

CHEMIA

Świat chemii

Zeszyt ćwiczeń



7



szkoła podstawowa

Źródła fotografii i ilustracji

Okładka: (szalki i pipeta) Andrew Brookes/Corbis/GettyImages

Tekst główny: s. 66 (ciężarówka) vasilchuck/Shutterstock.com, (fabryka) FeelGood/Shutterstock.com, (liść) Anna Chirikova/Shutterstock.com, (chłopiec) Valentyna Chukhlyebova/Shutterstock.com; s. 70 (kosz) Du-alororua/Shutterstock.com, (las) Dotted Yeti/Shutterstock.com, (pas) Spreadthesign/Shutterstock.com, (waga) dandesign86/Shutterstock.com, (owoce) MicroOne/Shutterstock.com; s. 74 (człowiek) Ivan Lukyanchuk/Shutterstock.com, (atmosfera) Patnaree Asavacharanitich/Shutterstock.com, (ognisko) pupahava/Shutterstock.com, (drzewo) Ammak/Shutterstock.com; s. 92 (deska snowbordowa) Graphic Compressor/Shutterstock.com, (wanna) 3DMI/Shutterstock.com, (słoń) Butterfly Hunter/Shutterstock.com, (komin) Dragana Eric/Shutterstock.com, (pralka) ppart/Shutterstock.com, (mors) Aga Es/Shutterstock.com, (deszcz) Tancha/Shutterstock.com, (Ziemia) NASA/Johan-Swanepoel/Shutterstock.com

Ilustracje: Verde, Kraków

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne

Warszawa 2017

Wydanie V (2024)

ISBN 978-83-02-22399-0 (zeszyt ćwiczeń w wersji elektronicznej – flipbook)

ISBN 978-83-02-16877-2 (zeszyt ćwiczeń w wersji papierowej)

Opracowanie merytoryczne i redakcyjne: **Danuta Roman** (redaktor koordynator, redaktor merytoryczny), **Anna Dudek** (redaktor merytoryczny)

Redakcja językowa: **Milena Schefs**

Redakcja techniczna: **Agnieszka Przysańska**

Projekt okładki: **Ewa Pawińska**

Projekt graficzny: **Ewa Pawińska**

Skład i łamanie: **VERDE, Kraków**

Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne Spółka Akcyjna

00-807 Warszawa, Aleje Jerozolimskie 96

KRS: 0000595068

Infolinia: 801 220 555

www.wsip.pl

Druk i oprawa: Central Dabasi Nyomda Zrt.

Publikacja, którą nabyłeś, jest dziełem twórcy i wydawcy. Prosimy, abyś przestrzegał praw, jakie im przysługują. Jej zawartość możesz udostępnić nieodpłatnie osobom bliskim lub osobiście znanym. Ale nie publikuj jej w internecie. Jeśli cytujesz jej fragmenty, nie zmieniaj ich treści i koniecznie zaznacz, czyje to dzieło. A kopiując jej część, rób to jedynie na użytek osobisty.

prawolubni


Szanujmy cudzą własność i prawo.

Więcej na www.legalnakultura.pl

Polska Izba Książki

Spis treści

O zeszytce ćwiczeń	4
Regulamin szkolnej pracowni chemicznej	6

Klasa 7

1. Rodzaje i przemiany materii	8
1.1. Budowa materii	9
1.2. Właściwości materii	11
1.3. Przemiany materii	15
1.4. Substancje chemiczne	16
1.5. Mieszanki substancji	19
1.6. Rozdzielanie mieszanin	21
Podsumowanie działu	23
2. Budowa materii	25
2.1. Atom	26
2.2. Budowa atomu a położenie pierwiastka w układzie okresowym	30
2.3. Właściwości pierwiastka a jego położenie w układzie okresowym ...	32
2.4. Izotopy i promieniotwórczość	34
Podsumowanie działu	38
3. Wiązania i reakcje chemiczne	40
3.1. Wiązania jonowe	41
3.2. Wiązania kowalencyjne	43
3.3. Elektryczność – cecha pierwiastka	44
3.4. Wartościowość pierwiastka w związku chemicznym	46
3.5. Wzór związku chemicznego i jego interpretacja	48
3.6. Efekty towarzyszące reakcjom chemicznym	51
3.7. Symboliczny zapis przebiegu reakcji chemicznych	52
3.8. Prawo zachowania masy	56
Podsumowanie działu	60

4. Gazy	62
4.1. Powietrze – mieszanina gazów	63
4.2. Tlen	66
4.3. Tlenki węgla	73
4.4. Inne ważne tlenki	76
4.5. Inne składniki powietrza	78
4.6. Wodór	83
4.7. Zanieczyszczenia powietrza	86
Podsumowanie działu	88

5. Woda i roztwory wodne	90
5.1. Woda – główny składnik hydrosfery	91
5.2. Woda jako rozpuszczalnik	95
5.3. Rozpuszczalność jako cecha substancji	98
5.4. Stężenie procentowe roztworu	103
5.5. Zmiana stężenia procentowego	111
Podsumowanie działu	118

Układ okresowy pierwiastków chemicznych	120
---	-----

Klasa 8

6. Wodorotlenki i kwasy
7. Sole
8. Węglowodory
9. Pochodne węglowodorów
10. Między chemią a biologią

Zeszyt, podobnie jak podręcznik, został podzielony na działy tematyczne, a każdy dział na rozdziały odpowiadające kolejnym lekcjom.

DZIAŁ 3. RODZAJE I PRZEMANY MATERI

Po przebadaniu tego działu spróbuj ocenić swoje wiadomości i umiejętności.
Wpisz tak lub nie.

Lp.	Czy potrafisz:	Sam- ocena
1	opisać właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów np. soli kamiennej, cukru, maki, wody, soku, gliny, miedzi, żelaza?	
2	wykonać doświadczenia, w których zbuduje właściwości substancji?	
3	przeprowadzić obliczenia z wykorzystaniem pojęcia gęstości?	
4	opisać stany skupienia materii?	
5	opisać różnice w przebiegu zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej?	
6	podać przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka?	
7	zaplanować i wykonać doświadczenia ilustrujące zjawiska fizyczne i reakcje chemiczne?	
8	wskazać wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej?	
9	opisać budowę materii, wy tłumaczyć, na czym polegają zjawiska dyfuzji, rozpuszczenia, mieszania, zmiany stanu skupienia?	
10	zaplanować doświadczenia potwierdzające zmienną materii?	
11	wyjaśnić różnice między pierwiastkami a związkami chemicznymi?	
12	dokonać podziału pierwiastków na metale i niemetal?	
13	odróżnić metale od niemetalu na podstawie ich właściwości?	
14	podać nazwy pierwiastków o symbolach: H, C, Si, N, P, O, S, Cl, Br, I, Na, K, Mg, Ca, Ba, Al, Pb, Sn, Fe, Zn, Cu, Ag, Au, Hg i odróżnić – podać symbole w symbolach pierwiastków, jeśli znasz ich nazwy?	
15	opisać cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych?	
16	opisać proste metody rozdzielania mieszanin, wskazując na różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają jej rozdzielanie?	
17	sprowadzić mieszaninę (np. wody i piasku, wody i soli kamiennej, kody i soli kamiennej, soku i opłotku jabłka, wody i olejku jedwabnego, wody i tarmenno i srodziny) ją na składniki?	

8

Każdy dział rozpoczyna się **tabelą z wiadomościami i umiejętnościami**, które powinniście opanować.

1.1 Budowa materii

1. Uzupełnij tabelę. Wpisz po trzy przykłady materii azywaniej i nieczywaniej.

Materia azywana	Materia nieczywana

2. Z rozpozanych w ymówie użył odpowiedzi na pytania. **Napisz je.**

I. Co to jest materia?

cielo + materia + tworzywo + otaczające + są + zbudowane
+ którego + mas + to + z

II. Co to jest dyfuzja?

miczanie + dyfuzja + ciół + stykających + sobą
+ samorzutne + się + do + do

III. Jaką budowę ma materia?

zbudowani + atomów + ciągłym + kłose + jest
+ w + i + cząsteczek + materia + jónów + nuclei + są + z

3. Zjawisko dyfuzji można przedstawić w sposób modelowy.
Narysuj wzajemne położenie drobin po dyfuzji.



Przed dyfuzją Po dyfuzji

9

Numer lekcji i tytuł są takie same jak w podręczniku.

ODZIAŁ 1 RODZAJE I PRZEMIANY MATERII

4. Uzupełnij tabelę. Wpisać nazwy stanów skupienia oraz litery przyporządkowane ich właściwościom.

A. Drobinę bardzo słabo działają na siebie rozciągają.
 B. Drobinę mogą się przenosić względem siebie.
 C. Drobinę poruszają się bardzo szybko.
 D. Drobinę silnie się przyciągają.
 E. Drobinę są bardzo gęsto upakowane.
 F. Drobinę znajdujące się na powierzchni mogą zostać od niej oderwane.
 G. Drobinę wykonują tylko drgania wokół swoich położeń.
 H. Odległości między drobinami są duże.

Model stanu skupienia			
Nazwa stanu skupienia			
Właściwości stanu skupienia			

5. Napisz cztery przykłady procesów zachodzących w najbliższym otoczeniu, które potwierdzają zmienną budowę materii.

- _____
- _____
- _____
- _____

6. W krótkie z poniższych procesów dyfuzja zajdzie najszybciej?

A. Rozpuszczenie się cukru w wodzie.
 B. Rozchodzenie się zapachu smażonego mięsa.

Zaznacz poprawną odpowiedź i uzasadnij ją.

10

Polecenia w zadaniach zostały wyróżnione.

[illegible]

Dzięki **Chemicznym rachunkom** możecie nauczyć się obliczeń chemicznych.

Woda jako rozpuszczalnik **Temat 5.2**

7. W której z probówek substancja rozpuści się najprzyszybciej?
Odpowiedź krótko uzasadnij.

a)

1 2

ciepła woda ciepła woda
kostka cukru kostka cukru

b)

1 2

ciepła woda ciepła woda
kostka cukru kostka cukru

c)

1 2 2

zimna woda ciepła woda ciepła woda
kostka cukru kostka cukru kostka cukru

d)

1 2 3 4

zimna woda zimna woda ciepła woda zimna woda
cukier puder kostka cukru cukier puder kostka cukru

92

Ilustracje są niezbędne do wykonania polecenia.

Podsumowanie działu

Rozwiąż łogogryf. Z wyróżnionych pól odczytaj hasło i zapisz je.

1. W jej wyniku powstają substancje o odrębnych właściwościach.
2. Jest nią powietrze, woda morka, stal.
3. Róża masy i objętości.
4. Srebrzysty metal o symbolu Mg.
5. Rozdzielanie ciekłej mieszanki poprzez odparowanie, a następnie skroplenie par.
6. Jest nim slarka, brzoń oraz des.
7. Praca samodzielnego mieszania się substancji, które stykają się ze sobą.
8. Zjawisko dotyczy zmioty osłoda.
9. Barbarańska siera o ostrym, drażniącym zapachu; stosowana jako środek konserwujący.
10. Skróć do oznaczenia pierwiastków chemicznych; pochodzi od ich niemieckich.
11. Symboliczny zapis cząsteczki, który zawiera symbole i liczby atomów budujących ją pierwiastków.

Hasło: _____

23

Podsumowanie działu
zostało przygotowane
w atrakcyjnej formie.

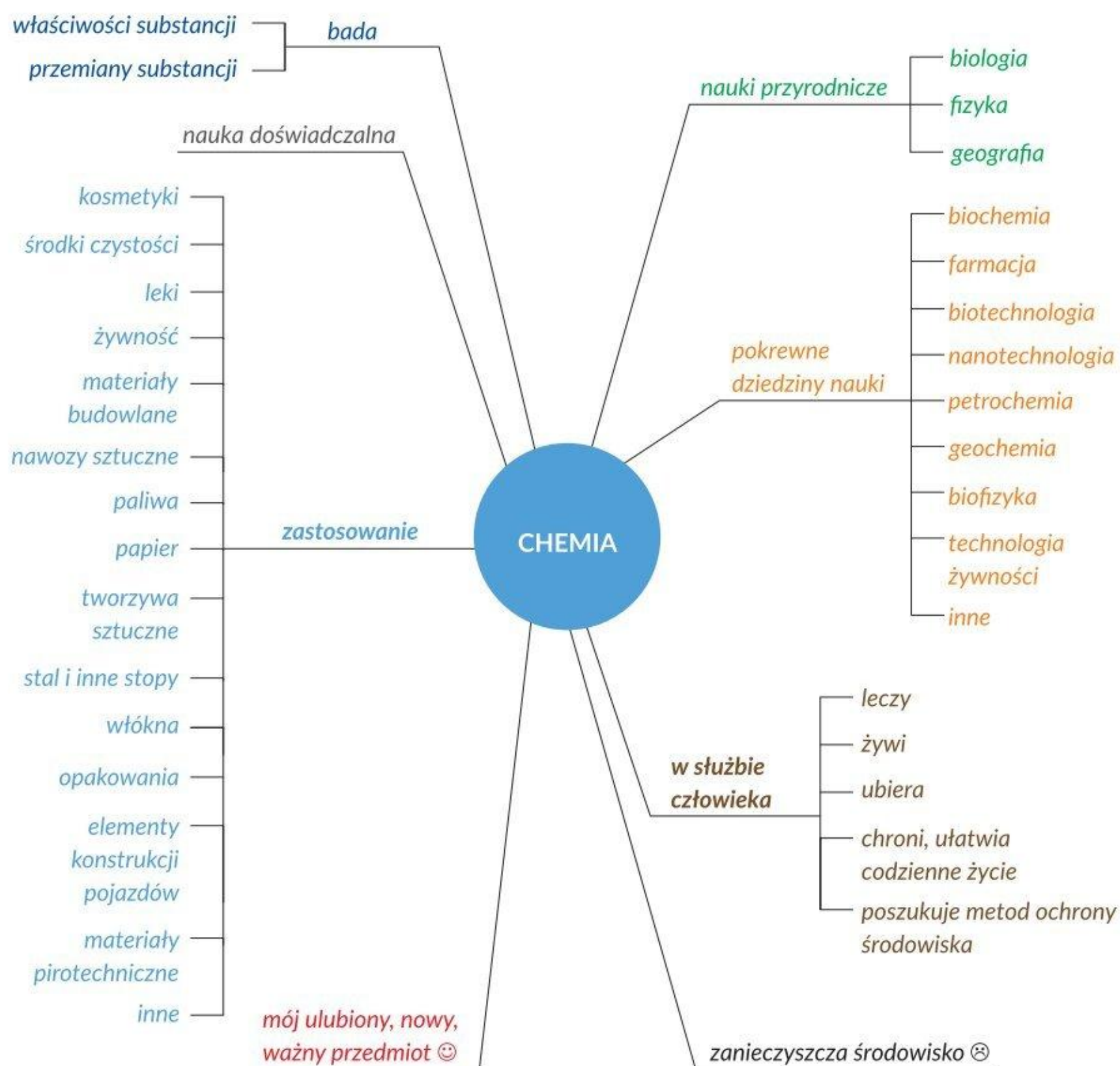
Szczególne miejsce w tym zeszycie ćwiczeń zajmują **mapy myśli**, zwane również mapami mentalnymi. Mapa myśli to graficzna ilustracja pojęć oraz zależności między nimi. Ten sposób notowania ułatwia naukę i zwiększa efektywność zapamiętywania. Proces uczenia się jest zatem prostszy, szybszy i bardziej przyjemny.

W podsumowaniach do działów 1, 2 i 3 znajdują się mapy myśli do uzupełnienia. W działach 4 i 5 zaś jest miejsce na ich wykonanie. Samodzielne przygotowanie mapy myśli pozwoli Wam uporządkować zdobyte wiadomości i lepiej je zrozumieć.

Pracę rozpocznijcie od wypisania najważniejszych pojęć oraz skojarzeń z nimi związanych (możecie to zrobić w tabeli). Następnie:

- w odpowiednio wybranych miejscach zapiszcie najważniejsze pojęcia i otoczcie je ramkami;
- liniami połączcie pojęcia ze sobą powiązane;
- nad liniami napiszcie rodzaj zależności lub powiązania (np. zbudowany, wykorzystywany itp.);
- stosujcie litery o różnej wielkości, linie o różnej długości i grubości (im dalej od centrum mapy, tym znaki graficzne mniejsze i węższe);
- piszcie czytelnie, używajcie więcej niż jednego koloru;
- ilustrujcie pojęcia rysunkami.

Oto przykład mapy myśli pokazującej skojarzenia dotyczące chemii – przedmiotu, którego naukę właśnie rozpoczynacie.



REGULAMIN SZKOLNEJ PRACOWNI CHEMICZNEJ

1. W pracowni chemicznej uczniowie mogą przebywać tylko w obecności nauczyciela. Zabrania się uczniom wchodzenia na zaplecze pracowni bez wyraźnego polecenia nauczyciela.
2. Podczas zajęć należy postępować dokładnie według wskazówek podanych przez nauczyciela.
3. Doświadczenia można wykonywać tylko na wyraźne polecenia nauczyciela.
4. Przed przystąpieniem do doświadczenia trzeba spiąć długie włosy i założyć niezbędne środki ochrony osobistej (fartuch, okulary ochronne, rękawice).
5. W trakcie wykonywania doświadczenia należy postępować zgodnie z instrukcją i używać wskazanego przez nauczyciela sprzętu i szkła laboratoryjnego.
6. Po zakończeniu doświadczenia trzeba zagospodarować odpady chemiczne w sposób opisany przez nauczyciela. Nie wolno wrzucać do zlewu żadnych substancji.
7. W pracowni zabrania się próbowania jakichkolwiek substancji. Substancje chemiczne wolno dotykać lub wąchać jedynie za zgodą nauczyciela.
8. Każdy uczeń jest odpowiedzialny za utrzymanie porządku na stanowisku pracy. Na ławkach i stołach laboratoryjnych mogą się znajdować wyłącznie przedmioty niezbędne do pracy.
9. W pracowni chemicznej niedozwolone jest jedzenie i picie. Produktów spożywczych nie wolno kłaść na ławkach i stołach laboratoryjnych.
10. Z pracowni bez pozwolenia nauczyciela nie można wynosić substancji chemicznych ani sprzętu.
11. Jeżeli uczeń zauważy uszkodzony sprzęt, szkło laboratoryjne lub wyposażenie, powinien natychmiast zgłosić to nauczycielowi.
12. Każdy uczeń powinien znać miejsce, w którym w pracowni znajduje się: zestaw pierwszej pomocy, gaśnica, koc gaśniczy itp.
13. O każdym nieszczęśliwym zdarzeniu (skaleczeniu, poparzeniu, nieplanowanym zapaleniu się substancji, rozlaniu lub rozsypaniu związku chemicznego, rozbiciu naczynia itp.) należy niezwłocznie zawiadomić nauczyciela i podać okoliczności wypadku. Uczeń może samodzielnie uprzątnąć (zetrzeć) jedynie niewielkie ilości rozsypanych bądź rozlanych nieszkodliwych substancji, musi jednak zgłosić nauczycielowi każde zdarzenie.
14. W razie kontaktu substancji chemicznej ze skórą, oczami lub odzieżą należy przemywać zanieczyszczone miejsce dużą ilością bieżącej wody przez co najmniej 15 minut.

Oświadczam, że zapoznałem się z regulaminem obowiązującym na lekcjach chemii.

(podpis ucznia)

1. Oceń prawdziwość poniższych zdań. **Wpisz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe. Podkreśl wyrazy, które należy zmienić, aby zdanie stało się prawdziwe.**

I	W pracowni chemicznej nie należy spożywać drugiego śniadania.	
II	Przed przystąpieniem do wykonywania doświadczenia należy zapoznać się z dokładnym opisem doświadczenia.	
III	Uczeń może samodzielnie modyfikować sposób wykonania doświadczenia poprzez zmianę ilości stosowanych odczynników.	
IV	W razie rozsypania substancji uczeń może ją samodzielnie zsypać z powrotem do naczynia.	
V	Nie wolno pozostawiać żadnych substancji w naczyniach bez etykiety (opisu).	
VI	Zapach substancji należy badać, kierując pary substancji wachlującym ruchem dłoni w stronę nosa.	
VII	Każdy uczeń powinien znać miejsce przechowywania gaśnicy oraz apteczki.	

2. Napisz, jakie właściwości mają substancje, na opakowaniach których umieszczono poniższe piktogramy.













3. Ustaw poniższe sformułowania w takiej kolejności, aby stanowiły pełny opis eksperymentu chemicznego. **W puste miejsce w tabeli wpisz odpowiednie cyfry (od 1 do 6).**

Opis doświadczenia	
Sformułowane obserwacje	
Schematyczny rysunek	
Temat doświadczenia	
Wnioski wynikające z obserwacji	
Zestaw sprzętu laboratoryjnego i odczynników	

Po przestudiowaniu tego działu spróbuj ocenić swoje wiadomości i umiejętności.
Wpisz tak lub nie.

Lp.	Czy potrafisz:	Samo-ocena
1	opisać właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów, np. soli kamiennej, cukru, mąki, wody, węgla, glinu, miedzi, żelaza?	
2	wykonać doświadczenia, w których zbadasz właściwości substancji?	
3	przeprowadzić obliczenia z wykorzystaniem pojęcia gęstości?	
4	opisać stany skupienia materii?	
5	opisać różnice w przebiegu zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej?	
6	podać przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka?	
7	zaplanować i wykonać doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną?	
8	wskazać wpływ katalizatora na przebieg reakcji chemicznej?	
9	opisać budowę materii, wytłumaczyć, na czym polegają zjawiska: dyfuzji, rozpuszczania, mieszania, zmiany stanu skupienia?	
10	zaplanować doświadczenia potwierdzające ziarnistość materii?	
11	wyjaśnić różnice między pierwiastkiem a związkiem chemicznym?	
12	dokonać podziału pierwiastków na metale i niemetale?	
13	odróżnić metale od niemetalu na podstawie ich właściwości?	
14	podać nazwy pierwiastków o symbolach: H, C, Si, N, P, O, S, Cl, Br, I, Na, K, Mg, Ca, Ba, Al, Pb, Sn, Fe, Zn, Cu, Ag, Au, Hg; i odwrotnie – podać symbole wymienionych pierwiastków, jeśli znasz ich nazwy?	
15	opisać cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych?	
16	opisać proste metody rozdzielania mieszanin, wskazać te różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają jej rozdzielenie?	
17	sporządzić mieszaninę (np. wody i piasku, wody i soli kamiennej, kredy i soli kamiennej, siarki i opiłków żelaza, wody i oleju jadalnego, wody i atramentu) i rozdzielić ją na składniki?	

1.1 Budowa materii

1. Uzupełnij tabelę. Wpisz po trzy przykłady materii ożywionej i nieożywionej.

Materia ożywiona	Materia nieożywiona

2. Z rozsypanych wyrazów ułóż odpowiedzi na pytania. **Napisz je.**

I. Co to jest materia?

ciała • materia • tworzywo • otaczające • są • zbudowane
• którego • nas • to • z

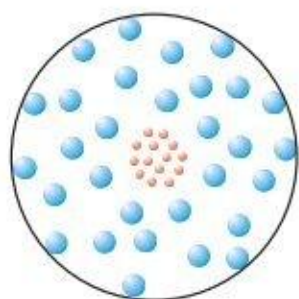
II. Co to jest dyfuzja?

mieszanie • dyfuzja • ciał • stykających • sobą
• samorzutne • się • ze • to

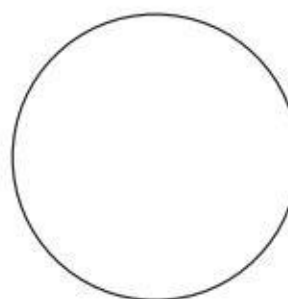
III. Jaką budowę ma materia?

zbudowana • atomów • ciągłym • które • jest
• w • i • cząsteczek • materia • jonów • ruchu • są • z

3. Zjawisko dyfuzji można przedstawić w sposób modelowy.
Narysuj wzajemne położenie drobin po dyfuzji.



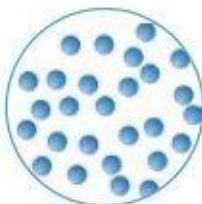
Przed dyfuzją



Po dyfuzji

4. Uzupełnij tabelę. Wpisz nazwy stanów skupienia oraz litery przyporządkowane ich właściwościom.

- A. Drobiny bardzo słabo działają na siebie nawzajem.
- B. Drobiny mogą się przemieszczać względem siebie.
- C. Drobiny poruszają się bardzo szybko.
- D. Drobiny silnie się przyciągają.
- E. Drobiny są bardzo gęsto upakowane.
- F. Drobiny znajdujące się na powierzchni mogą zostać od niej oderwane.
- G. Drobiny wykonują tylko drgania wokół swoich położeń.
- H. Odległości między drobinami są duże.

Model stanu skupienia			
Nazwa stanu skupienia			
Właściwości stanu skupienia			

5. Napisz cztery przykłady procesów zachodzących w najbliższym otoczeniu, które potwierdzają ziarnistą budowę materii.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

6. W którym z poniższych procesów dyfuzja zajdzie szybciej?

- A. Rozpuszczanie się cukru w wodzie.
- B. Rozchodzenie się zapachu smażonego mięsa.

Zaznacz poprawną odpowiedź i uzasadnij ją.

1.2 Właściwości materii

1. Wśród przykładowych właściwości substancji podkreśl właściwości fizyczne.

stan skupienia • barwa • palność • połysk • twardość
• temperatura topnienia • podatność na korozję • gęstość

2. Podane właściwości (A–I) dopasuj do sposobów ich określania (I–III). Pod każdym numerem wpisz odpowiednie litery.

- I. obserwowane za pomocą zmysłów
II. odczytywane z tablic chemicznych
III. uzyskiwane na podstawie wykonanych eksperymentów

- A. gęstość
B. stan skupienia
C. palność
D. barwa
E. temperatura topnienia
F. twardość
G. rozpuszczalność w wodzie
H. przewodnictwo elektryczne
I. zapach

I	II	III

3. Do właściwości fizycznych dopasuj poprawne opisy. Pod każdym numerem wpisz odpowiednią literę.

- I. ciągliwość
II. kowalność
III. kruchość
IV. sprężystość
V. połysk
VI. temperatura topnienia
VII. temperatura wrzenia

- A. wrażenie optyczne spowodowane zdolnością substancji do odbijania światła
B. temperatura, w której substancja zmienia stan skupienia ze stałego na ciekły
C. pękanie i kruszenie się pod wpływem działania sił zewnętrznych
D. zdolność do odkształcania podczas kucia (uderzenia) na zimno lub gorąco
E. temperatura, w której substancja zmienia stan skupienia z ciekłego w gazowy
F. podatność na odkształcenia bez naruszania struktury wewnętrznej
G. możliwość odzyskania pierwotnego kształtu przez ciało fizyczne po usunięciu sił zewnętrznych, które wcześniej wywołały zniekształcenie

I	II	III	IV	V	VI	VII

4. Uzupełnij tabelę. Skorzystaj z układu okresowego znajdującego się w podręczniku.
Wpisz odpowiednie nazwy i wartości.

Nazwa pierwiastka	Gęstość	Stan skupienia	Metal / niemetal
hel			
	$7,133 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$		
rtęć			
	$0,0899 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$		

5. Uzupełnij tabelę. **Wpisz co najmniej cztery właściwości każdego rodzaju materii.**

Rodzaj materii	Właściwości
cukier	
węgiel	
mąka	
żelazo	
woda	
miedź	

6. Poniżej podano nazwy kilku substancji chemicznych.

miedź • sól kuchenna • rtęć • siarka • tlen • woda • srebro • glin

Wypisz spośród nich te, które:

- a) są dobrymi przewodnikami prądu – _____,
- b) dobrze rozpuszczają się w wodzie – _____,
- c) są kruche – _____,
- d) mają ciekły stan skupienia – _____,
- e) są bezbarwne – _____.

7. **Zapisz definicję substancji chemicznej.**

CHEMICZNE RACHUNKI

- 1.** Na podstawie układu okresowego znajdującego się w podręczniku uzupełnij tabelę.
Wpisz wartości wyrażone w podanych jednostkach.

Nazwa pierwiastka		miedź	tlen	brom
Gęstość	$\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$			
	$\frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$			
	$\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$			

2. W termometrach stosuje się ciecze, które charakteryzuje duża rozszerzalność cieplna. Ile gramów takiej cieczy o gęstości $0,79 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ znajduje się w termometrze, jeśli zajmuje ona objętość $0,5 \text{ cm}^3$?

Napisz obliczenia oraz sformułuj odpowiedź.

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

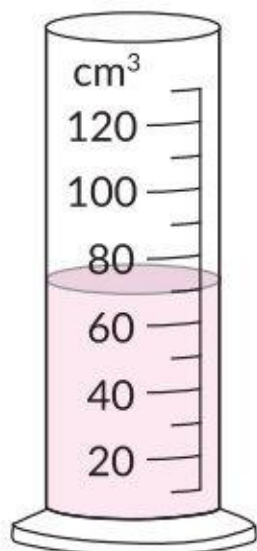
3. Jaka gęstość ma ciecz znajdująca się w cylindrze miarowym, jeśli wiadomo, że jej masa wynosi 46,2 g? Objętość cieczy odczytaj z rysunku.

Napisz obliczenia oraz sformułuj odpowiedź.

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

4. Czy 400 g acetonu, cieczy o gęstości $0,78 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, zmieści się w naczyniu o pojemności $0,5 \text{ dm}^3$? **Napisz obliczenia oraz sformułuj odpowiedź.**

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

- 5.** Jaką objętość ma złoto, z którego odlano sztabkę o masie 1 kg? Gęstość złota odczytaj z układu okresowego pierwiastków znajdującego się w podręczniku.
Napisz obliczenia oraz sformułuj odpowiedź.

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

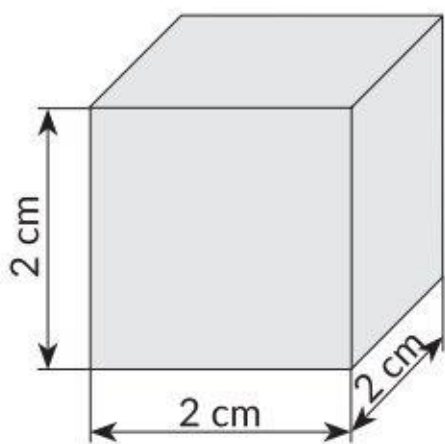
[illegible]

Odpowiedź: _____

6. Z jakiego metalu wykonano sześcienną kostkę o wymiarach podanych na rysunku, jeśli jej masa wynosi 90,8 g?
Napisz obliczenia oraz sformułuj odpowiedź.

Dane: _____

Szukane: _____



Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

1.3 Przemiany materii

1. Napisz, czym różni się zjawisko fizyczne od reakcji chemicznej.

2. Oceń, czy podane sformułowania opisują zjawiska fizyczne czy reakcje chemiczne. **Podkreśl te, które opisują reakcje chemiczne.**

- oddychanie • gryzienie pokarmów • przeżuwanie • smażenie jajecznicy
- trawienie pokarmów w żołądku • parzenie herbaty • spalanie węgla
- udrożnianie rur odpływowych zlewu za pomocą środka chemicznego
- usuwanie osadów z garnków za pomocą szczotki lub zmywaka drucianego
- usuwanie kamienia w czajniku za pomocą octu

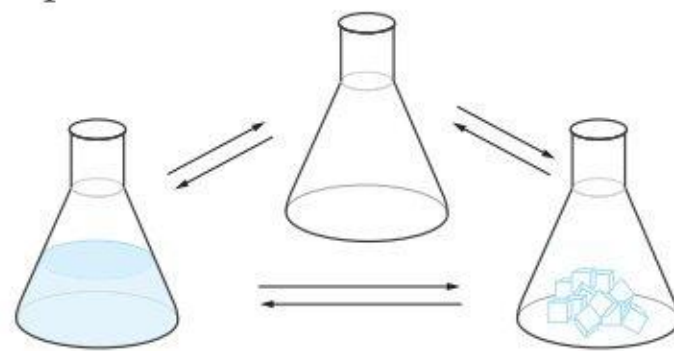
3. Oto przepis na szarlotkę. **Podkreśl czasowniki opisujące zjawisko fizyczne.**

Mąkę wymieszaj z proszkiem do pieczenia. Dodaj masło i posiekaj nożem. Dodaj żółtka, cukier, cukier waniliowy, śmietanę i wyrób ciasto na gładką masę. Jabłka obierz i zetrzyj na tarce o dużych otworach. Lekko odcisnij sok i wymieszaj z bułką tartą oraz cukrem waniliowym. Połowę ciasta rozwałkuj i przełóż na wyłożoną papierem dużą blachę. Na ciasto nałóż starte jabłka i przykryj pozostałym rozwałkowanym ciastem. Górną warstwę ciasta ponakłuwaj widelcem. Piecz 45 minut.

4. Na rysunku przedstawiono schemat zmian stanu skupienia materii.

Wpisz przy każdej strzałce odpowiedni numer przyporządkowany nazwie przemiany.

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1. krzepnięcie | 4. sublimacja |
| 2. parowanie | 5. topnienie |
| 3. resublimacja | 6. skraplanie |



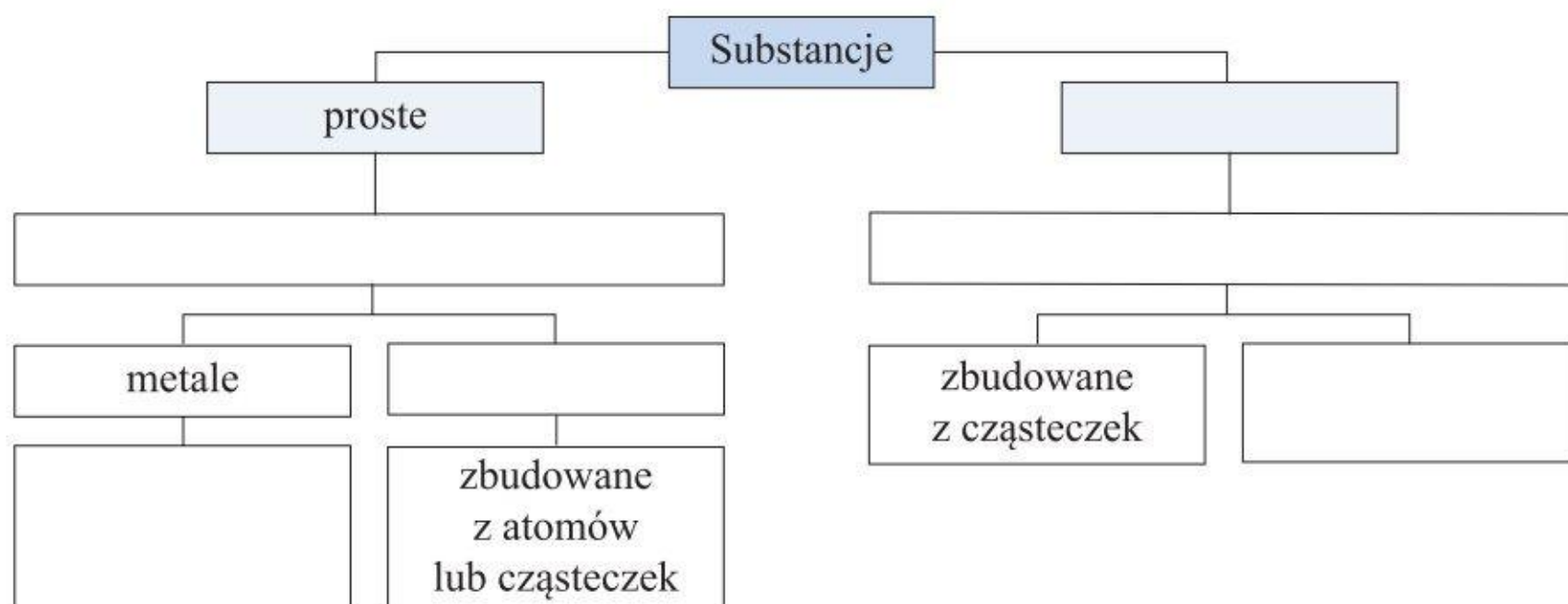
5. Oceń prawdziwość poniższych zdań. **Wpisz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.**

I	Katalizator to substancja, która umożliwia i przyspiesza przebieg reakcji chemicznej.	
II	Katalizator to substancja, która po zakończeniu reakcji pozostaje niezmienną.	

1.4 Substancje chemiczne

1. Uzupełnij schemat podziału substancji. Wpisz w puste miejsca podane wyrażenia.

niemetale • złożone • pierwiastki chemiczne • związki chemiczne
• zbudowane z atomów • zbudowane z jonów



2. Oceń prawdziwość zdań. Wpisz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe. Podkreśl wyrazy, które należy zmienić, aby zdanie stało się prawdziwe.

I	Substancja chemiczna to rodzaj materii o stałym składzie chemicznym. Charakteryzuje się pewnymi właściwościami, dzięki którym można ją rozpoznać.	
II	Pierwiastek chemiczny to substancja zbudowana z atomów różnych pierwiastków.	
III	Związek chemiczny to substancja złożona z atomów tego samego pierwiastka.	
IV	Atom to najmniejsza część pierwiastka reprezentująca jego właściwości fizyczne i chemiczne.	

3. Na podstawie układu okresowego pierwiastków napisz symbole co najmniej dwóch pierwiastków chemicznych, których nazwy pochodzą od:

- nazw ciał niebieskich – _____,
- nazw kontynentów – _____,
- nazw państw – _____,
- nazwisk wybitnych uczonych – _____,
- nazw postaci mitologicznych – _____.

4. Odszukaj w układzie okresowym pierwiastki o podanych symbolach i uzupełnij tabelę. **Wpisz odpowiednie informacje.**

Symbol chemiczny	Nazwa pierwiastka	Metal / niemetal	Symbol chemiczny	Nazwa pierwiastka	Metal / niemetal
Ag			I		
Al			K		
Au			Mg		
Ba			N		
Br			Na		
C			O		
Ca			P		
Cl			Pb		
Cu			S		
Fe			Si		
H			Sn		
Hg			Zn		

5. Uzupełnij tabelę. **Wpisz w każdym wierszu nazwę i symbol pierwiastka, który kojarzy się lub ma związek z przedmiotem lub procesem podanym w tabeli.**

Przedmiot / proces	Nazwa pierwiastka	Symbol chemiczny
obrączka ślubna		
zapalka		
gwóźdź stalowy		
oddychanie		
dezynfekcja wody w basenie		
reklama świetlna		

6. Uzupełnij tabelę. Wpisz odpowiednie informacje.

Wzór chemiczny	Nazwy pierwiastków tworzących cząsteczkę	Liczba atomów poszczególnych pierwiastków
O ₂	tlen	2 atomy tlenu
HCl	wodór i chlor	
H ₂ O		
NH ₃		
H ₃ PO ₄		

7. Określ właściwości metali i niemetali. Wpisz znak X w odpowiednie komórki tabeli.

Właściwości	Metal	Niemetal
ciała stałe (z wyjątkiem pierwiastka o symbolu Hg)		
ciała stałe lub gazowe		
mają połysk		
kruche		
łatwe do kucia i walcowania		
słabo przewodzą ciepło		
najczęściej są srebrzystoszare		
dobrze przewodzą prąd i elektryczności		
mają różne barwy		

CHEMICZNE RACHUNKI

1. Floren – moneta ze szlachetnego metalu – ma masę 3,5 g i objętość 0,1813 cm³. Z jakiego metalu – złota czy srebra – były bite floreny?

Napisz obliczenia oraz sformułuj odpowiedź.

Dane: _____

Szukane: _____

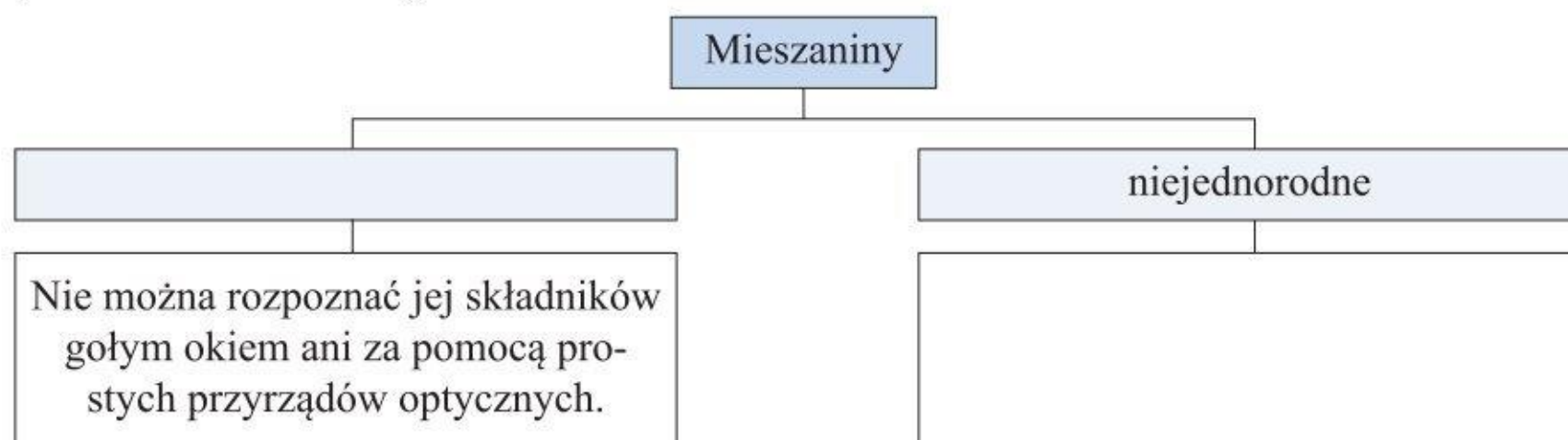
Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

1.5 Mieszaniny substancji

1. Uzupełnij schemat przedstawiający podział mieszanin. **Wpisz w puste miejsca odpowiednie informacje.**



2. Wśród wymienionych mieszanin podkreśl te, które są mieszaninami niejednorodnymi.

powietrze • mydło w płynie • sól ziołowa • woda mineralna • kisiel w proszku
 • sałatka jarzynowa • mak i sól • benzyna • jogurt owocowy • mgła
 • zupa w proszku • mleko • ocet • piana

3. Które z podanych właściwości są wspólne dla stopu miedzi z cyną i tworzących go składników, a które są odmienne? Uzupełnij tabelę. **Wpisz odpowiednie określenia.**

stan skupienia • barwa • gęstość • temperatura topnienia • twardość
 • przewodnictwo prądu • przewodnictwo ciepła

Właściwości wspólne	Właściwości odmienne

4. Skład chemiczny stopów metali wpływa na ich właściwości i zastosowanie. Skorzystaj z dostępnych źródeł i uzupełnij tabelę. **Wpisz odpowiednie informacje.**

Nazwa stopu	Składniki stopu	Zastosowanie stopu
stal		
	miedź, cynk	
stop Wooda		
	miedź, cyna	
żeliwo		

CHEMICZNE RACHUNKI

Informacja do zadań 1.–3.

W bezpiecznikach przeciwpożarowych wykorzystuje się stop Wooda, który jest mieszaniną bizmutu (50% masowych), ołowiu (25% masowych), kadmu (12,5% masowych) oraz cyny (12,5% masowych).

1. Ile gramów ołowiu należy stopić z 1 kg bizmutu, aby otrzymać stop Wooda?
Napisz obliczenia oraz sformułuj odpowiedź.

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

Odpowiedź: _____

2. Ile gramów poszczególnych metali należy przygotować, aby otrzymać 1,5 kg stopu Wooda? **Napisz obliczenia oraz sformułuj odpowiedź.**

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

Odpowiedź: _____

3. Ile kilogramów stopu Wooda można otrzymać, jeśli stopi się 1,75 kg ołowiu z odpowiednią ilością pozostałych metali?
Napisz obliczenia oraz sformułuj odpowiedź.

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

Odpowiedź: _____

1.6 Rozdzielanie mieszanin

1. Uzupełnij tabelę. Wpisz przy każdej mieszaninie rodzaj, właściwość, którą różnią się jej składniki, oraz metodę ich rozdziału.

Mieszanina	Rodzaj mieszaniny (jednorodna / niejednorodna)	Różnica we właściwościach składników mieszaniny	Metoda rozdziału
siarka i żelazo			
mąka i woda			
piasek i cukier			
barwniki liścia i alkohol			

2. W jaki sposób można rozdzielić podane mieszaniny?
Napisz odpowiedzi, używając nazw sprzętów i szkła laboratoryjnego oraz nazw czynności i metod rozdziału.

I. mieszanina wody i kwasu cytrynowego

II. mieszanina nafty i wody

III. mieszanina alkoholu i wody

IV. mieszanina mąki i soli

3. Napisz nazwy czynności wykonywanych w kuchni, które stanowią odpowiedniki czynności laboratoryjnych.

l. sączenie – _____

II. filtracja – _____

III. odparowanie – _____

IV. dekantacija – _____

CHEMICZNE RACHUNKI

1. Mieszanina złożona ze 100 g śniegu oraz 33 g soli (tzw. mieszanina oziębiająca) osiąga temperaturę $-20,2^{\circ}\text{C}$. Ile mieszaniny oziębiającej można otrzymać ze 150 kg śniegu? **Napisz obliczenia oraz sformułuj odpowiedź.**

Dane: _____ Szukane: _____

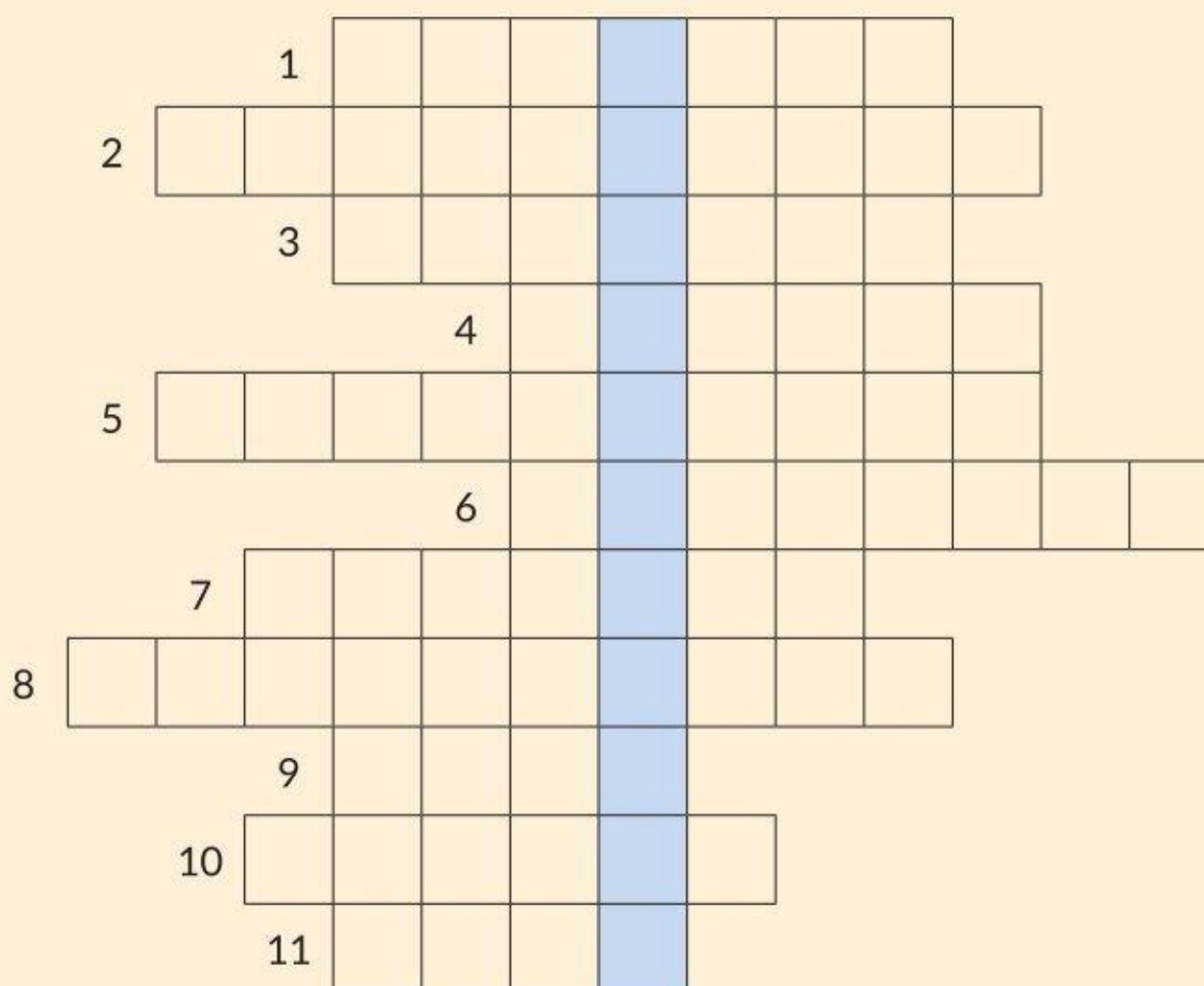
Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

Podsumowanie działu

Rozwiąż logogryf. Z wyróżnionych pól odczytaj hasło i zapisz je.



1. W jej wyniku powstają substancje o odmiennych właściwościach.
2. Jest nią powietrze, woda morska, stal.
3. Iloraz masy i objętości.
4. Srebrzysty metal o symbolu Mg.
5. Rozdzielanie ciekłej mieszaniny poprzez odparowanie, a następnie skroplenie par.
6. Jest nim siarka, brom oraz tlen.
7. Proces samorzutnego mieszania się substancji, które stykają się ze sobą.
8. Zlewanie cieczy znad osadu.
9. Bezbarwna ciecz o ostrym, drażniącym zapachu; stosowana jako środek konserwujący.
10. Skrót do oznaczania pierwiastków chemicznych; pochodzi od ich nazw łacińskich.
11. Symboliczny zapis cząsteczki, który zawiera symbole i liczbę atomów budujących ją pierwiastków.

Hasło: _____

Wpisz w puste miejsca odpowiednie wyrazy.

The diagram illustrates the classification of matter (MATERIA) into four main categories:

- rodzaje (types):**
 - np. tlen, żelazo (e.g., oxygen, iron)
 - np. woda (e.g., water)
 - np. siarka z żelazem (e.g., sulfur with iron)
 - np. powietrze, stopy metali (e.g., air, metal alloys)
- właściwości (properties):**
 - palność (flammability)
 - np. barwa (e.g., color)
- przemiany (transformations):**
 - zmiany stanu skupienia (changes of state)
 - spalanie (combustion)
- budowa (structure):**
 - np. Mg, Fe (e.g., magnesium, iron)
 - np. O_2 , CO_2 , H_2O (e.g., oxygen, carbon dioxide, water)
 - np. Na^+ , Cl^- (e.g., sodium ion, chloride ion)

Po przestudiowaniu tego działu spróbuj ocenić swoje wiadomości i umiejętności.
Wpisz tak lub nie.

Lp.	Czy potrafisz:	Samo-ocena
1	opisać i scharakteryzować skład atomu (protony, neutrony i elektrony)?	
2	ustalić liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie, gdy dana jest liczba atomowa i masowa?	
3	opisać atom za pomocą zapisu ${}^A_Z\text{E}$?	
4	zdefiniować elektrony walencyjne?	
5	określić położenie pierwiastka w układzie okresowym (numer grupy, numer okresu)?	
6	odczytać z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach (symbol, nazwę, liczbę atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka – metal lub niemetal)?	
7	wyjaśnić związek między podobieństwem właściwości pierwiastków zapisanych w tej samej grupie układu okresowego oraz stopniową zmianą właściwości pierwiastków leżących w tym samym okresie (metale – niemetale) a budową atomów?	
8	zdefiniować pojęcie izotopu?	
9	opisać różnice w budowie atomów izotopów, np. wodoru?	
10	stosować pojęcie masy atomowej (średnia mas atomów danego pierwiastka z uwzględnieniem jego składu izotopowego)?	

2.1 Atom

1. Uzupełnij zdania. Wpisz w luki podane wyrażenia w odpowiedniej formie gramatycznej.

elektron • proton • neutron • jądro atomowe
• chmura elektronowa • powłoka elektronowa

- I. _____ mają ładunek elektryczny $+1$ i masę około 1 u.
II. _____ są elektrycznie obojętne i mają masę około 1 u.
III. _____ mają ładunek elektryczny -1 i masę prawie 2000 razy mniejszą od masy protonu.
IV. _____ i _____ (nukleony) wchodzi w skład jądra atomowego.
V. _____ tworzą elektrony znajdujące się w zasięgu oddziaływania jądra atomowego.
VI. Atom jest elektrycznie obojętny, gdyż liczba _____ w atomie jest równa liczbie _____ w jądrze atomowym.
VII. W obrębie chmury elektronowej znajdują się warstwy nazywane _____ – tam prawdopodobieństwo znalezienia elektronu jest największe.
VIII. _____ jest bardzo małe w porównaniu z całym atomem, znajduje się w jego centrum i w nim skupiona jest prawie cała masa atomu.

2. Połącz pojęcia z właściwymi określeniami.

Pod każdym numerem wpisz odpowiednią literę.

- I. liczba atomowa
II. masa atomowa
III. liczba masowa

- A. średnia mas atomów danego pierwiastka z uwzględnieniem jego składu izotopowego
B. liczba nukleonów (protonów i neutronów) w jądrze atomowym
C. liczba protonów w jądrze atomowym

I	II	III

3. Skorzystaj z układu okresowego i uzupełnij tabelę. **Wpisz odpowiednie informacje.**

Nazwa pierwiastka	Symbol chemiczny	Liczba atomowa	Przybliżona masa atomowa, u
azot			
	P		
		12	
			19
miedź			
	H		
		8	
			207

4. Odszukaj podane pierwiastki w układzie okresowym i zapisz je w postaci ${}^A_Z\text{E}$.

lit		magnez		cyna		cynk	
chlor		nikiel		węgiel		ołów	
żelazo		platyna		potas		argon	
tlen		siarka		srebro		azot	

5. Skorzystaj z układu okresowego i uzupełnij tabelę. **Wpisz odpowiednie informacje.**

Zapis symboliczny	Nazwa pierwiastka	Liczba atomowa	Liczba masowa	Liczba nukleonów	Liczba protonów	Liczba elektronów	Liczba neutronów	Metal / niemetal
${}^4_2\text{He}$								
	azot						7	
		4	9					
				35	17			
			137			56		
							0	
						36	47	
				56	26			
		12	24					

6. Na podstawie układu okresowego pierwiastków napisz nazwę i symbol pierwiastka, którego atom ma:

- a) o dwa elektrony więcej niż atom cynku – _____,
- b) trzy razy więcej protonów niż atom węgla – _____,
- c) tyle samo protonów, ile neutronów ma atom kadmu o liczbie masowej 112 – _____,
- d) w sumie czterdzieści protonów i elektronów – _____.

7. Liczbę elektronów w powłoce opisuje wzór $2n^2$ (n – numer powłoki). Uzupełnij tabelę. Wpisz maksymalne liczby elektronów mogących zajmować poszczególne powłoki.

Numer powłoki	1	2	3	4	5	6	7
Symbol powłoki							
Maksymalna liczba elektronów							

CHEMICZNE RACHUNKI

1. Liczby podane w postaci ułamków dziesiętnych zapisz w notacji wykładniczej* lub odwrotnie, według przykładów zamieszczonych w tabeli.

Liczba w postaci ułamka dziesiętnego	0,00034	510000	0,000044		
Liczba w notacji wykładniczej	$3,4 \cdot 10^{-4}$	$5,1 \cdot 10^5$		$7,3 \cdot 10^4$	$7,3 \cdot 10^{-4}$

Informacja do zadań 2.–4.

Poniższe wyrażenia pokazują zależność między jednostką masy, czyli gramem (g), i jednostką masy atomowej (u):

$$1 \text{ g} \approx 6,02 \cdot 10^{23} \text{ u}$$

$$1 \text{ u} \approx 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g}$$

Dzięki nim można przeliczyć masę atomową wyrażoną w jednostce masy atomowej na masę atomu wyrażoną w gramach, np.

$$\text{masa atomu węgla: } 12 \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g} = 19,92 \cdot 10^{-24} \text{ g},$$

czyli w notacji wykładniczej $1,992 \cdot 10^{-23} \text{ g}$.

* Notacja wykładnicza to zapis liczby w postaci iloczynu: $M \cdot 10^E$, gdzie $1 \leq M < 10$, E – wykładnik całkowity: dodatni lub ujemny.

2. Masa atomowa tlenu jest równa 16 u.

Oblicz masę atomu tlenu wyrażoną w gramach (g).

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form a uniform pattern of small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

3. Masa atomu pewnego pierwiastka chemicznego jest równa $6,64 \cdot 10^{-24}$ g.

Oblicz masę atomową tego pierwiastka wyrażoną w jednostce masy atomowej (u).

[illegible]

- 4. Uzupełnij tabelę. Wpisz odpowiednie nazwy, symbole i wartości.**

Nazwa pierwiastka	Symbol chemiczny	Masa atomowa, u	Masa atomu, g
azot			
	Cu		
		31	
			$9,296 \cdot 10^{-23}$

2.2 Budowa atomu a położenie pierwiastka w układzie okresowym

1. Co należy wiedzieć o układzie okresowym? Wpisz w luki odpowiednie informacje.

- I. Układ okresowy jest zbudowany z pionowych kolumn, czyli _____, i poziomych rzędów nazywanych _____.
- II. Pierwiastki w układzie okresowym są ułożone zgodnie ze wzrastającą liczbą _____.
- III. Prawie każda grupa nosi nazwę pochodzącą od pierwiastka, który ją rozpoczyna, np. grupa osiemnasta to _____, piętnasta – _____, ósma – _____, druga – _____, a grupa pierwsza – wyjątkowo – _____.
- IV. Większość pierwiastków w układzie okresowym stanowią _____, znajdujące się po lewej stronie układu.
- V. Tylko dwa pierwiastki w temperaturze 20°C są cieczeniami – są to _____ i _____.
- VI. Poniżej głównej tabeli układu okresowego znajdują się 2 rzędy pierwiastków: lantanowce, pierwiastki o właściwościach podobnych do _____, oraz _____, o właściwościach podobnych do aktynu.

2. W każdym zdaniu przekreśl błędne sformułowanie i obok napisz poprawne.

- I. Powłoka elektronowa to taki obszar w chmurze elektronowej, w którym szansa znalezienia elektronu jest bardzo mała. _____
- II. Elektrony znajdujące się w powłoce najbliższej jądra nazywa się elektronami walencyjnymi. _____
- III. Liczba elektronów walencyjnych jest równa numerowi okresu, do którego należy pierwiastek. _____
- IV. Liczbę powłok w atomie można odczytać z numeru grupy, do której należy pierwiastek. _____

3. Na podstawie układu okresowego uzupełnij tabelę. **Wpisz nazwy i symbole pierwiastków.**

Położenie pierwiastka w układzie okresowym	Nazwa pierwiastka	Symbol
w drugiej grupie i czwartym okresie		
węglowiec w trzecim okresie		
aktynowiec o liczbie masowej 247		
w piątym okresie i w tej samej grupie co węgiel		
żelazowiec w tym samym okresie co ołów		

4. Uzupełnij tabelę. **Wpisz nazwy i symbole pierwiastków o podanej konfiguracji elektronowej oraz liczbę elektronów walencyjnych znajdujących się w poszczególnych atomach.**

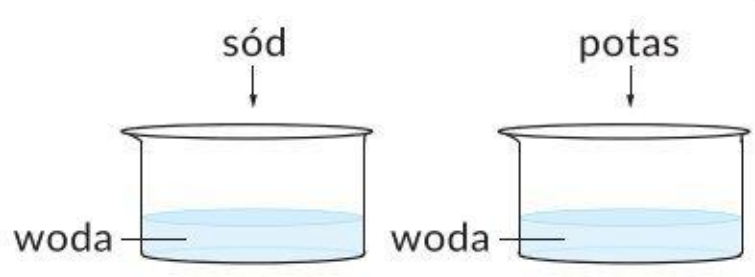
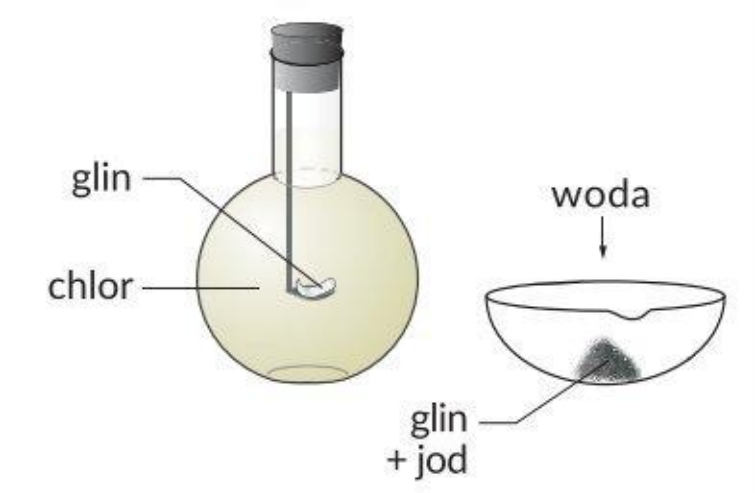
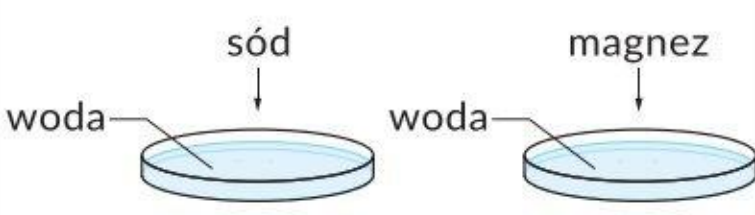
Konfiguracja elektronowa	Nazwa pierwiastka	Symbol chemiczny	Liczba elektronów walencyjnych
K^1			
K^2L^8			
$K^2L^8M^3$			
$K^2L^8M^8N^2$			

5. Na podstawie układu okresowego uzupełnij tabelę. **Wpisz odpowiednie informacje.**

Nazwa pierwiastka	Nr grupy	Nr okresu	Liczba protonów	Liczba elektronów	Liczba elektronów walencyjnych	Rozmieszczenie elektronów w atomie
lit						
węgiel						
	1	3				
	15	2				
			16			
				12		
		4			1	
		3			5	
						$K^2L^8M^3$
						$K^2L^8M^{18}N^7$

2.3 Właściwości pierwiastka a jego położenie w układzie okresowym

1. Wykonano trzy doświadczenia przedstawione za pomocą schematów. **Uzupełnij tabelę. Zapisz przewidywane obserwacje. Podkreśl właściwe wyrazy, aby zdania, które są wnioskami z wykonanych doświadczeń, były poprawne.**

Schemat doświadczenia	Obserwacje	Wnioski
		Aktywność chemiczna litowców maleje / rośnie wraz ze wzrostem ich liczby atomowej.
	Po wprowadzeniu glinu do kolby z chlorem rozpoczyna się gwałtowna reakcja – powstają białe dymy. Po zmieszaniu glinu z jodem nie obserwuje się żadnych zmian. Dopiero po dodaniu kropli wody mieszanina się zapala.	Aktywność fluorowców maleje / rośnie wraz ze wzrostem ich liczby atomowej.
		Aktywność chemiczna metali trzeciego okresu maleje / rośnie wraz ze wzrostem ich liczby atomowej.

2. Uzupełnij tekst. **Wpisz w każdą lukę wyraz: rośnie lub maleje w odpowiedniej formie gramatycznej.**

Skorzystaj z układu okresowego pierwiastków chemicznych ilustrującego zmiany wielkości promieni atomowych, który znajduje się na wklejce w podręczniku.

Wraz ze wzrostem liczby atomowej:

- promień atomowy w grupie _____,
- właściwości metaliczne w grupie _____, a w okresie _____,
- właściwości niemetaliczne w grupie _____, a w okresie _____.

3. Poniżej przedstawiono fragment układu okresowego pierwiastków chemicznych, w którym pewne pierwiastki oznaczono literami.

	1					18
1	J	2				
2					L	
3			E			
4	A		M		G	D

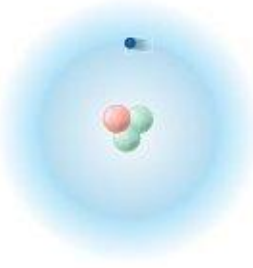
Uzupełnij zdania. **Wpisz w każdą lukę odpowiednią literę, oznaczającą opisywany pierwiastek.**

- Gaz szlachetny oznaczono literą _____.
 - Najaktywniejszym litowcem jest pierwiastek oznaczony literą _____.
 - Najbardziej aktywnym fluorowcem jest pierwiastek oznaczony literą _____.
 - Pierwiastek mający trzy elektrony walencyjne oznaczono literą _____.
 - Pierwiastek mający trzy powłoki elektronowe oznaczono literą _____.
4. Poniżej przedstawiono fragment układu okresowego pierwiastków.
We właściwe miejsca wpisz cyfry, którymi oznaczono następujące pierwiastki:
- w jądrze atomu tego pierwiastka znajdują się cztery protony,
 - liczba atomowa tego pierwiastka jest równa 1,
 - w chmurze elektronowej atomu tego pierwiastka jest siedem elektronów,
 - pierwiastek ten jest helowcem, a elektrony w jego atomie zapełniają dwie powłoki,
 - pierwiastek ten znajduje się w trzecim okresie, a w zewnętrznej powłoce ma pięć elektronów,
 - atom tego pierwiastka ma trzy powłoki elektronowe i siedem elektronów walencyjnych,
 - konfiguracja elektronowa atomu tego pierwiastka ma postać $K^2L^8M^8N^2$.

	1					18
1		2				
2						
3						
4						

2.4 Izotopy i promieniotwórczość

1. Uzupełnij tabelę w taki sposób, aby znalazły się w niej dane na temat izotopów wodoru. **Wpisz odpowiednie informacje.**

Symbol izotopu	Nazwa izotopu	Model atomu	Liczba nukleonów	Liczba protonów	Liczba neutronów
${}^1_1\text{H}$					
					1
					

2. Uzupełnij tabelę. **Wpisz symbole podanych izotopów w postaci ${}^A_Z\text{E}$ (gdzie: A – liczba masowa, Z – liczba atomowa) oraz liczby protonów, neutronów i elektronów każdego izotopu.** Skorzystaj z układu okresowego.

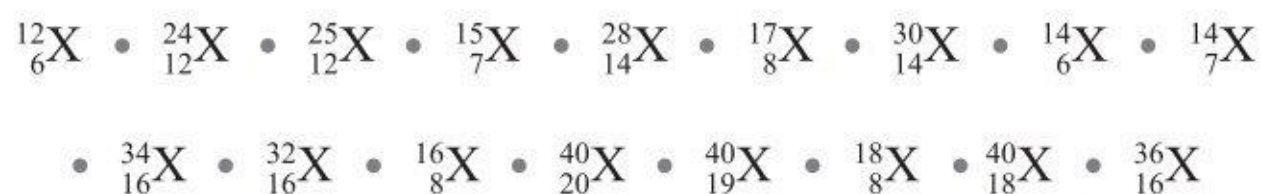
Izotop	Symbol	Liczba protonów	Liczba neutronów	Liczba elektronów
żelazo-54				
żelazo-56				
tlen-16				
tlen-17				
tlen-18				

3. Uzupełnij tabelę. Wpisz symbole pierwiastków w postaci ${}^A_Z\text{E}$ oraz ich nazwy. Napisz, które z nich są izotopami.

Liczba protonów	Liczba neutronów	Liczba elektronów	Symbol	Nazwa pierwiastka
20	24	20		
3	3	3		
19	20	19		
17	18	17		
3	4	3		
20	20	20		
18	22	18		
17	20	17		

Izotopami są atomy o symbolach: _____.

4. W poniżej podanych symbolach izotopów symbole pierwiastków zastąpiono literą X.



Wybierz i napisz te, które są izotopami:

- a) tlenu – _____, c) azotu – _____,
 b) siarki – _____, d) krzemu – _____.

5. Napisz cztery dziedziny życia, w których izotopy znalazły zastosowanie.

- _____
- _____
- _____
- _____

6. Zaznacz wszystkie poprawne dokończenia zdania.

Atomy tego samego pierwiastka:

- A. mogą mieć różną masę.
- B. mają zawsze taką samą masę.
- C. mogą mieć taką samą masę, ale różną liczbę neutronów.
- D. mogą mieć różną masę i taką samą liczbę neutronów.
- E. mają zawsze tyle samo elektronów.
- F. mogą mieć różną liczbę protonów.
- G. mają zawsze taką samą liczbę protonów i elektronów.

7. Do każdej tematyki badań nad zjawiskiem promieniotwórczości dopasuj nazwisko naukowca. **Pod numerami wpisz odpowiednie litery.**

- | | |
|--|-------------------------------|
| I. promieniotwórczość naturalna
(Nagroda Nobla, 1903) | A. Henry Becquerel |
| II. promieniotwórczość sztuczna
(Nagroda Nobla, 1935) | B. Maria Skłodowska-Curie |
| III. odkrycie polonu i radu
(Nagroda Nobla, 1911) | C. Piotr Curie |
| | D. Irène Joliot-Curie |
| | E. Jean Frédéric Joliot-Curie |

I	II	III

8. Rozpad α : ${}^A_Z\text{X} \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}\text{Y} + {}^4_2\alpha$ **Rozpad β :** ${}^A_Z\text{X} \rightarrow {}^A_{Z+1}\text{Y} + {}^0_{-1}\beta$

Na podstawie powyższych równań napisz równanie:

- a) rozpadu α izotopu radu-226, c) rozpadu β izotopu wodoru-3,
-
- b) rozpadu α izotopu uranu-238, d) rozpadu β izotopu węgla-14.

9. Zjawisko promieniotwórczości, zarówno naturalnej, jak i sztucznej, człowiek wykorzystuje w wielu dziedzinach życia. Może ono jednak stanowić zagrożenie. Uzupełnij tabelę, wskazując pozytywne wykorzystanie zjawiska promieniotwórczości oraz związane z nim zagrożenia. **Wpisz odpowiednie informacje.**

Zastosowanie zjawiska promieniotwórczości	Zagrożenia związane z promieniotwórczością

CHEMICZNE RACHUNKI

1. Srebro występuje w przyrodzie w postaci dwóch trwałych izotopów: ^{107}Ag i ^{109}Ag . Zawartość procentowa cięższego z nich jest równa 48,6%.

Oblicz masę atomową srebra. Sformułuj odpowiedź.

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

2. Magnez występuje w przyrodzie w postaci trzech izotopów o liczbach masowych 24, 25 i 26. Zawartość procentowa izotopów wynosi odpowiednio 78,8%, 10,1% i 11,1%.

Oblicz masę atomową magnezu. Sformułuj odpowiedź.

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

3. Czas połowicznego rozpadu to czas, w którym liczba nietrwałych jąder (masa) zmniejsza się o połowę. Czas połowicznego rozpadu jodu-131 wynosi 8 dni.

Oblicz, ile gramów tego izotopu pozostanie z 1 g jodu-131 po upływie:

a) 8 dni,

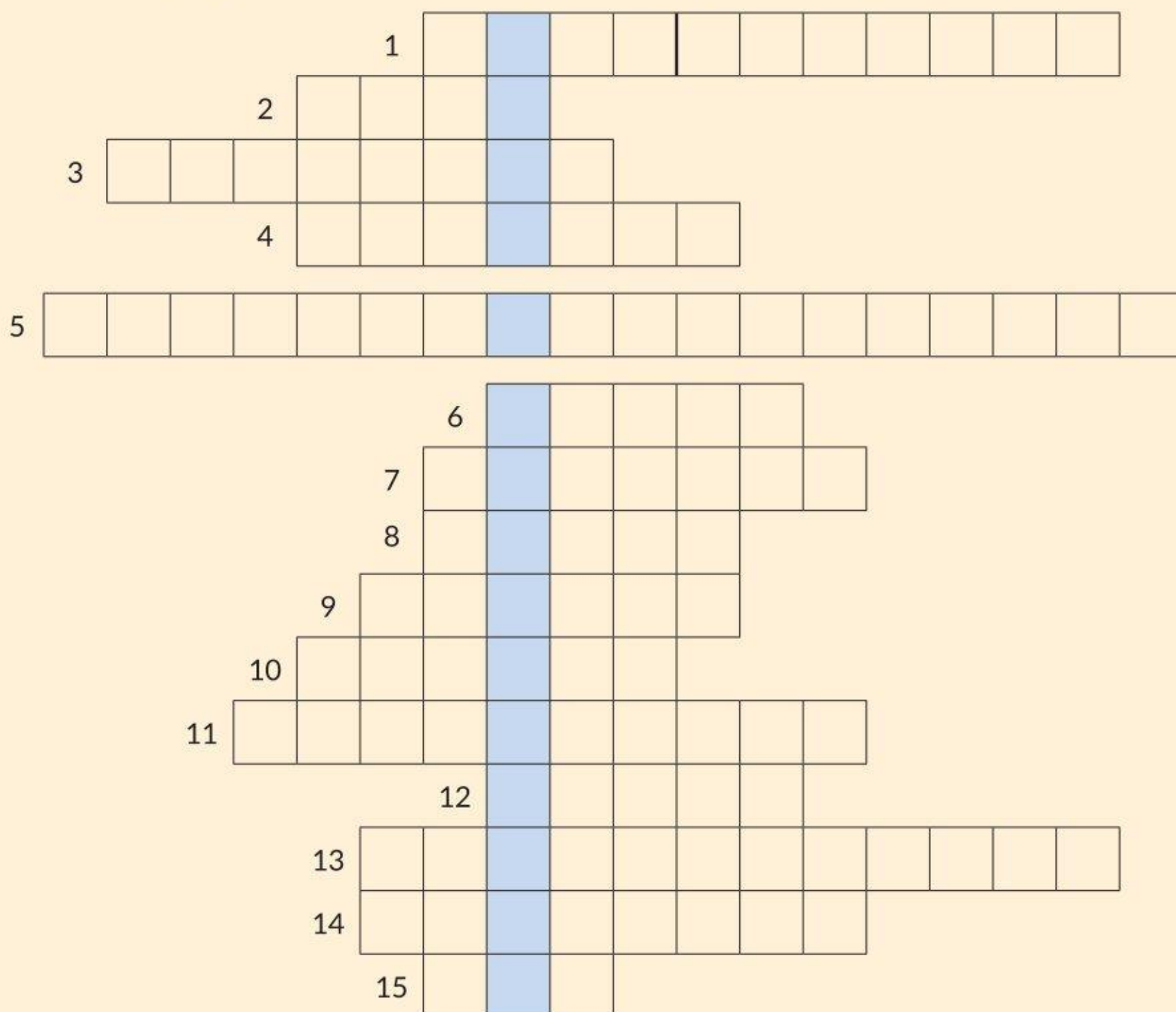
[illegible]

b) 16 dni.

A blank 10x10 grid for graphing. The grid is composed of 10 columns and 10 rows of squares. The columns are labeled with numbers 1 through 10 at the bottom. The rows are labeled with letters A through J on the left side.

Podsumowanie działu

Rozwiąż logogryf. Z wyróżnionych pól odczytaj hasło i zapisz je.



1. Wielkość charakteryzująca atom, wyrażana w jednostce u.
2. Izotop wodoru o liczbie masowej 3.
3. Częstka o ładunku elektrycznym -1 .
4. Liczba jednoznacznie wskazująca pierwiastek.
5. Rozpad jądra atomowego, któremu towarzyszy emisja promieniowania.
6. Nazwisko małżonków, którzy pracowali nad badaniem promieniotwórczości.
7. Atomy tego samego pierwiastka, różniące się liczbą neutronów w jądrze.
8. Centralna część atomu zbudowana z protonów i neutronów.
9. Liczba nukleonów w jądrze atomowym, oznaczana literą A.
10. Częstka budująca jądro, o ładunku $+1$.
11. Nazwisko twórcy prawa okresowości.
12. Pierwiastek chemiczny o masie atomowej 35,5 u.
13. Oddziaływanie między cząstkami różnoimiennymi.
14. Nazwa, którą określa się składniki jądra atomowego.
15. Promieniotwórczy pierwiastek odkryty przez Marię Skłodowską-Curie.

Hasło: _____

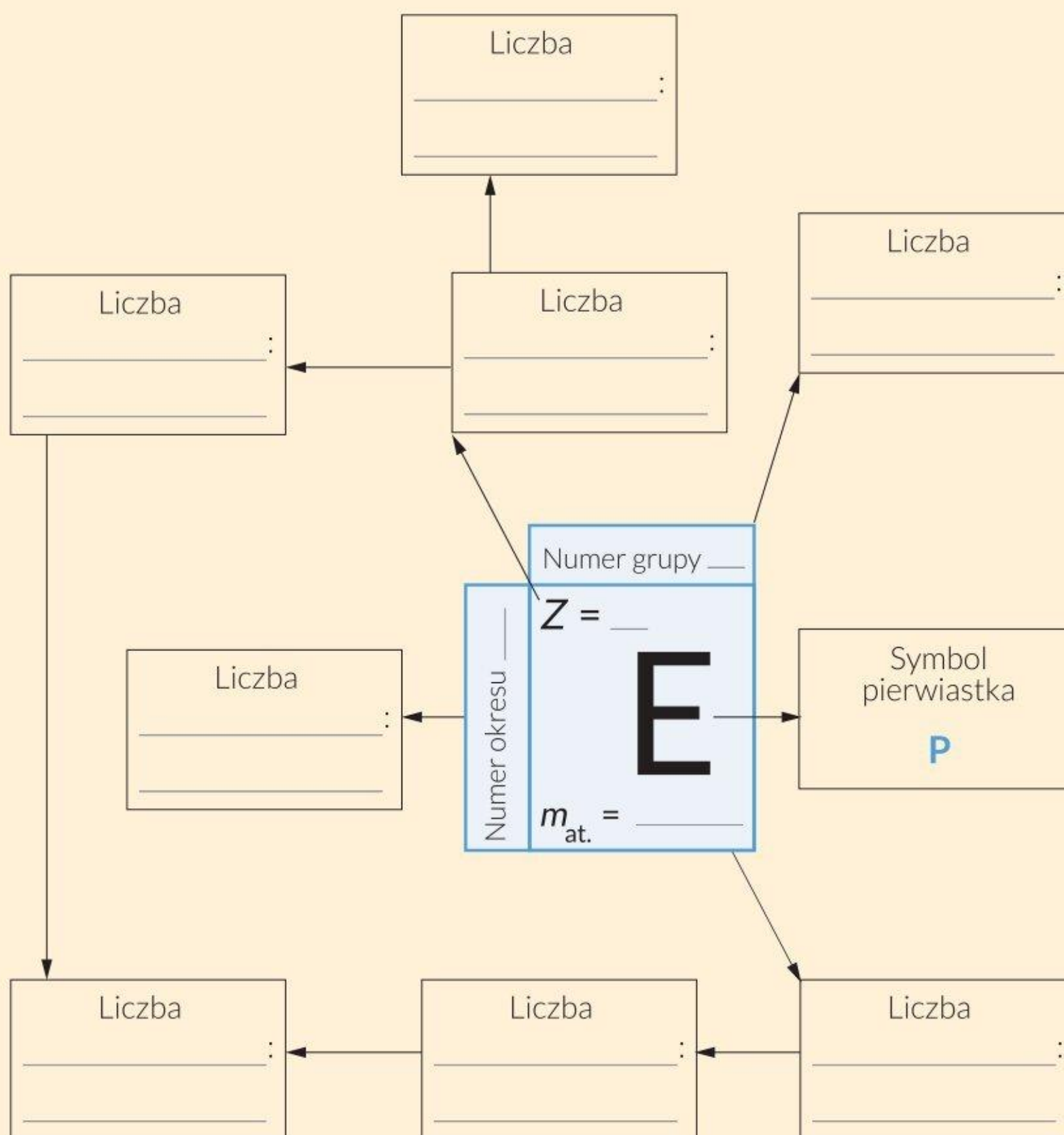
MAPA MYŚLI

Oto mapa myśli pokazująca zależność położenia pierwiastka w układzie okresowym od budowy jego atomu.

Wpisz w puste miejsca odpowiednie wyrazy.

atomowa • elektronów • elektronów walencyjnych • masowa • neutronów
• nukleonów • powłok elektronowych • protonów

Wpisz brakujące wartości liczbowe dla wskazanego pierwiastka.



Zapisz konfigurację elektronową atomu pierwiastka opisanego w mapie myśli.

— **P:** _____

Po przestudiowaniu tego działu spróbuj ocenić swoje wiadomości i umiejętności.
Wpisz tak lub nie.

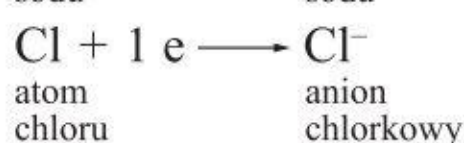
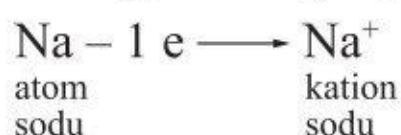
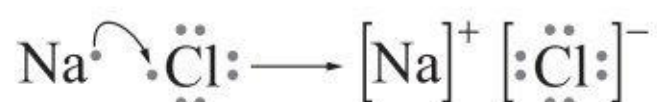
Lp.	Czy potrafisz:	Samo-ocena
1	opisać rolę elektronów zewnętrznej powłoki (walencyjnych) w łączeniu się atomów?	
2	stosować pojęcie elektroujemności do określania rodzaju wiązań w podanych substancjach?	
3	opisać powstawanie wiązań jonowych i kowalencyjnych?	
4	opisać, jak powstają jony i określić ich ładunek?	
5	napisać wzory sumaryczne i strukturalne cząsteczek: wodoru, chloru, azotu, tlenku węgla(IV), wody, chlorowodoru, amoniaku i metanu?	
6	interpretować zapisy H_2 , $2 H$, $2 H_2$ itp.?	
7	porównać właściwości związków kowalencyjnych i jonowych?	
8	odczytać z układu okresowego wartościowość (względem wodoru i maksymalną względem tlenu) pierwiastków grup: 1., 2., 13., 14., 15., 16. i 17?	
9	ustalać dla związków dwupierwiastkowych: nazwę na podstawie wzoru sumarycznego, wzór sumaryczny na podstawie nazwy, wzór sumaryczny na podstawie wartościowości, wartościowość na podstawie wzoru sumarycznego?	
10	rysować wzory strukturalne cząsteczek związku zbudowanego z dwóch pierwiastków o wiązaniach kowalencyjnych o znanych wartościowościach?	
11	podać przykłady różnych typów reakcji (syntezy, analizy i wymiany)?	
12	definiować pojęcia: reakcje egzotermiczne i reakcje endotermiczne, podać przykłady takich reakcji?	
13	wskazać substraty i produkty reakcji?	
14	pisać równania reakcji, dobierać współczynniki w równaniach reakcji?	
15	określić, jaki wpływ na przebieg reakcji chemicznej ma katalizator?	
16	odróżnić substraty i produkty od katalizatora?	
17	obliczać masy cząsteczkowe substancji chemicznych?	
18	stosować do obliczeń prawo stałości składu i prawo zachowania masy?	

3.1 Wiązania jonowe

1. Narysuj schemat powstawania wiązania jonowego oraz napisz proces tworzenia jonów w poniższych związkach według podanego przykładu.

Przykład: chlorek sodu – NaCl

c) tlenek magnezu – MgO



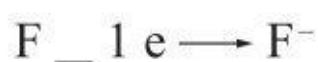
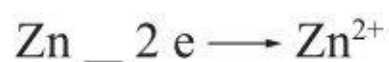
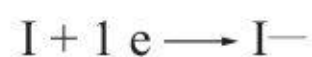
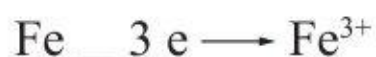
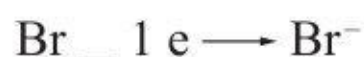
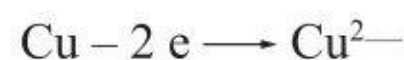
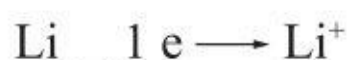
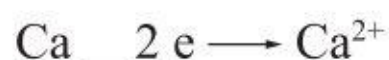
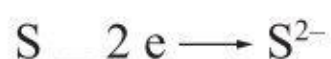
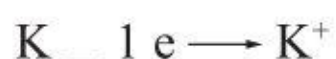
a) chlorek potasu – KCl

d) tlenek sodu – Na₂O

b) bromek litu – LiBr

e) siarczek wapnia – CaS

2. Uzupełnij poniższe zapisy powstawania jonów. Wpisz w wyznaczone miejsca znak + lub –.



3. Uzupełnij tabelę. Wpisz liczbę cząstek znajdujących się w podanych drobinach (atomach bądź jonach).

Drobina	Liczba protonów	Liczba elektronów
H		
H ⁺		
Na		
Na ⁺		
O		
O ²⁻		

Drobina	Liczba protonów	Liczba elektronów
Ca		
Ca ²⁺		
Cl		
Cl ⁻		
Br		
Br ⁻		

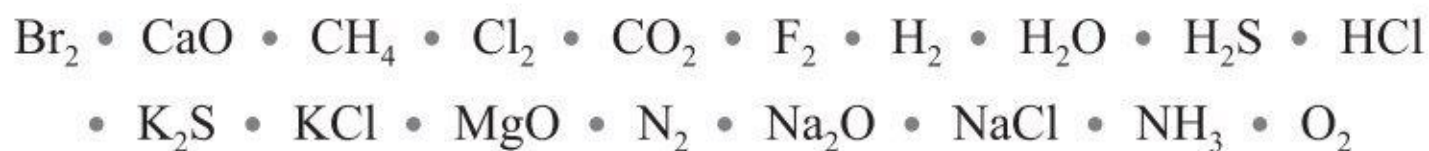
4. Z podanych jonów utwórz wzory sumaryczne sześciu jonowych związków chemicznych.



5. Przekreśl zdania fałszywe.

- A. Jony to drobinę obdarzone ładunkiem elektrycznym.
- B. Dodatnie jony to aniony, a ujemne – kationy.
- C. Jony powstają w wyniku pobrania lub oddania elektronów przez atom.
- D. Wiązanie jonowe tworzy się między atomami metali i niemetalu.
- E. Związki o budowie jonowej są najczęściej gazami słabo rozpuszczalnymi w wodzie.

6. Podkreśl wzory sumaryczne substancji, w których występuje wiązanie jonowe.



7. Które właściwości są typowe dla związków o budowie jonowej?
Zaznacz wszystkie poprawne odpowiedzi.

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| A. Gazowy stan skupienia. | F. Niska temperatura topnienia. |
| B. Ciekły stan skupienia. | G. Wysoka temperatura topnienia. |
| C. Stały stan skupienia. | H. Niska temperatura wrzenia. |
| D. Dobra rozpuszczalność w wodzie. | I. Wysoka temperatura wrzenia. |
| E. Słaba rozpuszczalność w wodzie. | |

3.2 Wiązania kowalencyjne

1. Narysuj schemat powstawania wiązań chemicznych w podanych cząsteczkach. Zaznacz wiążące i niewiążące pary elektronowe.

a) H_2

d) Br_2

b) Cl_2

e) F_2

c) N_2

f) P_4^*

2. Podkreśl wzory sumaryczne substancji, w których występuje wiązanie kowalencyjne.

$\text{Br}_2 \cdot \text{CaO} \cdot \text{CH}_4 \cdot \text{Cl}_2 \cdot \text{CO}_2 \cdot \text{F}_2 \cdot \text{H}_2 \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot \text{H}_2\text{S} \cdot \text{HCl}$

$\cdot \text{K}_2\text{S} \cdot \text{KCl} \cdot \text{MgO} \cdot \text{N}_2 \cdot \text{Na}_2\text{O} \cdot \text{NaCl} \cdot \text{NH}_3 \cdot \text{O}_2$

3. Które właściwości są typowe dla związków o budowie kowalencyjnej? Zaznacz wszystkie poprawne odpowiedzi.

A. Gazowy stan skupienia.

B. Ciekły stan skupienia.

C. Stały stan skupienia.

D. Dobrze przewodzą prąd.

E. Nie przewodzą prądu.

F. Niska temperatura topnienia.

G. Wysoka temperatura topnienia.

H. Niska temperatura wrzenia.

I. Wysoka temperatura wrzenia.

* Wskazówka: W cząsteczce fosforu każdy atom tworzy wspólną parę elektronową z trzema pozostałymi atomami.

3.3 Elektroujemność – cecha pierwiastka

1. Na podstawie układu okresowego pierwiastków uszereguj poniższe pierwiastki według wzrastającej elektroujemności. **Wpisz właściwe nazwy pierwiastków.**

H • Na • Mg • C • O • N • Al • F

wzrost elektroujemności →

2. W jaki sposób na podstawie różnicy elektroujemności (ΔE) łączących się pierwiastków można przewidzieć rodzaj wiązania chemicznego? **Uzupełnij tabelę. Wpisz odpowiednie wartości.**

ΔE			
Rodzaj wiązania chemicznego	wiązanie kowalencyjne	wiązanie kowalencyjne spolaryzowane	wiązanie jonowe

3. Jaki rodzaj wiązania chemicznego występuje w substancjach o poniższych wzorach? **Uzupełnij tabelę. Oblicz i wpisz różnicę elektroujemności ΔE oraz nazwę wiązania chemicznego.**

Wzór substancji	ΔE	Rodzaj wiązania chemicznego
H ₂		
Al ₂ O ₃		
CH ₄		
N ₂		
Na ₂ O		
H ₂ O		
NH ₃		

4. Poniżej podano wzory sześciu substancji chemicznych.



Oceń prawdziwość zdań opisujących polarność wiązań występujących w tych substancjach. **Wpisz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.**

I	Substancja, której wiązania są spolaryzowane w największym stopniu, ma wzór CH_4 .	
II	Wiązania w cząsteczce wody są silniej spolaryzowane niż w cząsteczce dwutlenku węgla.	
III	Wiązania w cząsteczce chlorowodoru są słabiej spolaryzowane niż w cząsteczce wodoru.	

5. Narysuj schemat powstawania wiązań chemicznych w podanych cząsteczkach. Zaznacz wiążące i niewiążące pary elektronowe.

a) HCl

d) H_2S

b) HBr

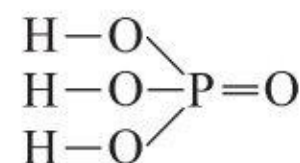
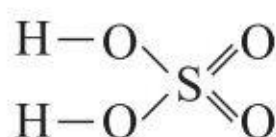
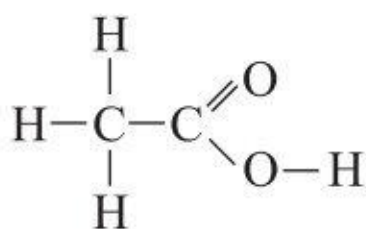
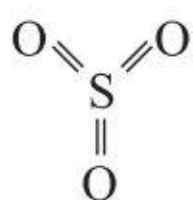
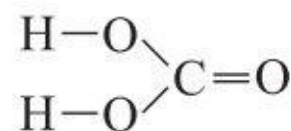
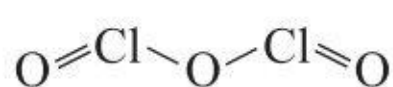
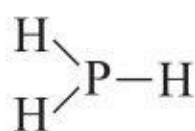
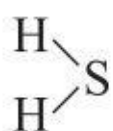
e) NH_3

c) H_2O

f) CH_4

3.4 Wartościowość pierwiastka w związku chemicznym

1. Nad każdym symbolem pierwiastka napisz jego wartościowość w związku o podanym wzorze.



2. Poniżej podano symbole pewnych pierwiastków chemicznych.

Al • C • Ca • Cl • K • Mg • N • Na • P • S • Si

Na podstawie układu okresowego wypisz symbole pierwiastków, których

I. najwyższa wartościowość względem tlenu jest równa

a) V: _____

d) VII: _____

b) I: _____

e) IV: _____

c) III: _____

f) II: _____

II. wartościowość względem wodoru jest równa

a) II: _____

c) IV: _____

b) I: _____

d) III: _____

3. Napisz wzór sumaryczny związku złożonego z podanych pierwiastków (w nawiasie podano wartościowość pierwiastka).

a) Al(III), Cl(I)

d) Fe(III), S(II)

g) N(V), O(II)

b) Mg(II), O(II)

e) C(IV), H(I)

h) Cl(VII), O(II)

c) S(IV), O(II)

f) Sn(IV), Cl(I)

i) Pb(IV), S(II)

4. Napisz wzór sumaryczny związku o podanej nazwie.

a) tlenek potasu

b) chlorek wapnia

c) siarczek miedzi(I)

d) chlorek żelaza(II)

e) siarczek cynku

f) tlenek węgla(II)

g) siarczek ołowiu(II)

h) tlenek chloru(I)

i) chlorek baru

j) tlenek krzemu(IV)

k) chlorek srebra(I)

l) siarczek litu

5. Nad symbolami pierwiastków wpisz ich wartościowości, a następnie napisz nazwy związków o podanych wzorach. $\overset{\text{II}}{\text{Fe}}\overset{\text{II}}{\text{O}}$ – tlenek żelaza(II) NO –

 Fe_2O_3 –

 NO_2 –

 CuCl_2 –

 PbS –

 CuCl –

 PbS_2 –

 P_4O_6 –

 I_2O_3 –

 P_4O_{10} –

 I_2O_7 –

 PbO –

 Cl_2O –

 PbO_2 –

 Cl_2O_5 –

3.5 Wzór związku chemicznego i jego interpretacja

1. Napisz, jak odczytasz podane zapisy.

a) H – _____

b) Cl – _____

c) H₂ – _____

d) 2 Cl – _____

e) 2 H – _____

f) Cl₂ – _____

g) 4 P – _____

h) 4 P₄ – _____

i) P₄ – _____

j) 2 S₈ – _____

k) 2 H₂ – _____

l) 3 Cl₂ – _____

2. Do nazw wzorów dopasuj ich opisy i przykłady.

Uzupełnij tabelę. **Wpisz odpowiednie litery i numery.**

Opisy:

A. Informuje o składzie jakościowym, ilościowym i o liczbie wiązań między atomami.

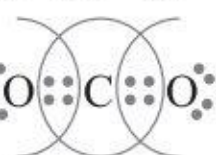
B. Ilustruje powstawanie wiążących par elektronowych.

C. Informuje o liczbie i rodzaju atomów tworzących cząsteczkę.

Przykłady:

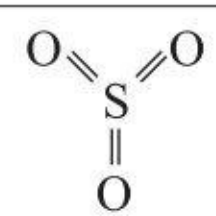
I. CO₂

II. O=C=O

III. 

Nazwa wzoru	Opis	Przykład
wzór elektronowy		
wzór sumaryczny		
wzór strukturalny		

3. Uzupełnij tabelę. **Wpisz odpowiednie informacje.**

Nazwa	Wzór sumaryczny	Wzór strukturalny
	Cl ₂ O	
		N=O
tlenek boru(III)		
	CO ₂	
		

4. Ustal wartość indeksu x lub symbol pierwiastka oznaczonego literą E w podanych wzorach. **Napisz obliczenia na podstawie poniższych danych.**

a) wzór sumaryczny C_xH_8 , masa cząsteczkowa 56 u

b) wzór sumaryczny H_2SO_x , masa cząsteczkowa 98 u

c) wzór sumaryczny E_4H_9OH , masa cząsteczkowa 74 u

5. Cząsteczka tlenku pierwiastka X zawiera cztery atomy tego pierwiastka o łącznej masie 124 u. Masa cząsteczkowa tego tlenku jest równa 220 u.

Ustal wzór tlenku pierwiastka X.

6. Oblicz skład procentowy (% masowy) podanych związków chemicznych.

a) metan CH_4

c) metanol CH_3OH

b) tlenek fosforu(V) P_4O_{10}

d) kwas mrówkowy $HCOOH$

3.6 Efekty towarzyszące reakcjom chemicznym

1. Podane efekty reakcji dopasuj do nazw zmysłów, którymi je odbierasz. **Pod każdym numerem wpisz odpowiednie litery.**

I. wzrok	A. pienienie
II. słuch	B. wydzielanie gazu
III. węch	C. strącanie osadu
IV. dotyk	D. zmiana zabarwienia
	E. wydzielanie ciepła
	F. odbarwienie roztworu
	G. wydzielanie substancji o charakterystycznym zapachu
	H. rozpuszczanie osadu
	I. spalanie z charakterystycznym trzaskiem
	J. emisja światła

I	II	III	IV

2. Wśród podanych określeń **podkreśl** nazwy przemian egzoenergetycznych.

smażenie jajecznic • spalanie drewna • pieczenie ciasta • fotosynteza
 • prażenie wapienia • udroźnianie rur odpływowych zlewu preparatem typu „kret”

3. Uzupełnij tabelę. **Wpisz litery F (przemiana fizyczna) lub CH (przemiana chemiczna) oraz efekty, które towarzyszą tym przemianom, wybrane spośród podanych.**

zmiana zapachu • pobieranie ciepła z otoczenia • zmiana zabarwienia
 • pienienie • trzaski • wydzielanie ciepła • świecenie
 • rozpuszczanie substancji stałej

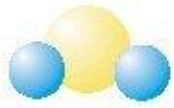
Przemiana	F / CH	Efekt przemiany
spalanie świecy		
smażenie jajecznic		
pocieranie dłoni o dłoń		
rdzewienie stalowego gwoźdź		
kwaśnienie mleka		
mieszanie cukru w herbatce		
otwieranie butelki gazowanej wody mineralnej		

3.7 Symboliczny zapis przebiegu reakcji chemicznych

1. Przygotuj bibliotekę modeli chemicznych.
Uzupełnij tabelę. **Wpisz symbole lub wzory substancji chemicznych.**

Pamiętaj, że:

- niektóre pierwiastki występują w przyrodzie w postaci cząsteczek i w równaniach reakcji w większości przypadków (jeżeli nie ma dodatkowej informacji, np. tlen atomowy) należy je w taki sposób zapisywać;
- atomy różnych pierwiastków mają różne promienie atomowe, dlatego koła symbolizujące te atomy mają różne promienie.

Nazwa	Symbol / wzór	Model	Nazwa	Symbol / wzór	Model
cząsteczka tlenu	O ₂		cząsteczka tlenku siarki(VI)		
cząsteczka wodoru			cząsteczka tlenku węgla(II)		
atom węgla			cząsteczka tlenku węgla(IV)		
cząsteczka azotu			cząsteczka fosforu		
atom siarki			cząsteczka tlenku azotu(II)		
cząsteczka wody			cząsteczka tlenku azotu(III)		
cząsteczka tlenku siarki(IV)			cząsteczka tlenku azotu(IV)		

2. Przedstaw za pomocą modeli słownie zapisany przebieg reakcji, a następnie zapisz symbolicznie uzgodnione równanie.

Przykład:

węgiel	+	tlen	→	tlenek węgla(II)
Ilustracja modelowa				
	+		→	
Zapis za pomocą symboli i wzorów chemicznych				
2 C	+	O ₂	→	2 CO

a)

tlenek węgla(IV)	+	węgiel	→	tlenek węgla(II)
	+		→	
	+		→	

b)

wodór	+	tlen	→	tlenek wodoru
	+		→	
	+		→	

c)

siarka	+	tlen	→	tlenek siarki(IV)
	+		→	
	+		→	

d)

tlenek siarki(IV)	+	tlen	→	tlenek siarki(VI)
	+		→	
	+		→	

e)

tlenek azotu(II)	+	tlen	→	tlenek azotu(IV)
	+		→	
	+		→	

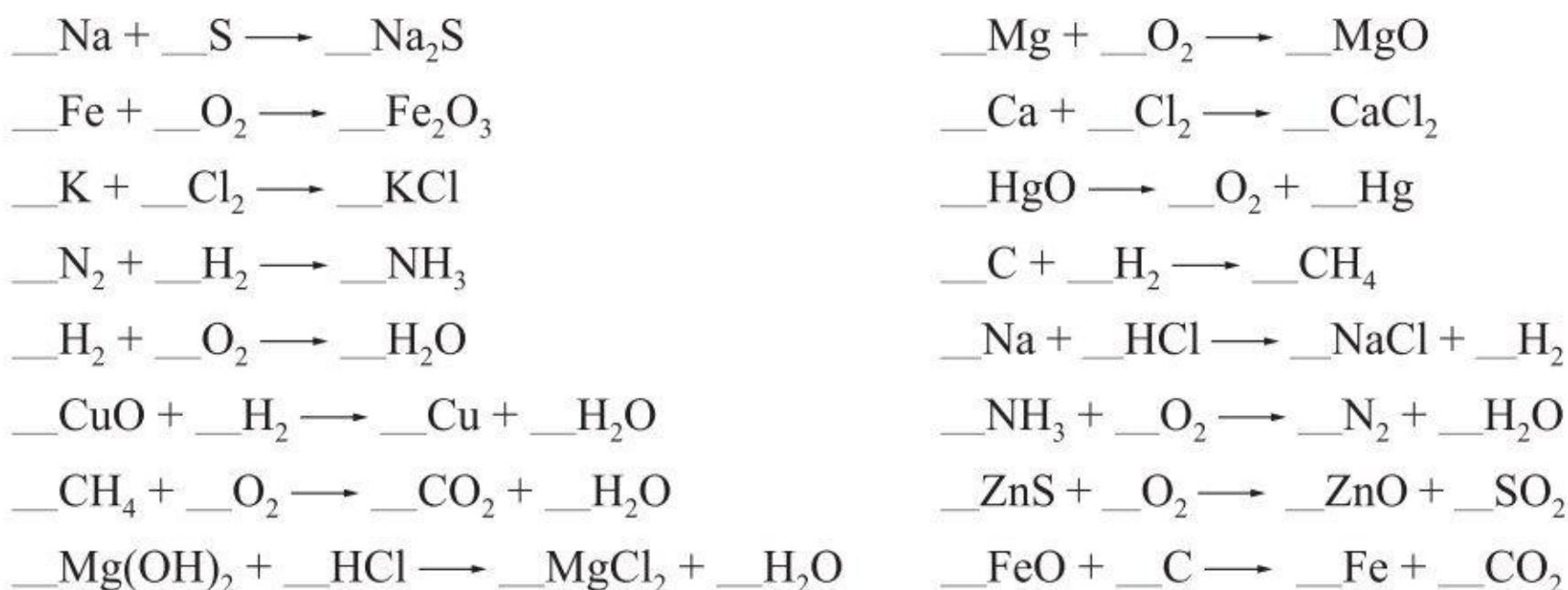
f)

tlenek węgla(II)	+	woda	→	tlenek węgla(IV)	+	wodór
	+		→		+	
	+		→		+	

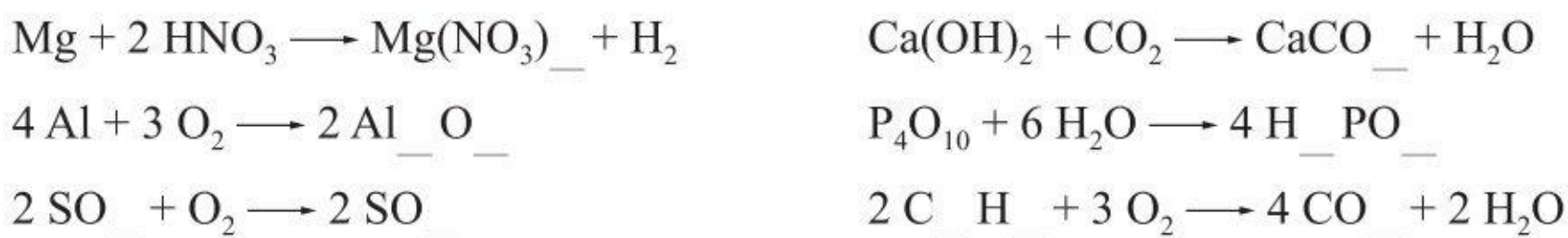
g)

tlenek siarki(IV)	+	tlenek azotu(IV)	→	tlenek siarki(VI)	+	tlenek azotu(II)
	+		→		+	
	+		→		+	

3. Dodaj współczynniki stechiometryczne w poniższych równaniach. **Wpisz w wyznaczone miejsca odpowiednie liczby (jeśli współczynnik stechiometryczny wynosi 1, nie musisz nic wpisywać).**



4. Dodaj indeksy stechiometryczne w poniższych równaniach. **Wpisz w wyznaczone miejsca odpowiednie liczby.**



5. Napisz równania reakcji przedstawionych za pomocą zapisu słownego.

- a) wapń + tlen → tlenek wapnia _____
- b) chlor + sód → chlorek sodu _____

- c) siarka + glin $\longrightarrow$ siarczek glinu _____
- d) magnez + woda $\longrightarrow$ tlenek magnezu + wodór _____
- e) potas + siarka $\longrightarrow$ siarczek potasu _____
- f) tlenek srebra(I) $\longrightarrow$ tlen + srebro _____
- g) wodór + tlenek żelaza(III) $\longrightarrow$ żelazo + woda _____
- h) tlenek ołowiu(II) $\longrightarrow$ ołów + tlen _____
- i) chlorek wapnia $\longrightarrow$ wapń + chlor _____
- j) tlenek miedzi(II) + wodór $\longrightarrow$ tlenek wodoru + miedź _____

6. Uzupełnij tabelę. **Wpisz równania reakcji na podstawie ich słownego opisu oraz określ ich typy.**

Słowny opis i równanie reakcji	Typ reakcji
spalanie litu w tlenie, w wyniku czego powstaje tlenek litu _____	
powstawanie siarczku sodu z pierwiastków _____	
reakcja siarkowodoru (H_2S) z tlenem, w wyniku czego powstają tlenek siarki(IV) i woda _____	

7. Poniżej podano opis dwóch reakcji chemicznych z udziałem amoniaku (NH_3), które przebiegają w obecności katalizatora. **Zapisz równania tych reakcji. Udział katalizatora zaznacz przez wpisanie jego nazwy lub symbolu nad strzałką. Substraty tych reakcji podkreśl kolorem zielonym, a produkty – kolorem czerwonym.**

- a) Amoniak otrzymuje się w reakcji syntezy wodoru i azotu przebiegającej w warunkach zwiększonego ciśnienia i w obecności metalicznego żelaza.

- b) W obecności katalizatora platynowego amoniak utlenia się do tlenku azotu(II) i pary wodnej.

3.8

Prawo zachowania masy

CHEMICZNE RACHUNKI

- 1.** W wysokiej temperaturze żelazo reaguje z siarką i tworzy siarczek żelaza(II). Zapisz równanie tej reakcji i oblicz, ile gramów siarczku żelaza(II) powstanie w reakcji 6,4 g siarki z 11,2 g żelaza. Sformułuj odpowiedź.

Dane: Szukane:

Równanie reakcji:

Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

- 2.** W warunkach ograniczonego dostępu tlenu węgiel spala się i tworzy trujący gaz – tlenek węgla(II), nazywany czadem.
Zapisz równanie opisanej reakcji i oblicz, ile gramów tlenu zostało zużyte do spalenia 14,4 g węgla, jeśli otrzymano 33,6 g czadu. Sformułuj odpowiedź.

Dane: _____ Szukane: _____

Równanie reakcji:

Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

3. W procesie otrzymywania chloru wykorzystuje się reakcję rozkładu stopionej soli pod wpływem prądu elektrycznego:

chlerek sodu $\longrightarrow$ sól + chlor

Zapisz równanie tej reakcji i oblicz, ile gramów chloru otrzymano z 93,6 g chlor-ku sodu, jeśli drugi produkt miał masę 36,8 g. Jaka objętość zajął wydzielony chlor? Sformułuj odpowiedź.

Gęstość chloru odczytaj z układu okresowego pierwiastków chemicznych, znajdującego się w podręczniku.

Dane: _____ Szukane: _____

Równanie reakcji: _____

Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

4. Magnez łączy się z tlenem w stosunku masowym $\text{Mg} : \text{O} = 3 : 2$.

Zapisz równanie reakcji magnezu z tlenem i oblicz, jaka objętość tlenu jest potrzebna do utlenienia 12 g magnezu, w którego wyniku powstanie tlenek magnezu. Sformułuj odpowiedź.

Gęstość tlenu odczytaj z układu okresowego pierwiastków chemicznych, znajdującego się w podręczniku.

Dane: _____ Szukane: _____

Równanie reakcji: _____

Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

WIAZANIA I REAKCJE CHEMICZNE

5. W procesie otrzymywania sztucznego miodu z cukru wykorzystuje się reakcję, która przebiega w obecności kwasu i enzymów według schematu:



Zapisz równanie tej reakcji i oblicz, ile kilogramów glukozy powstanie w reakcji 342 kg sacharozy ($C_{12}H_{22}O_{11}$) z 18 kg wody, jeśli wiadomo, że powstaną jednakowe ilości glukozy ($C_6H_{12}O_6$) i fruktozy ($C_6H_{12}O_6$). Sformułuj odpowiedź.

Dane: _____ Szukane: _____

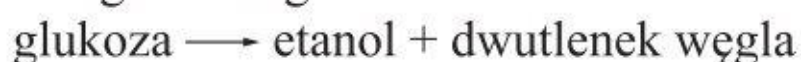
Równanie reakcji:

Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

6. Glukoza zawarta w winogronach pod wpływem drożdży ulega procesowi fermentacji alkoholowej, który przebiega według schematu:



Zapisz równanie tej reakcji i oblicz, ile dm³ CO₂ wydzielilo się w procesie fermentacji 1,8 kg glukozy (C₆H₁₂O₆), jeśli otrzymano 0,92 kg etanolu (C₂H₆O). Sformułuj odpowiedź.

Gęstość dwutlenku węgla jest równa $1,98 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$.

Dane: _____ Szukane: _____

Równanie reakcji:

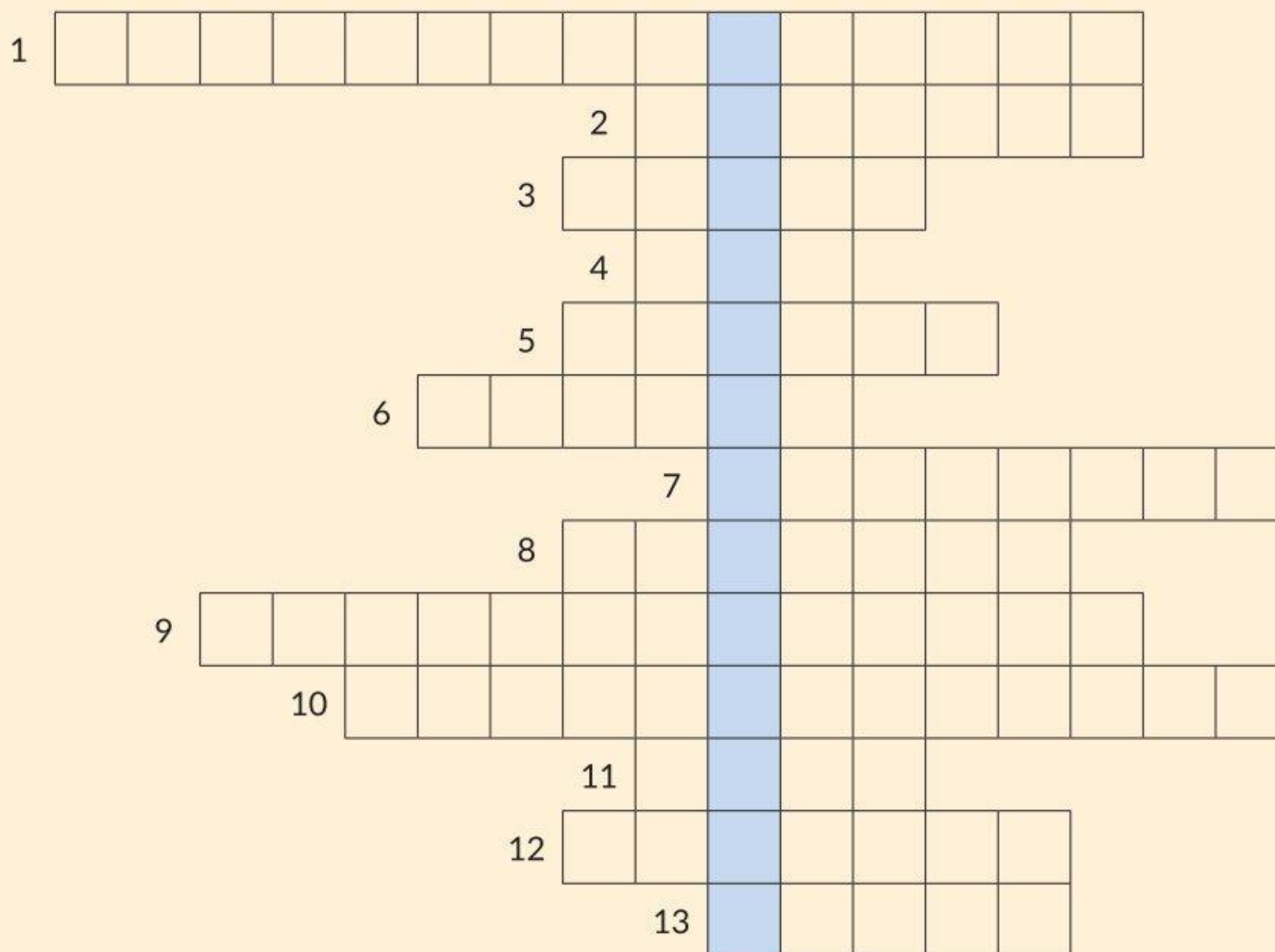
Rozwiązanie

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high. There are no margins or additional markings on the page.

Odpowiedź: _____

Podsumowanie działu

Rozwiąż logogryf. Z wyróżnionych pól odczytaj hasło i zapisz je.



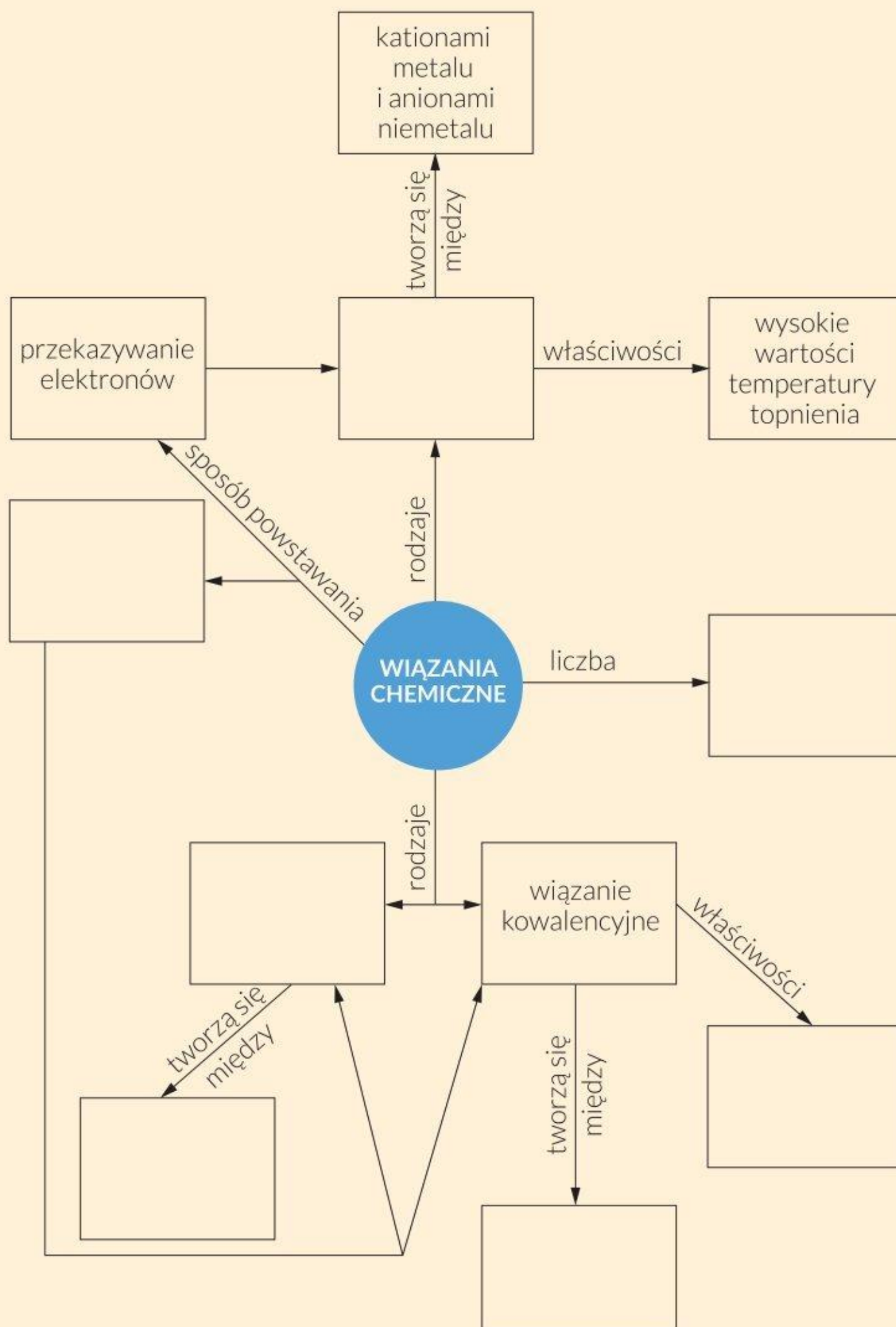
1. Wielkość, która charakteryzuje zdolność atomów do przyciągania elektronów.
2. Reakcja, w której z jednego substratu powstają co najmniej dwa produkty.
3. Jeden z produktów reakcji rozkładu wody.
4. Atom obdarzony ładunkiem elektrycznym.
5. Na przykład K^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} .
6. Trwały układ dwóch elektronów walencyjnych.
7. Zapis przebiegu reakcji chemicznej, w którym liczba atomów poszczególnych pierwiastków po obu stronach jest taka sama.
8. Reakcja, którą można zapisać schematem $AB + C \longrightarrow AC + B$.
9. Liczba wiązań, jaką może utworzyć atom podczas tworzenia związku chemicznego.
10. Liczby zapisywane przed symbolami i wzorami w równaniu reakcji w celu jego uzgodnienia.
11. Na przykład H_2 , CO_2 , $NaCl$.
12. Reakcja, w której z kilku substratów powstaje jeden produkt.
13. Jon, który powstaje w wyniku przyjęcia elektronów.

Hasło: _____

MAPA MYŚLI

Wpisz w puste miejsca odpowiednie wyrazy.

- atomami różnych niemetalii • atomami tego samego niemetalu
- najczęściej niskie wartości temperatury wrzenia
- uwsppólnianie par elektronowych • wartościiowość • wiązanie jonowe
- wiązanie kowalencyjne spolaryzowane



Po przestudiowaniu tego działu spróbuj ocenić swoje wiadomości i umiejętności.
Wpisz tak lub nie.

Lp.	Czy potrafisz:	Samo-ocena
1	zaprojektować i przeprowadzić doświadczenie potwierdzające, że powietrze jest mieszaniną?	
2	opisać skład i właściwości powietrza?	
3	zaprojektować i przeprowadzić doświadczenie polegające na otrzymaniu tlenu, wodoru i tlenku węgla(IV)?	
4	zapisać równania reakcji otrzymywania tlenu, tlenku węgla(IV), wodoru?	
5	opisać właściwości fizyczne i chemiczne azotu, tlenu, wodoru i tlenku węgla(IV)?	
6	zaprojektować doświadczenia dotyczące badania właściwości azotu, tlenu, wodoru i tlenku węgla(IV)?	
7	opisać funkcje tlenku węgla(IV) w przyrodzie?	
8	zaplanować i wykonać doświadczenie pozwalające wykryć tlenek węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc?	
9	opisać obieg tlenu i węgla w przyrodzie?	
10	zapisać równania reakcji tlenu z metalami i niemetalami oraz wodoru z niemetalami?	
11	opisać właściwości fizyczne oraz zastosowanie wybranych tlenków (np.: tlenku wapnia, tlenku glinu, tlenków żelaza, tlenków węgla, tlenku krzemu(IV), tlenków siarki)?	
12	opisać właściwości fizyczne oraz zastosowania wybranych wodorków niemetali (amoniaku, chlorowodoru, siarkowodoru)?	
13	opisać właściwości fizyczne gazów szlachetnych i wyjaśnić, dlaczego są bardzo mało aktywne chemicznie?	
14	wymienić czynniki środowiska, które powodują korozję?	
15	zaproponować sposoby zabezpieczania produktów zawierających żelazo przed rdzewieniem?	
16	wskazać przyczyny i skutki zmniejszenia się stężenia ozonu w stratosferze ziemskiej?	
17	zaproponować sposoby zapobiegania powiększaniu się „dziury ozonowej”?	
18	wymienić źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza?	
19	wymienić sposoby postępowania pozwalające chronić powietrze przed zanieczyszczeniami?	

4.1 Powietrze – mieszanina gazów

1. Do nazw gazów wchodzących w skład atmosfery dopasuj funkcje, jakie spełniają te gazy. **Pod każdym numerem wpisz odpowiednią literę.**

- | | |
|----------------------|--|
| I. azot | A. tworzy warstwę chroniącą organizmy przed szkodliwym promieniowaniem |
| II. ozon | B. jeden z głównych gazów cieplarnianych |
| III. tlen | C. substrat do produkcji nawozów sztucznych |
| IV. tlenek węgla(IV) | D. składnik powietrza podtrzymujący palenie |

I	II	III	IV

2. Jakie właściwości ma powietrze? Uzupełnij tabelę. **Wpisz odpowiednie informacje.**

Właściwość	Powietrze
stan skupienia	
barwa	
zapach	
rozpuszczalność w wodzie	
gęstość ($p = 1013 \text{ hPa}$, $T = 0^\circ\text{C}$)	

3. W każdym zdaniu przekreśl błędne sformułowanie i pod spodem napisz poprawne zdanie.

I. Powietrze to związek chemiczny składający się głównie z azotu i tlenu.

II. Składnikiem powietrza powodującym korozję jest azot.

III. Tlen jest gazem, który nie podtrzymuje palenia.

IV. Argon i ozon należą do składników powietrza zmiennych pod względem ilości.

V. Zmętnienie wody wapiennej jest wywoływane przez tlenek siarki(IV).

4. Sporządź wizytówkę azotu na podstawie układu okresowego pierwiastków.

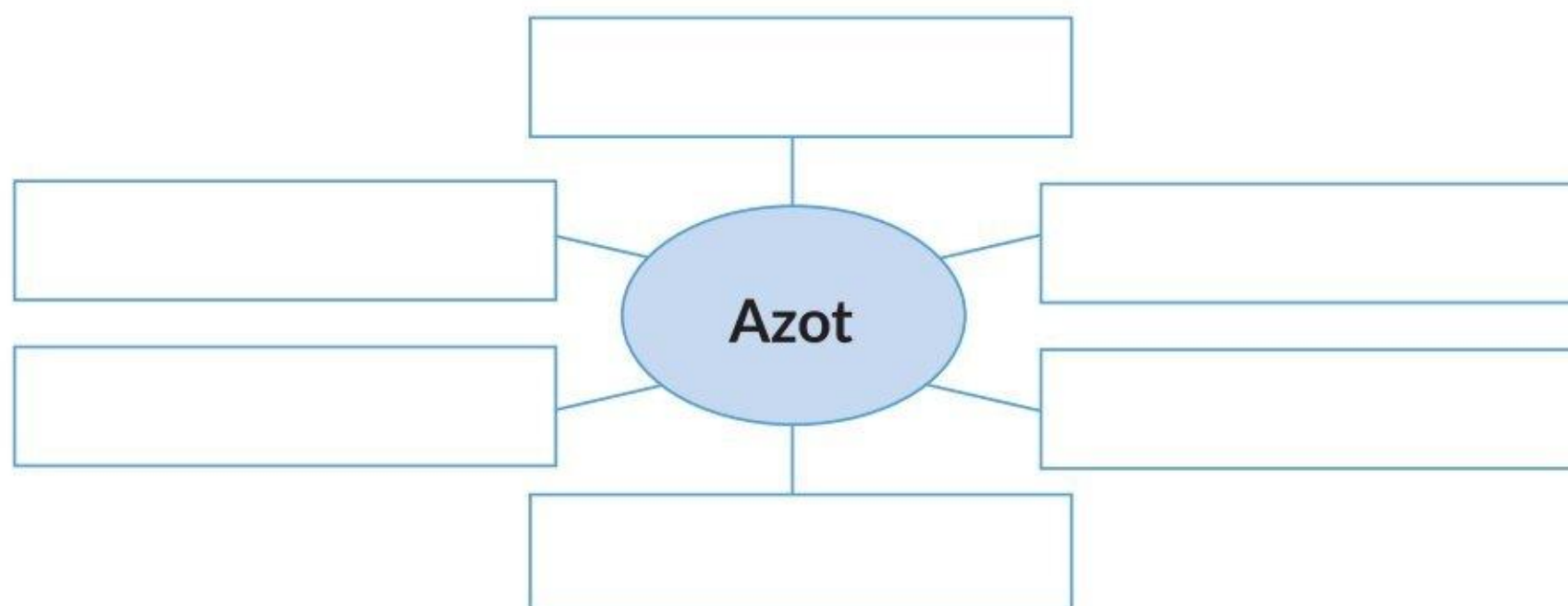
liczba atomowa	_____	_____	symbol chemiczny
masa atomowa, u	_____	_____	
liczba protonów w jądrze	_____	_____	możliwe wartościowości
liczba elektronów walencyjnych	_____	_____	
nazwa pierwiastka	_____		

5. Uzupełnij tabelę. Wpisz właściwości azotu oraz określ ich charakter – wpisz litery F (właściwość fizyczna) lub CH (właściwość chemiczna).

Właściwość	Azot	Charakter właściwości (F / CH)
stan skupienia		
barwa		
zapach		
rozpuszczalność w wodzie		
palność		
gęstość ($p = 1013 \text{ hPa}$, $T = 0^\circ\text{C}$)		
temperatura wrzenia		
temperatura topnienia		

6. Narysuj schemat powstawania wiązania chemicznego w cząsteczce azotu. Zaznacz wiążące i niewiążące pary elektronowe. Określ rodzaj wiązania chemicznego.

7. Uzupełnij graf opisujący zastosowanie azotu. Skorzystaj z dostępnych źródeł informacji.



CHEMICZNE RACHUNKI

1. Uzupełnij tabelę. Wpisz wzory cząsteczek substancji wchodzących w skład powietrza i oblicz ich masy cząsteczkowe.

Nazwa	Wzór cząsteczki	Masa cząsteczkowa, u
tlen		
azot		
tlenek węgla(IV)		
wodór		
ozon		
para wodna		

2. Azot w przyrodzie występuje w postaci dwóch izotopów o liczbach masowych 14 i 15. Zawartość procentowa izotopu N-14 wynosi 99,639%.

Wpisz w luki liczby neutronów obu izotopów oraz oblicz masę atomową azotu. Otrzymaną wartość porównaj z masą atomową umieszczoną w układzie okresowym.

Liczba neutronów w izotopie $^{14}_7\text{N}$ _____ Liczba neutronów w izotopie $^{15}_7\text{N}$ _____

[illegible]

Odpowiedź: _____

4.2 Tlen

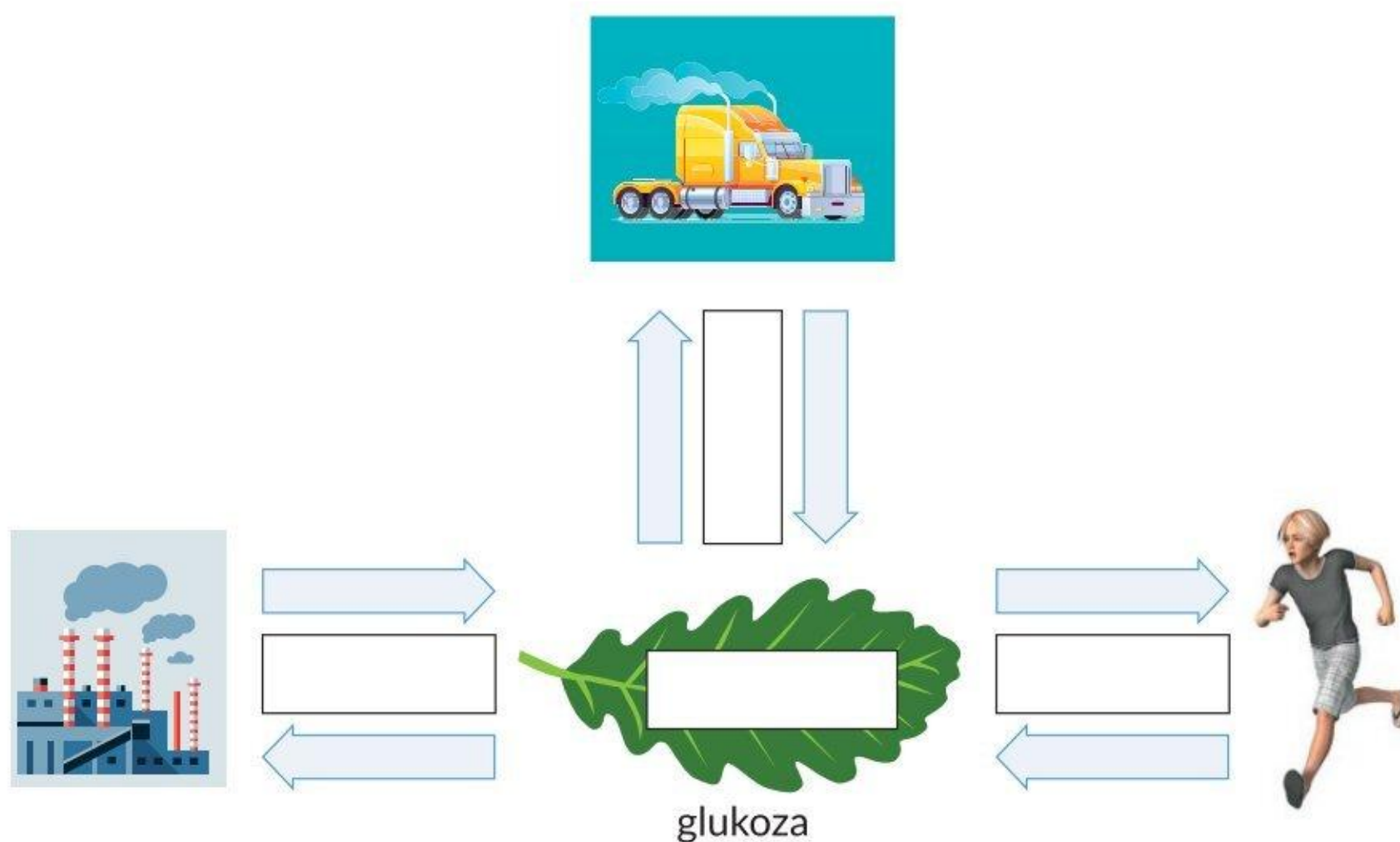
1. W jakiej postaci tlen występuje w przyrodzie?

Uzupełnij tabelę. **Wpisz pierwiastek chemiczny lub związek chemiczny.**

Atmosfera	Hydrosfera	Biosfera	Litosfera

2. Uzupełnij rysunek tak, aby przedstawiał uproszczony obieg tlenu w przyrodzie. **Wpisz w prostokąty nazwy procesów, a w strzałki – wzory odpowiednich substancji.**

fotosynteza • spalanie • oddychanie • O_2 • CO_2



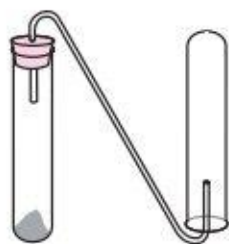
3. Sporządź wizytówkę tlenu na podstawie układu okresowego pierwiastków.

liczba atomowa	_____	symbol chemiczny	_____
masa atomowa, u	_____	możliwe wartościowości	_____
liczba protonów w jądrze	_____		
liczba elektronów walencyjnych	_____		
nazwa pierwiastka	_____		

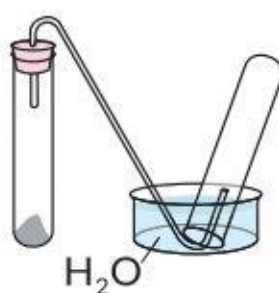
4. Uzupełnij tabelę. Wpisz właściwości tlenu oraz określ ich charakter – wpisz litery F (właściwość fizyczna) lub CH (właściwość chemiczna).

Właściwość	Tlen	Charakter właściwości (F / CH)
stan skupienia		
barwa		
zapach		
rozpuszczalność w wodzie		
palność		
gęstość ($p = 1013 \text{ hPa}$, $T = 0^\circ\text{C}$)		
aktywność chemiczna (w reakcji z innymi pierwiastkami)		
próba z wodą wapienną		
temperatura wrzenia		
temperatura topnienia		

5. Który schemat przedstawia doświadczenie pozwalające na zebranie tlenu? Wpisz znak X pod właściwym rysunkiem. Napisz, jaka właściwość tlenu decyduje o wyborze sposobu jego zbierania.

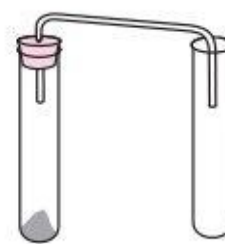


—



H₂O

—



—

6. Opisz sposób identyfikacji tlenu. Wypisz warunki, w jakich może on być wykrywany, czynność, którą należy wykonać, oraz obserwowany efekt.

Warunki:

Czynność:

Obserwowany efekt:

7. Zapisz równanie opisujące otrzymywanie tlenu w reakcji analizy (rozkładu):

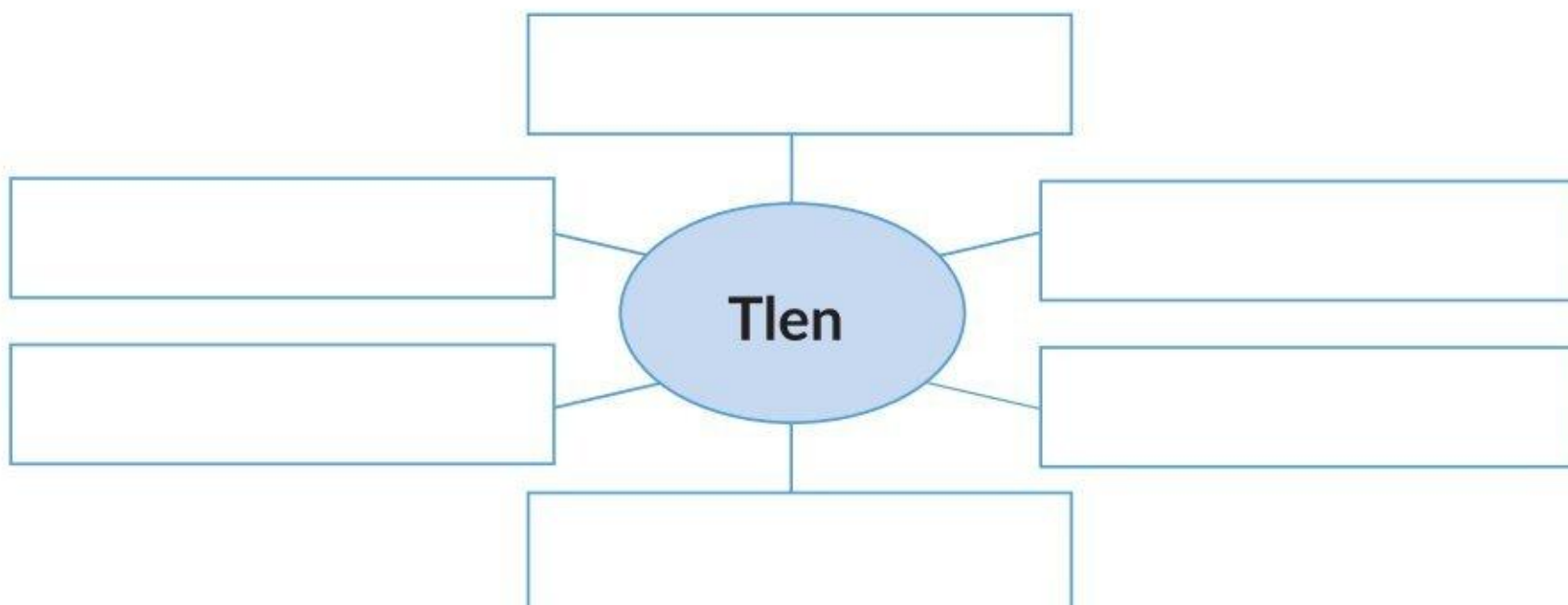
a) tlenku rtęci(II),

b) wody.

8. Oceń prawdziwość poniższych zdań. Wpisz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

I	Tlen jest najbardziej rozpowszechnionym pierwiastkiem na Ziemi.	
II	Tlen, który występuje w postaci cząsteczek trójatomowych O_3 , to ozon.	
III	Tlen jest gazem palnym i podtrzymującym palenie.	
IV	Tlen jest pobierany z atmosfery i wykorzystywany przez ludzi i zwierzęta w procesie fotosyntezy.	
V	Związki, które niszczą warstwę ozonu, to freony.	
VI	Oddychanie czystym tlenem jest bezpieczne dla organizmu człowieka.	

9. Uzupełnij graf opisujący zastosowanie tlenu. Skorzystaj z różnych źródeł informacji.



10. Zapisz równanie reakcji syntezy:

a) tlenku litu,

b) tlenku azotu(II),

c) tlenku glinu,

d) tlenku węgla(II),

e) tlenku żelaza(II),

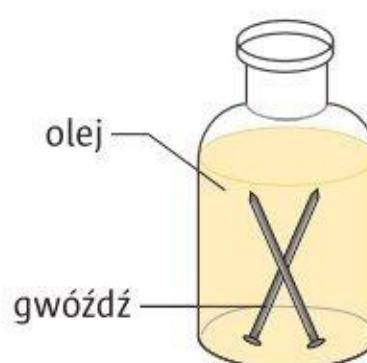
f) tlenku fosforu(III)*.

11. W celu określenia wpływu różnych czynników na szybkość korozji wykonano doświadczenie, którego przebieg pokazuje poniższy schemat.

Uszereguj słoiki w kolejności pojawiania się rdzy na gwoździach. **Wpisz cyfry od 1 (rdza pojawia się najwcześniej) do 4 (rdza pojawia się najpóźniej).**









12. Napisz, w jaki sposób najlepiej zabezpieczyć przed korozją:

a) metalową siatkę ogrodzeniową – _____,

b) balustradę na balkonie – _____,

c) części maszyn – _____,

d) ramę rowerową – _____,

e) baterię umywalkową – _____,

f) karoserię samochodową – _____,

g) grabie ogrodowe – _____.

* Tlenek fosforu(III) tworzy cząsteczki P_4O_6 .

13. Rozwiąż rebusy. Zapisz hasła i wyjaśnij je.
Skorzystaj z dostępnych źródeł informacji.

a)



SZYK = r

b)

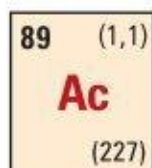


y



g = Cj

c)



OC = ani

CHEMICZNE RACHUNKI

1. Ile razy masa cząsteczkowa ozonu jest większa od masy cząsteczkowej tlenu? **Napisz obliczenia i sformułuj odpowiedź.**

Rozwiązanie

Odpowiedź: _____

2. Tlen występuje w przyrodzie w postaci trzech izotopów: ^{16}O , ^{17}O , ^{18}O . Określ dla każdego izotopu liczbę protonów, elektronów i neutronów. **Liczby te wpisz do tabeli.**

Symbol	Liczba protonów	Liczba elektronów	Liczba neutronów
^{16}O			
^{17}O			
^{18}O			

3. Oblicz stosunek masowy pierwiastków w:

a) tlenku siarki(IV),

c) tlenku węgla(IV),

b) tlenku siarki(VI),

d) tlenku fosforu(V).

4. Ile gramów tlenu potrzeba do spalenia 64 g siarki, aby otrzymać 128 g tlenku siarki(IV)?
Napisz obliczenia oraz sformułuj odpowiedź.

Dane: _____ Szukane: _____

Równanie reakcji:

Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

5. Ile gramów tlenku magnezu powstanie w wyniku spalenia 9,6 g magnezu, jeśli założymy, że reakcja zachodzi zgodnie z prawem zachowania masy?
Napisz obliczenia oraz sformułuj odpowiedź.

Dane: _____ Szukane: _____

Równanie reakcji: _____

Rozwiązanie

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Odpowiedź: _____

4.3 Tlenki węgla

1. Uzupełnij tabelę. Wpisz odpowiednie informacje dotyczące tlenków węgla.

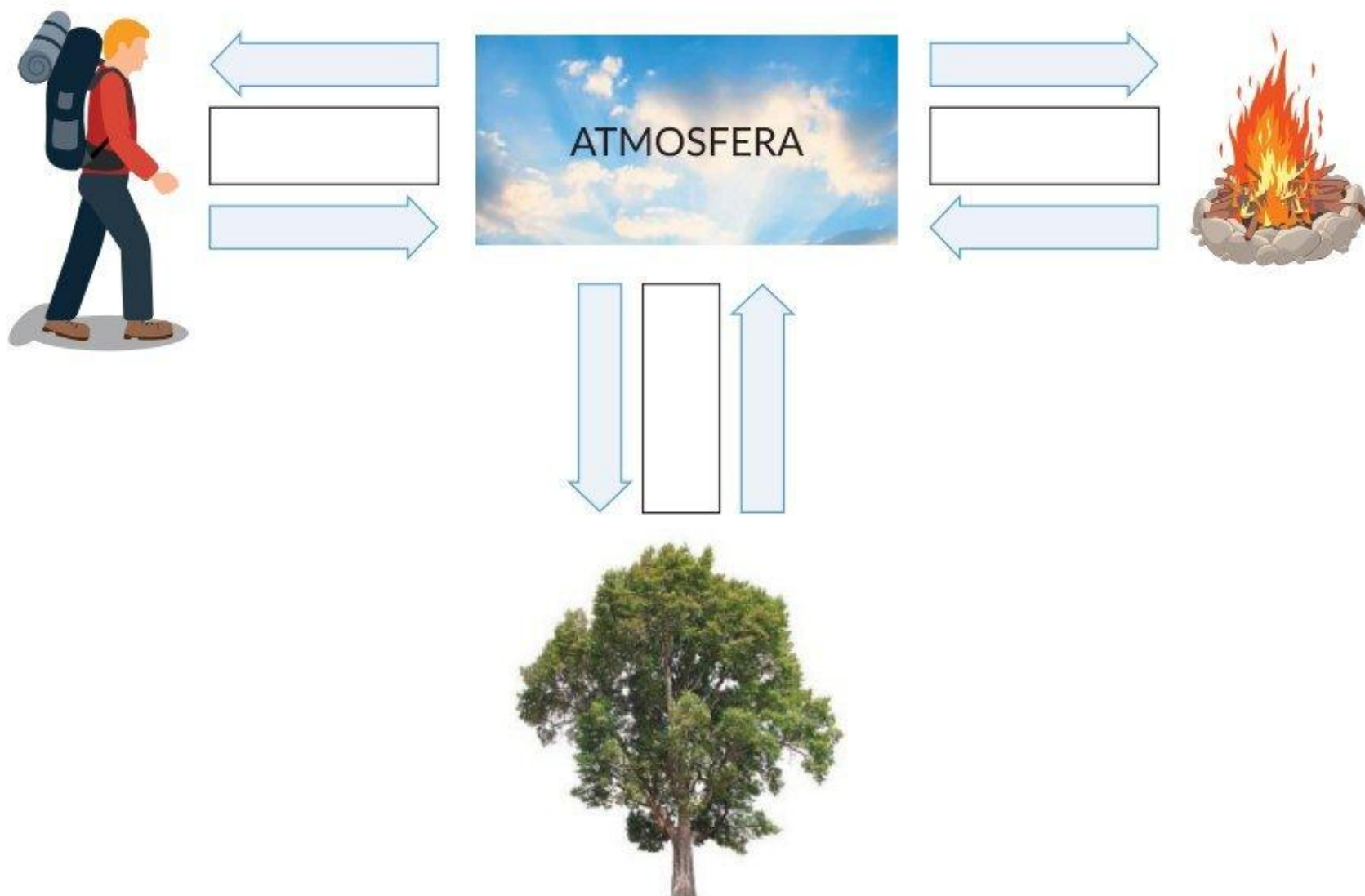
Nazwa systematyczna	tlenek węgla(II)	tlenek węgla(IV)
Nazwa zwyczajowa		
Wzór sumaryczny		
Stan skupienia		
Barwa		
Zapach		
Rozpuszczalność w wodzie		
Gęstość ($p = 1013 \text{ hPa}$, $T = 0^\circ\text{C}$)		
Równanie reakcji otrzymywania		

2. Którego z tlenków węgla dotyczy opis?
Wstaw znak X w odpowiednią komórkę tabeli.

Opis	CO	CO ₂
węgiel przyjmuje w nim najwyższą wartościowość		
bardzo silna trucizna		
substrat procesu fotosyntezy		
ma gęstość większą od gęstości powietrza		
powoduje mętnienie wody wapiennej		
jest palny		
niepalny i nie podtrzymuje palenia		
w postaci zestalonej nazywany „suchym lodem”		
stosowany do produkcji napojów gazowanych oraz jako środek gaśniczy		

3. Uzupełnij rysunek tak, aby obrazował uproszczony obieg tlenku węgla(IV) w przyrodzie. Wpisz w prostokąty nazwy procesów, a w strzałki – wzory odpowiednich substancji.

oddychanie • spalanie • fotosynteza • O_2 • CO_2



4. Zapisz równania reakcji z udziałem tlenków węgla.

a) węgiel + tlen $\longrightarrow$ tlenek węgla(II)

b) węgiel + tlen $\longrightarrow$ tlenek węgla(IV)

c) tlenek węgla(II) + tlen $\longrightarrow$ tlenek węgla(IV)

d) tlenek żelaza(III) + tlenek węgla(II) $\longrightarrow$ żelazo + tlenek węgla(IV)

e) tlenek węgla(IV) + woda $\xrightarrow[\text{chlorofil}]{\text{światło słoneczne}}$ glukoza + tlen

5. Zaprojektuj doświadczenie pozwalające odróżnić trzy bezbarwne gazy: tlenek węgla(II), tlenek węgla(IV) i tlen. W tym celu opisz próby, jakie należy wykonać, oraz ich spodziewane efekty.

Lp.	Próba	Obserwowany efekt	Zidentyfikowany gaz
1			
2			

CHEMICZNE RACHUNKI

1. Uzupełnij tabelę. Wpisz odpowiednie informacje dotyczące tlenków węgla.

Nazwa systematyczna	tlenek węgla(II)	tlenek węgla(IV)
Wzór sumaryczny		
Stosunek liczby atomów		
Masa cząsteczkowa, u		
Stosunek masowy		
Procent masowy węgla, %		
Procent masowy tlenu, %		

4.4 Inne ważne tlenki

1. Uzupełnij tabelę charakteryzującą ważne tlenki.

Nazwa tlenku	Wzór sumaryczny	Stan skupienia	Inne właściwości	Zastosowanie
tlenek krzemu(IV)				
tlenek siarki(IV)				
tlenek wapnia				
tlenek glinu				
tlenek żelaza(III)				

2. Tlenki można otrzymywać nie tylko w reakcji syntezy, ale także – wymiany i analizy. Uzupełnij tabelę. **Wpisz równania reakcji na podstawie zapisu słownego oraz określ ich typ (synteza, analiza lub wymiana).**

Zapis słowny i równanie reakcji	Typ reakcji
tlenek siarki(IV) + tlen $\longrightarrow$ tlenek siarki(VI) _____	
tlenek miedzi(II) + wodór $\longrightarrow$ tlenek wodoru + miedź _____	
tlenek żelaza(II) + tlenek węgla(II) $\longrightarrow$ żelazo + tlenek węgla(IV) _____	
tlenek azotu(II) + tlen $\longrightarrow$ tlenek azotu(IV) _____	
wodorotlenek żelaza(III)* $\longrightarrow$ tlenek żelaza(III) + tlenek wodoru _____	

* Wskazówka: Wzór wodorotlenku żelaza(III) to $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

3. Gdzie znalazły zastosowanie tlenki metali wymienione w tabeli?
 Uzupełnij tabelę. **Wpisz w odpowiednie kolumny podane określenia.**

barwnik do farb i lakierów • jubilerstwo • materiały ściernie
 • wybielacz w przemyśle papierniczym • produkcja stali
 • produkcja światłowodów • otrzymywanie aluminium
 • produkcja szkła • surowiec budowlany • wapnowanie gleby

Tlenek wapnia	Tlenek żelaza(III)	Tlenek glinu	Tlenek krzemu(IV)	Tlenek siarki(IV)

4. Tlenki azotu występują w powietrzu i stanowią jego zanieczyszczenia. **Na podstawie poniższych informacji zidentyfikuj tlenki azotu – napisz ich wzory sumaryczne i nazwy systematyczne.**

a) Cząsteczka tego tlenku jest zbudowana z dwóch atomów. Nazwano go tlenkiem życia, ponieważ jest związkiem o dużej aktywności biologicznej.

Wzór sumaryczny _____ Nazwa _____

b) W tlenku tym wartościowość azotu jest dwa razy większa od wartościowości tlenu. Jest trującym gazem o brunatnej barwie.

Wzór sumaryczny _____ Nazwa _____

c) Cząsteczka tego tlenku zawiera jeden atom tlenu, a jego masa cząsteczkowa jest równa masie cząsteczkowej tlenku węgla(IV). Jest to bezbarwny gaz stosowany w znieczulaniu anestezjologicznym, jest znany także pod nazwą „gaz rozweselający”.

Wzór sumaryczny _____ Nazwa _____

d) Tlenek ten zawiera atomy azotu o maksymalnej wartościowości. Jest białym ciałem stałym. Ze względu na swoją nietrwałość nie znajduje on w formie czystej praktycznych zastosowań.

Wzór sumaryczny _____ Nazwa _____

4.5 Inne składniki powietrza

1. Uzupełnij tabelę. Wpisz odpowiednie informacje.

Symbol chemiczny		He	Ne	Ar	Kr	Xe	Rn
Nazwa pierwiastka				argon			
Model atomu							
Liczba atomowa				18			
Położenie w układzie okresowym	nr okresu			3			
	nr grupy			18			
Liczba elektronów walencyjnych				8			
Liczba masowa izotopu najbardziej rozpowszechnionego w przyrodzie				40			
Masa atomowa, u				39,95			

2. Dlaczego pierwiastki grupy osiemnastej – helowce – są nazywane gazami szlachetnymi? Odpowiedz na pytanie. Użyj dwóch argumentów.

3. Wpisz nazwę i symbol chemiczny helowca, który:

- a) ma największy udział w składzie powietrza i jest stosowany jako gaz ochronny w procesie spawania – _____;
- b) jest używany do napełniania balonów meteorologicznych oraz butli dla nurków głębinowych – _____;
- c) jest stosowany do wypełniania lamp w napisach reklamowych – _____;
- d) jest wykorzystywany do konstrukcji paneli świetlnych oraz telewizorów plazmowych – _____.

4. Uzupełnij tabelę. Wpisz dwa sposoby praktycznego zastosowania każdego z helowców. Skorzystaj z dostępnych źródeł informacji.

Helowiec	Zastosowanie	
hel		
neon		
argon		
krypton		
ksenon		
radon		

5. Napisz trzy dowody na obecność pary wodnej w powietrzu.

6. Napisz nazwy przemian fizycznych, w których bierze udział para wodna.

- a) woda $\longrightarrow$ para wodna _____
- b) para wodna $\longrightarrow$ lód _____
- c) para wodna $\longrightarrow$ woda _____
- d) lód $\longrightarrow$ para wodna _____

7. Uzupełnij tabelę. Wpisz odpowiednie informacje.

Nazwa związku chemicznego	metan	amoniak	siarkowodór
Wzór sumaryczny			
Model cząsteczki			
Wzór elektronowy			
Rodzaj wiązania chemicznego			
Stan skupienia			
Barwa			
Zapach			
Gęstość w porównaniu z gęstością powietrza			
Rozpuszczalność w wodzie			
Palność			
Zastosowanie			

8. Zapisz równania reakcji na podstawie zapisów słownych.

- a) węgiel + wodór $\longrightarrow$ metan _____
- b) azot + wodór $\longrightarrow$ amoniak _____
- c) siarka + wodór $\longrightarrow$ siarkowodór _____
- d) metan + tlen $\longrightarrow$ węgiel + woda _____
- e) metan + tlen $\longrightarrow$ tlenek węgla(II) + wodór _____

CHEMICZNE RACHUNKI

- 1. Odczytaj gęstości helowców z układu okresowego pierwiastków znajdującego się w podręczniku i wpisz je do tabeli, a następnie wykonaj zadania 2. i 3.**

Symbol chemiczny	He	Ne	Ar	Kr	Xe	Rn
Gęstość, $\frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$						

- 2. Oblicz, ile razy gęstość helu jest mniejsza od gęstości argonu.**

Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

- 3. Oblicz, ile razy balon o objętości 2 dm^3 wypełniony ksenonem będzie cięższy od takiego samego balonu wypełnionego helem.**

Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

4. Napisz symbol chemiczny i nazwę pierwiastka, którego:

a) liczba atomowa jest równa masie cząsteczkowej wody

b) liczba protonów w atomie jest równa liczbie protonów w cząsteczce wody

c) liczba elektronów w atomie jest dwa razy większa od masy cząsteczkowej wody

5. Oblicz i porównaj zawartość procentową wodoru w:

a) metanie,

[illegible]

b) amoniaku,

[illegible]

c) siarkowodorze.

A blank sheet of graph paper featuring a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 10 rows, providing a structured area for drawing or writing.

Porównanie zawartości procentowej: _____

4.6 Wodór

1. W jakiej postaci wodór na ogół występuje we wszechświecie?
Uzupełnij tabelę. **Wpisz pierwiastek chemiczny lub związek chemiczny.** Wstaw **wykrzyknik tam, gdzie jest go najwięcej, a kreskę poziomą tam, gdzie praktycznie jest nieobecny.**

Słońce	Atmosfera	Hydrosfera	Biosfera	Litosfera

2. Sporządź wizytówkę wodoru na podstawie układu okresowego pierwiastków.

liczba atomowa	_____	symbol chemiczny
masa atomowa, u	_____	
liczba protonów w jądrze	_____	
liczba elektronów walencyjnych	_____	
możliwe wartościowości	_____	
nazwa pierwiastka	_____	

3. Uzupełnij tabelę. **Wpisz właściwości wodoru oraz określ ich charakter – wpisz litery F (właściwość fizyczna) lub CH (właściwość chemiczna).**

Właściwość	Wodór	Charakter właściwości (F / CH)
stan skupienia		
barwa		
zapach		
rozpuszczalność w wodzie		
palność		
gęstość ($p = 1013 \text{ hPa}$, $T = 0^\circ\text{C}$)		
aktywność chemiczna		
temperatura wrzenia		
temperatura topnienia		

4. Narysuj schemat powstawania wiązania chemicznego w cząsteczce wodoru. Określ rodzaj wiązania chemicznego.

5. Opisz sposób identyfikacji wodoru. Wypisz warunki, w jakich może on być wykrywany, czynność, którą należy wykonać, obserwowany efekt oraz równanie zachodzącej reakcji.

Warunki:

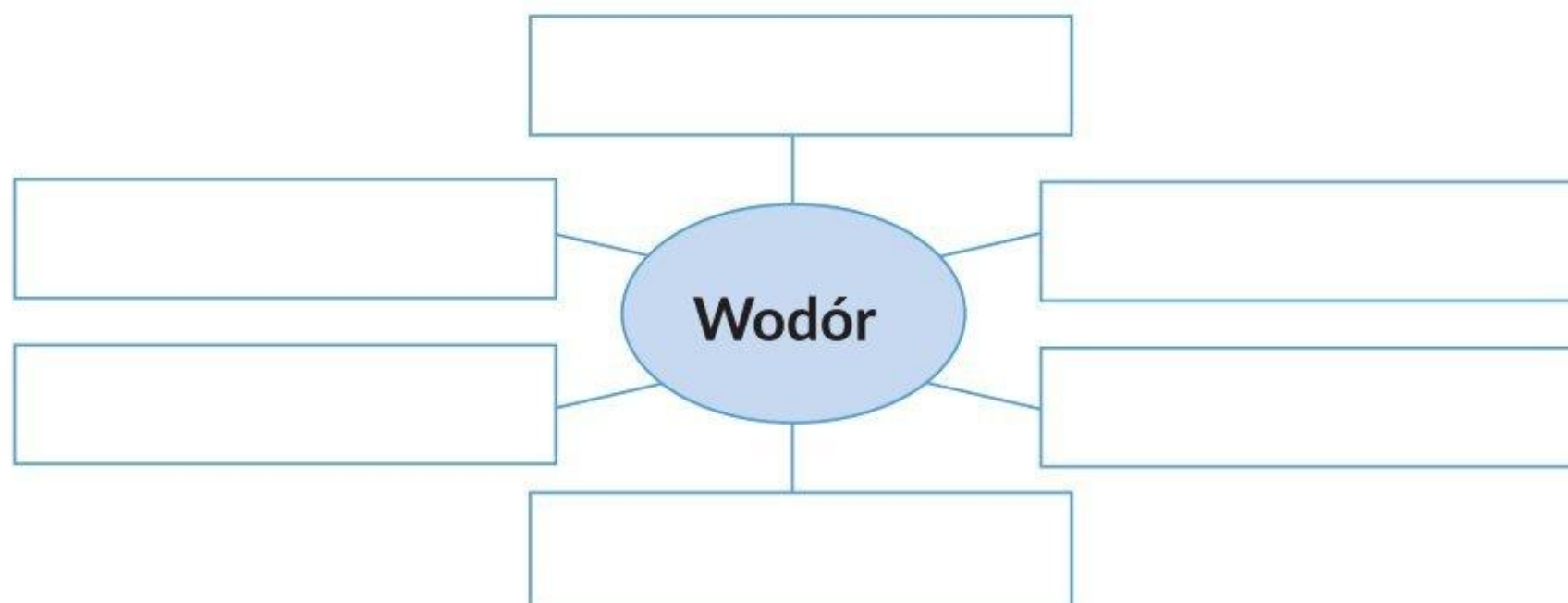
Czynność:

Obserwowany efekt:

Równanie reakcji:

6. Uzupełnij tabelę. Wpisz symbole izotopów wodoru w postaci ${}^A_Z\text{E}$ oraz liczbę protonów, elektronów i neutronów dla każdego z nich.

Nazwa izotopu wodoru	Symbol	Liczba protonów	Liczba elektronów	Liczba neutronów
prot				
deuter				
tryt				

7. Zapisz równanie reakcji syntezy z udziałem wodoru, jeśli produktem jest:a) amoniak (NH_3)b) siarkowodór (H_2S)c) chlorowodór (HCl)d) metan (CH_4)**8. Uzupełnij graf opisujący zastosowanie wodoru.** Skorzystaj z różnych źródeł informacji.**CHEMICZNE RACHUNKI**

- 1.** Wodór tworzy z węglem wiele związków chemicznych.
Który z podanych związków zawiera największy procent masowy wodoru?
Wpisz do tabeli odpowiednie wartości i sformułuj odpowiedź.

Wzór związku	CH_4	C_2H_4	C_2H_2	C_2H_6	C_6H_6
Procent masowy wodoru, %					

Odpowiedź: _____

4.7 Zanieczyszczenia powietrza

1. Dokończ zdanie.

Źródła antropogeniczne to

2. Uzupełnij tabelę. Wpisz przykłady zanieczyszczeń atmosfery.

Zanieczyszczenia naturalne	Zanieczyszczenia spowodowane działalnością człowieka

3. Oceń prawdziwość zdań. Wpisz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

I	Przyczyną powstawania kwaśnych opadów jest reakcja tlenków siarki i tlenków azotu z opadami atmosferycznymi.	
II	Smog może być przyczyną niewydolności układu oddechowego i krwionośnego człowieka.	
III	Ozon jest wrażliwy na działanie freonów.	
IV	Zmiany klimatyczne są efektem wzrostu ilości gazów cieplarnianych w powietrzu.	

-
-
-

-

CHEMICZNE RACHUNKI

W tabeli zamieszczono dopuszczalne średnie stężenie dobowe zanieczyszczeń powietrza.

Substancja	tlenek siarki(IV)	tlenek węgla(II)	tlenek azotu(IV)	amoniak	siarko-wodór
Dopuszczalne średnie stężenie dobowe, $\frac{\text{mg}}{\text{m}^3}$	0,2	1,0	0,15	0,2	0,005

- a) tlenek siarki(IV): _____ $\frac{\text{g}}{\text{m}^3} =$ _____ $\frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$
- b) tlenek węgla(II): _____ $\frac{\text{g}}{\text{m}^3} =$ _____ $\frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$
- c) tlenek azotu(IV): _____ $\frac{\text{g}}{\text{m}^3} =$ _____ $\frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$
- d) amoniak: _____ $\frac{\text{g}}{\text{m}^3} =$ _____ $\frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$
- e) siarkowodór: _____ $\frac{\text{g}}{\text{m}^3} =$ _____ $\frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$

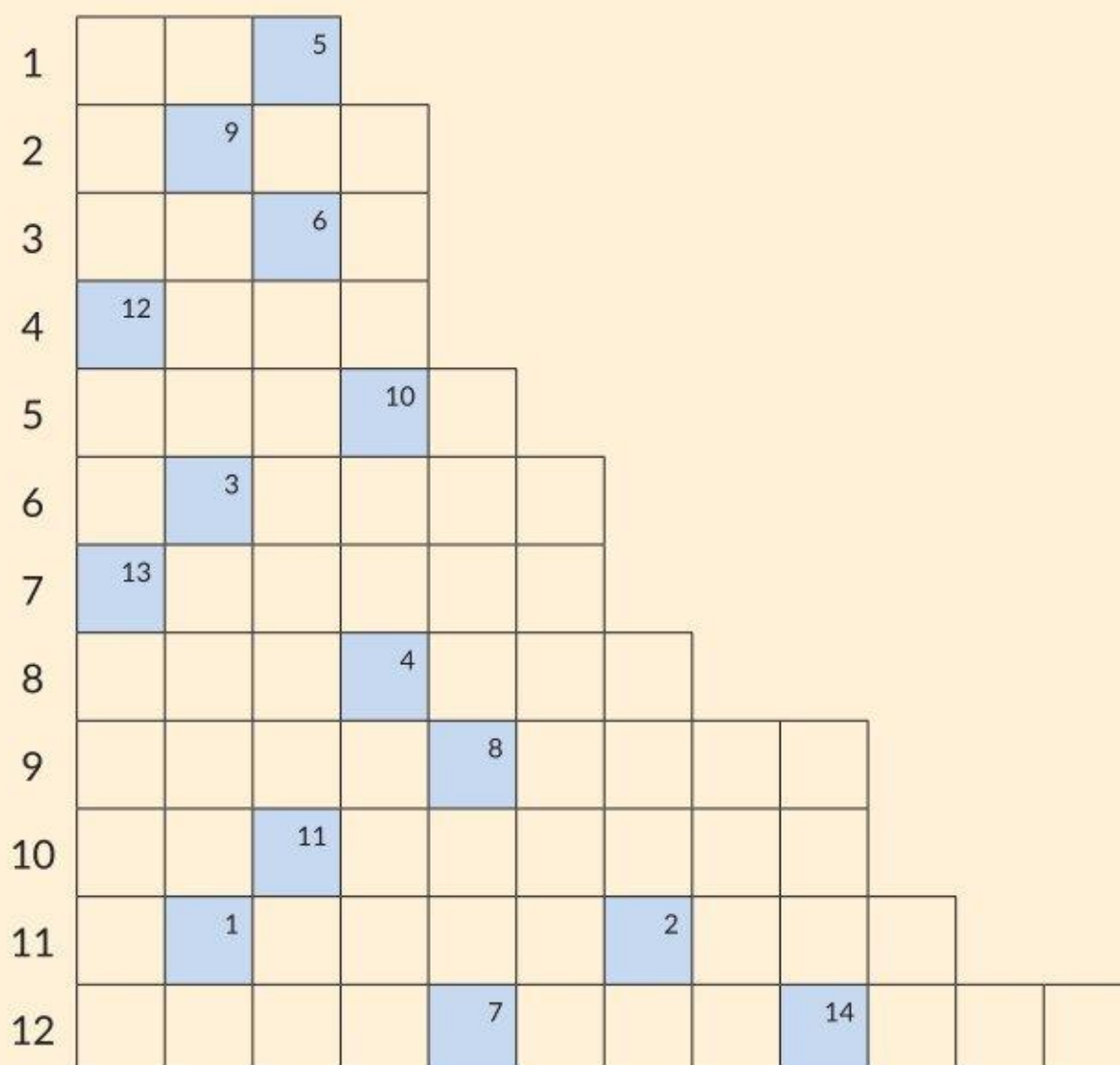
- Oceń na podstawie obliczeń, czy oddychanie powietrzem o takim składzie może stanowić zagrożenie dla ludzkiego zdrowia.**

[illegible]

Odpowiedź: _____

Podsumowanie działu

Wpisz hasła do diagramu. Ponumerowane litery z niebieskich pól utworzą hasło – imię i nazwisko wybitnego polskiego chemika. **Wpisz je w wyznaczone miejsce.** Jakie ważne odkrycie jest zasługą tego chemika? **Sformułuj odpowiedź.**



1. Lżejszy od niego jest tylko wodór.
2. Mówi się o nim „zepsute powietrze”.
3. Odmiana tlenu składająca się z trójatomowych cząsteczek.
4. Unosząca się nad miastami mgła, zawierająca zanieczyszczenia powstałe w wyniku działalności człowieka.
5. Cykliczny proces polegający na ruchu pierwiastków i związków chemicznych od środowiska do żyjących organizmów.
6. Związki chemiczne, które przyczyniły się do powstania dziury ozonowej.
7. Bardzo twardy minerał, którego głównym składnikiem jest tlenek glinu.
8. Proces niszczenia metali lub ich stopów, przebiegający pod wpływem czynników atmosferycznych.
9. Gazowa sfera otulająca naszą planetę.
10. Mieszanina jednorodna gazów – około 1/5 jej objętości stanowi tlen.
11. Przemiana, w której para wodna zmienia się w ciekłą wodę.
12. Efekt polegający na gromadzeniu ciepła przez cząsteczki niektórych gazów.

Hasło:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6	7	8	9	10	11	12	13	14
---	---	---	---	----	----	----	----	----

Odpowiedź: _____

MAPA MYŚLI

Narysuj mapę myśli stanowiącą podsumowanie treści omawianych w dziale 4. pt. *Gazy* (podręcznik *Świat chemii*). W tym celu:

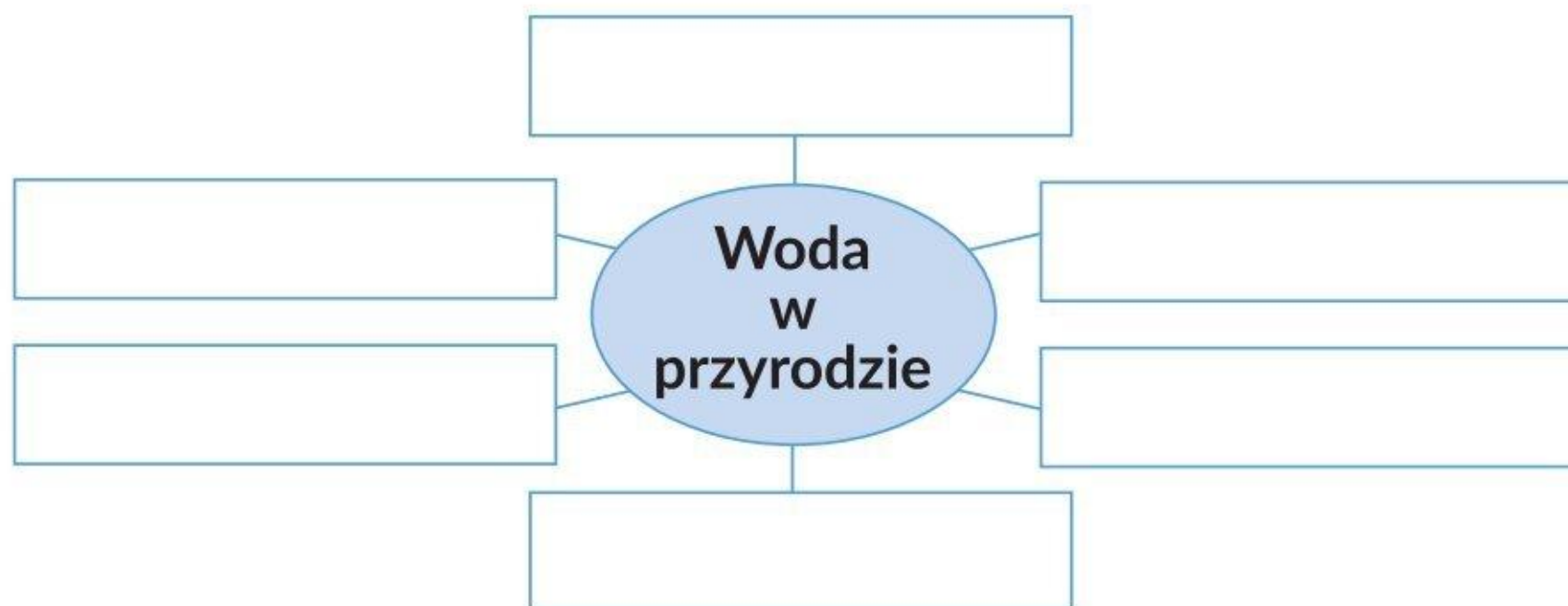
- a) napisz najważniejsze pojęcia oraz skojarzenia z nimi związane;
- b) napisz kolejne pojęcia i obrysuj je ramkami;
- c) strzałkami połącz te pojęcia, które są ze sobą powiązane;
- d) nad strzałkami zapisz rodzaj zależności lub powiązania (np. jest zbudowany..., jest wykorzystywany... itd.);
- e) stosuj litery o różnej wielkości, linie o różnej długości i grubości (im dalej od centrum rysunku, tym znaki graficzne mniejsze i węższe);
- f) pisz czytelnie, użyj więcej niż jednego koloru;
- g) możesz ilustrować pojęcia rysunkami.

Po przestudiowaniu tego działu spróbuj ocenić swoje wiadomości i umiejętności.
Wpisz tak lub nie.

Lp.	Czy potrafisz:	Samo-ocena
1	zbadać zdolność różnych substancji do rozpuszczania się w wodzie?	
2	opisać budowę cząsteczki wody?	
3	wyjaśnić, dlaczego woda dla jednych substancji jest rozpuszczalnikiem, a dla innych nie?	
4	podać przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie i tworzą roztwory właściwe?	
5	podać przykłady substancji, które z wodą tworzą koloidy i zawiesiny?	
6	zaplanować i wykonać doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie?	
7	opisać różnice między roztworami: rozcieńczonym, stężonym, nasyconym i nienasyconym?	
8	odczytać dla wskazanej temperatury wartość rozpuszczalności substancji z wykresu jej rozpuszczalności?	
9	obliczyć ilość substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze, na podstawie wykresu rozpuszczalności?	
10	obliczyć stężenie procentowe roztworu, jeśli znasz masę substancji i masę roztworu?	
11	obliczyć stężenie procentowe roztworu, jeśli znasz masę substancji i masę rozpuszczalnika?	
12	wykonywać obliczenia z zastosowaniem pojęć: stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość?	
13	obliczyć stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze (na podstawie wykresu rozpuszczalności)?	
14	zaproponować sposoby racjonalnego gospodarowania wodą?	

5.1 Woda – główny składnik hydrosfery

1. Gdzie w przyrodzie występuje woda? **Uzupełnij poniższy schemat.** Skorzystaj z różnych źródeł informacji.



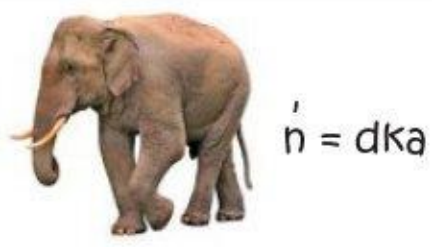
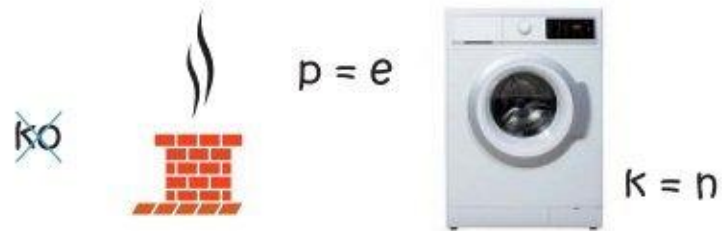
2. Dokończ zdania. **Wpisz odpowiednie nazwy przemian.** Skorzystaj ze schematu *Obieg wody w przyrodzie* (podręcznik, s. 161).

- I. Wody mórz i oceanów nieustannie _____.
- II. Woda zawarta w zielonych, nadziemnych częściach roślin ulega _____.
- III. Śnieg i lód przechodzą bezpośrednio do atmosfery dzięki _____.
- IV. Woda z atmosfery jest ściągana na powierzchnię Ziemi przez siły _____.

3. Jakie znaczenie ma woda dla żyjących organizmów i klimatu, a jaką rolę odgrywa w gospodarstwach domowych, rolnictwie i przemyśle? **Uzupełnij tabelę.**

Żyjące organizmy	Klimat	Gospodarstwa domowe	Rolnictwo	Przemysł

4. Rozwiąż rebusy, zapisz pod nimi hasła – nazwy różnych rodzajów wody, a następnie dopasuj do nich właściwe opisy. Pod każdym numerem wpisz odpowiednią literę.

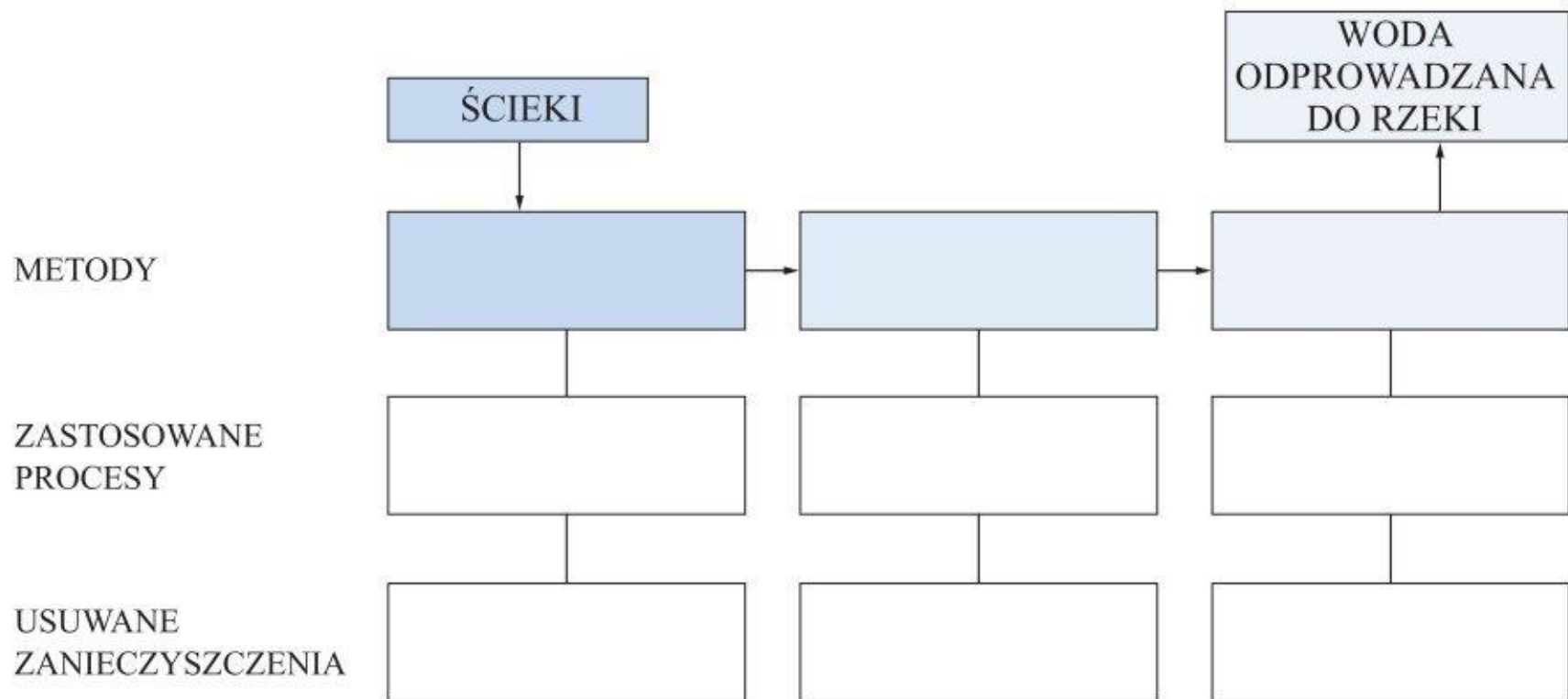
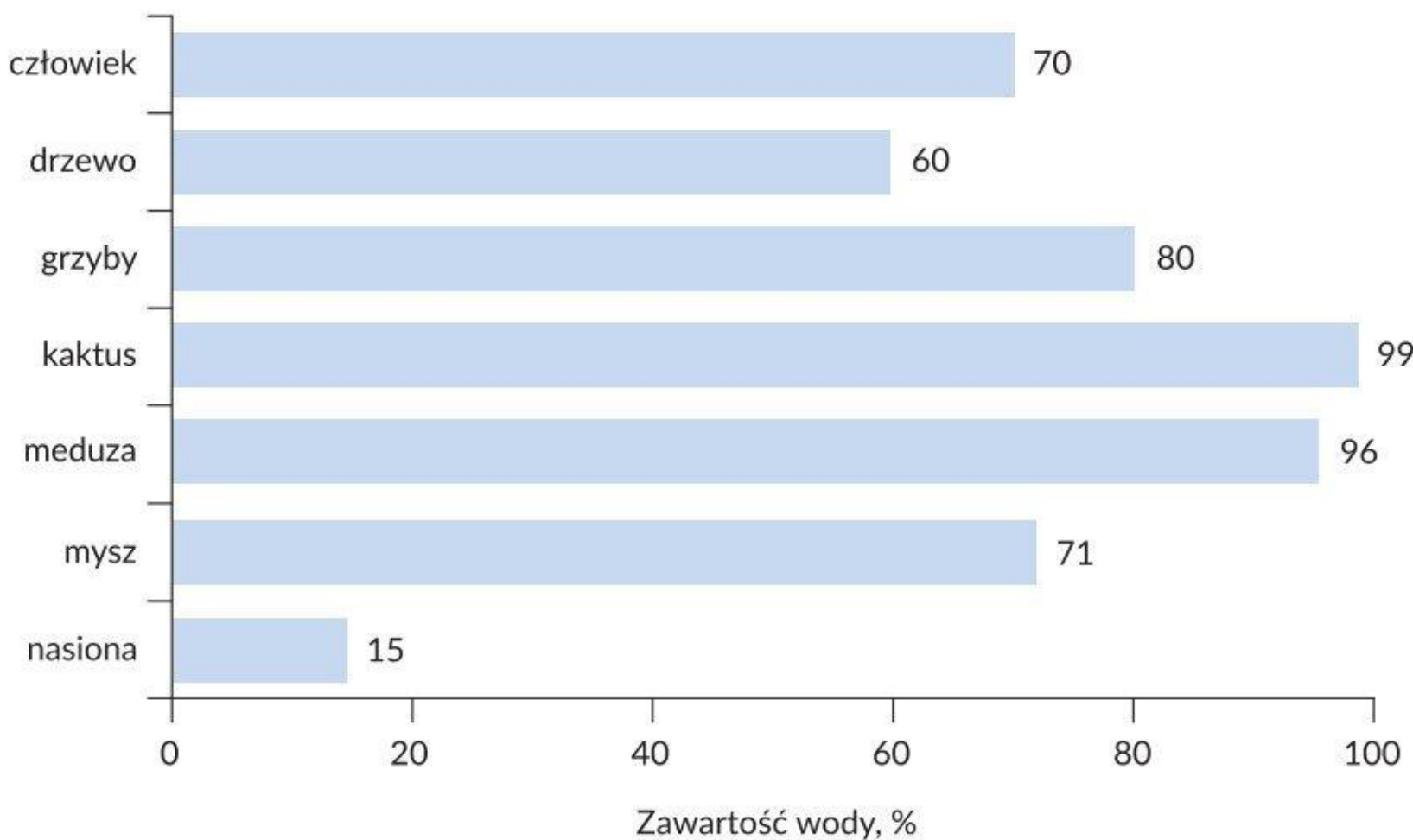
1	 woda _____	A	woda zawierająca dość duże ilości rozpuszczonych soli, głównie chlorku sodu, nadającego jej słony smak
2	 woda _____	B	woda spadająca na powierzchnię Ziemi w postaci kropel, czasem zbierana i wykorzystywana do podlewania roślin w ogrodzie
3	 woda _____	C	woda praktycznie pozbawiona zanieczyszczeń, składająca się tylko z cząsteczek H ₂ O
4	 woda _____	D	woda o niewielkim zasoleniu, zwana także wodą rzeczną, stanowiąca mniej niż 3% wody obecnej w formie ciekłej na powierzchni Ziemi
5	 woda _____	E	wody zalegające pod powierzchnią Ziemi na różnych głębokościach, powstałe w wyniku różnych procesów geologicznych
6	 wody _____	F	woda zawierająca rozpuszczone sole mineralne oraz gazy, głównie tlenek węgla(IV); często o właściwościach leczniczych

1	2	3	4	5	6

5. Wymień źródła zanieczyszczeń wód naturalnych.

6. Uzupełnij schemat działania oczyszczalni ścieków. We właściwe miejsca wpisz:

- nazwę metody (biologiczna, chemiczna, fizyczna);
- nazwę zastosowanego procesu (chlorowanie, filtracja, ozonowanie, rozkład przez mikroorganizmy, sedymentacja, strącanie osadów);
- nazwę usuwanych zanieczyszczeń (bakterie, ciała stałe, związki rozpuszczalne, związki biologicznie przetwarzalne).

**CHEMICZNE RACHUNKI****1. Woda jest składnikiem każdej żywej komórki. Poniższy diagram przedstawia uśrednioną procentową zawartość wody w komórkach różnych organizmów.**

Oblicz masę wody, która znajduje się:

w ciele człowieka o masie 55 kg	w drzewie o masie 400 kg	w 100 g nasion	w liściach kaktusa o masie 30 dag

- 2.** Jeśli w twoim domu jest zainstalowany licznik zużycia wody, monitoruj jego wskazania.
Wykonaj czynności opisane poniżej.

- a) Odczytaj z rachunku za wodę okres rozliczeniowy. Następnie podziel zużycie wody przez liczbę dni okresu rozliczeniowego, a potem przez liczbę osób w gospodarstwie domowym. Zapisz wyniki w tabeli.

Zużycie wody	Okres rozliczeniowy	Średnie dzienne zużycie wody przypadające na	
		gospodarstwo domowe	jednego mieszkańca

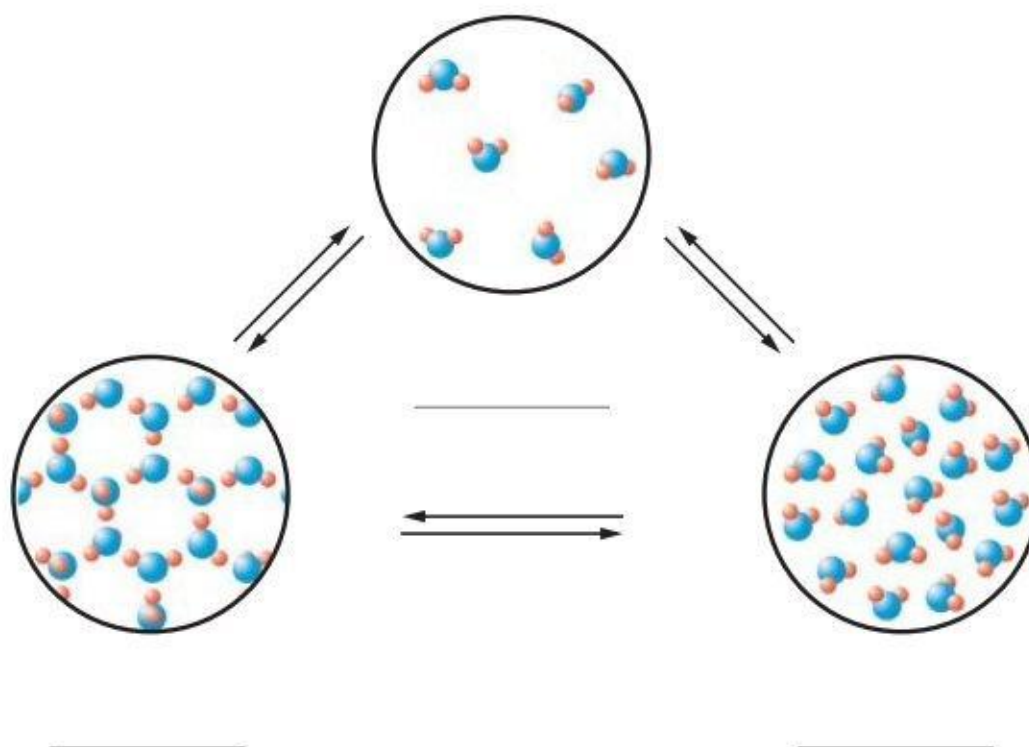
- b) Odczytaj stan licznika zużycia wody i poproś, aby przez dwa dni każdy z domowników w trakcie wykonywania codziennych czynności starał się oszczędzać wodę. Po dwóch dniach ponownie odczytaj stan licznika. Zapisz wyniki w tabeli.

Odczyt licznika	Odczyt licznika po dwóch dniach	Średnie dzienne zużycie wody przypadające na		Różnica średniego zużycia wody (różnica wyników z obu tabel)
		gospodarstwo domowe	jednego mieszkańca	

- c) Wymień codzienne czynności, w czasie których można zmniejszyć zużycie wody w twoim domu i jednocześnie zmniejszyć ilość odprowadzanych ścieków.

5.2 Woda jako rozpuszczalnik

1. Narysuj schemat powstawania wiązania chemicznego w cząsteczce wody. Zaznacz wiążące i niewiążące pary elektronowe. Określ rodzaj wiązania chemicznego.
2. Podpisz modele przedstawiające stany skupienia wody. Przy strzałkach wpisz nazwy przemian, jakie zachodzą między tymi stanami skupienia.

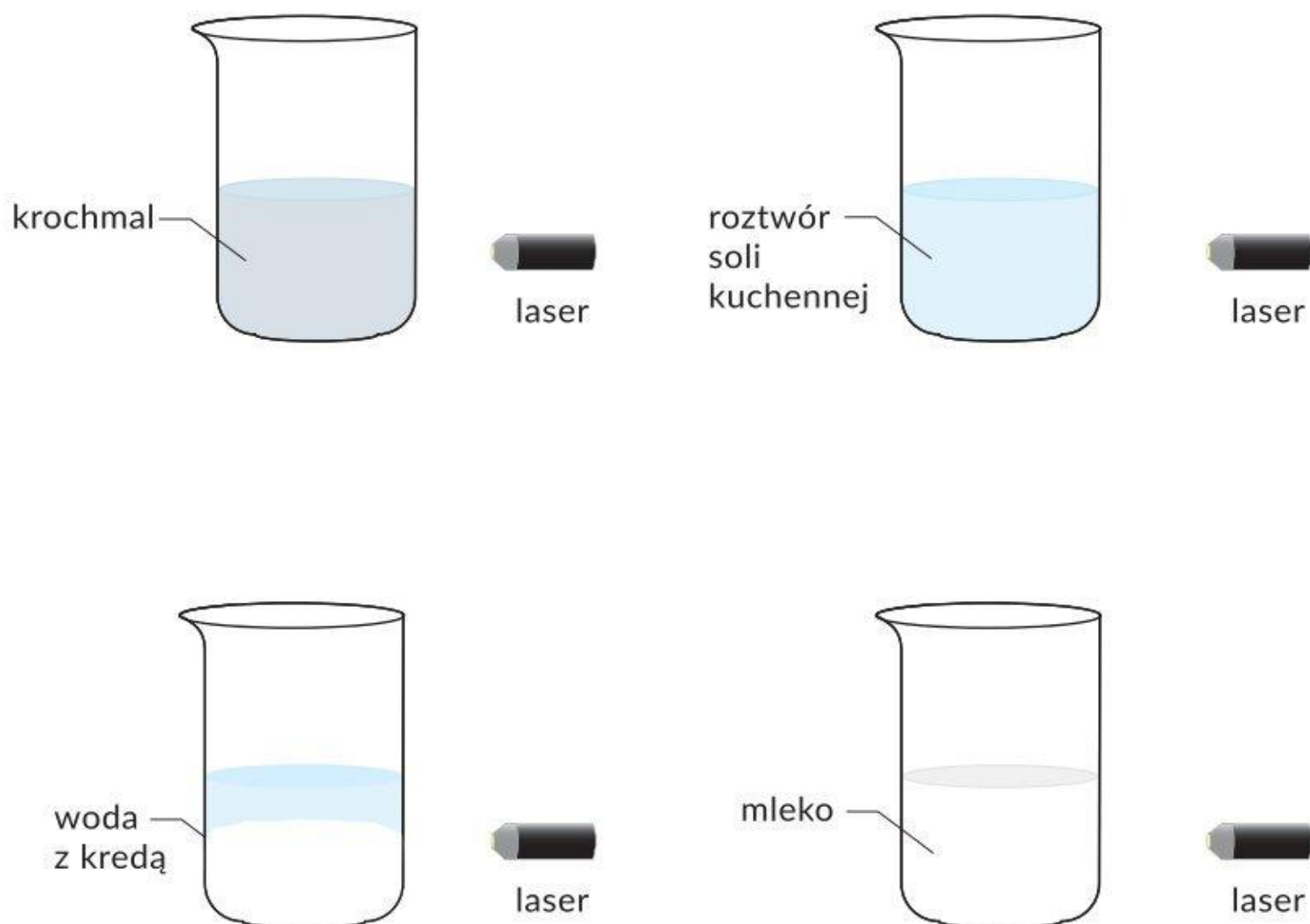


3. Uzupełnij tabelę. Wpisz podane nazwy materii.

białko jaja kurzego • cukier • mąka • ocet • krochmal • piasek • sól kuchenna

Rozpuszcza się w wodzie i tworzy roztwór właściwy	Tworzy z wodą	
	koloid	zawiesinę

4. Wąski strumień światła przepuszczono przez trzy mieszaniny. **Uzupełnij rysunek – narysuj bieg promienia laseru w poniższych mieszaninach.**



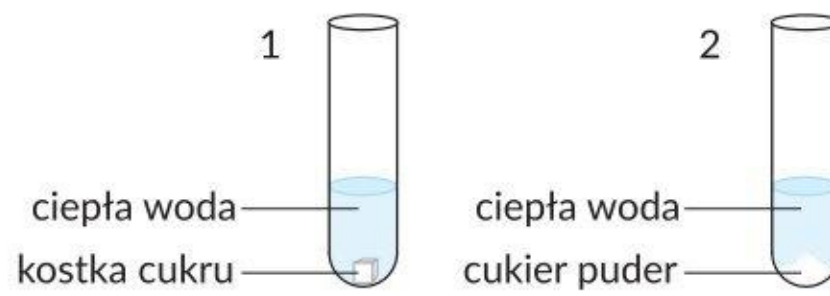
5. Napisz przykłady efektu Tyndalla (rozpraszanie światła na cząstkach substancji znajdującej się w roztworze) obecne w twoim otoczeniu.

6. Wybierz wyrazy, dzięki którym zdania będą prawdziwe. **Podkreśl je.**

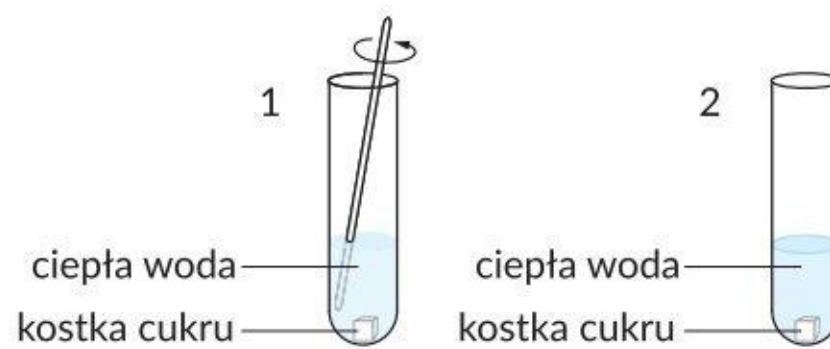
- I. Prawie wszystkie ciecze, gdy krzepną, **zmniejszają** / **zwiększają** swoją objętość, a **zmniejszają** / **zwiększają** gęstość.
- II. Między cząsteczkami H_2O w **wodzie** / **lodzie** znajdują się regularne, puste przestrzenie.
- III. Lód ma **mniejszą** / **większą** gęstość od gęstości wody.
- IV. Woda po zamarznięciu – lód – zajmuje **mniejszą** / **większą** objętość niż przed zamarznięciem.
- V. Gęstość wody jest **najmniejsza** / **największa** w temperaturze około $4^{\circ}C$.
- VI. Woda w temperaturze od $0^{\circ}C$ do $4^{\circ}C$ ma **typowe** / **nietypowe (anomalne)** właściwości cieczy.

7. W której z probówek substancja rozpuści się najszybciej?
Odpowiedź krótko uzasadnij.

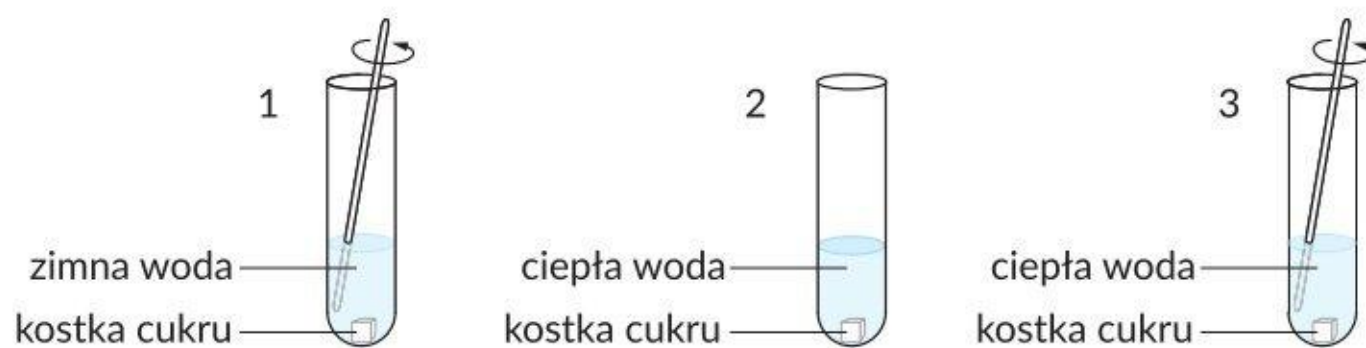
a)



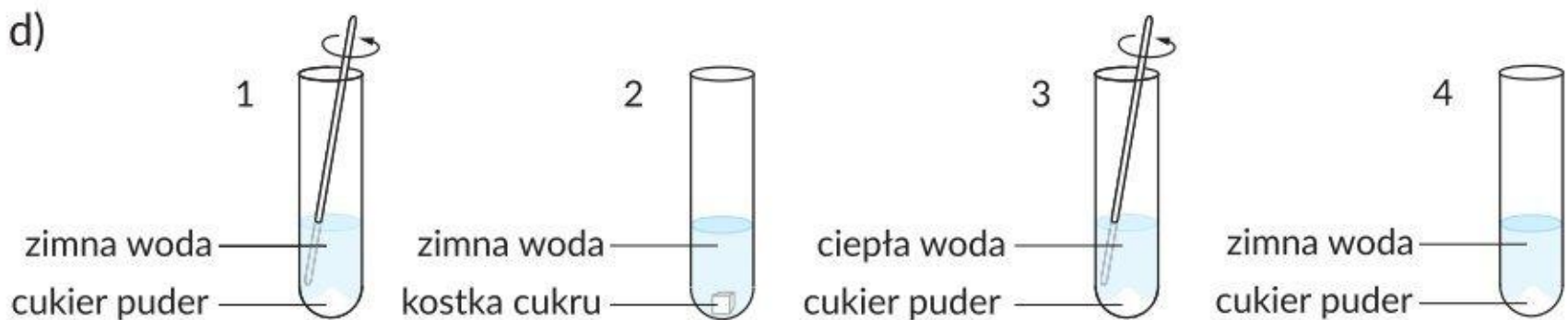
b)



c)



d)



5.3 Rozpuszczalność jako cecha substancji

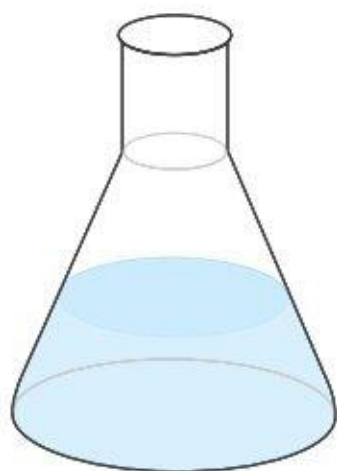
1. Zapisz definicje poniższych pojęć. Podkreśl słowa, które wskazują na istotne różnice między nimi.

Rozpuszczanie

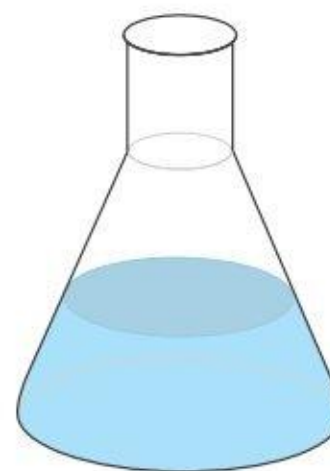
Rozpuszczalność

2. Jakie czynniki mogą wpłynąć na zmianę nasycenia roztworu? Uzupełnij schemat. **Narysuj strzałki i opisz je czynnościami wybranymi spośród poniższych.**

dodanie substancji • dodanie rozpuszczalnika • odparowanie rozpuszczalnika
• ogrzanie roztworu • ochłodzenie roztworu

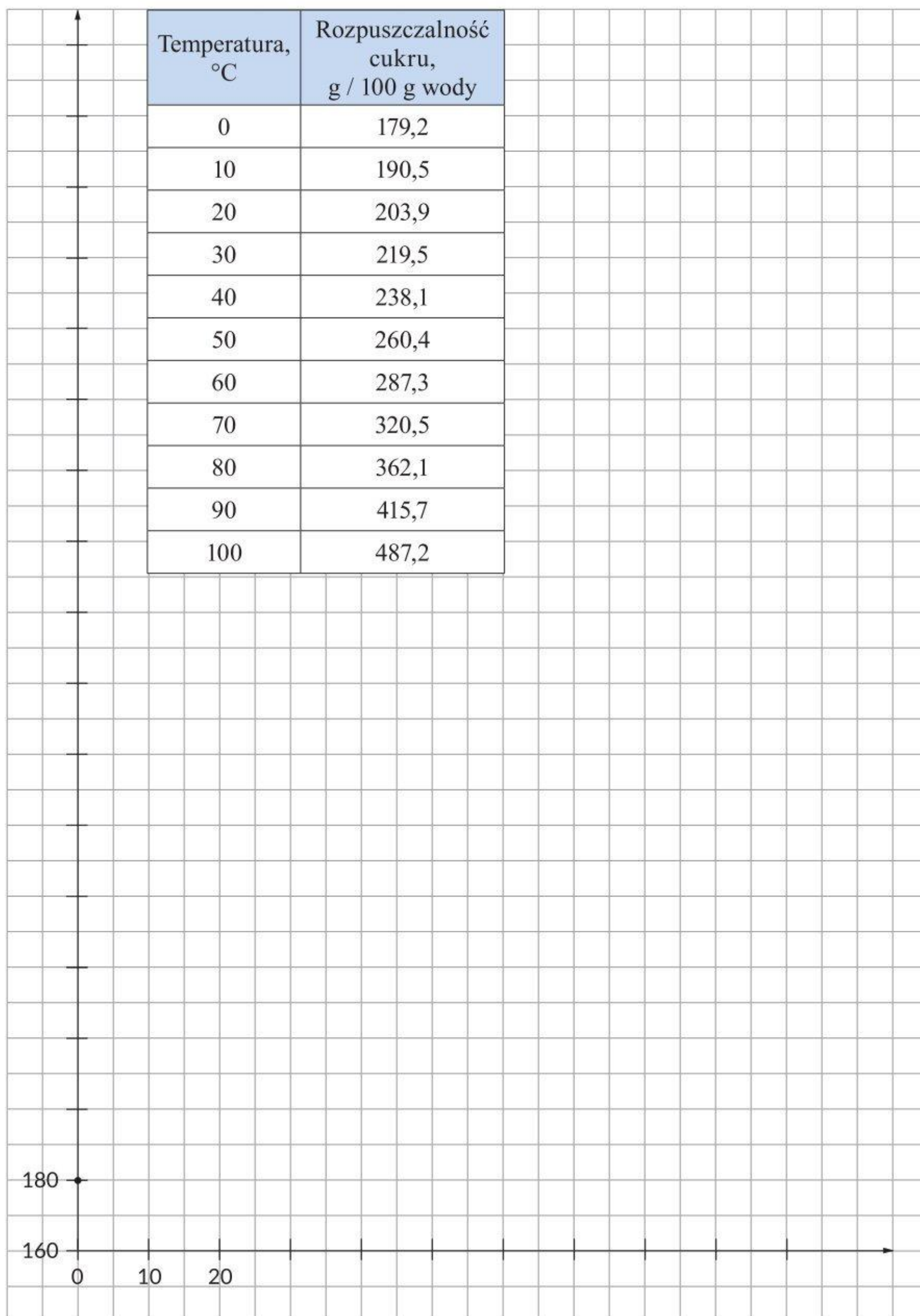


roztwór
nienasycony



roztwór
nasycony

3. Na podstawie danych w tabeli narysuj krzywą rozpuszczalności cukru w wodzie w zależności od temperatury. Podpisz osie układu współrzędnych, dokończ wpisywanie na nich wartości liczbowych.



4. Skorzystaj z wykresu z zadania 3. i odpowiedz na pytania.

a) Jaka jest rozpuszczalność cukru w temperaturze 15°C , a jaka w temperaturze 75°C ?

b) W jakiej temperaturze rozpuszczalność cukru jest równa 230 g / 100 g H₂O, a w jakiej 400 g / 100 g wody?

c) Ile gramów cukru można maksymalnie rozpuścić w 50 g wody o temperaturze 75°C , a ile w 250 g wody o temperaturze 35°C ?

[illegible]

d) Jaki rodzaj roztworu (nasycony czy nienasycony) powstanie przez zmieszanie 150 g wody o temperaturze 25°C i 250 g cukru?

[illegible]

e) Ile gramów wody o temperaturze 20°C potrzeba do przygotowania nasyconego roztworu cukru z 50 g cukru?

[illegible]

CHEMICZNE RACHUNKI

1. W 75 g wody o temperaturze 80°C rozpuszczono 42 g siarczanu(VI) magnezu i uzyskano roztwór nasycony.

Oblicz rozpuszczalność siarczanu(VI) magnezu w temperaturze 80°C. Sformułuj odpowiedź.

Dane: _____

Szukane:

Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

2. Ze 100 g nasyconego w temperaturze 40°C roztworu chlorku potasu odparowano całkowicie 71,4 g wody.

Oblicz rozpuszczalność chlorku potasu w tej temperaturze. Sformułuj odpowiedź.

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

A blank sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin gray lines. The grid consists of 20 columns and 15 rows, creating a total of 300 small squares. There are no margins, text, or other markings on the page.

Odpowiedź: _____

Do zadań 3., 4. i 5. wykorzystaj krzywe rozpuszczalności (podręcznik, s. 204, 205).

3. W ilu gramach wody o temperaturze 30°C należy rozpuścić 10 g azotanu(V) sodu – NaNO_3 , aby otrzymać roztwór nasycony? **Napisz obliczenia i odpowiedź.**

Dane: _____ Szukane: _____

Rozwiązanie

Odpowiedź: _____

4. Oblicz, ile gramów siarczanu(VI) miedzi(II) – CuSO_4 potrzeba do sporządzenia 1 kg roztworu nasyconego w temperaturze 50°C . **Sformułuj odpowiedź.**

Dane: _____ Szukane: _____

Rozwiązanie

Odpowiedź: _____

5. Oblicz, jaka objętość dwutlenku węgla – CO_2 wydzieli się z 1 litra wody nasyconej tym gazem w temperaturze 20°C po zwiększeniu temperatury do 60°C . **Sformułuj odpowiedź.** Przyjmij, że gęstość wody nasyconej dwutlenkiem węgla jest równa $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, a gęstość wydzielonego dwutlenku węgla wynosi $1,98 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$.

Dane: _____ Szukane: _____

Rozwiązanie

Odpowiedź: _____

5.4 Stężenie procentowe roztworu

1. Wymień 10 produktów spożywczych, środków czystości, kosmetyków, lekarstw, na których opakowaniach widnieje znak %.

2. Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie informacje. W zdaniach a i b podkreśl kolorem wyrazy, które wskazują na istotne różnice między pojęciami: rozpuszczalność i stężenie procentowe.

a) Rozpuszczalność to liczba gramów _____, którą można maksymalnie rozpuścić w danej temperaturze, przy określonym dla gazów ciśnieniu, w _____ gramach rozpuszczalnika.

b) Stężenie procentowe roztworu to liczba gramów _____, która znajduje się w _____ gramach roztworu.

c) Roztwór ma stężenie 3%, to znaczy, że w _____ gramach roztworu znajdują się 3 gramy _____ oraz _____ gramów rozpuszczalnika.

3. Uzupełnij wzory, z których korzystasz przy obliczaniu stężenia procentowego. Wpisz odpowiednie symbole. Wyjaśnij znaczenie wszystkich symboli.

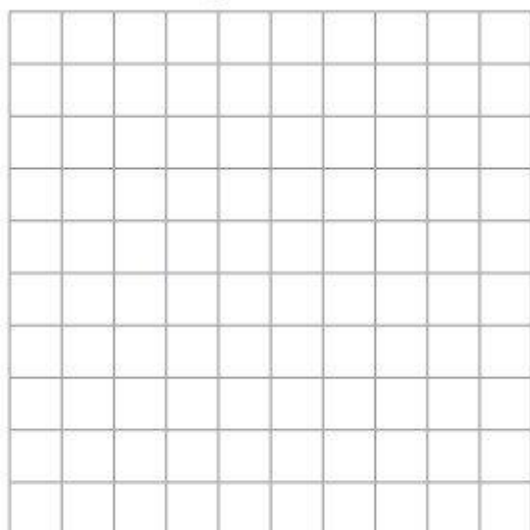
$$c_p = \frac{\quad}{\quad} \cdot 100\%$$

$$m_r = \quad + \quad$$

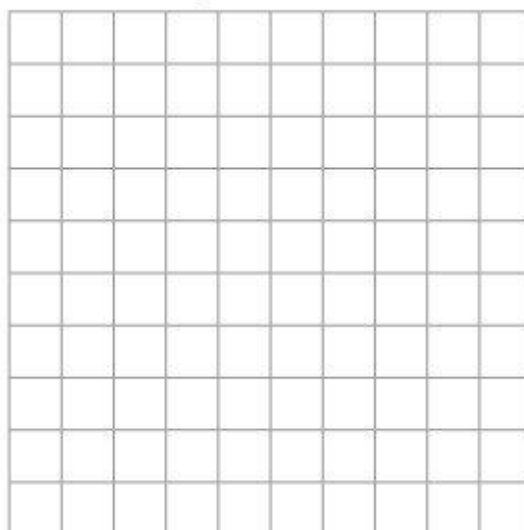
Znaczenie symboli:

4. Przedstaw graficznie skład 100 g roztworu o podanym stężeniu.
Pokoloruj odpowiednią liczbę kwadracików. Pamiętaj o uzupełnieniu legendy.

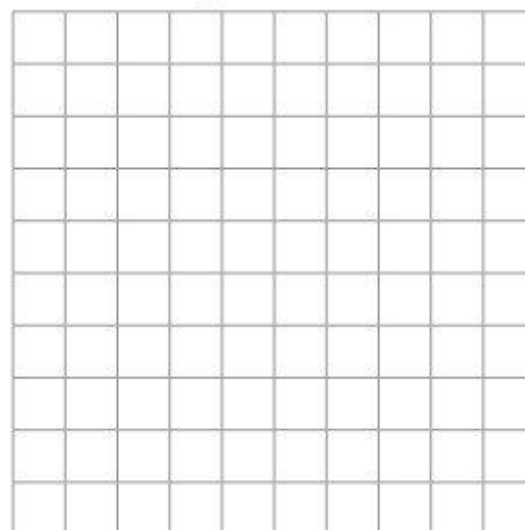
$c_p = 6\%$



$c_p = 12\%$



$c_p = 48\%$


☐ masa substancji

☐ masa rozpuszczalnika

5. Uczeń miał przygotować 50 g roztworu cukru o stężeniu 10%. W tym celu zrobił notatki, w których zapisał poszczególne czynności. Uporządkuj jego zapiski tak, aby stanowiły opis kolejnych czynności wykonywanych przy sporządzaniu tego roztworu.
Ponumeruj czynności.

Wlać wodę do cukru.	
Zamieszać mieszaninę pręcikiem.	
Odmierzyć cylindrem miarowym 45 cm ³ wody.	
Sprawdzić, czy masa otrzymanego roztworu jest równa 50 g.	
Odważyć 5 g cukru.	

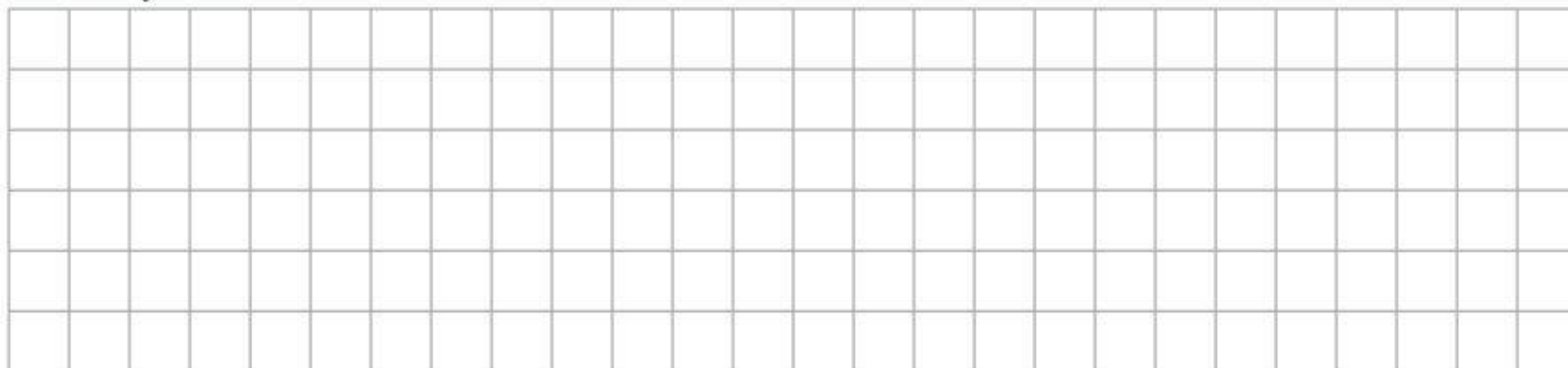
CHEMICZNE RACHUNKI

Obliczanie stężenia procentowego roztworu

1. W 200 g roztworu znajduje się 15 g cukru.
Oblicz stężenie procentowe tego roztworu. Sformułuj odpowiedź.

Dane: _____ Szukane: _____

Rozwiązanie



Odpowiedź: _____

- 2. Oblicz stężenie procentowe roztworu soli kuchennej, jeżeli po całkowitym odparowaniu wody z 500 g roztworu pozostało 20 g soli. Sformułuj odpowiedź.**

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

3. Aby przygotować roztwór do konserwowania mięsa, w 100 kg wody rozpuszczono 2 kg azotanu(V) sodu (roztwór taki zapobiega tworzeniu się toksycznego jadu kiełbasianego). **Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu. Sformułuj odpowiedź.**

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

This image shows a full page of blank graph paper. It features a consistent grid of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small, equal-sized squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings present.

Odpowiedź: _____

WODA I ROZTWORY WODNE

4. Stężenie procentowe cynku w mosiądzu, ze względu na właściwości stopu, nie powinno przekraczać 40%.

Ustal, czy mosiądz otrzymany przez stopienie 30 g miedzi z 18 g cynku oraz 2 g dodatków stopowych spełnia ten warunek. **Napisz obliczenia i sformułuj odpowiedź.**

Dane: _____ Szukane: _____

Rozwiązanie

A blank sheet of graph paper featuring a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 12 rows, creating a total of 240 square units. The lines are thin and gray, set against a white background. There are no margins, text, or other markings on the page.

Odpowiedź: _____

Wyznaczanie masy substancji w roztworze o danym stężeniu

5. Ile gramów rivanolu w postaci proszku należy odważyć, aby przygotować 500 g jego wodnego roztworu o stężeniu 0,1%? Roztwór taki stosuje się do odkażania ran. **Napisz obliczenia i sformułuj odpowiedź.**

Dane: _____ Szukane: _____

Rozwiązanie

A blank sheet of graph paper featuring a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 12 rows, creating a total of 240 square units. The lines are thin and gray, set against a white background. There are no margins, text, or other markings on the page.

Odpowiedź: _____

- Napisz obliczenia i sformułuj odpowiedź.**

Szukane: _____

[illegible]

Obliczanie masy roztworu o danym stężeniu procentowym

- Oblicz, ile gramów 1-procentowego roztworu fioletu można otrzymać, jeśli ma się do dyspozycji 5 g czystego fioletu krystalicznego. Sformułuj odpowiedź.**

Szukane: _____

[illegible]

107

- 8.** W zatruciach związkami fluoru stosuje się 2-procentowy roztwór chlorku wapnia. Oblicz, w ilu gramach wody należy rozpuścić 20 g chlorku wapnia, aby otrzymać taki roztwór. Sformułuj odpowiedź.

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

Zadania z gęstością

9. Jakie będzie stężenie procentowe roztworu otrzymanego po rozpuszczeniu 0,2 g jodu w 20 cm³ etanolu? **Napisz obliczenia i sformułuj odpowiedź.**
Gęstość etanolu jest równa 0,79 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin gray lines. The grid consists of 20 columns and 20 rows, creating a total of 400 small squares. The margins are consistent on all sides.

Odpowiedź: _____

- Gęstość wody wynosi $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

Szukane: _____

A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin, light gray horizontal and vertical lines. The grid consists of small squares covering the entire area of the page.

Ile cm^3 czystego etanolu o gęstości $0,79 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ znajduje się w 500 g piwa o 4-procentowej zawartości alkoholu? **Napisz obliczenia i sformułuj odpowiedź.**

Szukane:

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin gray lines. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total of 400 square units. The margins are consistent on all sides, and there are no markings or text on the paper.

109

Stężenie procentowe a rozpuszczalność

- 12. Oblicz rozpuszczalność siarczanu(VI) miedzi(II) w temperaturze 80°C, jeśli stężenie procentowe nasyconego w tej temperaturze roztworu wynosi 35,9%. Sformułuj odpowiedź.**

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

13. Jakie maksymalne stężenie procentowe tlenu w wodzie wypełniającej akwarium można uzyskać w temperaturze 20°C ?

Napisz obliczenia i sformułuj odpowiedź. Rozpuszczalność tlenu w wodzie w temp. 20°C wynosi 0,004339 g / 100 g wody.

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 1 cm by 1 cm each. There are 20 columns and 12 rows of squares visible on the page.

Odpowiedź: _____

5.5 Zmiana stężenia procentowego

1. Które wielkości opisujące roztwory nie zmieniają się podczas rozcieńczania, zateżniania i mieszania roztworów?

Wpisz znak X w odpowiednie komórki tabeli.

Czynność	Masa substancji	Masa rozpuszczalnika	Masa roztworu
rozcieńczanie			
zateżnianie przez dodanie substancji rozpuszczanej			
zateżnianie przez odparowanie rozpuszczalnika			
mieszanie roztworów			

2. Jak zmieni się wartość stężenia procentowego roztworu w wyniku czynności wymienionych w tabeli?

Wpisz TAK lub NIE w odpowiednie komórki tabeli.

Czynność	Wartość stężenia zwiększy się	Wartość stężenia zmniejszy się
odparowanie rozpuszczalnika		
dodanie rozpuszczalnika		
dodanie substancji		
dodanie roztworu o mniejszym stężeniu		
dodanie roztworu o większym stężeniu		

3. Jaka czynność laboratoryjna jest odpowiednikiem poniższych czynności? **W puste miejsce wpisz wyraz rozcieńczanie lub zateżnianie.**

a) smażenie powideł – _____

b) dosalanie zupy – _____

c) otrzymywanie wód toaletowych z koncentratów zapachowych – _____

CHEMICZNE RACHUNKI

Rozcieńczanie roztworu

1. Jak zmieni się stężenie procentowe roztworu, jeśli do 150 g roztworu cukru o stężeniu 10% dodamy 50 cm³ wody? **Napisz obliczenia i sformułuj odpowiedź.**

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Odpowiedź: _____

2. Akumulatory samochodowe są wypełniane roztworem kwasu siarkowego(VI).
Oblicz stężenie procentowe kwasu akumulatorowego, jeżeli otrzymuje się go w wyniku zmieszania 610 g wody destylowanej z 370 g kwasu o stężeniu 98%.
Sformułuj odpowiedź.

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

- 3.** Do konserwowania ogórków używa się 2-procentowego octu. Oblicz, ile gramów wody należy dodać do 250 g octu 10-procentowego, aby otrzymać roztwór do konserwowania ogórków. Sformułuj odpowiedź.

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

A full-page view of a blank sheet of white graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares. There are 20 columns and 18 rows of squares visible on the page.

Odpowiedź: _____

- 4. Oblicz, ile cm^3 wody należy dodać do 10-procentowego octu, aby otrzymać 500 g octu 6-procentowego. Sformułuj odpowiedź.**

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high. There are no margins or additional markings on the page.

Odpowiedź: _____

Zatężanie roztworu

5. Jakie będzie stężenie procentowe solanki otrzymanej w wyniku odparowania 60 kg wody ze 100 kg solanki o stężeniu 10%?

Napisz obliczenia i sformułuj odpowiedź.

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

A blank sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin gray lines. The grid consists of 20 columns and 15 rows, creating a total of 300 small squares. There are no margins, text, or other markings on the page.

Odpowiedź: _____

- 6. Oblicz, ile gramów wody należy odparować z 1 kg roztworu saletry potasowej o stężeniu 5%, aby otrzymać roztwór 8-procentowy. Sformułuj odpowiedź.**

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

7. Jakie będzie stężenie gorącego syropu cukrowego, jeżeli do 1 kg 20-procentowego roztworu cukru dosypie się jeszcze 0,5 kg cukru?

Napisz obliczenia i sformułuj odpowiedź.

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Odpowiedź: _____

8. Do przemywania skóry w stanach zapalnych stosuje się 3-procentowy roztwór wodny kwasu borowego.

Oblicz, ile gramów kwasu borowego należy dosypać do 50 g roztworu o stężeniu 1%, aby otrzymać roztwór 3-procentowy. Sformułuj odpowiedź.

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

Mieszanie roztworów

9. Do 200 g roztworu octu o stężeniu 10% dodano 50 g octu o stężeniu 6%.
Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu. Sformułuj odpowiedź.

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

[illegible]

Odpowiedź: _____

- 10.** Zmieszano 200 cm^3 10-procentowego roztworu glicerolu ($d = 1,01 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) i 500 cm^3 40-procentowego roztworu glicerolu ($d = 1,1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$).
Jakie stężenie procentowe ma otrzymany w ten sposób roztwór? **Napisz obliczenia i sformułuj odpowiedź.**

Dane: _____

Szukane: _____

Rozwiązanie

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Odpowiedź: _____

Rozwiązanie

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 1 cm by 1 cm each. There are 20 columns and 12 rows of squares visible on the page. The grid lines are thin and evenly spaced.

Odpowiedź: _____

Szukane: _____

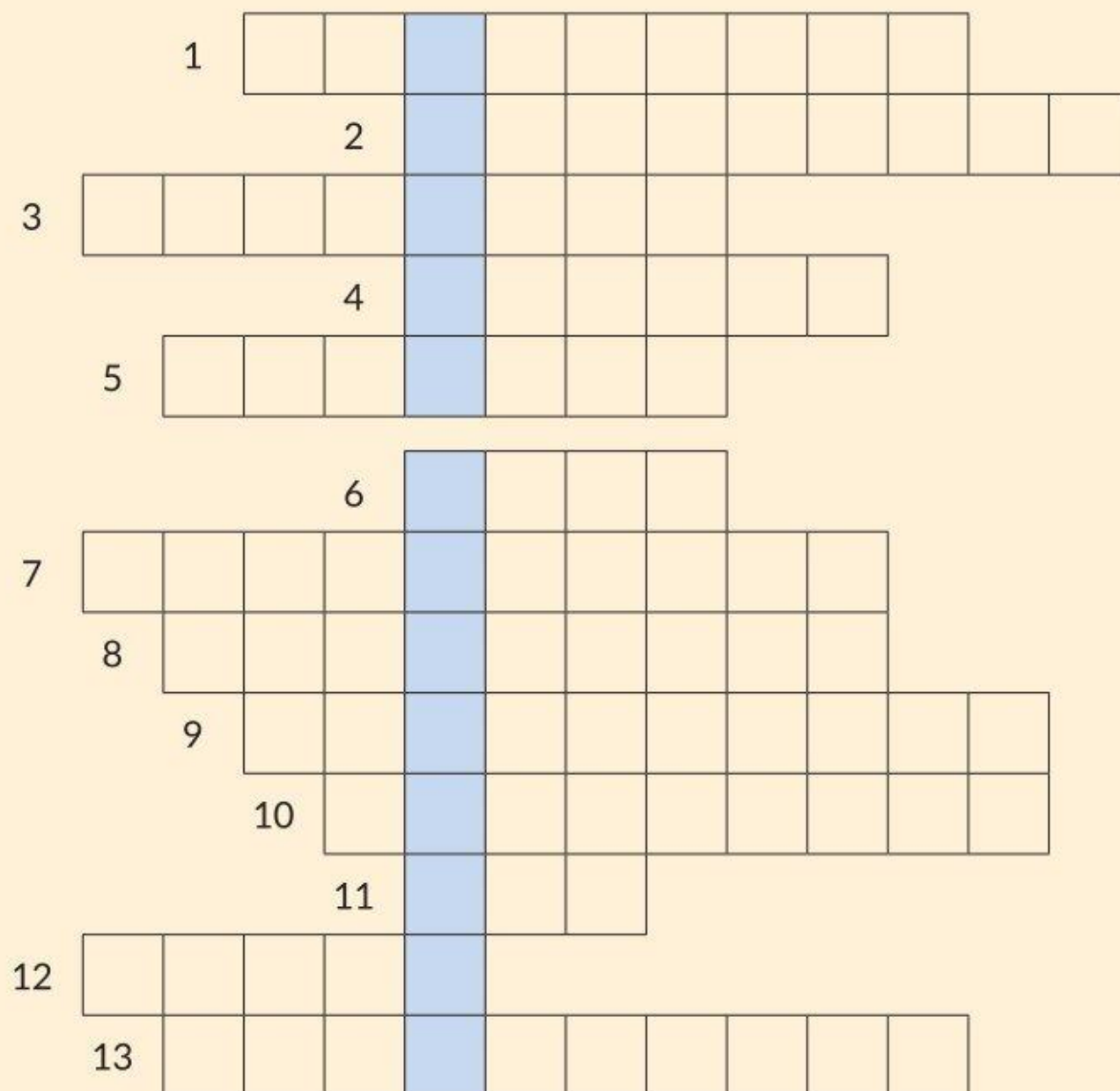
Rozwiązanie

A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin, light gray horizontal and vertical lines. The grid consists of small squares covering the entire area of the page.

Odpowiedź: _____

Podsumowanie działu

Rozwiąż logogryf. Z wyróżnionych pól odczytaj hasło i zapisz je. Napisz dwa przykłady zjawiska, którego nazwa jest rozwiązaniem logogryfu.



1. Czynność, która skraca czas rozpuszczania się substancji w wodzie.
2. Proces fizyczny stosowany w oczyszczalniach ścieków.
3. Jest miarą zawartości substancji w określonej ilości roztworu.
4. Mieszanina, w której cząsteczki substancji rozpuszczonej są większe niż w roztworze właściwym.
5. Jednorodna mieszanina składająca się z substancji rozpuszczonej i rozpuszczalnika.
6. Jeden z pierwiastków tworzących cząsteczkę wody.
7. Metoda oczyszczania wody, polegająca na doprowadzeniu jej do wrzenia i skropleniu par.
8. Zjawisko odwrotne do krzepnięcia.
9. Jedna ze sfer Ziemi, której podstawowym składnikiem jest woda.
10. Można ją otrzymać przez zmieszanie kredy i wody.
11. Nazwa wody w jednym ze stanów skupienia.
12. Cząsteczka, która ma dwa bieguny: ujemny i dodatni.
13. Proces fizyczny, w którym para wodna zmienia się w ciecz.

Hasło: _____

Przykłady: _____

MAPA MYŚLI

Narysuj mapę myśli stanowiącą podsumowanie treści omawianych w dziale 5. pt. *Woda i roztwory wodne* (podręcznik *Świat chemii*). Wykonaj czynności według instrukcji na s. 89.

Układ okresowy pierwiastków chemicznych

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H wodor 1,01	2 He hel 4,00	3 Li lit 6,94	4 Be beryl 9,01	5 B bor 10,81	6 C węgiel 12,01	7 N azot 14,01	8 O tlen 16,00	9 F fluor 19,00	10 Ne neon 20,18	11 Na sód 22,99	12 Mg magnez 24,31	13 Al glin 26,98	14 Si krzem 28,09	15 P fosfor 30,97	16 S siarka 32,07	17 Cl chlor 35,45	18 Ar argon 39,95
19 K potas 39,10	20 Ca wapń 40,08	21 Sc skand 44,96	22 Ti tytan 47,87	23 V wanad 50,94	24 Cr chrom 52,00	25 Mn mangan 54,94	26 Fe żelazo 55,85	27 Co kobalt 58,93	28 Ni nikiel 58,69	29 Cu miedź 63,55	30 Zn cynk 65,39	31 Ga gal 69,72	32 Ge german 72,61	33 As arsen 74,92	34 Se selen 78,96	35 Br brom 79,90	36 Kr krypton 83,80
37 Rb rubid 85,47	38 Sr stront 87,62	39 Y itr 88,91	40 Zr cyrkon 91,22	41 Nb niob 92,91	42 Mo molibden 95,94	43 Tc technet (98)	44 Ru ruten 101,07	45 Rh rod 102,91	46 Pd pallad 106,42	47 Ag srebro 107,87	48 Cd kadm 112,41	49 In ind 114,82	50 Sn cyna 118,71	51 Sb antymon 121,76	52 Te tellur 127,60	53 I jod 126,90	54 Xe ksenon 131,29
55 Cs cez 132,91	56 Ba bar 137,33	57 La lantan 138,91	58 Ce cer 140,12	59 Pr prazeodym 140,91	60 Nd neodym 144,24	61 Pm promet (145)	62 Sm samar 150,36	63 Eu europ 151,96	64 Gd gadolin 157,25	65 Tb terb 158,93	66 Dy dysproz 162,50	67 Ho holm 164,93	68 Er erb 167,26	69 Tm tul 168,93	70 Yb iterb 173,04	71 Lu lutet 174,97	72 Hf hafn 178,49
87 Fr frans (223)	88 Ra rad (226)	89 Ac aktyn (227)	90 Th tor 232,04	91 Pa protaktyn 231,04	92 U uran 238,03	93 Np neptun (237)	94 Pu pluton (244)	95 Am ameryk (243)	96 Cm kiur (247)	97 Bk berkel (247)	98 Cf kaliforn (251)	99 Es einstein (252)	100 Fm ferm (257)	101 Md mendelew (258)	102 No nobel (259)	103 Lr lorens (262)	104 Rf rutherford (267)
103 Lr lorens (262)	104 Rf rutherford (267)	105 Db dubn (268)	106 Sg seaborg (271)	107 Bh bohr (270)	108 Hs has (269)	109 Mt meitner (276)	110 Ds darmsztadt (281)	111 Rg roentgen (281)	112 Cn kopernik (285)	113 Nh nihon (286)	114 Fl flerow (289)	115 Mc moskow (289)	116 Lv liwermor (293)	117 Ts tenes (294)	118 Og oganeson (294)	119 Uu unbin (295)	120 Uub unbin (296)

metale

niemetale

liczba atomowa

nazwa pierwiastka

elektryczność (wg Paulinga)

symbol chemiczny

kolory: czarny – gazy, czerwony – ciała stałe, niebieski – ciecze

masa atomowa, u