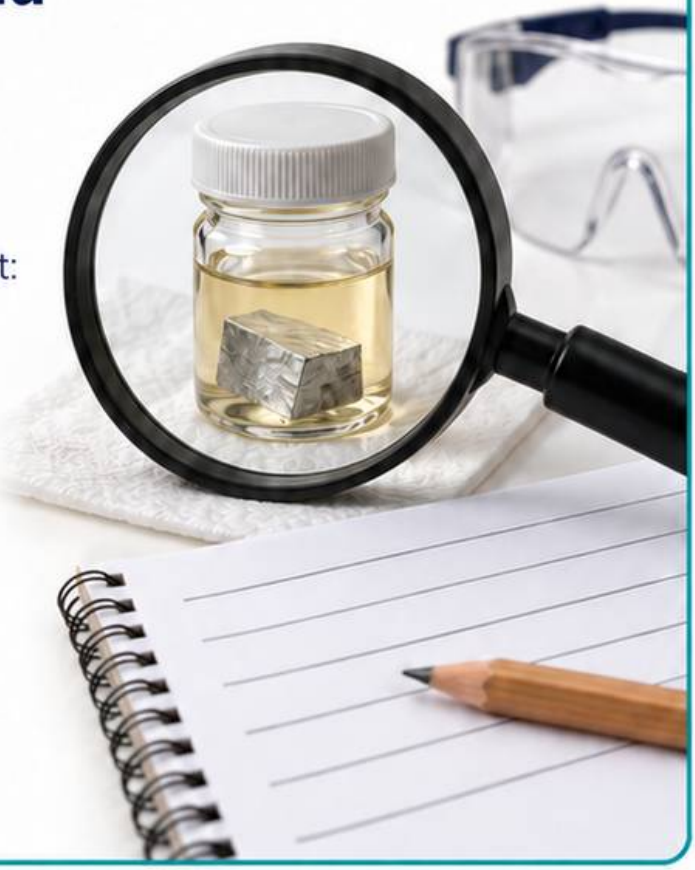
065 | Gęstość

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: gęstość. Cel: łączenie masy, objętości i gęstości. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: próbka o masie 54 g i objętości 20 cm^3. Kontrola poprawności: kontroluj jednostki i odróżniaj masę od gęstości.



066 | Budowa atomu

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: budowa atomu. Cel: wyznaczanie liczby protonów, neutronów i elektronów. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: obojętny atom sodu o Z=11 i A=23. Kontrola poprawności: nie przedstawiaj modelu powłokowego jako fotografii atomu.



067 | Izotopy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: izotopy. Cel: rozumienie wspólnej liczby protonów i różnej liczby neutronów. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: węgiel-12 i węgiel-14. Kontrola poprawności: nie myl liczby masowej z masą atomową z tablic.



068 | Układ okresowy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: układ okresowy. Cel: odczytywanie grupy, okresu i liczby atomowej. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: sód, magnez i chlor. Kontrola poprawności: ogranicz regułę elektronów walencyjnych do pierwiastków grup głównych.



Karty pracy

069 | Wiązanie jonowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wiązanie jonowe.
Cel: wyjaśnianie tworzenia jonów i sieci jonowej.
Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi.
Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: chlorek sodu.
Kontrola poprawności: nie opisuj kryształu NaCl jako zbioru pojedynczych cząsteczek.



070 | Wiązanie kowalencyjne

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wiązanie kowalencyjne.
Cel: rozpoznawanie wspólnej pary elektronowej.
Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi.
Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: H_2, Cl_2 i HCl.
Kontrola poprawności: odróżnij wiązanie spolaryzowane od jonowego.



Karty pracy

071 | Wartościowość i wzory

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wartościowość i wzory. Cel: ustalanie wzoru związku na podstawie wartościowości. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: tlenek glinu i siarczek sodu. Kontrola poprawności: zapisz najmniejszy stosunek liczb całkowitych.



072 | Równania reakcji

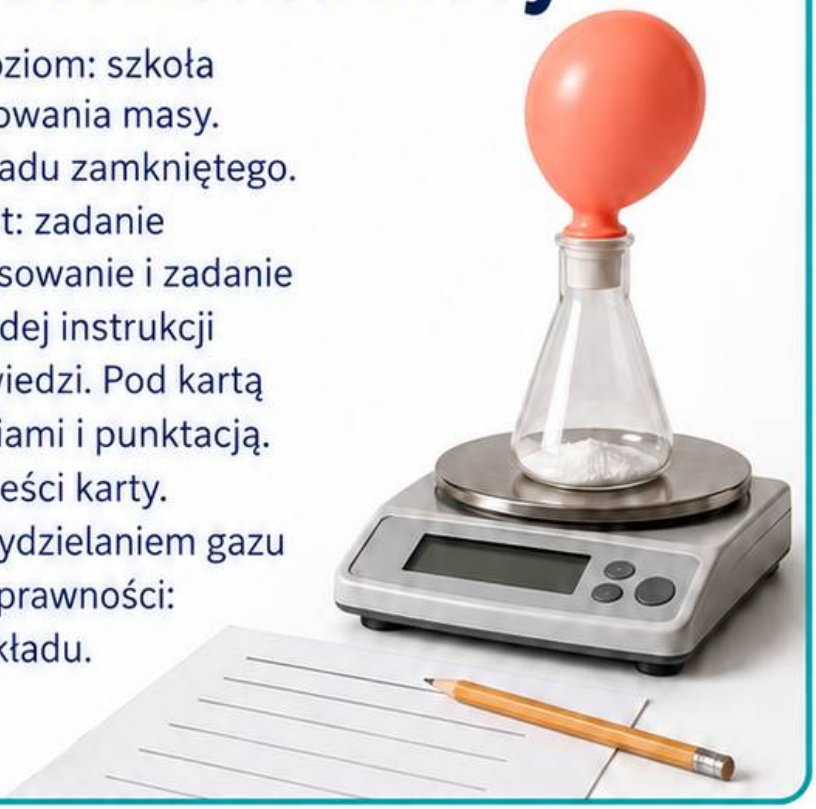
Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: równania reakcji. Cel: dobieranie współczynników przy zachowaniu liczby atomów. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: synteza wody z wodoru i tlenu. Kontrola poprawności: nie zmieniaj indeksów we wzorach podczas bilansowania.



Karty pracy

073 | Prawo zachowania masy

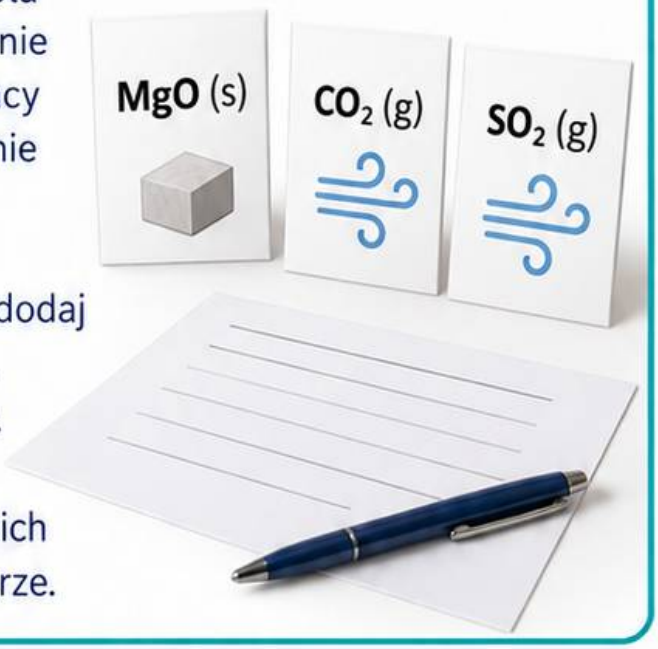
Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: prawo zachowania masy. Cel: wyjaśnianie bilansu masy układu zamkniętego. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: reakcja z wydzielaniem gazu w szczelnym modelu. Kontrola poprawności: uwzględnij masę gazu i granice układu.



Karty pracy

074 | Tlen i tlenki

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: tlen i tlenki. Cel: łączenie nazw i wzorów tlenków. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: MgO, CO_2 i SO_2. Kontrola poprawności: nie uznawaj wszystkich tlenków za związki o takim samym charakterze.



Karty pracy

075 | Woda jako rozpuszczalnik

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: woda jako rozpuszczalnik. Cel: odróżnianie rozpuszczania od topnienia. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: cukier w wodzie i kostka lodu. Kontrola poprawności: odróżnij cząsteczki wody od rozpuszczonej substancji.



076 | Rozpuszczalność

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: rozpuszczalność. Cel: odczytywanie danych i pojęcia roztworu nasyconego. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: 20 g substancji na 100 g wody przy 25°C. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj rozpuszczalności z szybkością rozpuszczania.



Karty pracy

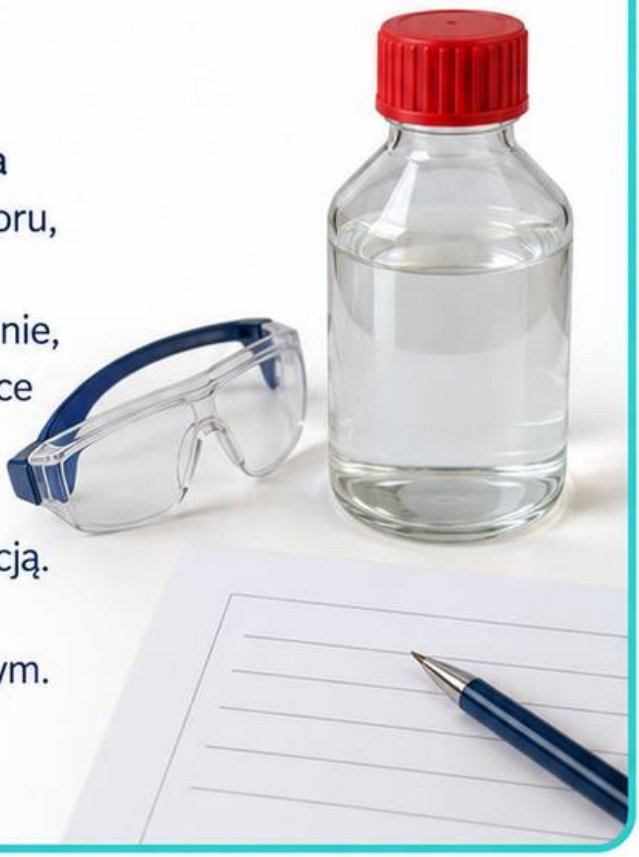
077 | Stężenie procentowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: stężenie procentowe. Cel: obliczanie udziału masy substancji w masie roztworu. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: 10 g soli i 90 g wody. Kontrola poprawności: w mianowniku stosuj masę całego roztworu.



078 | Kwasy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: kwasy. Cel: łączenie wzoru, nazwy i dysocjacji elektrolitycznej. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: HCl w roztworze wodnym. Kontrola poprawności: odróżnij chlorowodór od kwasu chlorowodorowego.



Karty pracy

079 | Wodorotlenki i zasady

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wodorotlenki i zasady. Cel: rozróżnianie wodorotlenku i zasady. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: NaOH i $Cu(OH)_2$. Kontrola poprawności: uwzględnij rozpuszczalność w wodzie.



080 | Odczyn i pH

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: odczyn i **pH**. Cel: interpretowanie skali pH i wskaźników. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: pH=3, pH=7 i pH=11 w 25°C. Kontrola poprawności: **nie** wnioskuj o stężeniu bez informacji o rodzaju substancji.



Karty pracy

081 | Sole

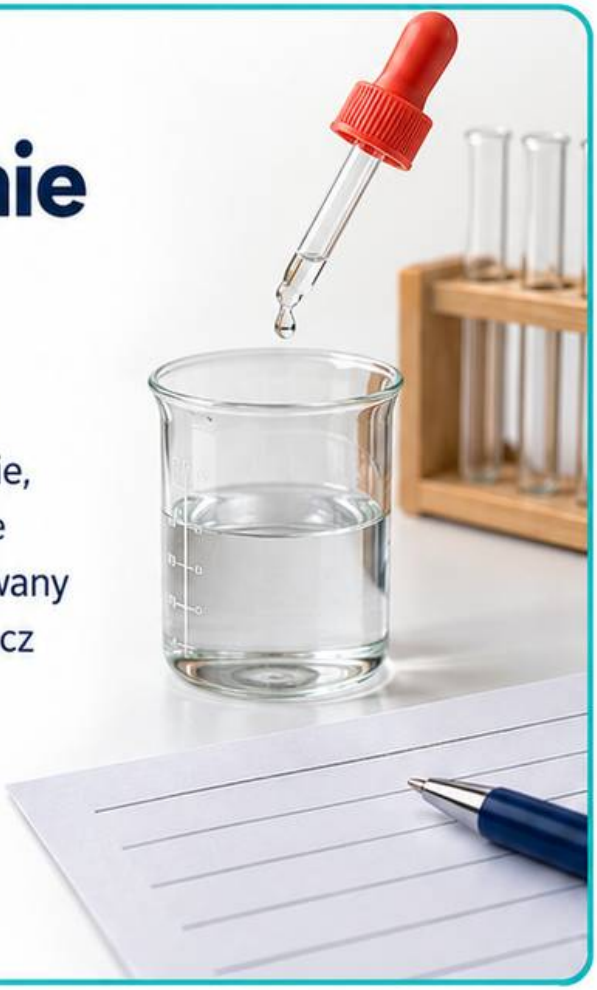
Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: sole. Cel: ustalanie nazw i wzorów soli. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: $CaCl_2$, Na_2SO_4 i KNO_3. Kontrola poprawności: sprawdź bilans ładunków jonów.



Karty pracy

082 | Zobojętnianie

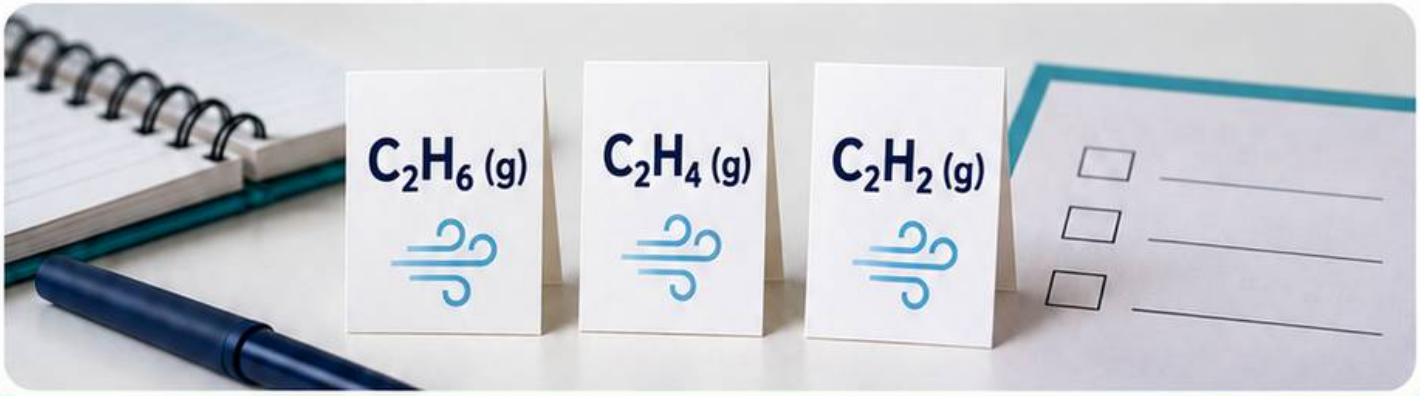
Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: zobojętnianie. Cel: zapisywanie reakcji kwasu z zasadą. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj łnateriałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: HCl i NaOH w roztworach. Kontrola poprawności: nie obiecuj pH=7 dla każdej reakcji kwasu z zasadą.



Karty pracy

083 | Węglowodory

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: węglowodory. Cel: rozróżnianie alkanów, alkenów i alkinów. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: etan, eten i etyn. Kontrola poprawności: stosuj wzory ogólne tylko w odpowiednich szeregach homologicznych.



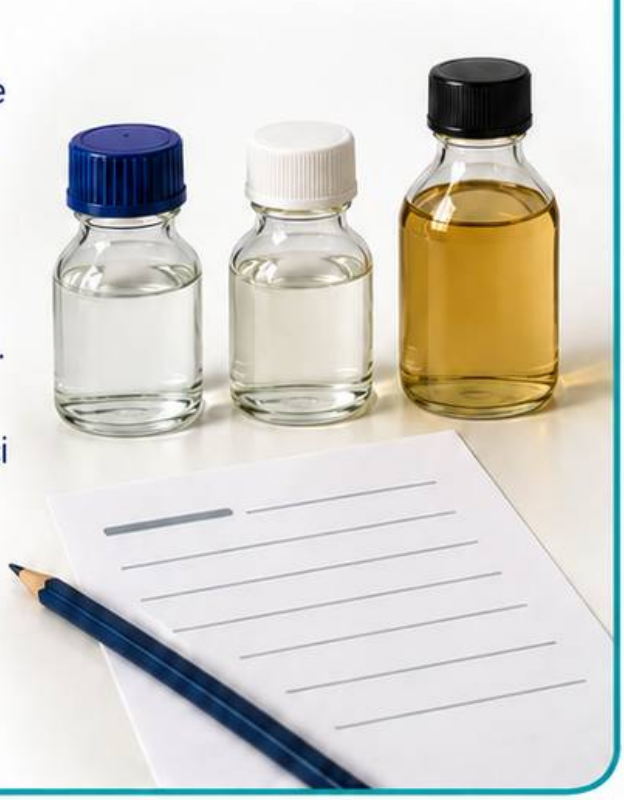
084 | Spalanie węglowodorów

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: spalanie węglowodorów. Cel: łączenie dostępu tlenu z produktami spalania. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: metan i trzy możliwe zestawy produktów. Kontrola poprawności: uwzględnij toksyczność tlenku węgla bez projektowania jego otrzymywania.



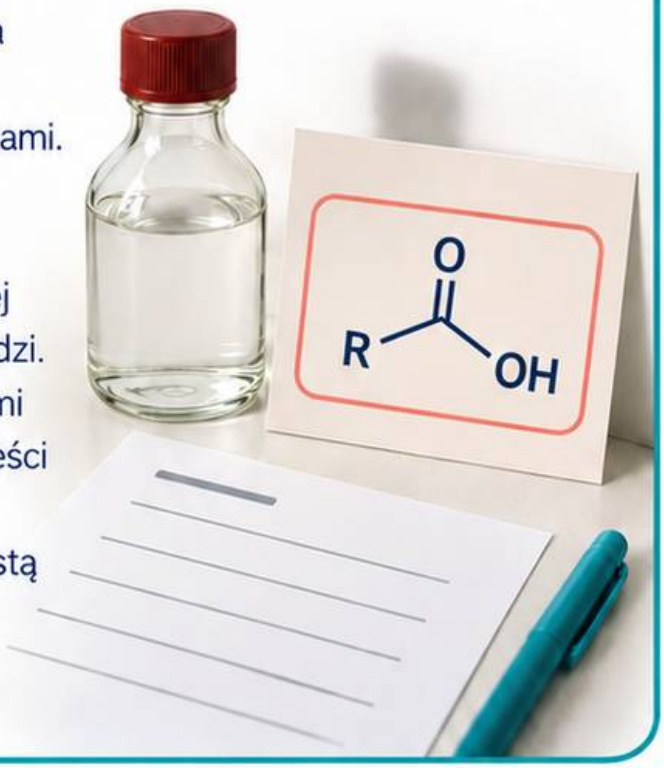
085 | Alkohole

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: alkohole. Cel: rozpoznawanie grupy hydroksylowej i szeregu homologicznego. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: metanol, etanol i glicerol. Kontrola poprawności: nie proponuj degustacji ani identyfikacji alkoholu przez zapach.



086 | Kwasy karboksylowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: kwasy karboksylowe. Cel: łączenie grupy karboksylowej z właściwościami. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: kwas metanowy i etanowy. Kontrola poprawności: odróżnij czystą substancję od jej roztworu handlowego.



Karty pracy

087 | Tłuszcze, cukry i białka

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: tłuszcze, cukry i białka. Cel: klasyfikowanie składników żywności według budowy. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: olej, sacharoza i białko jaja. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj wszystkich cukrów z sacharozą.



088 | Mol i masa molowa

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: mol i masa molowa. Cel: przeliczanie masy, liczby moli i liczby drobin. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: 18 g H_2O przy M=18 g/mol. Kontrola poprawności: odróżnij masę molową od masy pojedynczej cząsteczki.



Karty pracy

089 | Stechiometria

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: stechiometria. Cel: odczytywanie stosunku molowego z równania. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$. Kontrola poprawności: nie interpretuj współczynników jako stosunku mas.



Karty pracy

090 | Redoks

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: redoks. Cel: identyfikowanie utleniania, redukcji i reagentów. Przygotuj kartę pracy na 15 minut: zadanie na rozpoznanie, zadanie na zastosowanie i zadanie wymagające uzasadnienia. W każdej instrukcji określ oczekiwany sposób odpowiedzi. Pod kartą dodaj osobny klucz z uzasadnieniami i punktacją. Nie wymagaj materiałów spoza treści karty. Wykorzystaj kontekst: $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$. Kontrola poprawności: odróżnij utleniacz od substancji, która się utlenia.



Ocenianie i informacja zwrotna

091 | Substancja i mieszanina

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: substancja i mieszanina. Cel: rozróżnianie substancji czystej i mieszaniny. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: powietrze, destylowana woda i roztwór cukru. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj jednorodności z czystością chemiczną.



092 | Właściwości substancji

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: właściwości substancji. Cel: odróżnianie właściwości fizycznych od chemicznych. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: barwa miedzi i jej reakcja z tlenem. Kontrola poprawności: nie myl obserwacji z wyjaśnieniem.



Ocenianie i informacja zwrotna

093 | Rozdzielanie mieszanin

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: rozdzielanie mieszanin. Cel: dobór metody do właściwości składników. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: piasek, sól i woda. Kontrola poprawności: odróżnij sączenie od odparowania.



094 | Zjawisko fizyczne i reakcja

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: zjawisko fizyczne i reakcja. Cel: rozpoznawanie powstawania nowych substancji. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: topnienie lodu i spalanie magnezu opisane na zdjęciu. Kontrola poprawności: zmiana wyglądu sama nie dowodzi reakcji.



Ocenianie i informacja zwrotna

095 | Gęstość

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: gęstość. Cel: łączenie masy, objętości i gęstości. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: próbka o masie 54 g i objętości 20 cm^3. Kontrola poprawności: kontroluj jednostki i odróżniaj masę od gęstości.



096 | Budowa atomu

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: budowa atomu. Cel: wyznaczanie liczby protonów, neutronów i elektronów. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: obojętny atom sodu o Z=11 i A=23. Kontrola poprawności: nie przedstawiaj modelu powłokowego jako fotografii atomu.



Ocenianie i informacja zwrotna

097 | Izotopy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: izotopy. Cel: rozumienie wspólnej liczby protonów i różnej liczby neutronów. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: węgiel-12 i węgiel-14. Kontrola poprawności: nie myl liczby masowej z masą atomową z tablic.



098 | Układ okresowy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: układ okresowy. Cel: odczytywanie grupy, okresu i liczby atomowej. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: sód, magnez i chlor. Kontrola poprawności: ogranicz regułę elektronów walencyjnych do pierwiastków grup głównych.



Ocenianie i informacja zwrotna

099 | Wiązanie jonowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wiązanie jonowe. Cel: wyjaśnianie tworzenia jonów i sieci jonowej. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: chlorek sodu. Kontrola poprawności: nie opisuj kryształu NaCl jako zbioru pojedynczych cząsteczek.



100 | Wiązanie kowalencyjne

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wiązanie kowalencyjne. Cel: rozpoznawanie wspólnej pary elektronowej. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: H_2, Cl_2 i HCl. Kontrola poprawności: odróżnij wiązanie spolaryzowane od jonowego.



Ocenianie i informacja zwrotna

101 | Wartościowość i wzory

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wartościowość i wzory. Cel: ustalanie wzoru związku na podstawie wartościowości. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: tlenek glinu i siarczek sodu. Kontrola poprawności: zapisz najmniejszy stosunek liczb całkowitych.



102 | Równania reakcji

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: równania reakcji. Cel: dobieranie współczynników przy zachowaniu liczby atomów. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: synteza wody z wodoru i tlenu. Kontrola poprawności: nie zmieniaj indeksów we wzorach podczas bilansowania.



Ocenianie i informacja zwrotna

103 | Prawo zachowania masy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: prawo zachowania masy. Cel: wyjaśnianie bilansu masy układu zamkniętego. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: reakcja z wydzielaniem gazu w szczelnym modelu. Kontrola poprawności: uwzględnij masę gazu i granice układu.



104 | Tlen i tlenki

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: tlen i tlenki. Cel: łączenie nazw i wzorów tlenków. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: MgO, CO_2 i SO_2. Kontrola poprawności: nie uznawaj wszystkich tlenków za związki o takim samym charakterze.



Ocenianie i informacja zwrotna

105 | Woda jako rozpuszczalnik

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: woda jako rozpuszczalnik. Cel: odróżnianie rozpuszczania od topnienia. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: cukier w wodzie i kostka lodu. Kontrola poprawności: odróżnij cząsteczki wody od rozpuszczonej substancji.



106 | Rozpuszczalność

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: rozpuszczalność. Cel: odczytywanie danych i pojęcia roztworu nasyconego. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: 20 g substancji na 100 g wody przy 25°C. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj rozpuszczalności z szybkością rozpuszczania.



Ocenianie i informacja zwrotna

107 | Stężenie procentowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: stężenie procentowe. Cel: obliczanie udziału masy substancji w masie roztworu. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: 10 g soli i 90 g wody. Kontrola poprawności: w mianowniku stosuj masę całego roztworu.



108 | Kwasy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: kwasy. Cel: łączenie wzoru, nazwy i dysocjacji elektrolitycznej. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: HCl w roztworze wodnym. Kontrola poprawności: odróżnij chlorowodór od kwasu chlorowodorowego.



Ocenianie i informacja zwrotna

109 | Wodorotlenki i zasady

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wodorotlenki i zasady. Cel: rozróżnianie wodorotlenku i zasady. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: NaOH i $Cu(OH)_2$. Kontrola poprawności: uwzględnij rozpuszczalność w wodzie.



110 | Odczyn i pH

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: odczyn i pH. Cel: interpretowanie skali pH i wskaźników. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: pH=3, pH=7 i pH=11 w 25°C. Kontrola poprawności: nie wnioskuj o stężeniu bez informacji o rodzaju substancji.



Ocenianie i informacja zwrotna

111 | Sole

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: sole. Cel: ustalanie nazw i wzorów soli. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: $CaCl_2$, Na_2SO_4 i KNO_3. Kontrola poprawności: sprawdź bilans ładunków jonów.



112 | Zobojętnianie

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: zobojętnianie. Cel: zapisywanie reakcji kwasu z zasadą. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: HCl i NaOH w roztworach. Kontrola poprawności: nie obiecuj pH=7 dla każdej reakcji kwasu z zasadą.



Ocenianie i informacja zwrotna

113 | Węglowodory

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: węglowodory. Cel: rozróżnianie alkanów, alkenów i alkinów. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: etan, eten i etyn. Kontrola poprawności: stosuj wzory ogólne tylko w odpowiednich szeregach homologicznych.



114 | Spalanie węglowodorów

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: spalanie węglowodorów. Cel: łączenie dostępu tlenu z produktami spalania. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: metan i trzy możliwe zestawy produktów. Kontrola poprawności: uwzględnij toksyczność tlenku węgla bez projektowania jego otrzymywania.



Ocenianie i informacja zwrotna

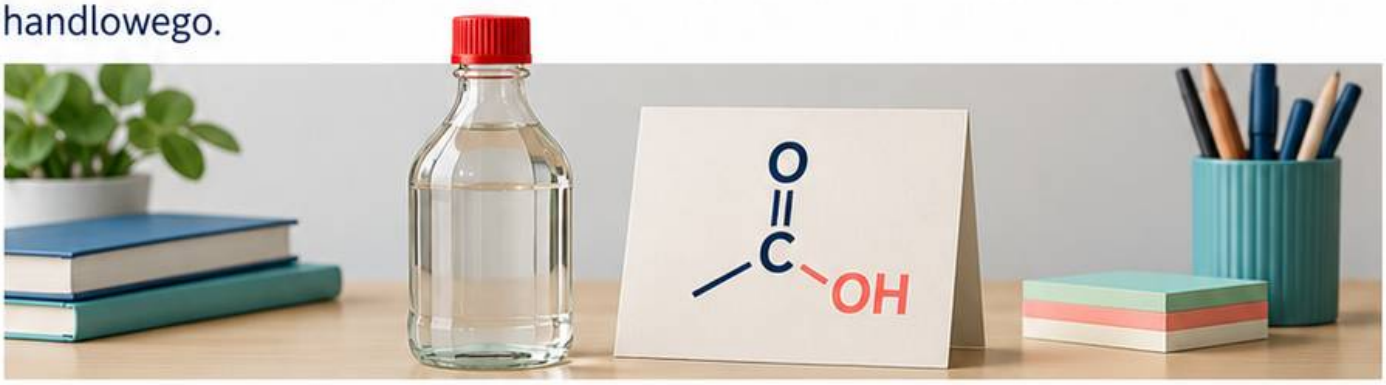
115 | Alkohole

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: alkohole. Cel: rozpoznawanie grupy hydroksylowej i szeregu homologicznego. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: metanol, etanol i glicerol. Kontrola poprawności: nie proponuj degustacji ani identyfikacji alkoholu przez zapach.



116 | Kwasy karboksylowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: kwasy karboksylowe. Cel: łączenie grupy karboksylowej z właściwościami. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: kwas metanowy i etanowy. Kontrola poprawności: odróżnij czystą substancję od jej roztworu handlowego.



Ocenianie i informacja zwrotna

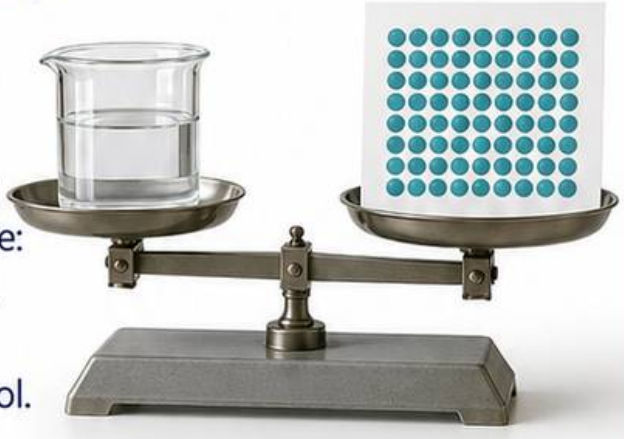
117 | Tłuszcze, cukry i białka

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: tłuszcze, cukry i białka. Cel: klasyfikowanie składników żywności według budowy. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: olej, sacharoza i białko jaja. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj wszystkich cukrów z sacharozą.



118 | Mol i masa molowa

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: mol i masa molowa. Cel: przeliczanie masy, liczby moli i liczby drobin. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: 18 g H_2O przy M=18 g/mol. Kontrola poprawności: odróżnij masę molową od masy pojedynczej cząsteczki.



Ocenianie i informacja zwrotna

119 | Stechiometria

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: stechiometria. Cel: odczytywanie stosunku molowego z równania. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$. Kontrola poprawności: nie interpretuj współczynników jako stosunku mas.



120 | Redoks

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: redoks. Cel: identyfikowanie utleniania, redukcji i reagentów. Ułóż trzy zadania sprawdzające osiągnięcie celu, w tym jedno z błędnym rozwiązaniem do poprawienia. Podaj klucz i analityczne kryteria przyznawania punktów. Dodaj informację zwrotną w schemacie: mocna strona, konkretny błąd, następny krok. Oceniaj rozumowanie, a nie sam wynik. Wykorzystaj kontekst: $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$. Kontrola poprawności: odróżnij utleniacz od substancji, która się utlenia.



Różnicowanie i dostępność

121 | Substancja i mieszanina

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: substancja i mieszanina. Cel: rozróżnianie substancji czystej i mieszaniny. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: powietrze, destylowana woda i roztwór cukru. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj jednorodności z czystością chemiczną.



122 | Właściwości substancji

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: właściwości substancji. Cel: odróżnianie właściwości fizycznych od chemicznych. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: barwa miedzi i jej reakcja z tlenem. Kontrola poprawności: nie myl obserwacji z wyjaśnieniem.



Różnicowanie i dostępność

123 | Rozdzielanie mieszanin

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: rozdzielanie mieszanin. Cel: dobór metody do właściwości składników. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: piasek, sól i woda. Kontrola poprawności: odróżnij sączenie od odparowania.



124 | Zjawisko fizyczne i reakcja

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: zjawisko fizyczne i reakcja. Cel: rozpoznawanie powstawania nowych substancji. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: topnienie lodu i spalanie magnezu opisane na zdjęciu. Kontrola poprawności: zmiana wyglądu sama nie dowodzi reakcji.



Różnicowanie i dostępność

125 | Gęstość

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: gęstość. Cel: łączenie masy, objętości i gęstości. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: próbka o masie 54 g i objętości 20 cm^3. Kontrola poprawności: kontroluj jednostki i odróżniaj masę od gęstości.



126 | Budowa atomu

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: budowa atomu. Cel: wyznaczanie liczby protonów, neutronów i elektronów. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: obojętny atom sodu o Z=11 i A=23. Kontrola poprawności: nie przedstawiaj modelu powłokowego jako fotografii atomu.



Różnicowanie i dostępność

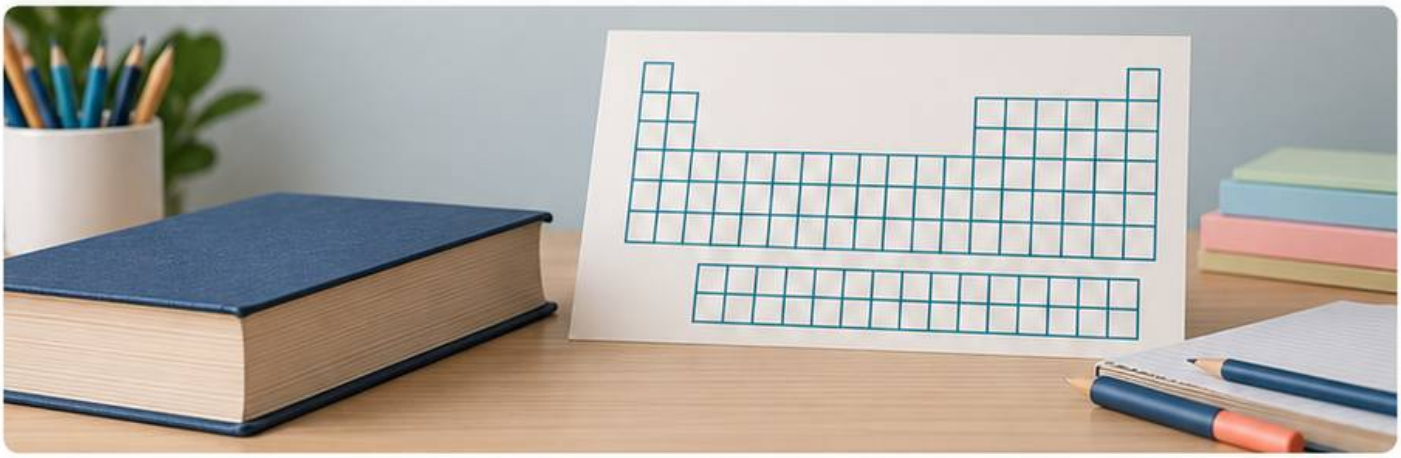
127 | Izotopy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: izotopy. Cel: rozumienie wspólnej liczby protonów i różnej liczby neutronów. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: węgiel-12 i węgiel-14. Kontrola poprawności: nie myl liczby masowej z masą atomową z tablic.



128 | Układ okresowy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: układ okresowy. Cel: odczytywanie grupy, okresu i liczby atomowej. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: sód, magnez i chlor. Kontrola poprawności: ogranicz regułę elektronów walencyjnych do pierwiastków grup głównych.



Różnicowanie i dostępność

129 | Wiązanie jonowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wiązanie jonowe. Cel: wyjaśnianie tworzenia jonów i sieci jonowej. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: chlorek sodu. Kontrola poprawności: nie opisuj kryształu NaCl jako zbioru pojedynczych cząsteczek.



130 | Wiązanie kowalencyjne

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wiązanie kowalencyjne. Cel: rozpoznawanie wspólnej pary elektronowej. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: H_2, Cl_2 i HCl. Kontrola poprawności: odróżnij wiązanie spolaryzowane od jonowego.



Różnicowanie i dostępność

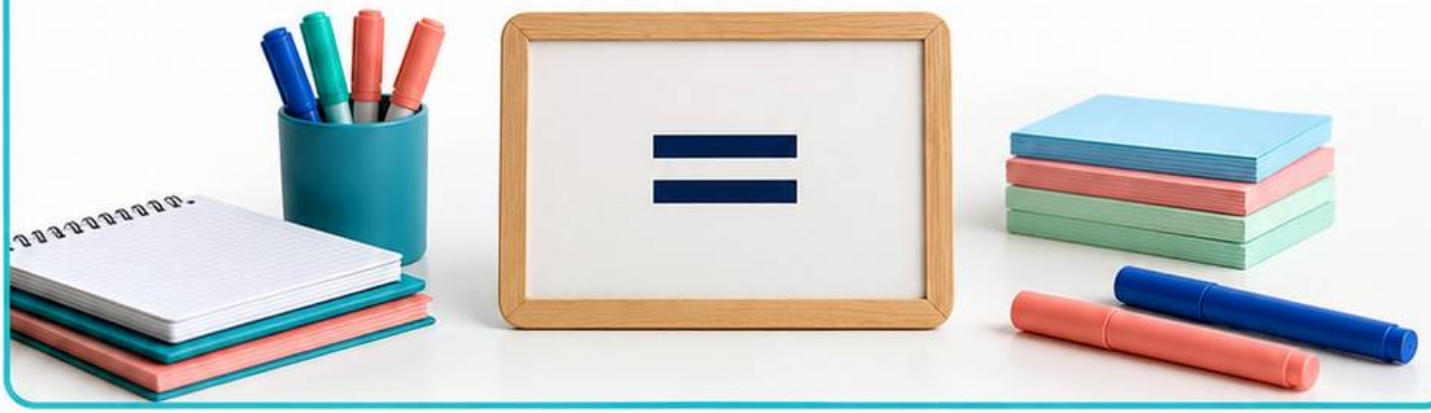
131 | Wartościowość i wzory

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wartościowość i wzory. Cel: ustalanie wzoru związku na podstawie wartościowości. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: tlenek glinu i siarczek sodu. Kontrola poprawności: zapisz najmniejszy stosunek liczb całkowitych.



132 | Równania reakcji

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: równania reakcji. Cel: dobieranie współczynników przy zachowaniu liczby atomów. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: synteza wody z wodoru i tlenu. Kontrola poprawności: nie zmieniaj indeksów we wzorach podczas bilansowania.



Różnicowanie i dostępność

133 | Prawo zachowania masy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: prawo zachowania masy. Cel: wyjaśnianie bilansu masy układu zamkniętego. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: reakcja z wydzielaniem gazu w szczelnym modelu. Kontrola poprawności: uwzględnij masę gazu i granice układu.



134 | Tlen i tlenki

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: tlen i tlenki. Cel: łączenie nazw i wzorów tlenków. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: MgO, CO_2 i SO_2. Kontrola poprawności: nie uznawaj wszystkich tlenków za związki o takim samym charakterze.



Różnicowanie i dostępność

135 | Woda jako rozpuszczalnik

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: woda jako rozpuszczalnik. Cel: odróżnianie rozpuszczania od topnienia. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: cukier w wodzie i kostka lodu. Kontrola poprawności: odróżnij cząsteczki wody od rozpuszczonej substancji.



136 | Rozpuszczalność

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: rozpuszczalność. Cel: odczytywanie danych i pojęcia roztworu nasyconego. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: 20 g substancji na 100 g wody przy 25°C. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj rozpuszczalności z szybkością rozpuszczania.



Różnicowanie i dostępność

137 | Stężenie procentowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: stężenie procentowe. Cel: obliczanie udziału masy substancji w masie roztworu. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: 10 g soli i 90 g wody. Kontrola poprawności: w mianowniku stosuj masę całego roztworu.



138 | Kwasy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: kwasy. Cel: łączenie wzoru, nazwy i dysocjacji elektrolitycznej. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: HCl w roztworze wodnym. Kontrola poprawności: odróżnij chlorowodór od kwasu chlorowodorowego.



Różnicowanie i dostępność

139 | Wodorotlenki i zasady

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wodorotlenki i zasady. Cel: rozróżnianie wodorotlenku i zasady. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: NaOH i $Cu(OH)_2$. Kontrola poprawności: uwzględnij rozpuszczalność w wodzie.



140 | Odczyn i pH

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: odczyn i pH. Cel: interpretowanie skali pH i wskaźników. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: pH=3, pH=7 i pH=11 w 25°C. Kontrola poprawności: nie wnioskuj o stężeniu bez informacji o rodzaju substancji.



Różnicowanie i dostępność

141 | Sole

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: sole. Cel: ustalanie nazw i wzorów soli. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: $CaCl_2$, Na_2SO_4 i KNO_3. Kontrola poprawności: sprawdź bilans ładunków jonów.



142 | Zobojętnianie

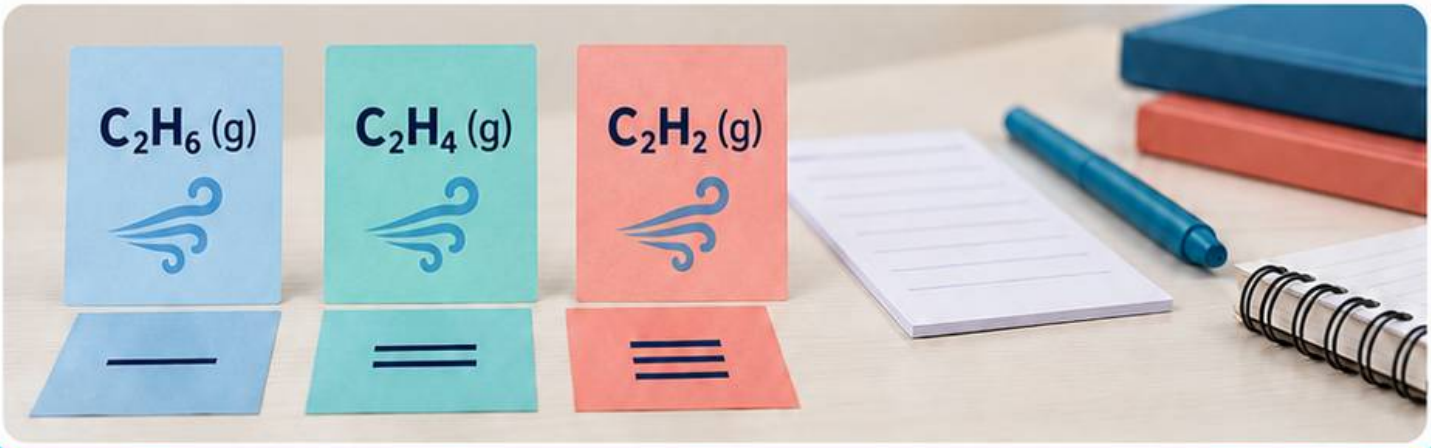
Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: zobojętnianie. Cel: zapisywanie reakcji kwasu z zasadą. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: HCl i NaOH w roztworach. Kontrola poprawności: nie obiecuj pH=7 dla każdej reakcji kwasu z zasadą.



Różnicowanie i dostępność

143 | Węglowodory

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: węglowodory. Cel: rozróżnianie alkanów, alkenów i alkinów. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: etan, eten i etyn. Kontrola poprawności: stosuj wzory ogólne tylko w odpowiednich szeregach homologicznych.



144 | Spalanie węglowodorów

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: spalanie węglowodorów. Cel: łączenie dostępu tlenu z produktami spalania. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: metan i trzy możliwe zestawy produktów. Kontrola poprawności: uwzględnij toksyczność tlenku węgla bez projektowania jego otrzymywania.



Różnicowanie i dostępność

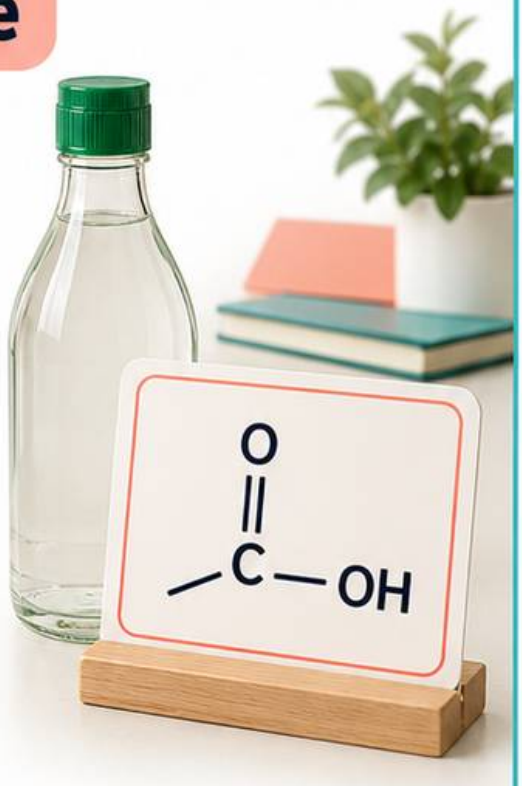
145 | Alkohole

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: alkohole. Cel: rozpoznawanie grupy hydroksylowej i szeregu homologicznego. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: metanol, etanol i glicerol. Kontrola poprawności: nie proponuj degustacji ani identyfikacji alkoholu przez zapach.



146 | Kwasy karboksylowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: kwasy karboksylowe. Cel: łączenie grupy karboksylowej z właściwościami. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: kwas metanowy i etanowy. Kontrola poprawności: odróżnij czystą substancję od jej roztworu handlowego.



Różnicowanie i dostępność

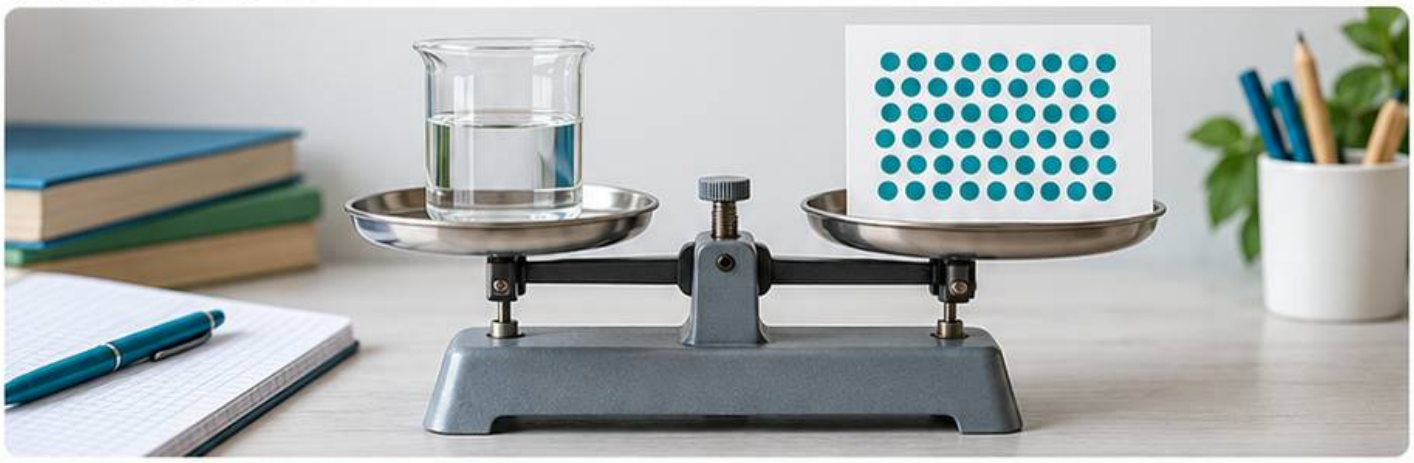
147 | Tłuszcze, cukry i białka

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: tłuszcze, cukry i białka. Cel: klasyfikowanie składników żywności według budowy. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: olej, sacharoza i białko jaja. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj wszystkich cukrów z sacharozą.



148 | Mol i masa molowa

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: mol i masa molowa. Cel: przeliczanie masy, liczby moli i liczby drobin. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: 18 g H_2O przy M=18 g/mol. Kontrola poprawności: odróżnij masę molową od masy pojedynczej cząsteczki.



Różnicowanie i dostępność

149 | Stechiometria

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: stechiometria. Cel: odczytywanie stosunku molowego z równania. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$. Kontrola poprawności: nie interpretuj współczynników jako stosunku mas.



150 | Redoks

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: redoks. Cel: identyfikowanie utleniania, redukcji i reagentów. Przygotuj trzy wersje tego samego zadania: z podpowiedziami, standardową i pogłębioną. Zachowaj wspólny cel oraz jedno kryterium sukcesu. Dodaj słowniczek pięciu pojęć i instrukcję w krótkich zdaniach dla ucznia potrzebującego wsparcia językowego. Podaj klucz do każdej wersji. Wykorzystaj kontekst: $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$. Kontrola poprawności: odróżnij utleniacz od substancji, która się utlenia.



Badanie i analiza danych

151 | Substancja i mieszanina

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: substancja i mieszanina. Cel: rozróżnianie substancji czystej i mieszaniny. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: powietrze, destylowana woda i roztwór cukru. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj jednorodności z czystością chemiczną.



152 | Właściwości substancji

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: właściwości substancji. Cel: odróżnianie właściwości fizycznych od chemicznych. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: barwa miedzi i jej reakcja z tlenem. Kontrola poprawności: nie myl obserwacji z wyjaśnieniem.



Badanie i analiza danych

153 | Rozdzielanie mieszanin

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: rozdzielanie mieszanin. Cel: dobór metody do właściwości składników. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: piasek, sól i woda. Kontrola poprawności: odróżnij sączenie od odparowania.



154 | Zjawisko fizyczne i reakcja

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: zjawisko fizyczne i reakcja. Cel: rozpoznawanie powstawania nowych substancji. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: topnienie lodu i spalanie magnezu opisane na zdjęciu. Kontrola poprawności: zmiana wyglądu sama nie dowodzi reakcji.



Badanie i analiza danych

155 | Gęstość

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: gęstość. Cel: łączenie masy, objętości i gęstości. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: próbka o masie 54 g i objętości 20 cm^3. Kontrola poprawności: kontroluj jednostki i odróżniaj masę od gęstości.



156 | Budowa atomu

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: budowa atomu. Cel: wyznaczanie liczby protonów, neutronów i elektronów. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: obojętny atom sodu o Z=11 i A=23. Kontrola poprawności: nie przedstawiaj modelu powłokowego jako fotografii atomu.



Badanie i analiza danych

157 | Izotopy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: izotopy. Cel: rozumienie wspólnej liczby protonów i różnej liczby neutronów. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: węgiel-12 i węgiel-14. Kontrola poprawności: nie myl liczby masowej z masą atomową z tablic.



158 | Układ okresowy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: układ okresowy. Cel: odczytywanie grupy, okresu i liczby atomowej. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: sód, magnez i chlor. Kontrola poprawności: ogranicz regułę elektronów walencyjnych do pierwiastków grup głównych.



Badanie i analiza danych

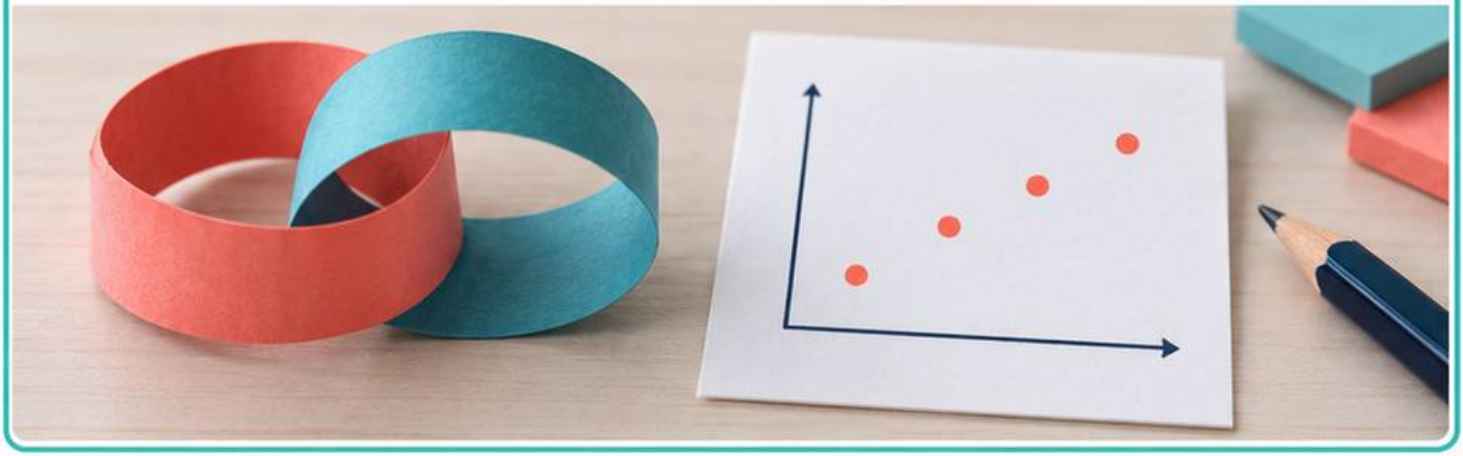
159 | Wiązanie jonowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wiązanie jonowe. Cel: wyjaśnianie tworzenia jonów i sieci jonowej. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: chlorek sodu. Kontrola poprawności: nie opisuj kryształu NaCl jako zbioru pojedynczych cząsteczek.



160 | Wiązanie kowalencyjne

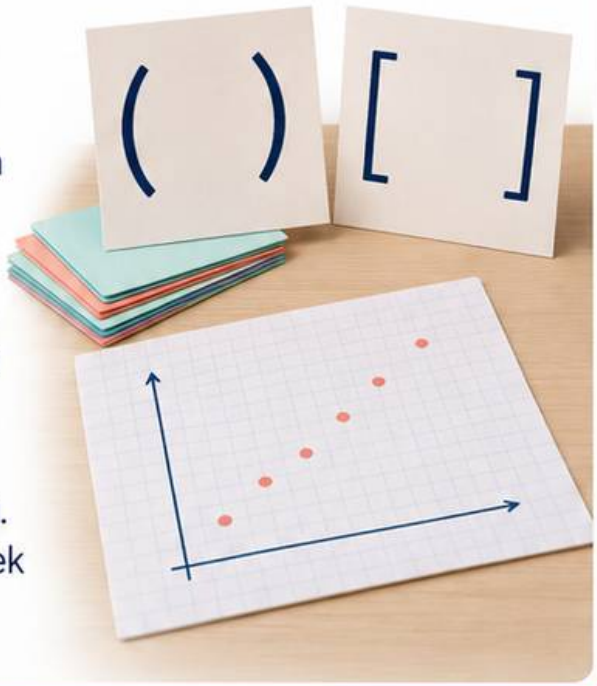
Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wiązanie kowalencyjne. Cel: rozpoznawanie wspólnej pary elektronowej. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: H_2, Cl_2 i HCl. Kontrola poprawności: odróżnij wiązanie spolaryzowane od jonowego.



Badanie i analiza danych

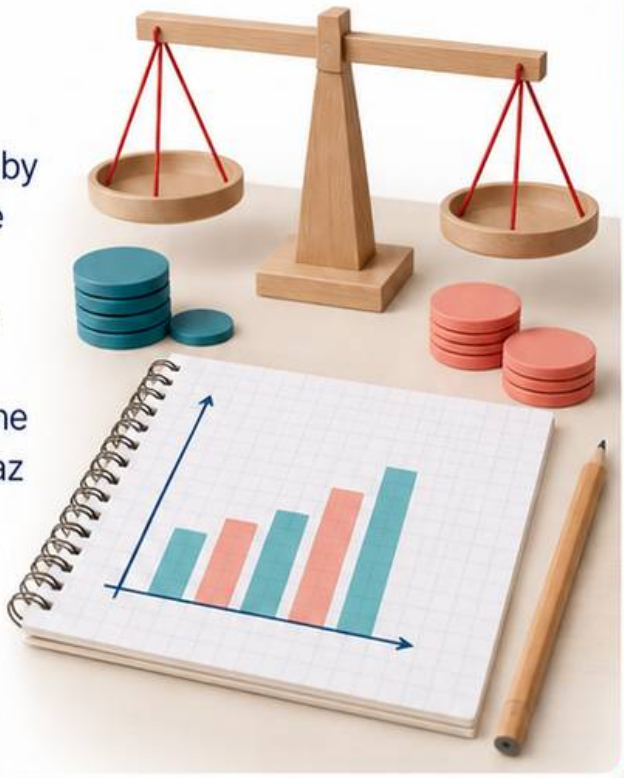
161 | Wartościowość i wzory

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wartościowość i wzory. Cel: ustalanie wzoru związku na podstawie wartościowości. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: tlenek glinu i siarczek sodu. Kontrola poprawności: zapisz najmniejszy stosunek liczb całkowitych.



162 | Równania reakcji

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: równania reakcji. Cel: dobieranie współczynników przy zachowaniu liczby atomów. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: synteza wody z wodoru i tlenu. Kontrola poprawności: nie zmieniaj indeksów we wzorach podczas bilansowania.



Badanie i analiza danych

163 | Prawo zachowania masy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: prawo zachowania masy. Cel: wyjaśnianie bilansu masy układu zamkniętego. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: reakcja z wydzielaniem gazu w szczelnym modelu. Kontrola poprawności: uwzględnij masę gazu i granice układu.



164 | Tlen i tlenki

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: tlen i tlenki. Cel: łączenie nazw i wzorów tlenków. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: MgO, CO_2 i SO_2. Kontrola poprawności: nie uznawaj wszystkich tlenków za związki o takim samym charakterze.



Badanie i analiza danych

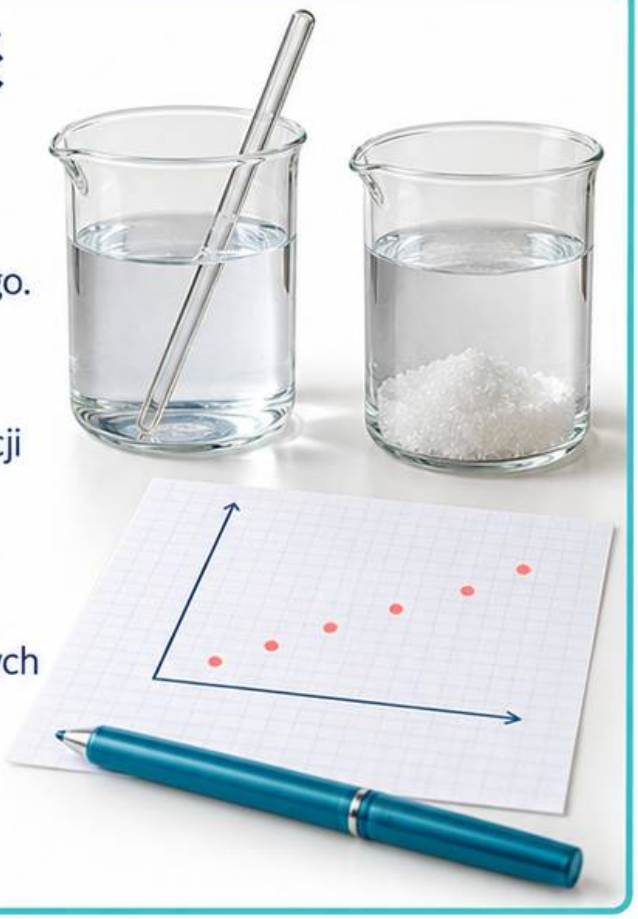
165 | Woda jako rozpuszczalnik

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: woda jako rozpuszczalnik. Cel: odróżnianie rozpuszczania od topnienia. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: cukier w wodzie i kostka lodu. Kontrola poprawności: odróżnij cząsteczki wody od rozpuszczonej substancji.



166 | Rozpuszczalność

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: rozpuszczalność. Cel: odczytywanie danych i pojęcia roztworu nasyconego. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: 20 g substancji na 100 g wody przy 25°C. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj rozpuszczalności z szybkością rozpuszczania.



Badanie i analiza danych

167 | Stężenie procentowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: stężenie procentowe. Cel: obliczanie udziału masy substancji w masie roztworu. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: 10 g soli i 90 g wody. Kontrola poprawności: w mianowniku stosuj masę całego roztworu.



168 | Kwasy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: kwasy. Cel: łączenie wzoru, nazwy i dysocjacji elektrolitycznej. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: HCl w roztworze wodnym. Kontrola poprawności: odróżnij chlorowodór od kwasu chlorowodorowego.



Badanie i analiza danych

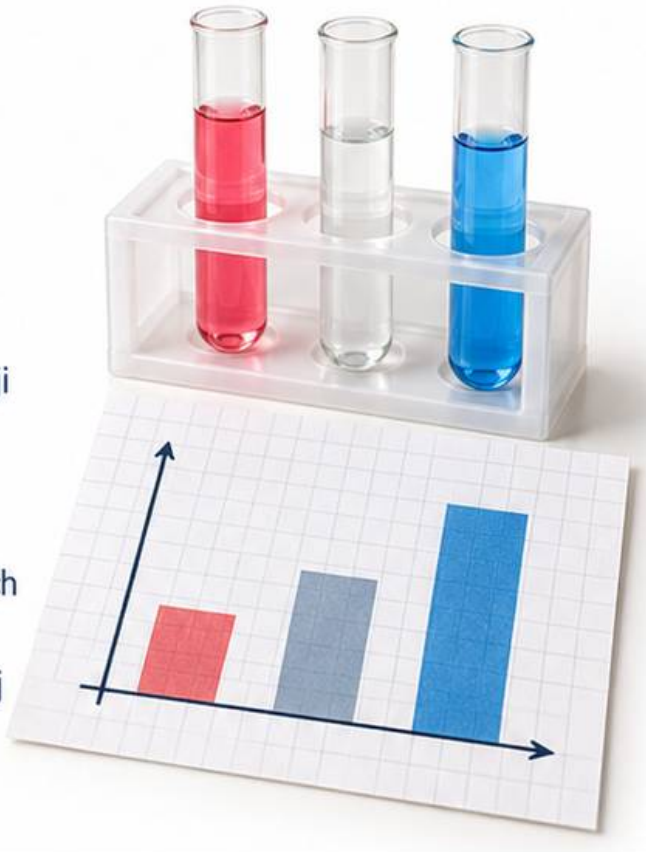
169 | Wodorotlenki i zasady

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wodorotlenki i zasady. Cel: rozróżnianie wodorotlenku i zasady. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: NaOH i $Cu(OH)_2$. Kontrola poprawności: uwzględnij rozpuszczalność w wodzie.



170 | Odczyn i pH

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: odczyn i pH. Cel: interpretowanie skali pH i wskaźników. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: pH=3, pH=7 i pH=11 w 25°C. Kontrola poprawności: nie wnioskuj o stężeniu bez informacji o rodzaju substancji.



Badanie i analiza danych

171 | Sole

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: sole.
Cel: ustalanie nazw i wzorów soli. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: $CaCl_2$, Na_2SO_4 i KNO_3. Kontrola poprawności: sprawdź bilans ładunków jonów.



172 | Zobojętnianie

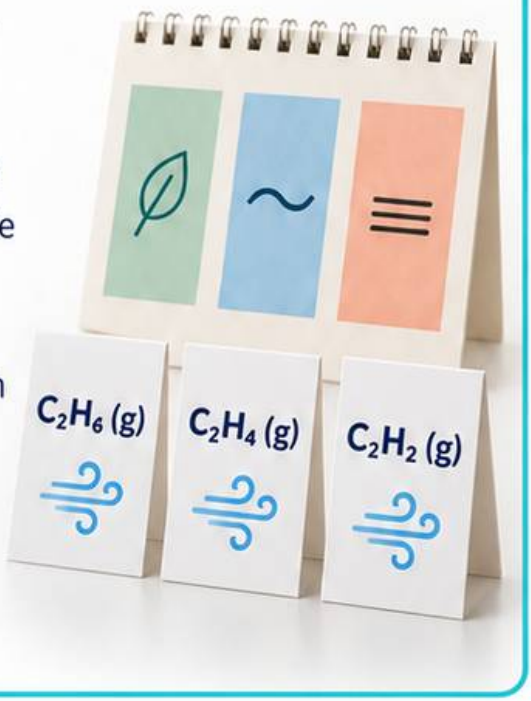
Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: zobojętnianie.
Cel: zapisywanie reakcji kwasu z zasadą. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: HCl i NaOH w roztworach. Kontrola poprawności: nie obiecuj pH = 7 dla każdej reakcji kwasu z zasadą.



Badanie i analiza danych

173 | Węglowodory

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: węglowodory. Cel: rozróżnianie alkanów, alkenów i alkinów. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: etan, eten i etyn. Kontrola poprawności: stosuj wzory ogólne tylko w odpowiednich szeregach homologicznych.



174 | Spalanie węglowodorów

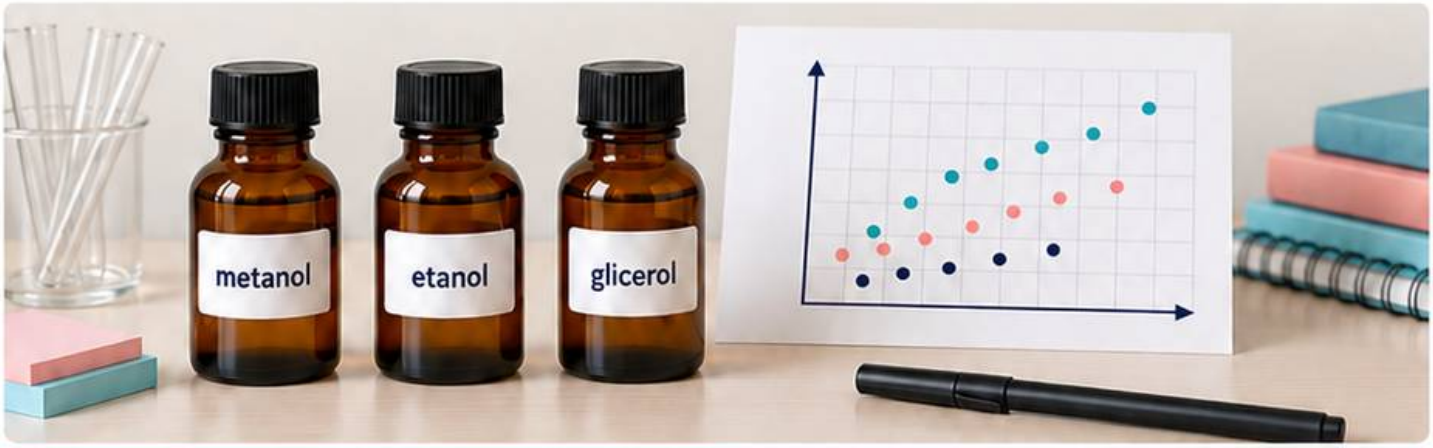
Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: spalanie węglowodorów. Cel: łączenie dostępu tlenu z produktami spalania. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: metan i trzy możliwe zestawy produktów. Kontrola poprawności: uwzględnij toksyczność tlenku węgla bez projektowania jego otrzymywania.



Badanie i analiza danych

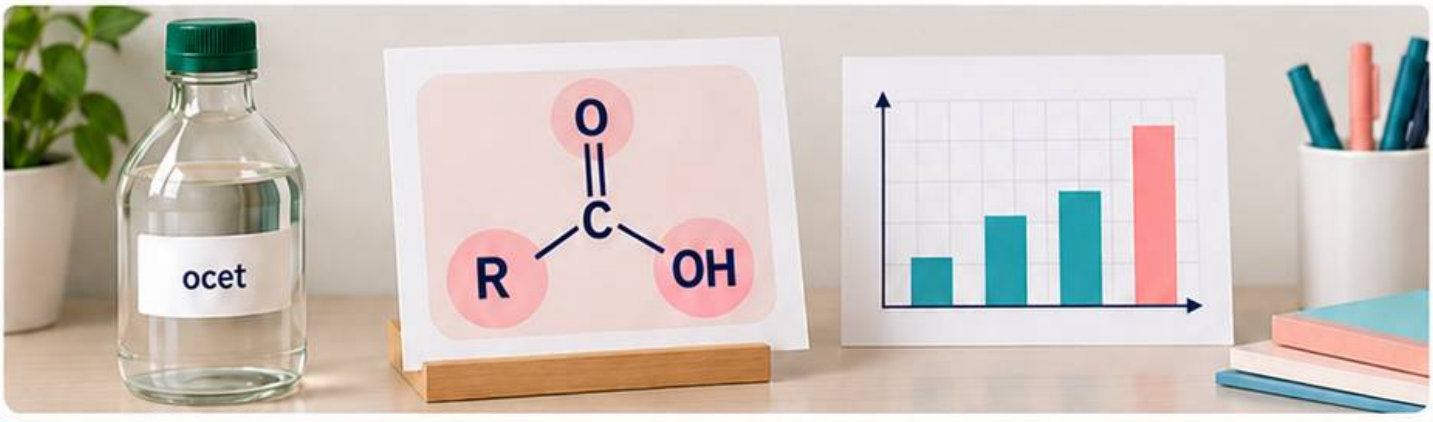
175 | Alkohole

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: alkohole. Cel: rozpoznawanie grupy hydroksylowej i szeregu homologicznego. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: metanol, etanol i glicerol. Kontrola poprawności: nie proponuj degustacji ani identyfikacji alkoholu przez zapach.



176 | Kwasy karboksylowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: kwasy karboksylowe. Cel: łączenie grupy karboksylowej z właściwościami. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: kwas metanowy i etanowy. Kontrola poprawności: odróżnij czystą substancję od jej roztworu handlowego.



Badanie i analiza danych

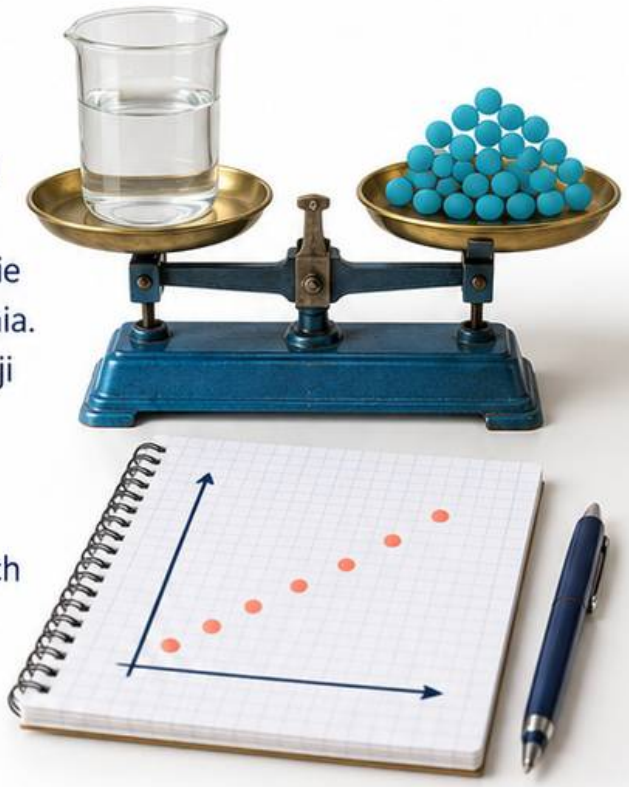
177 | Tłuszcze, cukry i białka

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: tłuszcze, cukry i białka. Cel: klasyfikowanie składników żywności według budowy. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: olej, sacharoza i białko jaja. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj wszystkich cukrów z sacharozą.



178 | Mol i masa molowa

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: mol i masa molowa. Cel: przeliczanie masy, liczby moli i liczby drobin. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: 18 g H_2O przy M=18 g/mol. Kontrola poprawności: odróżnij masę molową od masy pojedynczej cząsteczki.



Badanie i analiza danych

179 | Stechiometria

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: stechiometria. Cel: odczytywanie stosunku molowego z równania. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$. Kontrola poprawności: nie interpretuj współczynników jako stosunku mas.



180 | Redoks

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: redoks. Cel: identyfikowanie utleniania, redukcji i reagentów. Zaprojektuj ćwiczenie oparte wyłącznie na opisie lub danych, bez wykonywania doświadczenia. Podaj pytanie badawcze, tabelę czterech obserwacji albo wyników i zadanie oddzielające obserwację od wniosku. Oznacz dane jako modelowe. Dodaj odpowiedź wzorcową oraz ograniczenie wniosku; nie podawaj instrukcji otrzymywania niebezpiecznych substancji. Wykorzystaj kontekst: $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$. Kontrola poprawności: odróżnij utleniacz od substancji, która się utlenia.



Błędy i diagnoza pojęć

181 | Substancja i mieszanina

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: substancja i mieszanina. Cel: rozróżnianie substancji czystej i mieszaniny. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: powietrze, destylowana woda i roztwór cukru. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj jednorodności z czystością chemiczną.



182 | Właściwości substancji

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: właściwości substancji. Cel: odróżnianie właściwości fizycznych od chemicznych. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: barwa miedzi i jej reakcja z tlenem. Kontrola poprawności: nie myl obserwacji z wyjaśnieniem.



Błędy i diagnoza pojęć

183 | Rozdzielanie mieszanin

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: rozdzielanie mieszanin. Cel: dobór metody do właściwości składników. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: piasek, sól i woda. Kontrola poprawności: odróżnij sączenie od odparowania.



184 | Zjawisko fizyczne i reakcja

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: zjawisko fizyczne i reakcja. Cel: rozpoznawanie powstawania nowych substancji. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: topnienie lodu i spalanie magnezu opisane na zdjęciu. Kontrola poprawności: zmiana wyglądu sama nie dowodzi reakcji.



Błędy i diagnoza pojęć

185 | Gęstość

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: gęstość. Cel: łączenie masy, objętości i gęstości. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: próbka o masie 54 g i objętości 20 cm^3. Kontrola poprawności: kontroluj jednostki i odróżniaj masę od gęstości.



186 | Budowa atomu

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: budowa atomu. Cel: wyznaczanie liczby protonów, neutronów i elektronów. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: obojętny atom sodu o Z=11 i A=23. Kontrola poprawności: nie przedstawiaj modelu powłokowego jako fotografii atomu.



Błędy i diagnoza pojęć

187 | Izotopy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: izotopy. Cel: rozumienie wspólnej liczby protonów i różnej liczby neutronów. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: węgiel-12 i węgiel-14. Kontrola poprawności: nie myl liczby masowej z masą atomową z tablic.



188 | Układ okresowy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: układ okresowy. Cel: odczytywanie grupy, okresu i liczby atomowej. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: sód, magnez i chlor. Kontrola poprawności: ogranicz regułę elektronów walencyjnych do pierwiastków grup głównych.



Błędy i diagnoza pojęć

189 | Wiązanie jonowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wiązanie jonowe. Cel: wyjaśnianie tworzenia jonów i sieci jonowej. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: chlorek sodu. Kontrola poprawności: nie opisuj kryształu NaCl jako zbioru pojedynczych cząsteczek.



190 | Wiązanie kowalencyjne

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wiązanie kowalencyjne. Cel: rozpoznawanie wspólnej pary elektronowej. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: H_2, Cl_2 i HCl. Kontrola poprawności: odróżnij wiązanie spolaryzowane od jonowego.



Błędy i diagnoza pojęć

191 | Wartościowość i wzory

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wartościowość i wzory. Cel: ustalanie wzoru związku na podstawie wartościowości. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: tlenek glinu i siarczek sodu. Kontrola poprawności: zapisz najmniejszy stosunek liczb całkowitych.



192 | Równania reakcji

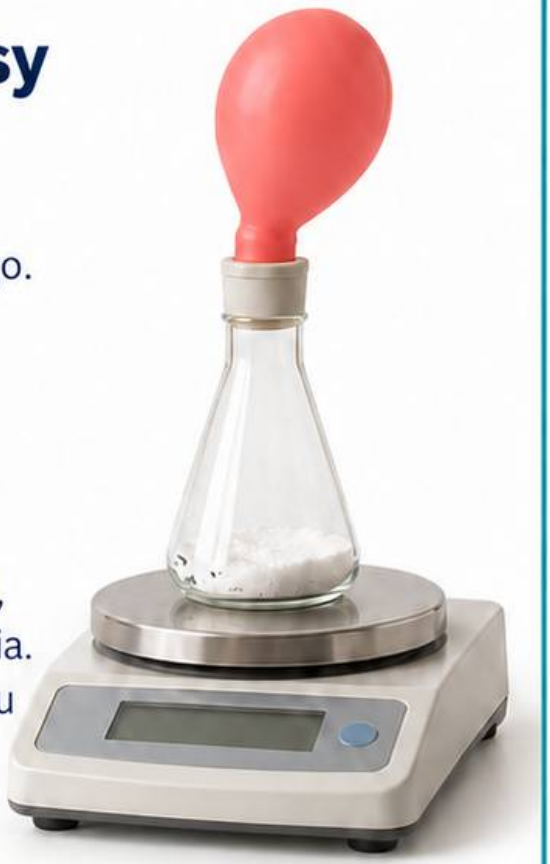
Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: równania reakcji. Cel: dobieranie współczynników przy zachowaniu liczby atomów. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: synteza wody z wodoru i tlenu. Kontrola poprawności: nie zmieniaj indeksów we wzorach podczas bilansowania.



Błędy i diagnoza pojęć

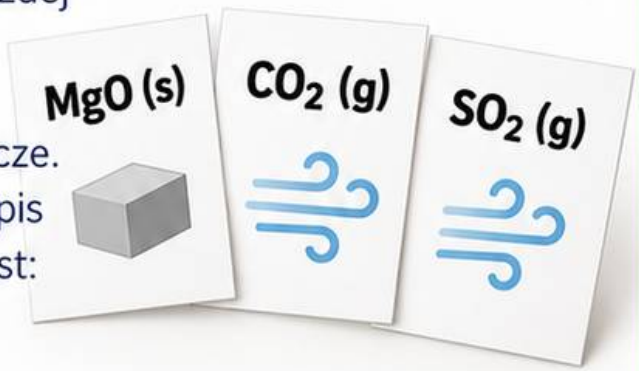
193 | Prawo zachowania masy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: prawo zachowania masy. Cel: wyjaśnianie bilansu masy układu zamkniętego. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: reakcja z wydzielaniem gazu w szczelnym modelu. Kontrola poprawności: uwzględnij masę gazu i granice układu.



194 | Tlen i tlenki

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: tlen i tlenki. Cel: łączenie nazw i wzorów tlenków. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: MgO, CO_2 i SO_2. Kontrola poprawności: nie uznawaj wszystkich tlenków za związki o takim samym charakterze.



Błędy i diagnoza pojęć

195 | Woda jako rozpuszczalnik

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: woda jako rozpuszczalnik. Cel: odróżnianie rozpuszczania od topnienia. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: cukier w wodzie i kostka lodu. Kontrola poprawności: odróżnij cząsteczki wody od rozpuszczonej substancji.



196 | Rozpuszczalność

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: rozpuszczalność. Cel: odczytywanie danych i pojęcia roztworu nasyconego. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: 20 g substancji na 100 g wody przy 25°C. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj rozpuszczalności z szybkością rozpuszczania.



Błędy i diagnoza pojęć

197 | Stężenie procentowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: stężenie procentowe. Cel: obliczanie udziału masy substancji w masie roztworu. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: 10 g soli i 90 g wody. Kontrola poprawności: w mianowniku stosuj masę całego roztworu.



198 | Kwasy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: kwasy. Cel: łączenie wzoru, nazwy i dysocjacji elektrolitycznej. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: HCl w roztworze wodnym. Kontrola poprawności: odróżnij chlorowodór od kwasu chlorowodorowego.



Błędy i diagnoza pojęć

199 | Wodorotlenki i zasady

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wodorotlenki i zasady. Cel: rozróżnianie wodorotlenku i zasady. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: NaOH i $Cu(OH)_2$. Kontrola poprawności: uwzględnij rozpuszczalność w wodzie.



200 | Odczyn i pH

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: odczyn i pH. Cel: interpretowanie skali pH i wskaźników. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: pH=3, pH=7 i pH=11 w 25°C. Kontrola poprawności: nie wnioskuj o stężeniu bez informacji o rodzaju substancji.



Błędy i diagnoza pojęć

201 | Sole

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: sole. Cel: ustalanie nazw i wzorów soli. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: $CaCl_2$, Na_2SO_4 i KNO_3. Kontrola poprawności: sprawdź bilans ładunków jonów.



202 | Zobojętnianie

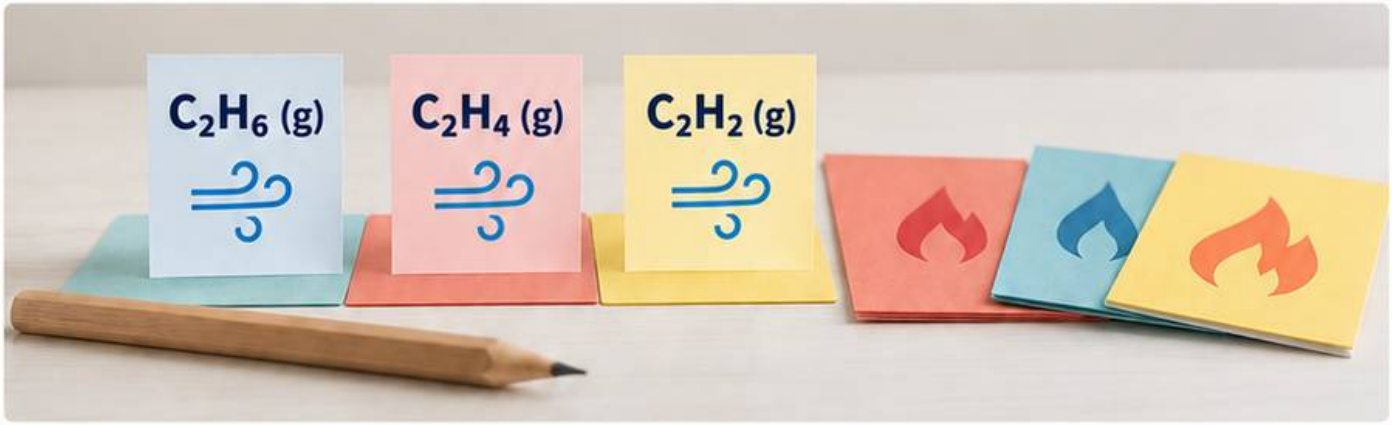
Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: zobojętnianie. Cel: zapisywanie reakcji kwasu z zasadą. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: HCl i NaOH w roztworach. Kontrola poprawności: nie obiecuj pH=7 dla każdej reakcji kwasu z zasadą.



Błędy i diagnoza pojęć

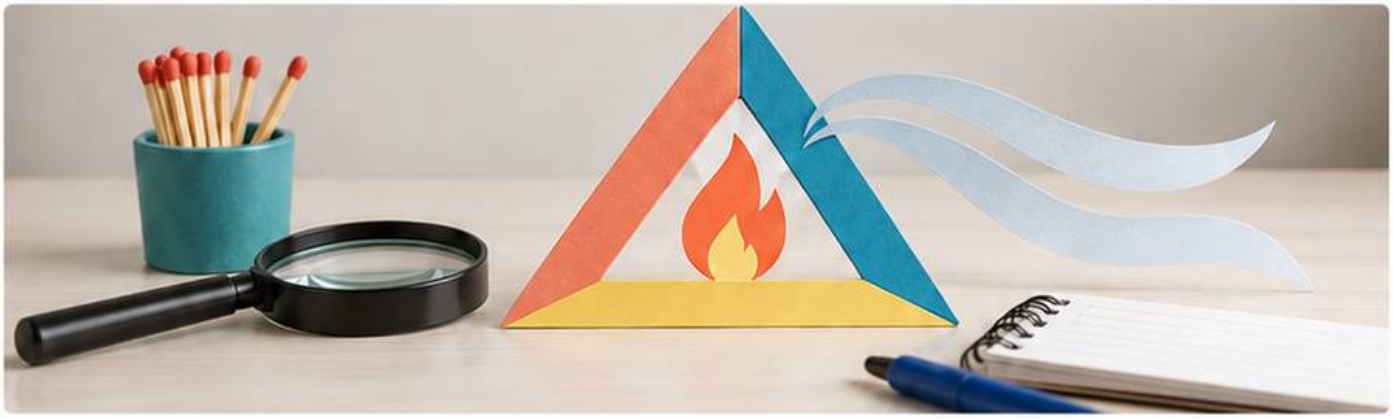
203 | Węglowodory

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: węglowodory. Cel: rozróżnianie alkanów, alkenów i alkinów. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: etan, eten i etyn. Kontrola poprawności: stosuj wzory ogólne tylko w odpowiednich szeregach homologicznych.



204 | Spalanie węglowodorów

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: spalanie węglowodorów. Cel: łączenie dostępu tlenu z produktami spalania. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: metan i trzy możliwe zestawy produktów. Kontrola poprawności: uwzględnij toksyczność tlenku węgla bez projektowania jego otrzymywania.



Błędy i diagnoza pojęć

205 | Alkohole

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: alkohole. Cel: rozpıznawanie grupy hydroksylowej i szeregu homologicznego. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: metanol, etanol i glicerol. Kontrola poprawności: nie proponuj degustacji ani identyfikacji alkoholu przez zapach.



206 | Kwasy karboksylowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: kwasy karboksylowe. Cel: łączenie grupy karboksylowej z właściwościami. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: kwas metanowy i etanowy. Kontrola poprawności: odróżnij czystą substancję od jej roztworu handlowego.



Błędy i diagnoza pojęć

207 | Tłuszcze, cukry i białka

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: tłuszcze, cukry i białka. Cel: klasyfikowanie składników żywności według budowy. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: olej, sacharoza i białko jaja. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj wszystkich cukrów z sacharozą.



208 | Mol i masa molowa

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: mol i masa molowa. Cel: przeliczanie masy, liczby moli i liczby drobin. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: 18 g H_2O przy M=18 g/mol. Kontrola poprawności: odróżnij masę molową od masy pojedynczej cząsteczki.



Błędy i diagnoza pojęć

209 | Stechiometria

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: stechiometria. Cel: odczytywanie stosunku molowego z równania. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$. Kontrola poprawności: nie interpretuj współczynników jako stosunku mas.



210 | Redoks

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: redoks. Cel: identyfikowanie utleniania, redukcji i reagentów. Napisz cztery krótkie wypowiedzi uczniów: dwie poprawne i dwie zawierające typowe nieporozumienia. Dla każdej podaj ocenę poprawności i uzasadnienie. Do błędnych wypowiedzi dodaj pytanie naprowadzające oraz minićwiczenie naprawcze. Unikaj odpowiedzi, które poprawiają tylko zapis bez wyjaśnienia pojęcia. Wykorzystaj kontekst: $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$. Kontrola poprawności: odróżnij utleniacz od substancji, która się utlenia.



Chemia w codzienności

211 | Substancja i mieszanina

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: substancja i mieszanina. Cel: rozróżnianie substancji czystej i mieszaniny. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: powietrze, destylowana woda i roztwór cukru. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj jednorodności z czystością chemiczną.



212 | Właściwości substancji

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: właściwości substancji. Cel: odróżnianie właściwości fizycznych od chemicznych. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: barwa miedzi i jej reakcja z tlenem. Kontrola poprawności: nie myl obserwacji z wyjaśnieniem.



Chemia w codzienności

213 | Rozdzielanie mieszanin

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: rozdzielanie mieszanin. Cel: dobór metody do właściwości składników. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: piasek, sól i woda. Kontrola poprawności: odróżnij sączenie od odparowania.



214 | Zjawisko fizyczne i reakcja

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: zjawisko fizyczne i reakcja. Cel: rozpoznawanie powstawania nowych substancji. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: topnienie lodu i spalanie magnezu opisane na zdjęciu. Kontrola poprawności: zmiana wyglądu sama nie dowodzi reakcji.



Chemia w codzienności

215 | Gęstość

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: gęstość. Cel: łączenie masy, objętości i gęstości. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: próbka o masie 54 g i objętości 20 cm^3. Kontrola poprawności: kontroluj jednostki i odróżniaj masę od gęstości.



216 | Budowa atomu

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: budowa atomu. Cel: wyznaczanie liczby protonów, neutronów i elektronów. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: obojętny atom sodu o Z=11 i A=23. Kontrola poprawności: nie przedstawiaj modelu powłokowego jako fotografii atomu.



Chemia w codzienności

217 | Izotopy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: izotopy. Cel: rozumienie wspólnej liczby protonów i różnej liczby neutronów. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: węgiel-12 i węgiel-14. Kontrola poprawności: nie myl liczby masowej z masą atomową z tablic.



218 | Układ okresowy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: układ okresowy. Cel: odczytywanie grupy, okresu i liczby atomowej. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: sód, magnez i chlor. Kontrola poprawności: ogranicz regułę elektronów walencyjnych do pierwiastków grup głównych.



Chemia w codzienności

219 | Wiązanie jonowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wiązanie jonowe. Cel: wyjaśnianie tworzenia jonów i sieci jonowej. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: chlorek sodu. Kontrola poprawności: nie opisuj kryształu NaCl jako zbioru pojedynczych cząsteczek.



220 | Wiązanie kowalencyjne

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wiązanie kowalencyjne. Cel: rozpoznawanie wspólnej pary elektronowej. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: H_2, Cl_2 i HCl. Kontrola poprawności: odróżnij wiązanie spolaryzowane od jonowego.



Chemia w codzienności

221 | Wartościowość i wzory

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wartościowość i wzory. Cel: ustalanie wzoru związku na podstawie wartościowości. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: tlenek glinu i siarczek sodu. Kontrola poprawności: zapisz najmniejszy stosunek liczb całkowitych.



222 | Równania reakcji

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: równania reakcji. Cel: dobieranie współczynników przy zachowaniu liczby atomów. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: synteza wody z wodoru i tlenu. Kontrola poprawności: nie zmieniaj indeksów we wzorach podczas bilansowania.



Chemia w codzienności

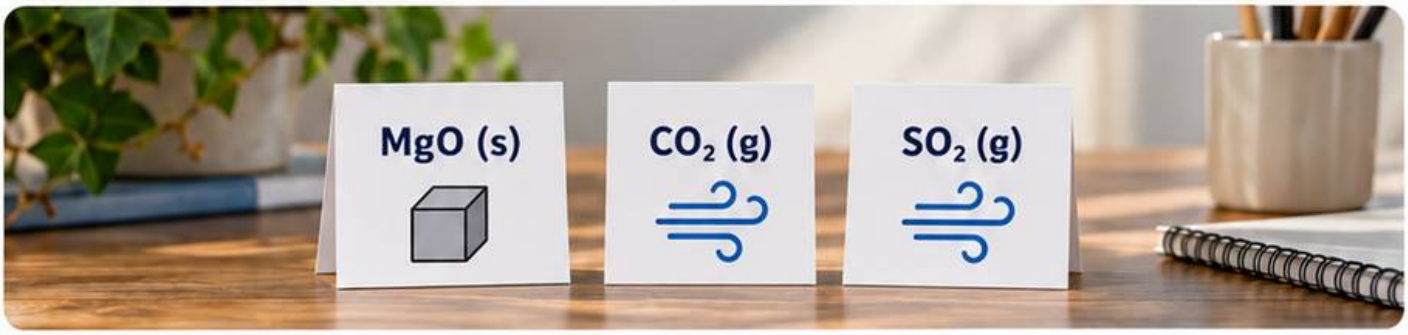
223 | Prawo zachowania masy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: prawo zachowania masy. Cel: wyjaśnianie bilansu masy układu zamkniętego. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: reakcja z wydzielaniem gazu w szczelnym modelu. Kontrola poprawności: uwzględnij masę gazu i granice układu.



224 | Tlen i tlenki

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: tlen i tlenki. Cel: łączenie nazw i wzorów tlenków. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: MgO, CO_2 i SO_2. Kontrola poprawności: nie uznawaj wszystkich tlenków za związki o takim samym charakterze.



Chemia w codzienności

225 | Woda jako rozpuszczalnik

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: woda jako rozpuszczalnik. Cel: odróżnianie rozpuszczania od topnienia. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: cukier w wodzie i kostka lodu. Kontrola poprawności: odróżnij cząsteczki wody od rozpuszczonej substancji.



226 | Rozpuszczalność

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: rozpuszczalność. Cel: odczytywanie danych i pojęcia roztworu nasyconego. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: 20 g substancji na 100 g wody przy 25°C. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj rozpuszczalności z szybkością rozpuszczania.



Chemia w codzienności

227 | Stężenie procentowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: stężenie procentowe. Cel: obliczanie udziału masy substancji w masie roztworu. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: 10 g soli i 90 g wody. Kontrola poprawności: w mianowniku stosuj masę całego roztworu.



228 | Kwasy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: kwasy. Cel: łączenie wzoru, nazwy i dysocjacji elektrolitycznej. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: HCl w roztworze wodnym. Kontrola poprawności: odróżnij chlorowodór od kwasu chlorowodorowego.



Chemia w codzienności

229 | Wodorotlenki i zasady

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wodorotlenki i zasady. Cel: rozróżnianie wodorotlenku i zasady. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: NaOH i $Cu(OH)_2$. Kontrola poprawności: uwzględnij rozpuszczalność w wodzie.



230 | Odczyn i pH

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: odczyn i pH. Cel: interpretowanie skali pH i wskaźników. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: pH=3, pH=7 i pH=11 w 25°C. Kontrola poprawności: nie wnioskuj o stężeniu bez informacji o rodzaju substancji.



Chemia w codzienności

231 | Sole

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: sole. Cel: ustalanie nazw i wzorów soli. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: $CaCl_2$, Na_2SO_4 i KNO_3. Kontrola poprawności: sprawdź bilans ładunków jonów.



232 | Zobojętnianie

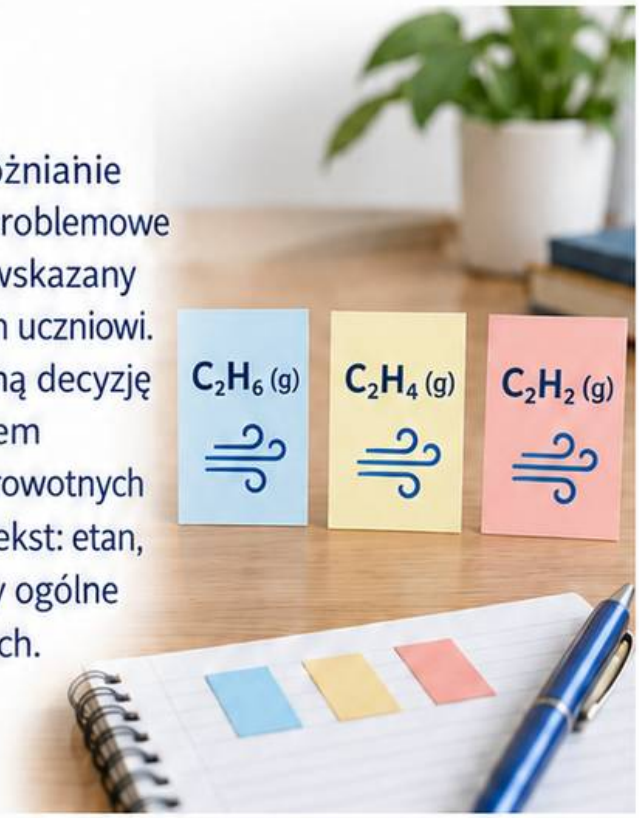
Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: zobojętnianie. Cel: zapisywanie reakcji kwasu z zasadą. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: HCl i NaOH w roztworach. Kontrola poprawności: nie obiecuj pH=7 dla każdej reakcji kwasu z zasadą.



Chemia w codzienności

233 | Węglowodory

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: węglowodory. Cel: rozróżnianie alkanów, alkenów i alkinów. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: etan, eten i etyn. Kontrola poprawności: stosuj wzory ogólne tylko w odpowiednich szeregach homologicznych.



234 | Spalanie węglowodorów

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: spalanie węglowodorów. Cel: łączenie dostępu tlenu z produktami spalania. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: metan i trzy możliwe zestawy produktów. Kontrola poprawności: uwzględnij toksyczność tlenku węgla bez projektowania jego otrzymywania.



Chemia w codzienności

235 | Alkohole

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: alkohole. Cel: rozpoznawanie grupy hydroksylowej i szeregu homologicznego. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: metanol, etanol i glicerol. Kontrola poprawności: nie proponuj degustacji ani identyfikacji alkoholu przez zapach.



236 | Kwasy karboksylowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: kwasy karboksylowe. Cel: łączenie grupy karboksylowej z właściwościami. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: kwas metanowy i etanowy. Kontrola poprawności: odróżnij czystą substancję od jej roztworu handlowego.



Chemia w codzienności

237 | Tłuszcze, cukry i białka

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: tłuszcze, cukry i białka. Cel: klasyfikowanie składników żywności według budowy. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: olej, sacharoza i białko jaja. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj wszystkich cukrów z sacharozą.



238 | Mol i masa molowa

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: mol i masa molowa. Cel: przeliczanie masy, liczby moli i liczby drobin. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: 18 g H_2O przy M=18 g/mol. Kontrola poprawności: odróżnij masę molową od masy pojedynczej cząsteczki.



Chemia w codzienności

239 | Stechiometria

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: stechiometria. Cel: odczytywanie stosunku molowego z równania. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$. Kontrola poprawności: nie interpretuj współczynników jako stosunku mas.



240 | Redoks

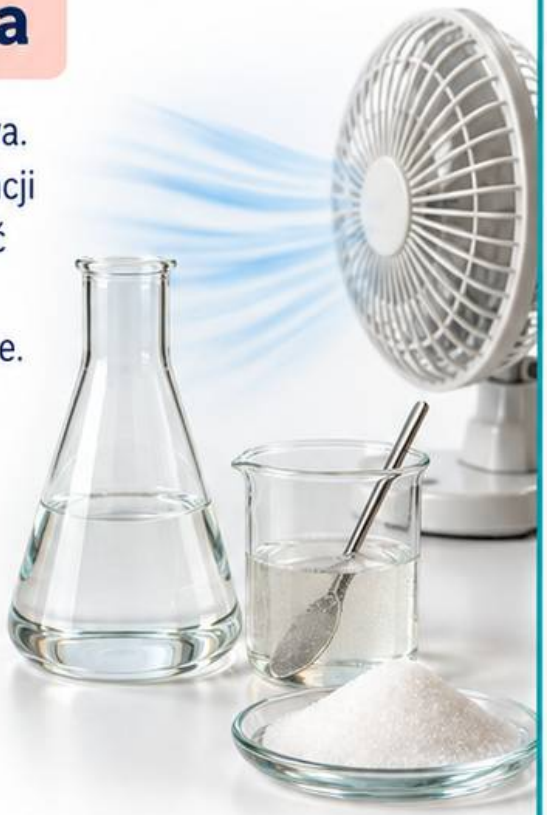
Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: redoks. Cel: identyfikowanie utleniania, redukcji i reagentów. Opracuj zadanie problemowe osadzone w codziennej sytuacji. Wykorzystaj wskazany przykład i podaj komplet informacji potrzebnych uczniowi. Rozdziel fakty od założeń, zapytaj o uzasadnioną decyzję i dodaj modelową odpowiedź. Zakończ pytaniem o granice zastosowania wiedzy; unikaj porad zdrowotnych i domowych eksperymentów. Wykorzystaj kontekst: $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$. Kontrola poprawności: odróżnij utleniacz od substancji, która się utlenia.



Aktywne uczenie się

241 | Substancja i mieszanina

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: substancja i mieszanina. Cel: rozróżnianie substancji czystej i mieszaniny. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: powietrze, destylowana woda i roztwór cukru. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj jednorodności z czystością chemiczną.



242 | Właściwości substancji

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: właściwości substancji. Cel: odróżnianie właściwości fizycznych od chemicznych. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: barwa miedzi i jej reakcja z tlenem. Kontrola poprawności: nie myl obserwacji z wyjaśnieniem.



Aktywne uczenie się

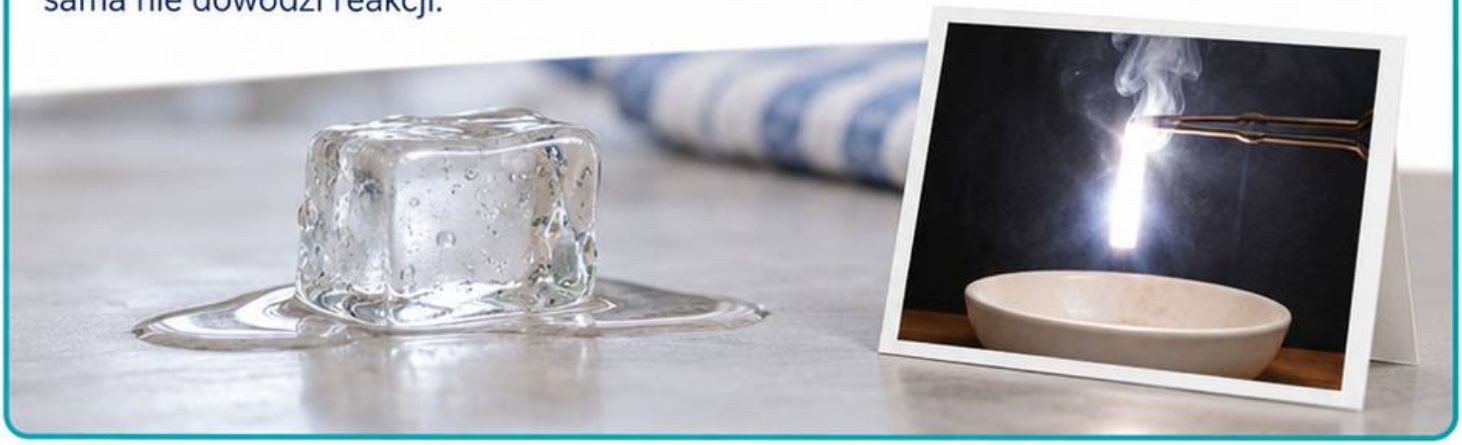
243 | Rozdzielanie mieszanin

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: rozdzielanie mieszanin. Cel: dobór metody do właściwości składników. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: piasek, sól i woda. Kontrola poprawności: odróżnij sączenie od odparowania.



244 | Zjawisko fizyczne i reakcja

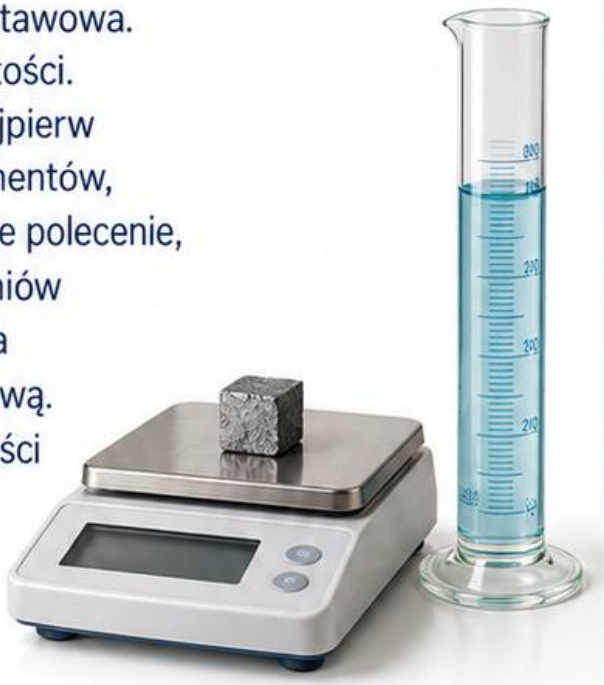
Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: zjawisko fizyczne i reakcja. Cel: rozpoznawanie powstawania nowych substancji. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: topnienie lodu i spalanie magnezu opisane na zdjęciu. Kontrola poprawności: zmiana wyglądu sama nie dowodzi reakcji.



Aktywne uczenie się

245 | Gęstość

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: gęstość. Cel: łączenie masy, objętości i gęstości. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: próbka o masie 54 g i objętości 20 cm^3. Kontrola poprawności: kontroluj jednostki i odróżniaj masę od gęstości.



246 | Budowa atomu

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: budowa atomu. Cel: wyznaczanie liczby protonów, neutronów i elektronów. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: obojętny atom sodu o Z=11 i A=23. Kontrola poprawności: nie przedstawiaj modelu powłokowego jako fotografii atomu.



Aktywne uczenie się

247 | Izotopy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: izotopy. Cel: rozumienie wspólnej liczby protonów i różnej liczby neutronów. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: węgiel-12 i węgiel-14. Kontrola poprawności: nie myl liczby masowej z masą atomową z tablic.



248 | Układ okresowy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: układ okresowy. Cel: odczytywanie grupy, okresu i liczby atomowej. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: sód, magnez i chlor. Kontrola poprawności: ogranicz regułę elektronów walencyjnych do pierwiastków grup głównych.



Aktywne uczenie się

249 | Wiązanie jonowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wiązanie jonowe. Cel: wyjaśnianie tworzenia jonów i sieci jonowej. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: chlorek sodu. Kontrola poprawności: nie opisuj kryształu NaCl jako zbioru pojedynczych cząsteczek.



250 | Wiązanie kowalencyjne

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wiązanie kowalencyjne. Cel: rozpoznawanie wspólnej pary elektronowej. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: H_2, Cl_2 i HCl. Kontrola poprawności: odróżnij wiązanie spolaryzowane od jonowego.



Aktywne uczenie się

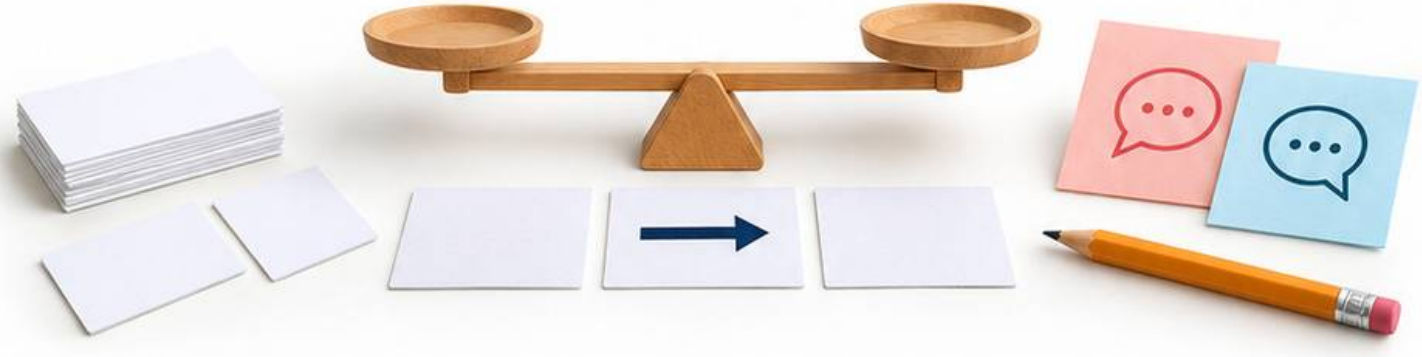
251 | Wartościowość i wzory

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wartościowość i wzory. Cel: ustalanie wzoru związku na podstawie wartościowości. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: tlenek glinu i siarczek sodu. Kontrola poprawności: zapisz najmniejszy stosunek liczb całkowitych.



252 | Równania reakcji

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: równania reakcji. Cel: dobieranie współczynników przy zachowaniu liczby atomów. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: synteza wody z wodoru i tlenu. Kontrola poprawności: nie zmieniaj indeksów we wzorach podczas bilansowania.



Aktywne uczenie się

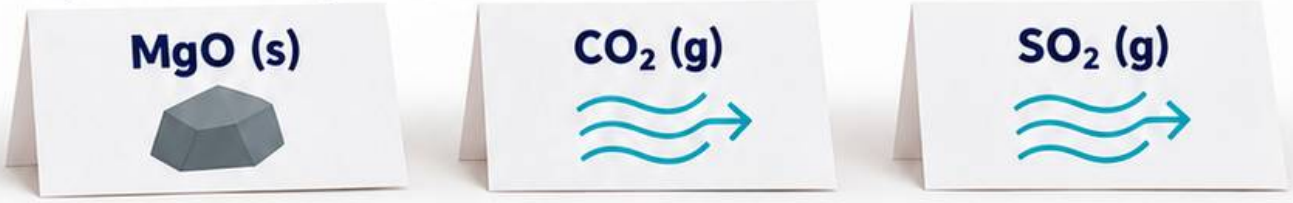
253 | Prawo zachowania masy

Pracuj jako nauczyciel chemii. **Poziom:** szkoła podstawowa. **Temat:** prawo zachowania masy. **Cel:** wyjaśnianie bilansu masy układu zamkniętego. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową, Wykorzystaj kontekst: reakcja z wydzielaniem gazu w szczelnym modelu. **Kontrola poprawności:** uwzględnij masę gazu i granice układu.



254 | Tlen i tlenki

Pracuj jako nauczyciel chemii. **Poziom:** szkoła podstawowa. **Temat:** tlen i tlenki. **Cel:** łączenie nazw i wzorów tlenków. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: MgO, CO_2 i SO_2. **Kontrola poprawności:** nie uznawaj wszystkich tlenków za związki o takim samym charakterze.



Aktywne uczenie się

255 | Woda jako rozpuszczalnik

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: woda jako rozpuszczalnik. Cel: odróżnianie rozpuszczania od topnienia. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: cukier w wodzie i kostka lodu. Kontrola poprawności: odróżnij cząsteczki wody od rozpuszczonej substancji.



256 | Rozpuszczalność

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: rozpuszczalność. Cel: odczytywanie danych i pojęcia roztworu nasyconego. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: 20 g substancji na 100 g wody przy 25°C. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj rozpuszczalności z szybkością rozpuszczania.



Aktywne uczenie się

257 | Stężenie procentowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: stężenie procentowe. Cel: obliczanie udziału masy substancji w masie roztworu. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: 10 g soli i 90 g wody. Kontrola poprawności: w mianowniku stosuj masę całego roztworu.



258 | Kwasy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: kwasy. Cel: łączenie wzoru, nazwy i dysocjacji elektrolitycznej. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: HCl w roztworze wodnym. Kontrola poprawności: odróżnij chlorowodór od kwasu chlorowodorowego.



Aktywne uczenie się

259 | Wodorotlenki i zasady

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wodorotlenki i zasady. Cel: rozróżnianie wodorotlenku i zasady. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: NaOH i $Cu(OH)_2$. Kontrola poprawności: uwzględnij rozpuszczalność w wodzie.



260 | Odczyn i pH

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: odczyn i pH. Cel: interpretowanie skali pH i wskaźników. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: pH=3, pH=7 i pH=11 w 25°C. Kontrola poprawności: nie wnioskuj o stężeniu bez informacji o rodzaju substancji.



Aktywne uczenie się

261 | Sole

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: sole. Cel: ustalanie nazw i wzorów soli. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: $CaCl_2$, Na_2SO_4 i KNO_3. Kontrola poprawności: sprawdź bilans ładunków jonów.



262 | Zobojętnianie

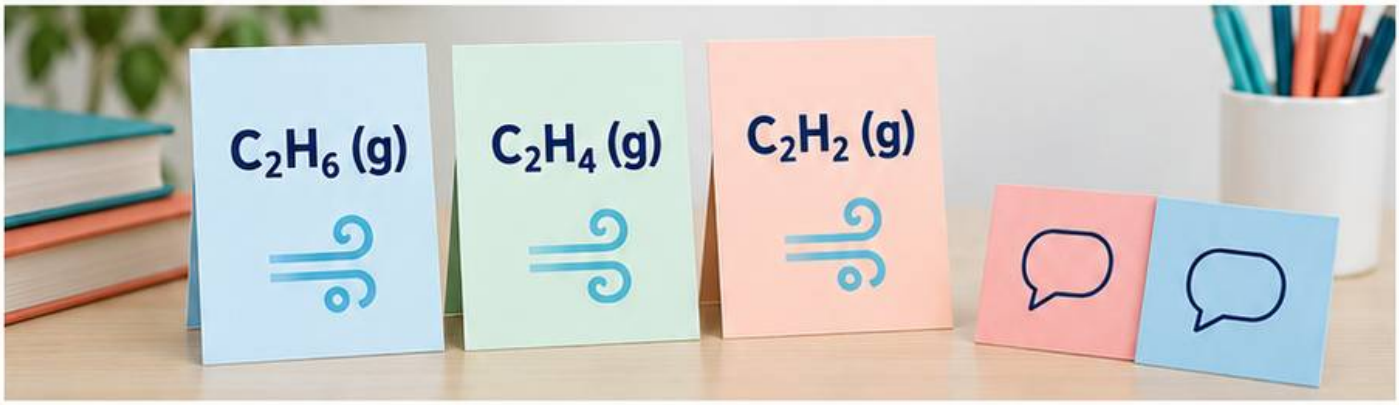
Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: zobojętnianie. Cel: zapisywanie reakcji kwasu z zasadą. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: HCl i NaOH w roztworach. Kontrola poprawności: nie obiecuj pH=7 dla każdej reakcji kwasu z zasadą.



Aktywne uczenie się

263 | Węglowodory

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: węglowodory. Cel: rozróżnianie alkanów, alkenów i alkinów. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: etan, eten i etyn. Kontrola poprawności: stosuj wzory ogólne tylko w odpowiednich szeregach homologicznych.



264 | Spalanie węglowodorów

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: spalanie węglowodorów. Cel: łączenie dostępu tlenu z produktami spalania. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: metan i trzy możliwe zestawy produktów. Kontrola poprawności: uwzględnij toksyczność tlenku węgla bez projektowania jego otrzymywania.



Aktywne uczenie się

265 | Alkohole

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: alkohole. Cel: rozpoznawanie grupy hydroksylowej i szeregu homologicznego. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: metanol, etanol i glicerol. Kontrola poprawności: nie proponuj degustacji ani identyfikacji alkoholu przez zapach.



266 | Kwasy karboksylowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: kwasy karboksylowe. Cel: łączenie grupy karboksylowej z właściwościami. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: kwas metanowy i etanowy. Kontrola poprawności: odróżnij czystą substancję od jej roztworu handlowego.



Aktywne uczenie się

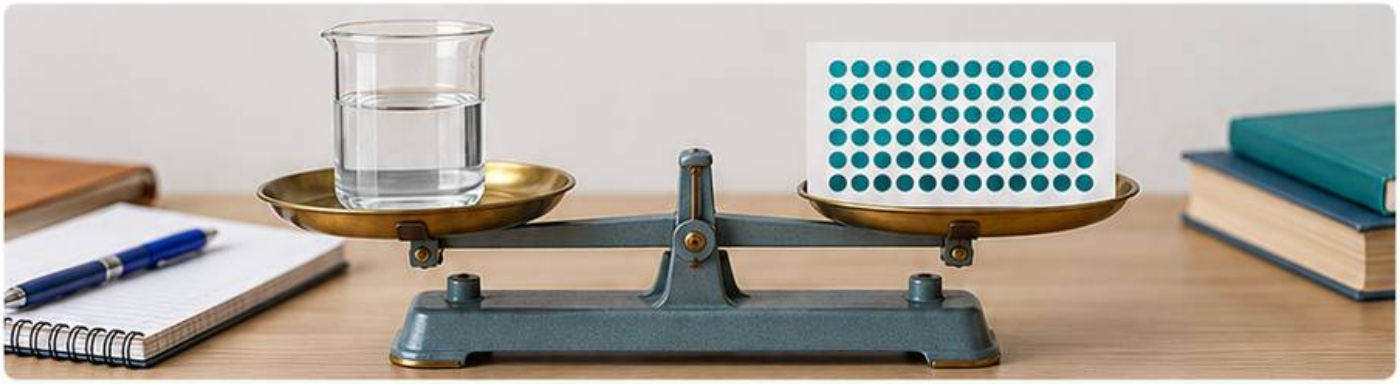
267 | Tłuszcze, cukry i białka

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: tłuszcze, cukry i białka. Cel: klasyfikowanie składników żywności według budowy. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: olej, sacharoza i białko jaja. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj wszystkich cukrów z sacharozą.



268 | Mol i masa molowa

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: mol i masa molowa. Cel: przeliczanie masy, liczby moli i liczby drobin. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: 18 g H_2O przy M=18 g/mol. Kontrola poprawności: odróżnij masę molową od masy pojedynczej cząsteczki.



Aktywne uczenie się

269 | Stechiometria

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: stechiometria. Cel: odczytywanie stosunku molowego z równania. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$. Kontrola poprawności: nie interpretuj współczynników jako stosunku mas.



270 | Redoks

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: redoks. Cel: identyfikowanie utleniania, redukcji i reagentów. Zaproponuj 12-minutową aktywność w parach: najpierw samodzielna odpowiedź, potem porównanie argumentów, na końcu wspólne uzasadnienie. Przygotuj dokładne polecenie, materiał wejściowy, dwie możliwe odpowiedzi uczniów oraz kryteria omówienia. Dodaj pytanie nauczyciela uruchamiające dyskusję i krótką odpowiedź wzorcową. Wykorzystaj kontekst: $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$. Kontrola poprawności: odróżnij utleniacz od substancji, która się utlenia.



Warsztat nauczyciela z AI

271 | Substancja i mieszanina

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: substancja i mieszanina. Cel: rozróżnianie substancji czystej i mieszaniny. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: powietrze, destylowana woda i roztwór cukru. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj jednorodności z czystością chemiczną.



272 | Właściwości substancji

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: właściwości substancji. Cel: odróżnianie właściwości fizycznych od chemicznych. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: barwa miedzi i jej reakcja z tlenem. Kontrola poprawności: nie myl obserwacji z wyjaśnieniem.



Warsztat nauczyciela z AI

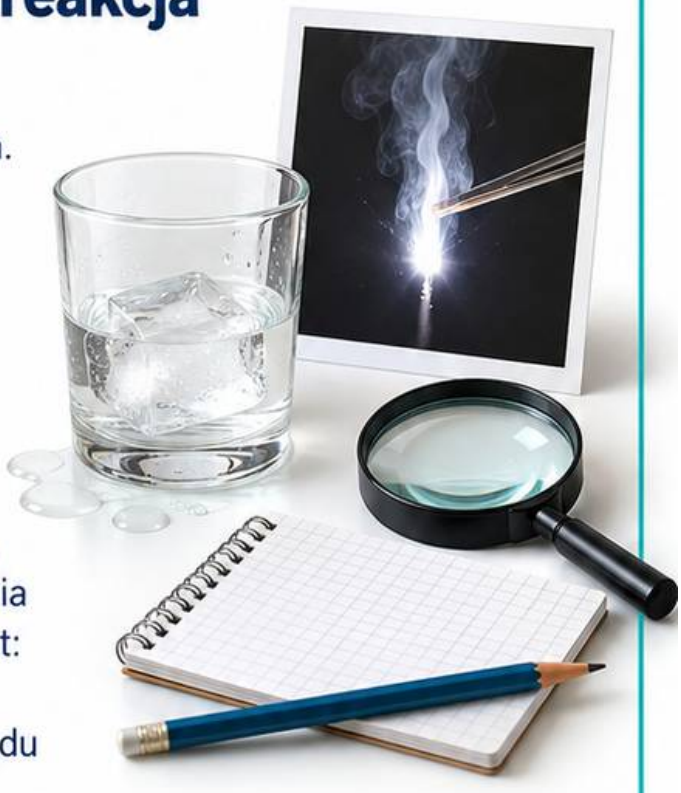
273 | Rozdzielanie mieszanin

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: rozdzielanie mieszanin. Cel: dobór metody do właściwości składników. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: piasek, sól i woda. Kontrola poprawności: odróżnij sączenie od odparowania.



274 | Zjawisko fizyczne i reakcja

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: zjawisko fizyczne i reakcja. Cel: rozpoznawanie powstawania nowych substancji. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: topnienie lodu i spalanie magnezu opisane na zdjęciu. Kontrola poprawności: zmiana wyglądu sama nie dowodzi reakcji.



Warsztat nauczyciela z AI

275 Gęstość

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: gęstość. Cel: łączenie masy, objętości i gęstości. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: próbka o masie 54 g i objętości 20 cm^3. Kontrola poprawności: kontroluj jednostki i odróżniaj masę od gęstości.



276 Budowa atomu

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: budowa atomu. Cel: wyznaczanie liczby protonów, neutronów i elektronów. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: obojętny atom sodu o Z=11 i A=23. Kontrola poprawności: nie przedstawiaj modelu powłokowego jako fotografii atomu.



Warsztat nauczyciela z AI

277 | Izotopy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: izotopy. Cel: rozumienie wspólnej liczby protonów i różnej liczby neutronów. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: węgiel-12 i węgiel-14. Kontrola poprawności: nie myl liczby masowej z masą atomową z tablic.



278 | Układ okresowy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: układ okresowy. Cel: odczytywanie grupy, okresu i liczby atomowej. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: sód, magnez i chlor. Kontrola poprawności: ogranicz regułę elektronów walencyjnych do pierwiastków grup głównych.



Warsztat nauczyciela z AI

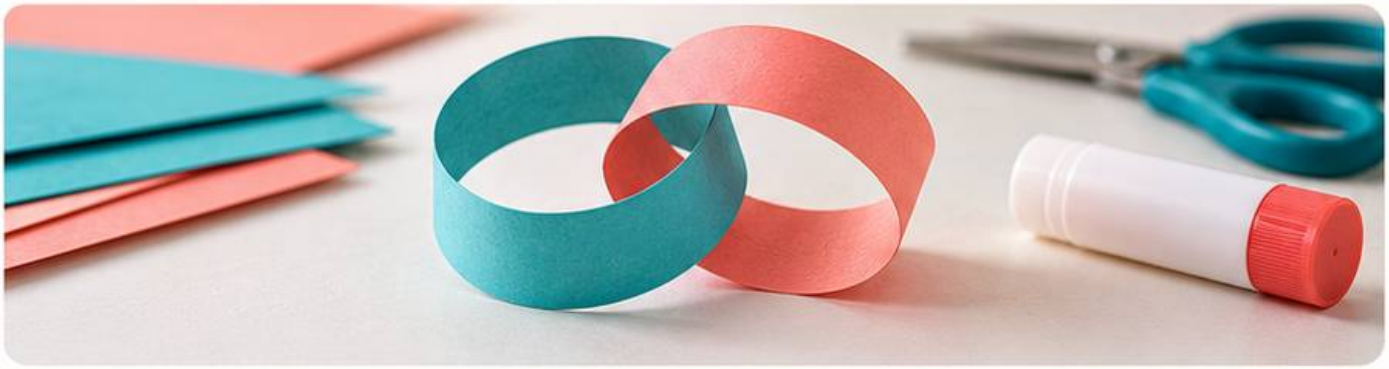
279 | Wiązanie jonowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wiązanie jonowe. Cel: wyjaśnianie tworzenia jonów i sieci jonowej. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: chlorek sodu. Kontrola poprawności: nie opisuj kryształu NaCl jako zbioru pojedynczych cząsteczek.



280 | Wiązanie kowalencyjne

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wiązanie kowalencyjne. Cel: rozpoznawanie wspólnej pary elektronowej. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: H_2, Cl_2 i HCl. Kontrola poprawności: odróżnij wiązanie spolaryzowane od jonowego.



Warsztat nauczyciela z AI

281 | Wartościowość i wzory

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wartościowość i wzory. Cel: ustalanie wzoru związku na podstawie wartościowości. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: tlenek glinu i siarczek sodu. Kontrola poprawności: zapisz najmniejszy stosunek liczb całkowitych.



282 | Równania reakcji

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: równania reakcji. Cel: dobieranie współczynników przy zachowaniu liczby atomów. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: synteza wody z wodoru i tlenu. Kontrola poprawności: nie zmieniaj indeksów we wzorach podczas bilansowania.



Warsztat nauczyciela z AI

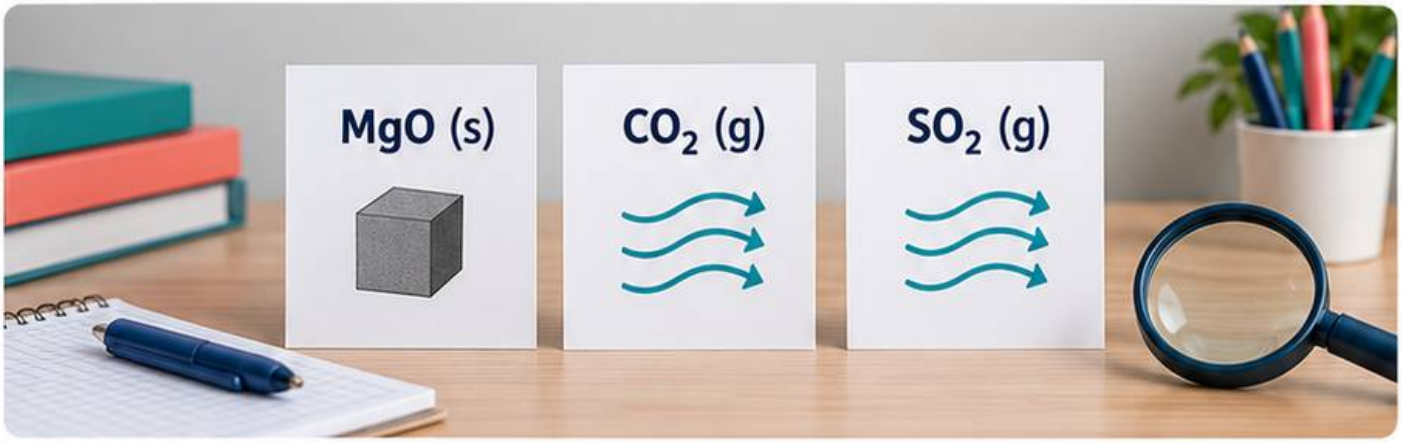
283 | Prawo zachowania masy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: prawo zachowania masy. Cel: wyjaśnianie bilansu masy układu zamkniętego. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: reakcja z wydzielaniem gazu w szczelnym modelu. Kontrola poprawności: uwzględnij masę gazu i granice układu.



284 | Tlen i tlenki

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: tlen i tlenki. Cel: łączenie nazw i wzorów tlenków. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: MgO, CO_2 i SO_2. Kontrola poprawności: nie uznawaj wszystkich tlenków za związki o takim samym charakterze.



Warsztat nauczyciela z AI

285 | Woda jako rozpuszczalnik

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: woda jako rozpuszczalnik. Cel: odróżnianie rozpuszczania od topnienia. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: cukier w wodzie i kostka lodu. Kontrola poprawności: odróżnij cząsteczki wody od rozpuszczonej substancji.



286 | Rozpuszczalność

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: rozpuszczalność. Cel: odczytywanie danych i pojęcia roztworu nasyconego. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: 20 g substancji na 100 g wody przy 25°C. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj rozpuszczalności z szybkością rozpuszczania.



Warsztat nauczyciela z AI

287 | Stężenie procentowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: stężenie procentowe. Cel: obliczanie udziału masy substancji w masie roztworu. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: 10 g soli i 90 g wody. Kontrola poprawności: w mianowniku stosuj masę całego roztworu.



288 | Kwasy

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: kwasy. Cel: łączenie wzoru, nazwy i dysocjacji elektrolitycznej. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: HCl w roztworze wodnym. Kontrola poprawności: odróżnij chlorowodór od kwasu chlorowodorowego.



Warsztat nauczyciela z AI

289 | Wodorotlenki i zasady

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: wodorotlenki i zasady. Cel: rozróżnianie wodorotlenku i zasady. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: NaOH i $Cu(OH)_2$. Kontrola poprawności: uwzględnij rozpuszczalność w wodzie.



290 | Odczyn i pH

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: odczyn i pH. Cel: interpretowanie skali pH i wskaźników. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: pH=3, pH=7 i pH=11 w 25°C. Kontrola poprawności: nie wnioskuj o stężeniu bez informacji o rodzaju substancji.



291 | Sole

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: sole. Cel: ustalanie nazw i wzorów soli. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: $CaCl_2$, Na_2SO_4 i KNO_3. Kontrola poprawności: sprawdź bilans ładunków jonów.



292 | Zobojętnianie

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: zobojętnianie. Cel: zapisywanie reakcji kwasu z zasadą. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: HCl i NaOH w roztworach. Kontrola poprawności: nie obiecuj pH=7 dla każdej reakcji kwasu z zasadą.



Warsztat nauczyciela z AI

293 | Węglowodory

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: węglowodory. Cel: rozróżnianie alkanów, alkenów i alkinów. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: etan, eten i etyn. Kontrola poprawności: stosuj wzory ogólne tylko w odpowiednich szeregach homologicznych.



294 | Spalanie węglowodorów

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: spalanie węglowodorów. Cel: łączenie dostępu tlenu z produktami spalania. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: metan i trzy możliwe zestawy produktów. Kontrola poprawności: uwzględnij toksyczność tlenku węgla bez projektowania jego otrzymywania.



Warsztat nauczyciela z AI

295 | Alkohole

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: alkohole. Cel: rozpoznawanie grupy hydroksylowej i szeregu homologicznego. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: metanol, etanol i glicerol. Kontrola poprawności: nie proponuj degustacji ani identyfikacji alkoholu przez zapach.



296 | Kwasy karboksylowe

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: kwasy karboksylowe. Cel: łączenie grupy karboksylowej z właściwościami. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: kwas metanowy i etanowy. Kontrola poprawności: odróżnij czystą substancję od jej roztworu handlowego.



Warsztat nauczyciela z AI

297 | Tłuszcze, cukry i białka

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła podstawowa. Temat: tłuszcze, cukry i białka. Cel: klasyfikowanie składników żywności według budowy. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: olej, sacharoza i białko jaja. Kontrola poprawności: nie utożsamiaj wszystkich cukrów z sacharozą.



298 | Mol i masa molowa

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: mol i masa molowa. Cel: przeliczanie masy, liczby moli i liczby drobin. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: 18 g H_2O przy M=18 g/mol. Kontrola poprawności: odróżnij masę molową od masy pojedynczej cząsteczki.



Warsztat nauczyciela z AI

299 | Stechiometria

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: stechiometria. Cel: odczytywanie stosunku molowego z równania. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$. Kontrola poprawności: nie interpretuj współczynników jako stosunku mas.



300 | Redoks

Pracuj jako nauczyciel chemii. Poziom: szkoła ponadpodstawowa, zakres podstawowy. Temat: redoks. Cel: identyfikowanie utleniania, redukcji i reagentów. Pomóż mi sprawdzić materiał dydaktyczny dotyczący wskazanego tematu. Materiał wklejam tutaj: [wklej tekst]. Sporządź tabelę: fragment, problem, poprawiona wersja, uzasadnienie. Oddziel błędy merytoryczne od językowych. Sprawdź zgodność poziomu, kompletność danych i jednoznaczność poleceń. Nie dopisuj źródeł z pamięci; zaznacz twierdzenia wymagające sprawdzenia. Wykorzystaj kontekst: $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$. Kontrola poprawności: odróżnij utleniacz od substancji, która się utlenia.



Ulepszanie odpowiedzi AI

Gdy odpowiedź jest zbyt ogólna:
„Dodaj konkretny przykład i rozwiązanie. Usuń zdania, które nie pomagają wykonać zadania".

Gdy poziom jest zbyt wysoki:
„Zastąp trudne pojęcia językiem właściwym dla mojej klasy. Zachowaj poprawność i podaj krótki słowniczek".

Gdy klucz jest niejasny:
„Rozwiąż zadanie krok po kroku. Sprawdź jednostki i wskaż, za co dokładnie przyznajesz punkty".

Gdy brakuje danych:
„Wskaż brakujące informacje. Nie wymyślaj ich. Zaproponuj jawne założenia do mojego zatwierdzenia".

Gdy materiał wymaga źródeł:
„Oddziel wiedzę ogólną od twierdzeń wymagających źródła. Podaj tylko odnośniki, które rzeczywiście możesz zweryfikować".

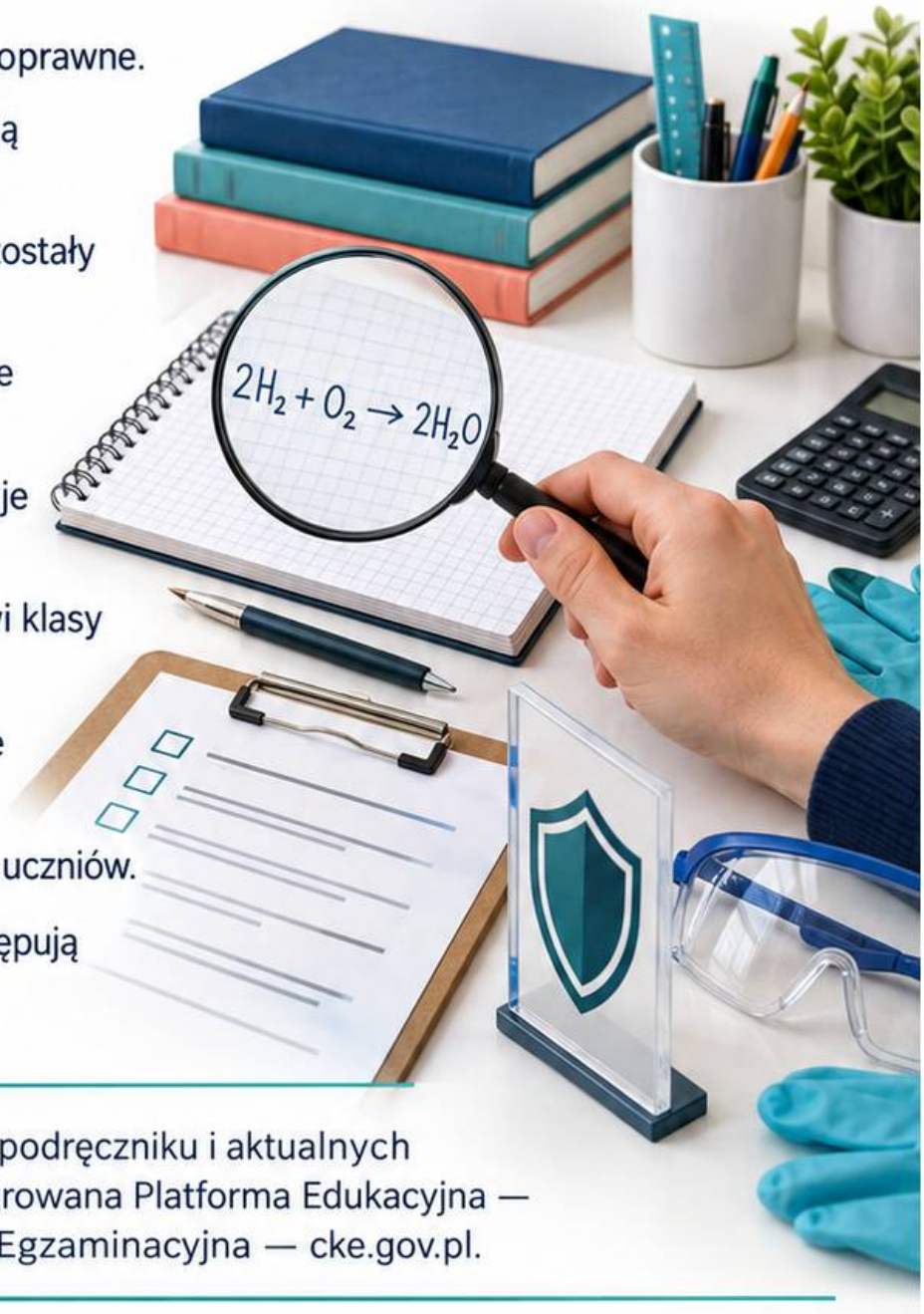


Zachowuj sprawdzone wersje poleceń razem z datą, klasą i krótką notatką o efekcie.



Kontrola przed lekcją

- [ ] Każdy wzór i równanie są poprawne.
- [ ] Indeksy i współczynniki mają właściwe znaczenie.
- [ ] Jednostki i wyniki obliczeń zostały sprawdzone.
- [ ] Zadania zawierają wszystkie potrzebne dane.
- [ ] Odpowiedź wzorcowa pasuje do polecenia.
- [ ] Treść odpowiada poziomowi klasy i celowi lekcji.
- [ ] Dane modelowe są wyraźnie oznaczone.
- [ ] Materiał nie ujawnia danych uczniów.
- [ ] Opisy doświadczeń nie zastępują oceny ryzyka.



Weryfikuj treści w używanym podręczniku i aktualnych materiałach oficjalnych: Zintegrowana Platforma Edukacyjna — zpe.gov.pl; Centralna Komisja Egzaminacyjna — cke.gov.pl.

Nazwy kategorii porządkują pracę. Zbiór nie deklaruje zgodności każdego wygenerowanego materiału z konkretną podstawą programową.

Na kartach: (s) — ciało stałe, (g) — gaz (temperatura pokojowa, ciśnienie atmosferyczne).

Wzory i stany: PubChem — pubchem.ncbi.nlm.nih.gov; NIOSH — cdc.gov/niosh/npg.

Wsparcie | Ostoja
wsparcie@ostoja.online