

DOTACYJNY MATERIAŁ ĆWICZENIOWY

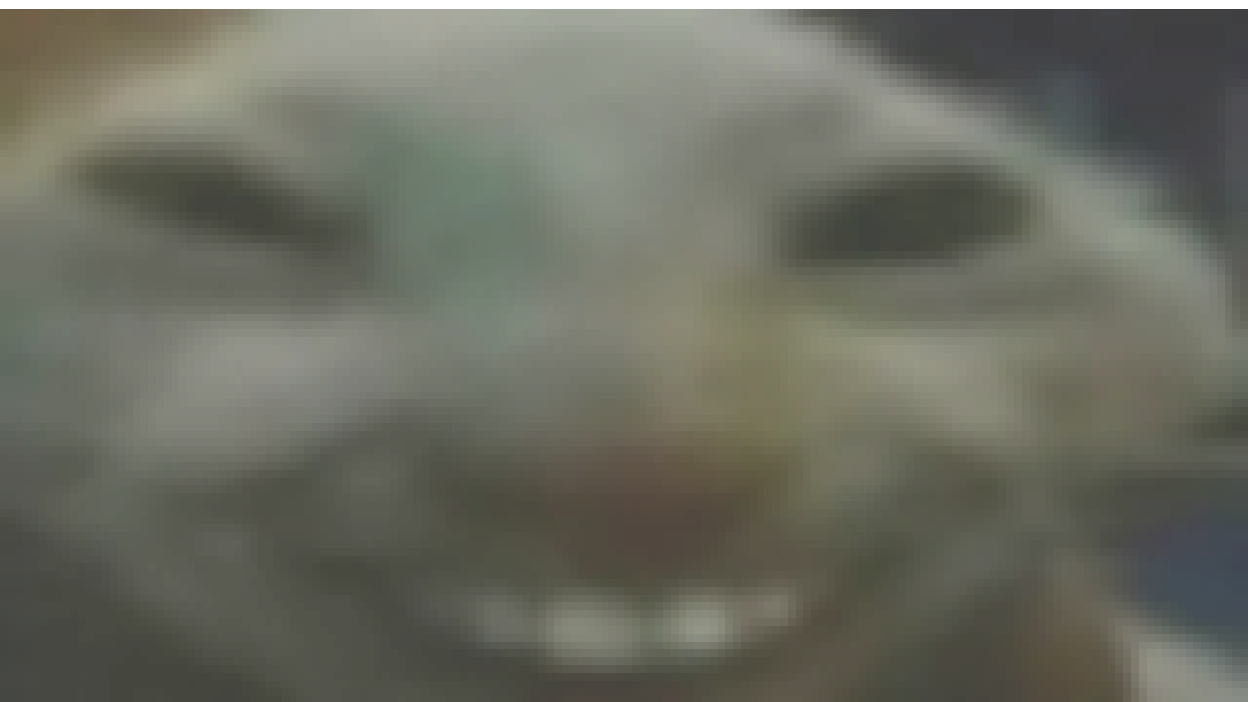
WERSJA DLA NAUCZYCIELA

1
GIMNAZJUM



chemia

MATERIAŁ ĆWICZENIOWY DO PODRĘCZNIKA KAŻDEGO WYDAWCY



Maria Barbara Szczepaniak
Janina Waszczuk

1 chemia

DOTACYJNY MATERIAŁ ĆWICZENIOWY
dla gimnazjum

PROJEKT OKŁADKI: Paweł Kwacz

REDAKTOR PROWADZĄCY: Barbara Budny

REDAKCJA JĘZYKOWA: Aleksandra Bednarska, Małgorzata Makowska-Krasnow

REDAKCJA GRAFICZNA I SKŁAD: Tomasz Mnich

KOREKTA: Katarzyna Kupracz

FOTOEDYCJA: zespół

ZDJĘCIA:

Shutterstock

RYSUNKI:

H. Dzikowski, M. Płocki, A. Stankiewicz

© Copyright by Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON Sp. z o.o. & Maria Barbara

Szczepaniak, Janina Waszczuk

Gdynia 2015

Wszelkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie w całości lub we fragmentach bez zgody wydawcy zabronione.

7-15/N5964/XIV

WYDAWCA:

Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON Sp. z o.o.

81-212 Gdynia, ul. Hutnicza 3

tel. centrali 58 679 00 00

e-mail: info@operon.pl

www.operon.pl

SPIS TREŚCI

Regulamin pracowni chemicznej i przepisy BHP	5
--	---

I. SUBSTANCJE I ICH WŁAŚCIWOŚCI

1. Bezpieczeństwo i higiena pracy w pracowni chemicznej	6
2. Podstawowy sprzęt i szkło laboratoryjne	7
3. Poznajemy substancje chemiczne	8
4. Ziarnista budowa materii	9
5. Substancje proste i złożone	10
6. Badamy właściwości metali i niemetali	11
7. Gęstość substancji	12
8. Przygotowujemy i rozdzielamy mieszaniny niejednorodne	14
9. Rozdzielamy mieszaniny jednorodne (część 1)	16
10. Rozdzielamy mieszaniny jednorodne (część 2)	18
11. Podsumowanie	18

II. WEWNĘTRZNA BUDOWA MATERII

1. Atom – część pierwiastka chemicznego	23
2. Jak jest zbudowany atom?	25
3. Izotopy	26
4. Jak są rozmieszczone elektrony w atomie?	28
5. Promieniotwórczość naturalna	29
6. Układ okresowy pierwiastków chemicznych. Próby klasyfikacji pierwiastków chemicznych	31
7. Układ okresowy pierwiastków chemicznych jako źródło informacji o budowie atomu	32
8. W jaki sposób atomy łączą się w cząsteczki? Poznajemy cząsteczki pierwiastków i związków chemicznych	34
9. Jak powstają jony?	35
10. Ustalamy wzory strukturalne i sumaryczne cząsteczek związków chemicznych	36
11. Piszemy wzory sumaryczne związków chemicznych na podstawie wartościowości pierwiastka	37
12. Uczymy się odczytywać zapisane liczby atomów i cząsteczek. Masa cząsteczkowa	38
13. Podsumowanie	39

III. REAKCJE CHEMICZNE

1. Jakim przemianom ulegają substancje chemiczne?	42
2. Pojęcie mola	43
3. Prawo zachowania masy	44
4. Prawo stałości składu	45
5. Piszemy równania reakcji chemicznych	46
6. Ćwiczymy dobieranie współczynników w równaniach reakcji chemicznych	47
7. Typy reakcji chemicznych	48
8. Energia w reakcjach chemicznych	49
9. Podsumowanie	50

IV. POWIETRZE – MIESZANINA GAZÓW

1. Składniki powietrza	54
2. Azot – główny składnik powietrza	54
3. Tlen i jego właściwości	55
4. Tlen w przyrodzie	57
5. Korozja i sposoby jej zwalczania	58
6. Tlenki w naszym otoczeniu	59
7. Badamy właściwości tlenku węgla(IV)	60
8. Badamy właściwości wodoru	61
9. Gazy szlachetne	61
10. Zanieczyszczenie powietrza	62
11. Podsumowanie	63

V. WODA I ROZTWORY WODNE

1. Woda – najpopularniejszy związek chemiczny	65
2. Woda jako rozpuszczalnik	65
3. Rozpuszczalność substancji	67
4. Stężenie procentowe roztworów	69
5. Przygotowywanie roztworów o określonym stężeniu procentowym	70
6. Zmiana stężenia procentowego roztworów	72
7. Rola i zastosowanie wody	74
8. Zanieczyszczenia wód	75
9. Podsumowanie	76

Układ okresowy pierwiastków chemicznych	80
---	----

Indeks haseł	81
Realizacja podstawy programowej w podręcznikach wydawnictw	83

OBJAŚNIENIE PIKTOGRAMÓW:



poszukaj informacji



odpowiedz na podstawie tekstu lub ilustracji



przeanalizuj dane liczbowe

REGULAMIN PRACOWNI CHEMICZNEJ I PRZEPISY BHP

1. W pracowni chemicznej uczniowie mogą przebywać tylko w obecności nauczyciela.
2. Każdy uczeń zajmuje w pracowni stałe miejsce, wyznaczone na początku roku szkolnego.
3. Obowiązkiem ucznia jest utrzymywanie czystości w miejscu pracy.
4. Wszystkie doświadczenia należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją podaną przez nauczyciela.
5. Substancje w pracowni należy traktować jako trucizny. Nie wolno ich dotykać ani brać do ust.
6. Podczas sprawdzania zapachu badanej substancji należy kierować jej parę ruchem wachlującym dłoni w stronę nosa.
7. Podczas ogrzewania substancji wylot próbówki należy skierować tam, gdzie nie ma nikogo.
8. Każde uszkodzenie sprzętu lub szkła laboratoryjnego należy zgłaszać nauczycielowi.
9. Naczynia z chemikaliami zaraz po użyciu należy zamykać właściwym korkiem. Nie wolno dopuścić do pomieszania chemikaliów.
10. Resztki niebezpiecznych substancji należy zbierać do przeznaczonych do tego pojemników.
11. Nie wolno wrzucać do zlewu stłuczonego szkła i substancji stałych, które mogą spowodować zapchanie przewodów kanalizacyjnych.
12. Z pracowni nie wolno wynosić żadnych substancji chemicznych.
13. W pracowni nie wolno jeść ani trzymać żywności na stołach.
14. Wszelkie skaleczenia i oparzenia należy natychmiast zgłaszać nauczycielowi.
15. Po opuszczeniu pracowni uczeń, który wykonywał doświadczenia, musi dokładnie umyć ręce.

Zapoznałem/Zapoznałam się z regulaminem pracowni chemicznej i przepisami BHP.
Zobowiązuję się do ich przestrzegania.

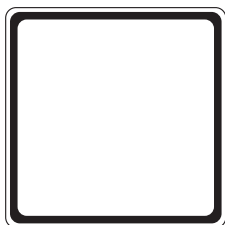
.....
podpis ucznia

.....
data

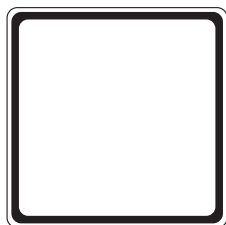
I. SUBSTANCJE I ICH WŁAŚCIWOŚCI

1. Bezpieczeństwo i higiena pracy w pracowni chemicznej

- III. 1. Substancje chemiczne w pracowni chemicznej są oznaczone za pomocą piktogramów. Narysuj podane piktogramy.



Substancja trująca



Substancja wybuchowa

- III. 2. Na opakowaniu pewnego preparatu owadobójczego jest umieszczony poniższy rysunek. Napisz, co on oznacza.

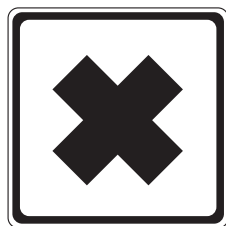
.....

.....

.....

.....

.....



- III. 3. Na lekcji Marek i Jacek badali zapach pewnej substancji. Napisz, który chłopiec wykonał to badanie zgodnie z regulaminem i zasadami BHP. Odpowiedź krótko uzasadnij.



Marek



Jacek

.....

.....

.....

2. Podstawowy sprzęt i szkło laboratoryjne

- i** 1. Korzystając z dostępnych źródeł informacji, podaj nazwy przedstawionego szkła laboratoryjnego oraz zapisz, do czego ono może służyć.

I.



.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

- i** 2. Korzystając z dostępnych źródeł informacji, podaj nazwy przedstawionego sprzętu laboratoryjnego oraz zapisz, do czego on może służyć.

I.



.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....



.....

.....

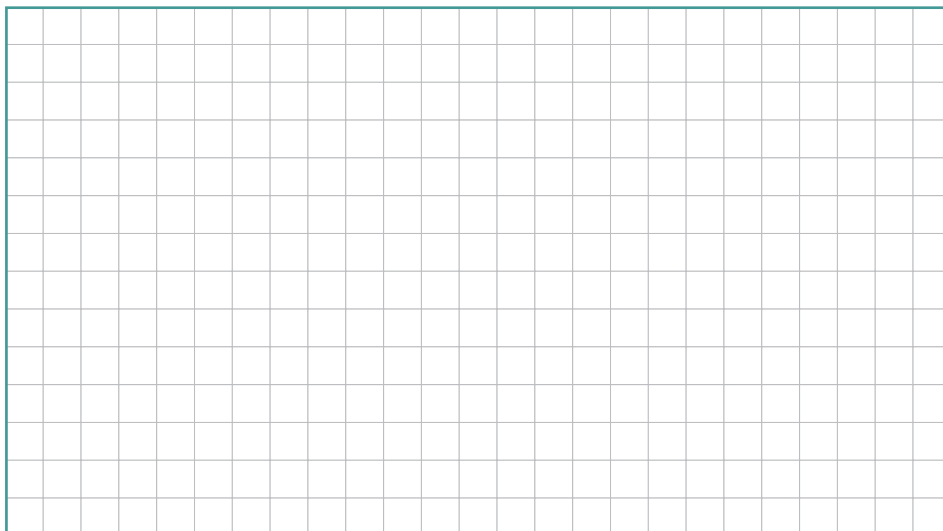
.....

.....

- III** 3. Ogrzewając substancję w probówce, należy pamiętać, aby:
- ilość substancji w probówce nie przekraczała $\frac{1}{3}$ jej objętości,
 - trzymać ją w odpowiednim uchwycie (łapie) statywu pod kątem 45° – 60° ,
 - wylotu probówki nigdy nie kierować w swoją stronę lub innych osób, a najlepiej kierować go w stronę ściany.

III.

Na podstawie powyższego opisu narysuj schemat aparatury i szkła laboratoryjnego niezbędnego do ogrzewania w probówce cukru.



3. Poznajemy substancje chemiczne

- 1.1) 1. Iza miała opisać właściwości miedzi i cukru tak, aby było można rozróżnić te substancje. Pomóż Izie i podkreśl właściwości miedzi, które pozwalają odróżnić ją od cukru.

ciało stałe

ciecz

słodki smak

temperatura topnienia 1085°C

gaz

rozpuszczalna w wodzie

nierozpuszczalna w wodzie

metaliczny połysk

barwa czerwono-brązowa

barwa biała

- II. 2. Zastosowanie substancji ma związek z jej właściwościami. Wyjaśnij, dlaczego:

a) miedź stosuje się do wytwarzania przewodów elektrycznych

.....

b) glin ma zastosowanie w przemyśle lotniczym

.....

.....

3. Uzupełnij tabelę.

1.1)

Nazwa substancji	Stan skupienia	Barwa	Zapach	Rozpuszczalność w wodzie
sól kuchenna (chlorek sodu)				
złoto				
srebro				
ocet (kwas octowy)				

4. Podane właściwości substancji podziel na właściwości fizyczne i chemiczne.

1.1), 1.5),
1.8), 4.2)

barwa

stan skupienia

rozpuszczalność w wodzie

smak

zapach

połysk

temperatura topnienia

temperatura wrzenia

Właściwości fizyczne:

Właściwości chemiczne:

4. Ziarnista budowa materii

1. Substancje chemiczne mogą występować w różnych stanach skupienia. Przyporządkuj nazwy stanów skupienia ich modelom.

1.3)



a) gaz

b) ciecz

c) ciało stałe

1.3)

2. O ziarnistej budowie materii świadczą np.: dyfuzja, mieszanie się cieczy, rozpuszczanie się ciał stałych w cieczach, zmiany stanu skupienia. Uzupełnij tabelę, wpisując obok każdego zjawiska po jednym przykładzie znanym ci z życia codziennego.

Zjawiska	Przykłady
topnienie	
mieszanie się cieczy	
rozpuszczanie się ciał stałych w cieczach	
parowanie	

1.3)

3. Nauczyciel przy stole demonstracyjnym otworzył butelkę z wodą amoniakalną. Poprosił uczniów siedzących w ławkach, aby informowali o dotarciu do nich zapachu. Napisz, jaki był cel tego doświadczenia, opisz obserwacje dokonane przez uczniów oraz sformułuj wniosek.

Cel doświadczenia:

Obserwacje:

Wniosek:

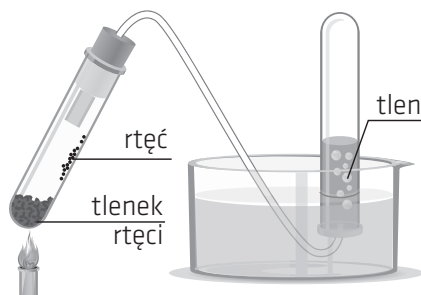


5. Substancje proste i złożone

1.4)

1. W pracowni chemicznej tlen można otrzymać, ogrzewając tlenek rtęci. Oprócz tlenu otrzymujemy w tym procesie rtęć. Wpisz w odpowiednie miejsca w tabeli substancje wymienione w zadaniu.

Substancje proste	Substancje złożone



2. Proszek do pieczenia ciasta podczas ogrzewania rozkłada się z wydzielaniem prostszych substancji gazowych, które tworzą wolne przestrzenie w cieście. Napisz, czy proszek do pieczenia ciasta jest substancją prostą czy złożoną.

1.4)



 3. Na podstawie informacji zamieszczonych w powyższych zadaniach sformułuj definicję substancji złożonej.

1.4), I.

6. Badamy właściwości metali i niemetalu

1. Zapisz, dla której grupy pierwiastków charakterystyczne są podane właściwości: dobre przewodnictwo ciepła i prądu elektrycznego, kowalność, połysk metaliczny.

1.5)

Tą grupą pierwiastków są

2. Na lekcji chemii uczniowie badali dwa pierwiastki chemiczne. Zanotowali następujące obserwacje:

1.5)

- I. Pierwiastek ten ma stały stan skupienia, żółtą barwę, nie rozpuszcza się w wodzie, nie przewodzi ciepła i prądu elektrycznego.
- II. Pierwiastek ten ma stały stan skupienia, barwę czerwonobrazową, nie rozpuszcza się w wodzie, przewodzi prąd elektryczny i ciepło.

Napisz, który z badanych pierwiastków jest metalem, a który – niemetalem. Zdecyduj, jaka właściwość pozwala na dokonanie rozróżnienia.

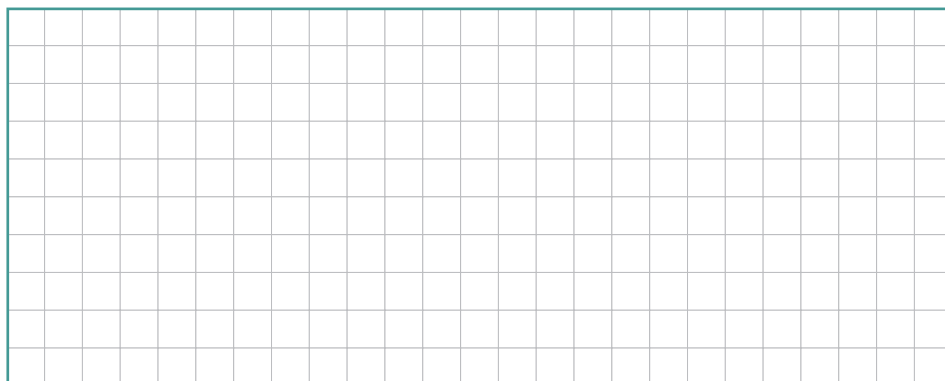
Metalem jest:

Niemetalem jest:

Rozróżnienia można dokonać

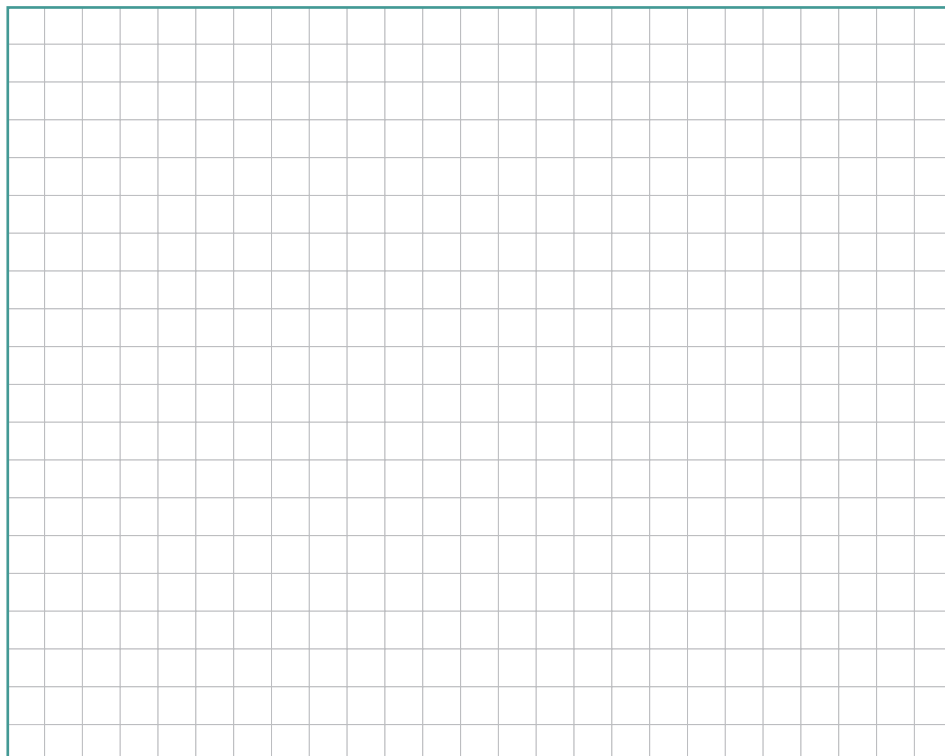
2. Do jednego cylindra miarowego wiano 25 cm^3 benzyny, a do drugiego, takiego samego, 25 cm^3 oleju słonecznikowego. Na podstawie obliczeń ustal, który z cylindrów miał większą masę. Gęstość benzyny $d = 0,72 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, a gęstość oleju słonecznikowego $d = 0,92 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

1.2)



3. Oblicz, która z substancji ma większą masę: 1000 cm^3 wody ($d = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) czy taka sama objętość mleka ($d_{\text{mleka}} = 1,03 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$).

1.2)



- 1.2) 4. W naczyniu przygotowano 30 cm^3 gazu o gęstości $0,0018 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. Oblicz masę tej ilości gazu.



8. Przygotowujemy i rozdzielamy mieszaniny niejednorodne

- 1.8) 1. Przygotowano mieszaninę cukru i piasku. Opisz metodę, która pozwoli odzyskać sam piasek.

.....

.....

.....

.....

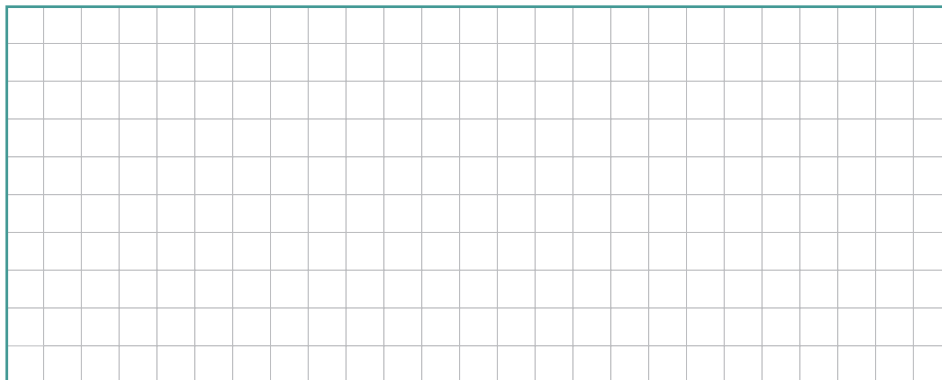
.....

- 1.4), 1.7) 2. Wpisz w odpowiednie rubryki tabeli podane substancje lub ich mieszaniny.
wodór, magnez, tlenek węgla(IV), piasek z makiem, olej z wodą, woda, cukier, ołów, żelazo z siarką

Pierwiastki chemiczne	Związki chemiczne	Mieszaniny

3. Zaproponuj doświadczenie, za którego pomocą rozdzielisz mieszaninę mąki i maku. W tym celu narysuj schemat doświadczenia, podaj, jakiego użyjesz szkła (lub sprzętu laboratoryjnego). Zapisz obserwacje oraz sformułuj wniosek.

1.8)



Sprzęt laboratoryjny (szkło laboratoryjne):

Obserwacje:

Wniosek:

4. Metody rozdzielania mieszanin chemicznych zależą od właściwości jej składników. Wyjaśnij, na czym polegają metody przedstawione na zdjęciach.

1.8)



.....

.....

.....

.....

.....



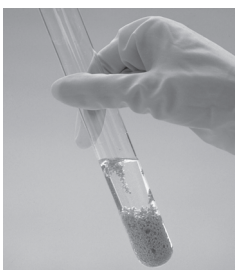
.....

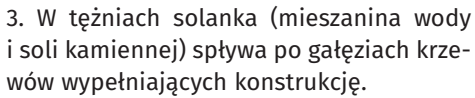
.....

.....

.....

.....





Stężenie solanki, czyli zawartość soli w jednostce objętości roztworu, rośnie w miarę płynięcia ku dołowi i w najniższych partiach gałęzi jest bardzo wysoka. Napisz, jaka metoda rozdzielania mieszaniny soli i wody ma zastosowanie w tężniach.



4. Zmieszano 250 cm^3 wody (gęstość wody wynosi $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) i 2 łyżeczki cukru (przyjmij, że 1 łyżeczka cukru zawiera 5 gramów cukru).
Oblicz, jaka jest masa otrzymanej mieszaniny (masa roztworu cukru w wodzie).

II.

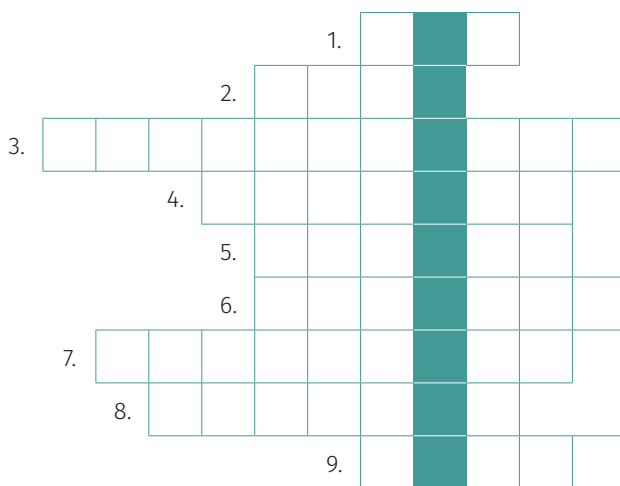
5. Zmieszano pewną ilość wody z 40 g soli w celu otrzymania solanki (roztworu soli w wodzie), która służy do kiszenia ogórków. Masa solanki wynosiła 1 kg. Oblicz, ile gramów wody użyto do sporządzenia solanki.

II.

10. Rozdzielamy mieszaniny jednorodne (część 2)

- 1.8) 1. Wymień kolejne czynności, jakie należy wykonać, aby rozdzielić mieszaninę kredy i soli kamiennej. Napisz, jakie metody należy zastosować do rozdzielania tej mieszaniny.

- 1.8) 2. Barwnik zawarty w soku wiśniowym można wyodrębnić, stosując substancję posiadającą silnie rozwiniętą powierzchnię. Rozwiąż krzyżówkę, aby poznać nazwę tej metody.



Hasła:

1. Jeden ze stanów skupienia materii.
2. Trujący gaz powstający podczas spalania gazu w źle działającej kuchence gazowej.
3. Substancja, której nie można rozłożyć prostymi metodami na substancje prostsze.
4. Jedna z właściwości fizycznych substancji.
5. Pierwiastek o symbolu S.
6. Pierwiastek o symbolu Kr.
7. Inaczej sączenie.
8. Zjawisko samorzutnego przemieszczania się drobin jednej substancji względem innej.
9. Inaczej kolor.

Nazwa metody: _____

11. Podsumowanie

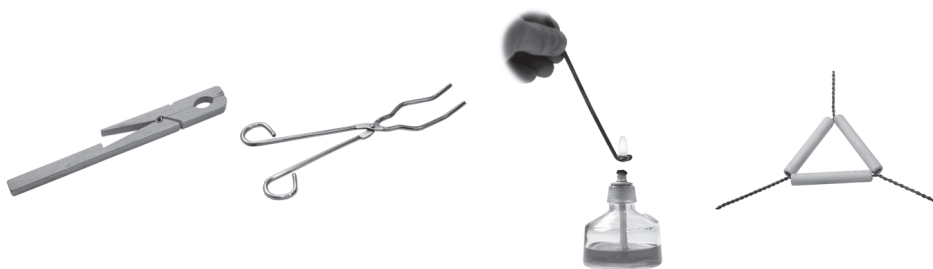
- III. 1. Z przedstawionych naczyń laboratoryjnych wybierz te, za których pomocą odmierzysz 100 cm³ wody.



Nazwy naczyń:

2. Spośród podanego sprzętu laboratoryjnego wybierz ten, którego użyjesz do spalania siarki.

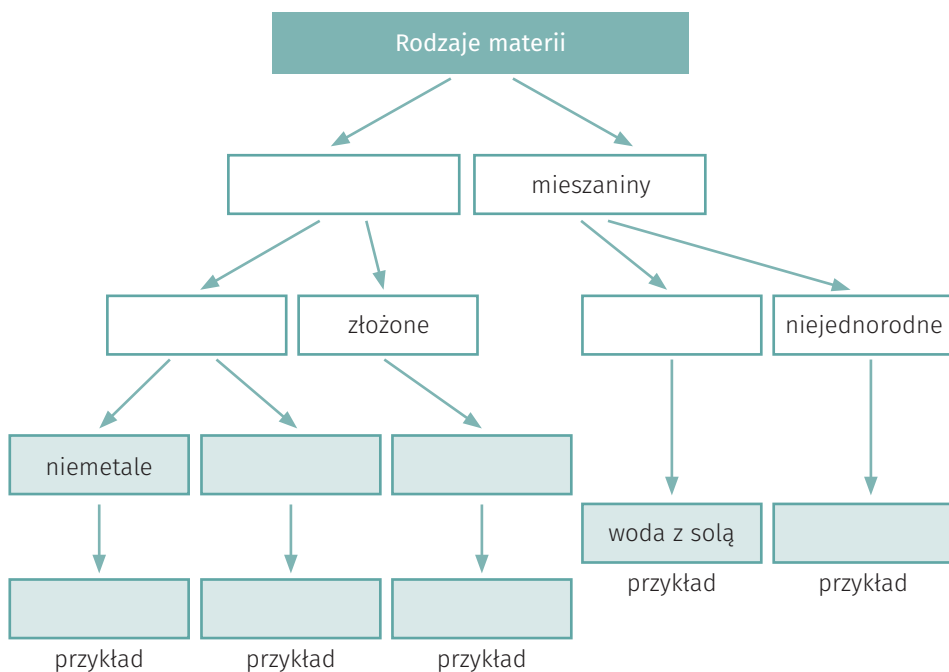
III.



Nazwa sprzętu:

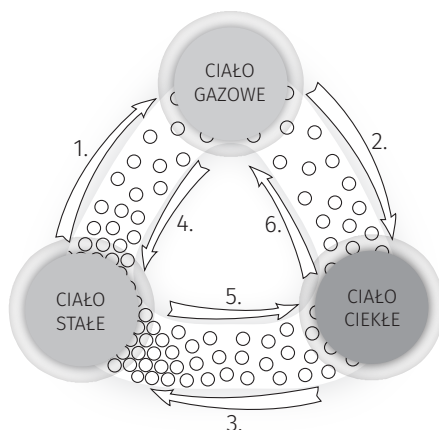
3. Uzupełnij schemat podziału materii.

1.7), 1.4), 1.5)



1.3)

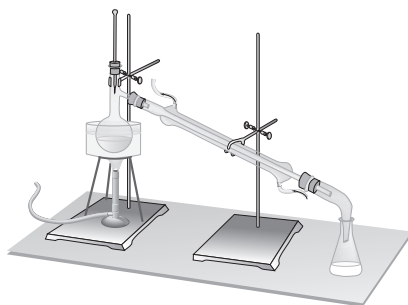
4. Poniższy rysunek przedstawia zmiany stanu skupienia za pomocą modeli. Na strzałkach zapisano cyfry, które odpowiadają jednemu procesowi. Zapisz nazwy tych procesów.



1.
2.
3.
4.
5.
6.

III., 1.8

5. Poniżej przedstawiony został sprzęt laboratoryjny do rozdzielania mieszanin. Napisz, który z nich zastosujesz w celu oddzielenia piasku od wody, a który do rozdzielania składników słonej wody (soli od wody).

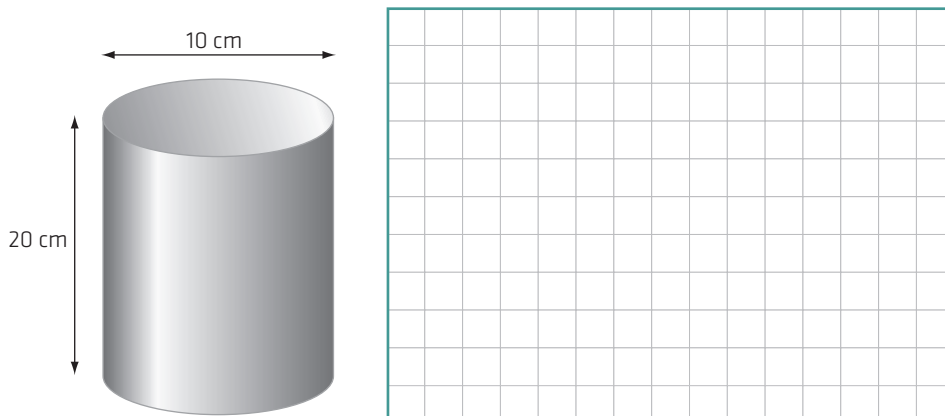


.....

.....

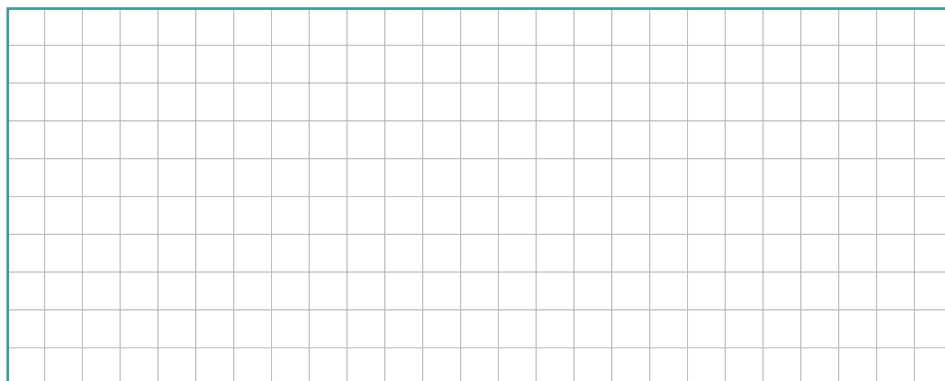
6. Oblicz masę walca wykonanego z miedzi o wymiarach podanych na rysunku (gęstość miedzi odczytaj z tablic chemicznych).

1.2)



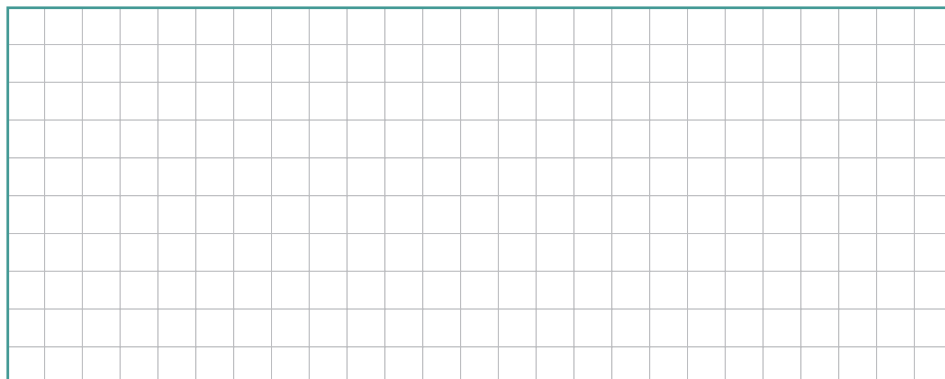
7. Przygotowano 1,2 kg mieszaniny siarki i żelaza. Oblicz, ile gramów żelaza znajduje się w mieszaninie, jeśli użyto 350 g siarki.

II.



8. W celu przygotowania 500 cm^3 mieszaniny soli i wody o gęstości $1,09 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ użyto 501,4 g wody i określoną ilość soli. Oblicz, ile gramów soli użyto.

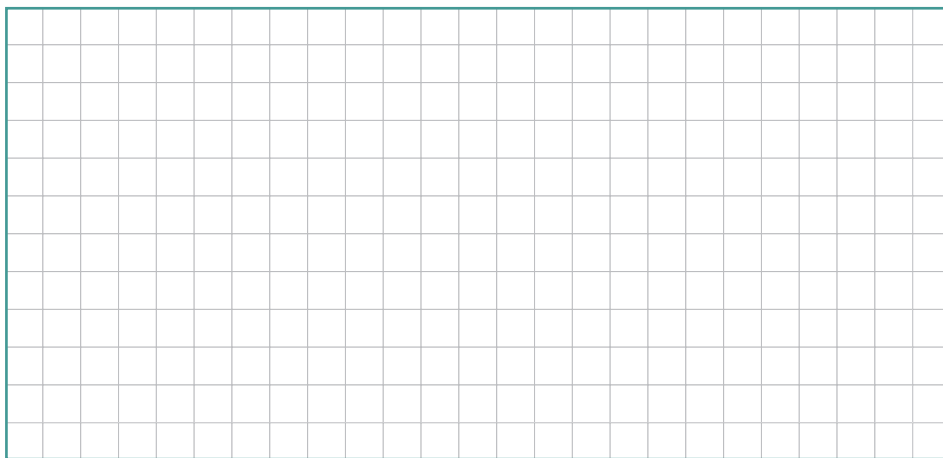
II.



1.2)

9. Na szalkach wagi umieszczono pojemniki o takiej samej objętości: jeden wypełniony wodorem (1), a drugi tlenem (2).

Otocz kółkiem wagę, której wskazanie jest prawidłowe. Uzasadnij swój wybór, dokonując odpowiednich obliczeń.



III. 1.1), 1.2),
1.3), 1.4), 1.5),
1.7)

10. Przekreśl zdania nieprawdziwe:

- a) Substancje w pracowni należy traktować jako trucizny.
- b) Cukier nie rozpuszcza się w wodzie.
- c) Krzepnięcie to zmiana stanu skupienia ze stałego w ciekły.
- d) Żelazo to substancja prosta.
- e) Metale są kowalne.
- f) Mieszanin nie można rozdzielić na składniki.
- g) Gęstość to stosunek masy ciała do jego objętości.

II. WEWNĘTRZNA BUDOWA MATERII

1. Atom – część pierwiastka chemicznego

1. Wykreśl z diagramu pojęcia określające opisane zjawiska:

2.6), 2.7), I.

a) zmiana stałego stanu skupienia w ciecz,

T A O T P N I E O N I E M

b) zmiana stanu skupienia z gazowego w ciecz,

P S I K E R R A W P I A L S A T N E I K E

c) zmiana stanu skupienia z cieczy w gaz.

M A P S A A R O W A A T O N I M O E W A

Pozostałe litery utworzą hasła związane z budową atomu. Podaj hasła i ich definicje.

a) Hasło:

Definicja:

.....

b) Hasło:

Definicja:

.....

c) Hasło:

Definicja:

.....

2. Wpisz w rubryki symbole podanych pierwiastków. Duże litery czytane kolejno utworzą nazwisko uczonego, który wprowadził pojęcie atomu. Podaj hipotezę dotyczącą budowy materii, jaką przedstawił ten uczoney.

2.7), I.

dyzproz, europ, mendelew, osm, krypton, radon, itr, terb

--	--	--	--	--	--	--	--

Nazwisko uczonego:

Hipoteza:



3. Korzystając z układu okresowego pierwiastków chemicznych, uzupełnij tabelę.

2.1), 1.6)

Nazwa pierwiastka	Symbol pierwiastka	Masa atomowa z dokładnością do liczb całkowitych [u]
wodór		
		27
	N	
wapń		
		16
	Na	

2.2)

4. Przyporządkuj pojęcia oznaczone literami odpowiednim miejscom w tabeli:

- A. najmniejsza ilość pierwiastka chemicznego zachowująca jego właściwości chemiczne
- B. cząstka wchodząca w skład atomu o masie 1,00867 u i elektrycznie obojętna
- C. cząstka wchodząca w skład atomu o jednostkowym ładunku dodatnim
- D. cząstka wchodząca w skład atomu o jednostkowym ładunku ujemnym

proton	elektron	neutron

2.2), 2.6)

5. Uzupełnij tekst, wybierając właściwe określenia. Pamiętaj o użyciu poprawnych form gramatycznych:

proton, elektron, unit, neutron, atom, małe, $1,66 \cdot 10^{-27}$

Masy atomów są niezmiernie, dlatego wprowadzono nową jednostkę masy zwaną oznaczaną jako u. $1 \text{ u} = \dots\dots\dots \text{ kg}$.

..... jest układem elektrycznie obojętnym, ponieważ zawiera tyle samo co



6. Uzupełnij tabelę.

2.2)

Nazwa cząstki wchodzącej w skład atomu	Masa [u]	Ładunek elementarny
proton		
		0
	0,0005486	



7. Atomy poszczególnych pierwiastków różnią się masą. Na podstawie układu okresowego pierwiastków chemicznych oblicz:

2.1), II

a) ile razy masa atomowa żelaza jest większa od masy atomowej wodoru,

.....

.....

.....

b) ile razy masa atomowa tlenu jest mniejsza od masy atomowej siarki.

Masy atomowe odczytaj z dokładnością do liczb całkowitych.

2. Jak jest zbudowany atom?

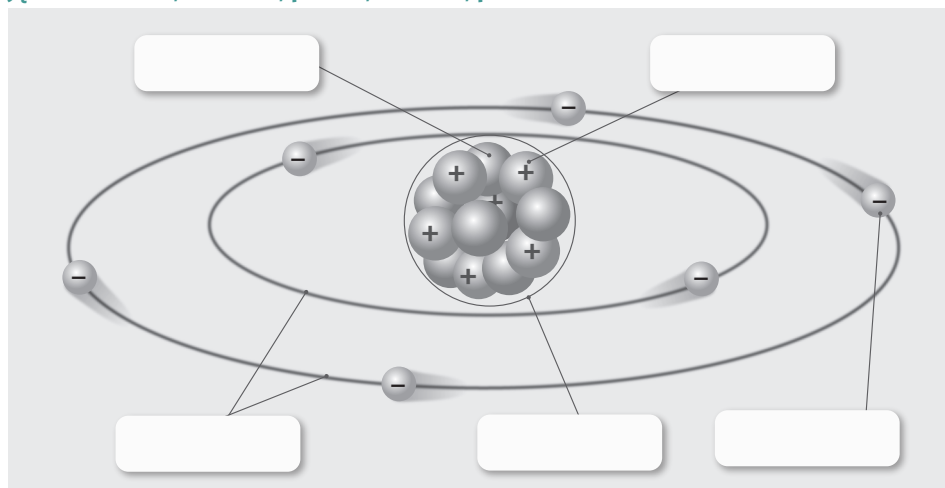
1. Korzystając z dostępnych źródeł informacji, połącz nazwiska uczonych z ich osiągnięciami.

- A. odkrywca elektronu
- B. twórca planetarnego modelu atomu
- C. współautor teorii kwantowej

Ernest Rutherford	Niels Bohr	Joseph Thomson

2. Uzupełnij podany model atomu odpowiednimi pojęciami.

jądro atomowe, elektron, proton, neutron, powłoka elektronowa

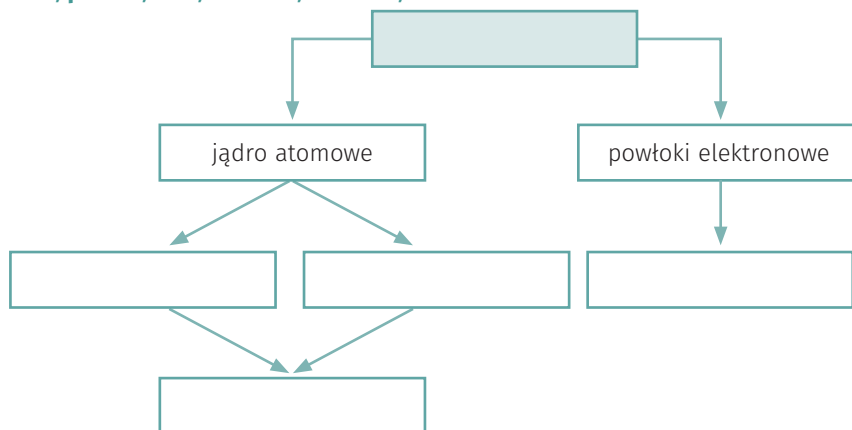


3. Przekreśl zdania nieprawdziwe:

- Na pierwszej powłoce elektronowej mogą znajdować się trzy elektrony.
- Prawie cała masa atomu jest skupiona w jądrze atomowym.
- Protony i neutrony nazywamy nukleonami.
- Powłokę elektronowej, która znajduje się najbliżej jądra, przypisano literę L.
- Na drugiej powłoce elektronowej może znajdować się jeden elektron.

2.2)

4. Uzupełnij podany schemat dotyczący budowy atomu, wpisując we właściwe miejsca wybrane wyrazy. Pamiętaj o użyciu wyrazów w odpowiedniej formie gramatycznej: **elektron, proton, unit, neutron, nukleon, atom**



2.3)

5. Liczba powłok elektronowych atomów znanych pierwiastków nie przekracza siedmiu. Najbliżej jądra znajduje się powłoka pierwsza, a najdalej powłoka siódma. Podaj numer powłoki, na której mogą się znajdować maksymalnie 72 elektrony. Wyjaśnij, czy ta powłoka jest ostatnią z możliwych.

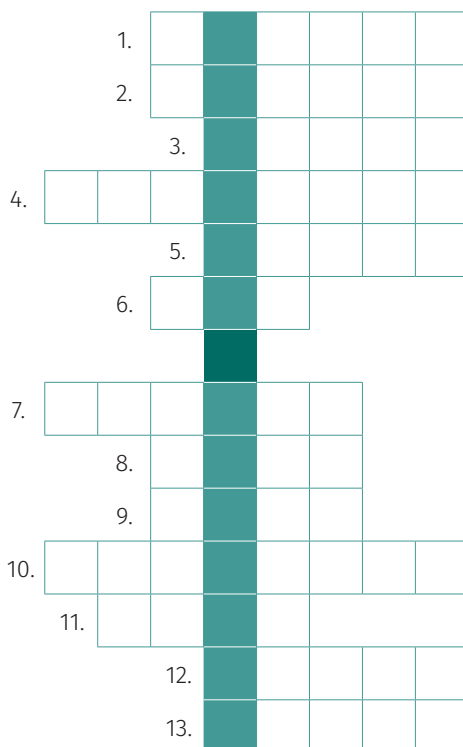
3. Izotopy

1.1), 1.5),
1.6), 1.8)

1. Podaj definicję pojęcia, które jest rozwiązaniem krzyżówki:

Hasła:

1. Szklane naczynie służące m.in. do przygotowywania roztworów.
2. Szklane naczynie służące do nabierania płynów i odmierzania ich kroplami.
3. Pierwiastek o symbolu Zn.
4. Inaczej filtracja.
5. Inaczej kolor.
6. Odkryła go M. Skłodowska-Curie.
7. Są nimi np. miedź, żelazo, cynk.
8. Obojętna cząstka zbudowana z jądra i krążących wokół niego elektronów.
9. Duński fizyk o imieniu Niels.
10. Pierwiastek, który nie jest metalem.
11. Nazwa pierwiastka pochodząca od imienia córki Tantara.
12. Ma liczbę atomową 1.
13. Ma symbol N.



Definicija:

2.1), 2.3)

Liczba ta to, liczba , którą oznaczamy jako

2.3)

Zapis	Liczba protonów	Liczba elektronów	Liczba neutronów
$^{23}_{11}\text{Na}$			
$^{16}_8\text{O}$			
$^{31}_{15}\text{P}$			
$^{14}_6\text{C}$			
$^{35}_{17}\text{Cl}$			

2.3), 2.5)

Zapis	Nazwa	Symbol	Liczba neutronów	Ładunek jądra
			0	+1
${}^2_1\text{H}$		D		
	tryt			

a) Podaj, izotopy jakiego pierwiastka znajdują się w powyższej tabelce.

b) Podaj, czym różnią się izotopy tego samego pierwiastka.

2.6

- magnezu – 24 o zawartości 78,99%,
- magnezu – 25 o zawartości 10%,
- magnezu – 26.

[illegible]

4. Jak są rozmieszczone elektrony w atomie?

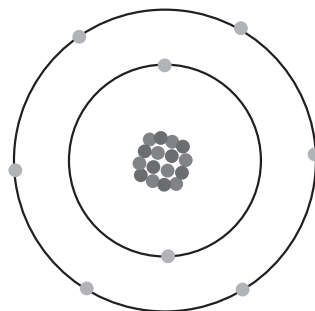


2.2), 2.4)

1. Rysunek przedstawia model pewnego atomu.

Podaj liczbę wszystkich elektronów, elektronów walencyjnych, liczbę powłok oraz symbole powłok tego atomu.

Liczba wszystkich elektronów	
Liczba elektronów walencyjnych	
Liczba powłok	
Symbole powłok	



2.3)

2. Poniżej podano skład jąder atomowych trzech atomów:

X – 12 protonów i 12 neutronów

Y – 47 protonów i 61 neutronów

Q – 36 protonów i 48 neutronów

Na podstawie tej informacji ustal liczbę atomową i masową atomów X, Y i Q.

Atom	X	Y	Q
Liczba atomowa Z			
Liczba masowa A			

2.3)

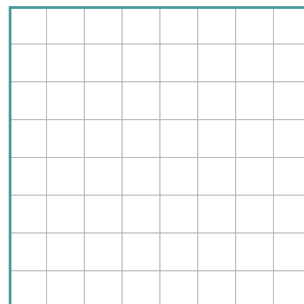
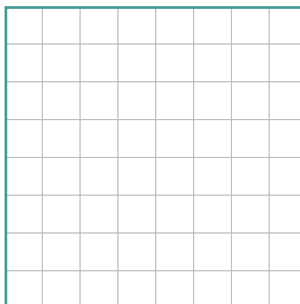
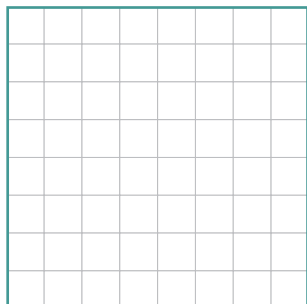
3. Atomy krzemu, fluoru i neonu można przedstawić za pomocą zapisu ${}^A_Z\text{E}$.



Określ liczbę atomową, masową oraz liczbę wszystkich cząstek w podanych wyżej atomach. Narysuj uproszczone modele atomów tych pierwiastków oraz podaj zapis konfiguracji elektronowej za pomocą symboli.

Atom	Liczba atomowa	Liczba masowa	Liczba protonów	Liczba elektronów	Liczba neutronów	Liczba elektronów walencyjnych
Si						4
F						7
Ne						8

Uproszczone modele atomów i zapis konfiguracji elektronowej za pomocą symboli:



4. Atom zawiera 12 protonów, 12 neutronów i 12 elektronów. Określ liczbę atomową i masową. Podaj za pomocą symboli zapis tego atomu.

2.3)

5. Atom pewnego pierwiastka ma konfigurację elektronową $K^2 L^8 M^1$. Ustal liczbę atomową, liczbę protonów i elektronów, ładunek jądra, liczbę elektronów walencyjnych oraz liczbę powłok elektronowych w atomie tego pierwiastka.

2.3, 2.4)

Liczba atomowa	Liczba masowa	Liczba protonów	Liczba elektronów	Liczba neutronów	Liczba elektronów walencyjnych

5. Promieniotwórczość naturalna

1. Podziel podane atomy na zbiory izotopów trzech pierwiastków i wpisz je do tabeli. Podaj nazwy tych pierwiastków.

2.1), 2.3), 2.5)

$^{35}_{17}\text{E}$, $^{58}_{26}\text{E}$, $^{195}_{78}\text{E}$, $^{37}_{17}\text{E}$, $^{194}_{78}\text{E}$, $^{56}_{26}\text{E}$

Nazwa pierwiastka			
Izotop			

2. Uzupełnij tekst, wybierając właściwe określenia. Pamiętaj o użyciu poprawnych form gramatycznych.

2.5), poza pp

promieniowanie, izotop, energia jądra atomowego, połowiczny rozpad, nuklid

Atomy tego samego pierwiastka różniące się liczbą neutronów w jądrze to

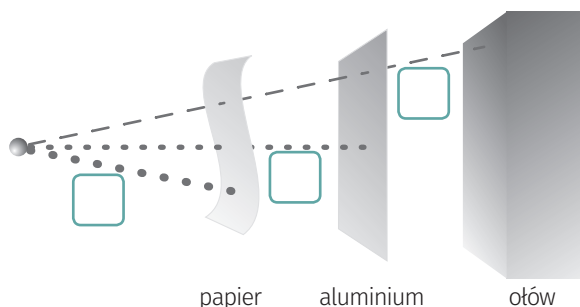
Atom o określonej liczbie protonów i neutronów w jądrze nazywamy

Promieniotwórczość naturalna to zjawisko, które prowadzi do obniżenia

..... izotopu. Okres to czas, w którym połowa ilości danego izotopu ulega rozpadowi promieniotwórczemu.

3. Promieniowania wysyłane podczas przemian promieniotwórczych różnią się zdolnością przenikania przez różne substancje. W podanym poniżej rysunku wstaw w odpowiednie miejsca symbole promieniowania: α , β , γ .

poza pp

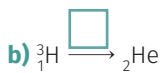
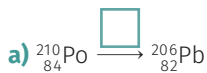
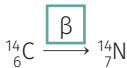


2.5), l.

4. Podaj trzy przykłady zastosowania izotopów promieniotwórczych.

poza pp

5. Określ rodzaj przemian (a czy b) przebiegających według podanego wzoru.



I., poza pp

6. Podaj imiona i nazwiska dwóch uczonych, którzy są odkrywcami promieniotwórczości naturalnej.



l., 2.1)

7. Na podstawie dostępnych źródeł informacji podaj nazwy, symbole i liczby atomowe trzech pierwiastków promieniotwórczych występujących w skorupie ziemskiej.

I. , poza pp

8. Wymień trzy czynniki, które mają wpływ na działanie promieniowania na organizmy żywe.

III., poza pp

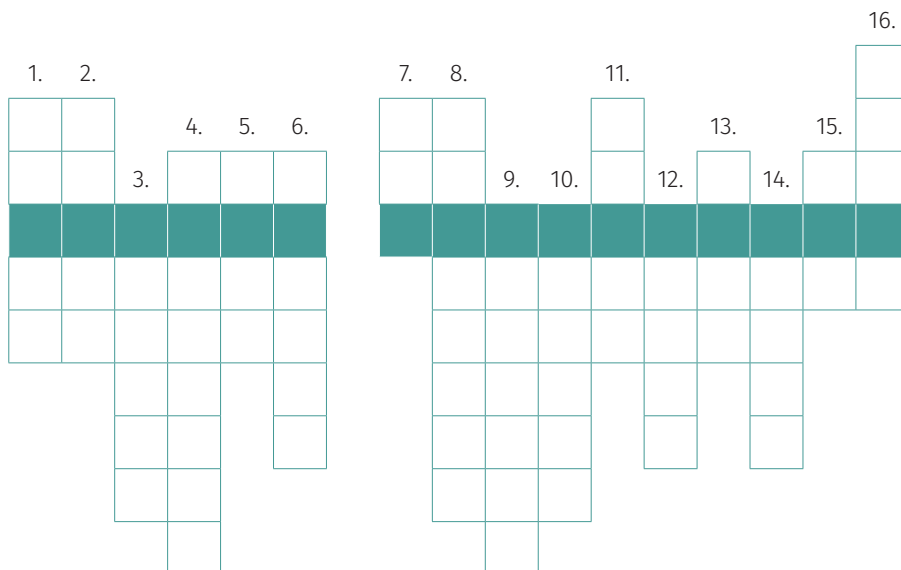
9*. Okres połowicznego zaniku technetu Th-99 wynosi 6 godzin. Oblicz, ile godzin musi upłynąć, aby masa próbki technetu zmniejszyła się czterokrotnie.

[illegible]

6. Układ okresowy pierwiastków chemicznych. Próby klasyfikacji pierwiastków chemicznych

1. Napisz, jakie odkrycie zawdzięczamy uczonemu, którego nazwisko jest rozwiązaniem krzyżówki.

2.1), 2.2),
2.4), 2.5)



Hasła:

- Pierwiastek o liczbie atomowej 1.
- Angielski fizyk, twórca definicji pierwiastka chemicznego.
- Liczba podająca sumę liczb protonów i neutronów w jądrze atomowym.
- Właściwości, do których zaliczamy między innymi: stan skupienia, barwę, połysk.
- Najmniejsza ilość pierwiastka chemicznego zachowująca jego właściwości.
- Substancja, której nie można rozłożyć na substancje prostsze.
- Ma w jądrze 76 protonów.
- Cząstka odkryta przez angielskiego uczonego J. Thomsona.
- Obojętna elektrycznie cząstka znajdująca się w jądrze atomu.
- Izotop wodoru.
- Jeden ze stanów skupienia.
- Naczynie laboratoryjne.
- Pierwiastek o symbolu Ne.
- Centrum atomu, w którym znajdują się protony.
- Pierwiastek o liczbie atomowej 2.
- Jedna z właściwości fizycznych.

Rozwiązanie:

2. Określ położenie pierwiastków chemicznych w układzie okresowym.

2.1)

Nazwa pierwiastka chemicznego	Numer grupy	Numer okresu
tlen		
potas		

2.1)

3. Tabela przedstawia wycinek układu okresowego. Wpisz brakujące nazwy grup.

1	2	13	14	15	16	17	18
L I T O W C E							H E L O W C E

2.1), 2.4

4. Oceń poprawność poniższych zdań, wstawiając znak X w rubryki z literą P, jeśli uznasz je za prawdziwe, lub w rubryki z literą F, jeśli uznasz je za fałszywe.

	Zdania	P	F
1.	Podstawą klasyfikacji pierwiastków w układzie okresowym jest liczba atomowa.		
2.	Rzędy poziome w układzie okresowym nazywamy grupami, a pionowe okresami.		
3.	W pierwszym okresie układu okresowego znajdują się dwa pierwiastki.		
4.	W grupach układu okresowego pierwiastków znajdują się pierwiastki mające tyle samo elektronów walencyjnych.		

2.1), 1.

5. Uzupełnij zdania, wpisując brakujące słowa będące nazwami metali. Następnie wpisz w nawiasy ich liczby porządkowe w układzie okresowym.

Mowa jest (.....), a milczenie (.....).

Kuj (.....) póki gorące.

..... (.....) chmury.

Podaj, jaki jest związek liczby porządkowej z liczbą atomową.

7. Układ okresowy pierwiastków chemicznych jako źródło informacji o budowie atomu

2.1), 2.4)

1. Uzupełnij tekst, wybierając właściwe wyrażenia. Pamiętaj o użyciu poprawnych form gramatycznych.

powłoka elektronowa, budowa atomu, liczba dziesięć, grupa 1 i 2

Położenie pierwiastka w układzie okresowym jest związane z

Numer grupy określa ilość elektronów walencyjnych dla atomów pierwiastków

..... . Dla atomów pierwiastków grup od 13 do 18 liczbę elektronów walencyjnych ustala się, odejmując od numeru grupy (z wyjątkiem atomów helu).

Numer okresu odpowiada liczbie w atomie.

2. Wykorzystując podaną liczbę atomową, określ położenie pierwiastka X w układzie okresowym oraz zapisz symbol i nazwę pierwiastka.

2.1)

X	Symbol pierwiastka	Nazwa pierwiastka	Numer grupy	Numer okresu
${}_{14}^X$				
${}_6^X$				

3. Na podstawie układu okresowego pierwiastków chemicznych uzupełnij tabelę.

2.1), 2.2), 2.3)

Symbol pierwiastka	Liczba atomowa	Masa atomowa [u] (z dokładnością do liczby całkowitych)	Liczba protonów w atomie	Liczba elektronów w atomie	Liczba powłok elektronowych w atomie	Liczba elektronów walencyjnych w atomie	Rodzaj pierwiastka
Ca							metal
				9			
			15				
	3						
		16					
					1	2	
					3	8	niemetal

4. Na podstawie podanej konfiguracji elektronowej uzupełnij poniższą tabelę.

2.1, 2.2)

Konfiguracja elektronowa atomu	Liczba powłok elektronowych w atomie	Numer okresu	Liczba elektronów w atomie	Liczba protonów w atomie	Liczba elektronów walencyjnych w atomie
K^2L^8					
$K^2L^8M^7$					
$K^2L^8M^8N^2$					

5. Przedstaw konfigurację elektronową atomów litu, sodu, berylu i magnezu. Na podstawie tych konfiguracji sformułuj wniosek, jak zmienia się liczba powłok elektronowych i liczba elektronów walencyjnych w atomach pierwiastków należących do tej samej grupy, a jak w atomach pierwiastków należących do tego samego okresu.

2.1), 2.4)

Okres \ Grupa	1	2
1	Li	Be
2	Na	Mg

Wniosek:

2.4)

6. Na podstawie położenia pierwiastków w układzie okresowym ustal:

a) który z metali – bar czy magnez – jest aktywniejszy,

b) czy wapń od jest aktywniejszy od potasu.

8. W jaki sposób atomy łączą się w cząsteczki? Poznajemy cząsteczki pierwiastków i związków chemicznych

2.8), 2.9)

1. Podanym pojęciom przyporządkuj ich prawidłowe określenia.

cząsteczka pierwiastka	wiązanie kowalencyjne	cząsteczka związku chemicznego

A. wiązanie chemiczne utworzone za pomocą wspólnej pary elektronowej

B. zbiór atomów niepołączonych ze sobą za pomocą wiązania chemicznego

C. cząsteczka składająca się z przynajmniej dwóch atomów tego samego pierwiastka połączonych za pomocą wiązań chemicznych

D. cząsteczka składająca się z przynajmniej dwóch atomów różnych pierwiastków połączonych za pomocą wiązań chemicznych

2.9)

2. Ustal nazwę helowca, którego konfigurację elektronową uzyska podany niżej atom podczas tworzenia wiązania chemicznego.

Atom: nazwa, symbol	Atom helowca: nazwa, symbol
chlor, Cl	
tlen, O	
azot, N	



3. Rysunek przedstawia wzór elektronowy kropkowy cząsteczki azotu. Napisz, ile wspólnych par elektronowych wytworzyły atomy azotu w tej cząsteczce. Podaj nazwę helowca, którego konfigurację uzyskał każdy z atomów azotu. Zapisz wzór elektronowy kreskowy cząsteczki azotu.

2.8), 2.9)



4. Rysunki przedstawiają odpowiednio wzory elektronowe kropkowe cząsteczek chloru i chlorowodoru. Zaznacz wspólne pary elektronowe. Napisz, jakie wiązanie występuje w cząsteczce chloru, a jakie w cząsteczce chlorowodoru.

2.8), 2.9)



Cząsteczka chloru:

Cząsteczka chlorowodoru:

5. Narysuj wzór elektronowy kreskowy cząsteczki wody.

2.8), 2.13)

6. Napisz, za pomocą jakiego wiązania chemicznego połączone są atomy w cząsteczce wody.

2.9)

9. Jak powstają jony?

1. Uzupełnij poniższe zdania tak, aby były prawdziwe.

2.10)

Jon to cząstka obdarzona ładunkiem lub

Jon dodatni nazywamy, a ujemny

Atomy metali elektrony walencyjne, a atomy niemetalu elektrony na powłokę walencyjną. Cząsteczka jest elektrycznie.

Wiązanie chemiczne wytworzone w wyniku elektrostatycznego przyciągania się różnoimiennych jonów nazywamy

2. Ustal nazwę helowca, którego konfigurację elektronową uzyska podany niżej atom podczas tworzenia wiązania chemicznego.

2.8), 2.10)

Atom: nazwa, symbol	Atom helowca: nazwa, symbol
sód, Na	
magnez, Mg	
wapń, Ca	
potas, K	
glin, Al	

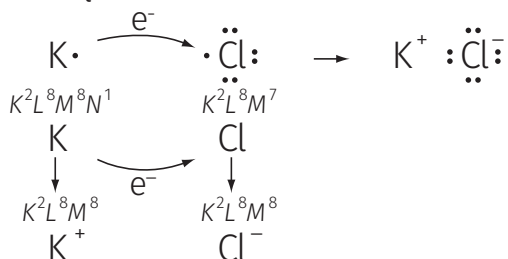
 3. Na podstawie układu okresowego ustal liczbę protonów i elektronów w podanych jonach oraz nazwij kationy według podanego wzoru.

2.8), 2.10)

Wzór jonu	Nazwa jonu	Liczba protonów	Liczba elektronów
K^+	kation potasu		
Ba^{2+}			
B^{3+}			
S^{2-}	anion siarczkowy		
Br^-	anion bromkowy		
Cl^-	anion chlorowy		



2.10)



Przedstaw według tego schematu tworzenie wiązania jonowego w związkach: CaS i MgCl_2 .

[illegible]

2.10)

5. Jony w kryształach tworzą sieć krystaliczną. Wskaż jony, z których zbudowane są kryształy następujących związków chemicznych:

Wzór związku chemicznego	Wzór anionu	Wzór kationu
KCl		
CaBr ₂		
Na ₂ S		

2.11)

6. Podaj trzy właściwości, którymi charakteryzują się substancje o budowie jonowej na przykładzie chlorku sodu.

10. Ustalamy wzory strukturalne i sumaryczne cząsteczek związków chemicznych

2.13), 2.14)

1. Napisz, za pomocą jakich wzorów można opisać budowę cząsteczki. Podaj po jednym przykładzie takiego wzoru.

wzór przykład

wzór przykład

wzór przykład

2. Podany jest zbiór substancji chemicznych o następujących wzorach sumarycznych:

Na_2O , HCl , MgCl_2 , MgO , CaO , H_2O , AlF_3 , CCl_4 , H_2S , O_2

a) Wypisz wzory sumaryczne związków, w których cząsteczkach występuje wiązanie jonowe.

b) Wypisz wzory sumaryczne związków, w których cząsteczkach występuje wiązanie kowalencyjne spolaryzowane.

3. Liczbę wiązań, za których pomocą atom danego pierwiastka łączy się z atomem innego pierwiastka, nazywamy wartościowością.

a) Na podstawie podanej wartościowości narysuj wzory strukturalne związków chemicznych. Pamiętaj, że tlen jest w tych związkach dwuwartościowy, wodór jednowartościowy, a suma wiązań utworzonych przez atomy jednego pierwiastka musi być równa sumie wiązań wytworzonych przez atomy drugiego pierwiastka.

Si(IV)O, N(II)O, HS(II), S(VI)O, B(III)O

A blank sheet of graph paper with a grid pattern. The grid consists of small squares formed by thin gray lines. There are 20 columns and 15 rows of squares. A thicker blue vertical line runs down the left side of the page, creating a margin. A thicker blue horizontal line runs across the top of the page, creating a header space. The intersection of these two lines forms a small square at the top-left corner.

b) Podaj wzory sumaryczne związków chemicznych z zadania.

11. Piszemy wzory sumaryczne związków chemicznych na podstawie wartościowości pierwiastka

1. Ustal wzory sumaryczne tlenków przy podanej wartościowości pierwiastka.

Cu(I), Al(III), Mn(VII), Os(VIII), Ca(II), W(VI), Pb(IV), P(V)

2. Ustal wartościowość pierwiastków w cząsteczkach podanych związków chemicznych. Pamiętaj, że tlen jest w tych związkach dwuwartościowy.

NO

 NO_2
$$\text{N}_2\text{O}_3$$
$$\text{N}_2\text{O}_5$$
$$\text{CO}_2$$
$$\text{P}_2\text{O}_3$$
$$\text{H}_2\text{O}$$

2.14) 3. Napisz nazwy tlenków, pamiętając, że jeżeli pierwiastek tworzy tylko jeden rodzaj tlenku, to w nazwach nie zapisuje się wartościowości pierwiastka.

a) CrO_3

b) Cr_2O_3

c) CrO

d) PbO

e) MgO

2.14) 4. Ustal wzory sumaryczne tlenków (wartościowości tych pierwiastków, które nie są podane, ustal na podstawie położenia pierwiastków w układzie okresowym).

Tlenek litu

Tlenek węgla(II)

Tlenek boru

Tlenek jodu(VII)

Tlenek osmu(VIII)

12. Uczymy się odczytywać zapisane liczby atomów i cząsteczek. Masa cząsteczkowa

2.7) 1. Uzupełnij tabelę według podanego wzoru.

Zapis	Interpretacja słowna zapisu	Model	Liczba wszystkich atomów
O	jeden atom tlenu		
O_2			
2 O			
2 O_2			
Pb			
4 Pb			

2.7) 2. Podanym wzorom przyporządkuj ich opisy.

H_2O	NO	CO_2	N_2O_5	Al_2O_3

- A. Częsteczka zbudowana jest z siedmiu atomów dwóch różnych pierwiastków.
B. Częsteczka zbudowana jest z jednego atomu węgla i dwóch atomów tlenu.
C. Częsteczka zbudowana jest z pięciu atomów tego samego pierwiastka.
D. W skład cząsteczki wchodzi trzy atomy tlenu i atomy innego pierwiastka.
E. Częsteczka zawiera jeden atom azotu i jeden atom tlenu.
F. Częsteczka zbudowana jest z trzech atomów dwóch różnych pierwiastków.

a) HCl

c) O_2

d) F_2

4. Oblicz masę dwóch cząsteczek ozonu i trzech azotu.

3 N₂

13. Podsumowanie

1. Na podstawie układu okresowego pierwiastków chemicznych uzupełnij tabelę.

Numer grupy	1	2	13	14	15	16	17
Symbol pierwiastka 3 okresu							
Liczba elektronów walencyjnych							
Wzór tlenku o najwyższej wartościowości							

[illegible]

2.9), 2.10)

3. Określ rodzaj wiązań w podanych cząsteczkach. Dla cząsteczek o wiązaniu kowalencyjnym narysuj wzory strukturalne, dla związków jonowych podaj symbole jonów, jakie wchodzi w ich skład.

KCl

NaCl

CaCl₂

HCl

H₂Cl₂NH₃

2.12)

4. Określ wartościowość pierwiastków w związkach chemicznych. Pamiętaj, że siarka i tlen w podanych związkach są dwuwartościowe, a chlor jednowartościowy.

CO₂ SnO₂ CrO₃ I₂O₅ FeS Fe₂S₃ Al₂S₃ K₂S MgCl₂ AlCl₃

2.1), 2.4)

5. Na rysunku przedstawiony został wycinek układu okresowego.

		1 →						
2	Grupa Okres	1	2	13	14	15	16	17
	1	₁ H						
	2	₃ Li	₄ Be	₅ B	₆ C	₇ N	₈ O	₉ F
	3	₁₁ Na	₁₂ Mg	₁₃ Al	₁₄ Si	₁₅ P	₁₆ S	₁₇ Cl
	4	₁₉ K	₂₀ Ca	₃₁ Ga	₃₂ Ge	₃₃ As	₃₄ Se	₃₅ Br
	5	₃₇ Rb	₃₈ Sr	₄₉ In	₅₀ Sn	₅₁ Sb	₅₂ Te	₅₃ I
	6	₅₅ Cs	₅₆ Ba	₈₁ Tl	₈₂ Pb	₈₃ Bi	₈₄ Po	₈₅ At
	7	₈₇ Fr	₈₈ Ra					
		← 4						3

Określ, która strzałka (które strzałki) przedstawiają:

a) wzrost liczby powłok elektronowych

b) wzrost liczby elektronów walencyjnych

c) wzrost aktywności metali

d) wzrost aktywności niemetali

2.1), 2.5), 2.10)

6. Odpowiedz na następujące pytania. Swoje odpowiedzi uzasadnij.

a) Czy drobina zbudowana z następujących cząstek: 10 elektronów, 9 protonów i 9 neutronów, jest atomem, czy jonem?

.....

b) Czy znając tylko liczbę atomową, możesz ustalić, jaki to atom?

c) Czy znając tylko liczbę masową, możesz zidentyfikować atom pierwiastka?

d) Czy istnieją atomy tego samego pierwiastka, które mają różne masy?

7. Przyporządkuj odpowiednie własności podanym substancjom: NaCl i CO₂.

A. Przewodzi prąd elektryczny.

B. Ciało stałe.

C. Gęstość 2,165.

D. Gaz (w normalnych warunkach).

E. Temperatura wrzenia 1413°C.

F. Temperatura topnienia 56°C.

NaCl chlorek sodu (sól kuchenna)	CO ₂ tlenek węgla(IV) (dwutlenek węgla)

8. Na podstawie budowy atomu podaj jego zapis w postaci (A_ZE):

a) 13 elektronów, 13 protonów i 14 neutronów

b) 8 elektronów, 8 protonów i 8 neutronów

9. Wymień trzy dziedziny życia, w których izotopy promieniotwórcze znalazły zastosowanie.

2.11)

2.3)

2.5)

III. REAKCJE CHEMICZNE

1. Jakim przemianom ulegają substancje chemiczne?

3.1), 3.2), 3.3)

1. Uzupełnij tekst, wybierając właściwe wyrażenia lub wyrazy. Pamiętaj o użyciu poprawnych form gramatycznych.

wiązanie chemiczne, efekt cieplny, zjawisko fizyczne, produkt, substrat

Przemiany, w których wyniku **nie zmienia** się rodzaj materii, nazywamy
..... . Reakcja chemiczna to proces, w którego wyniku dochodzi do zrywania lub tworzenia Substancje użyte do reakcji to, a otrzymane w wyniku reakcji to Reakcjom chemicznym towarzyszą, a niektórym także świetlne.

3.1)

2. Podziel wymienione niżej przemiany na chemiczne i fizyczne.

- | | |
|--|------------------------------|
| A. rdzewienie żelaza | F. palenie się węgla |
| B. tworzenie się mgły | G. trawienie pokarmu |
| C. świecenie żarówki | H. topnienie lodu |
| D. rozpuszczanie cukru w wodzie | I. rozdrabnianie soli |
| E. kisenie kapusty | |

Przemiany chemiczne	Przemiany fizyczne

3.1)

3. Natalia ogrzewała cukier do uzyskania zmiany barwy. Iza ucierała cukier kryształ w moździerzu. Napisz, jaki rodzaj przemiany przeprowadziła Iza, a jaki Natalia.

Przemiana, którą przeprowadziła Iza:

Przemiana, którą przeprowadziła Natalia:

3.1)

4. Napisz litery ZF, gdy opisana przemiana jest zjawiskiem fizycznym, a CH, gdy dotyczy reakcji chemicznej.

wstążkę magnezową wprowadzono do płomienia palnika

kawałki lodu wrzucono do wody

sporządzono mieszaninę cukru i wody

stały jod pozostawiony na powietrzu „zniknął”

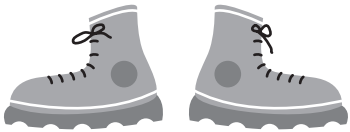
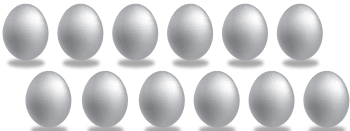
na wewnętrznych szybach okien w mroźne zimowe dni powstają „kwiaty lodowe”

rozdrobnioną siarkę wprowadzono do płomienia palnika

2. Pojęcie mola

1. Podaj nazwy jednostek liczności.

ponad pp, I.

- a)  _____
- b)  _____
- c) $6,02 \cdot 10^{23}$ elementów _____

2. Uzupełnij tekst, wybierając właściwe wyrażenia lub wyrazy. Pamiętaj o użyciu poprawnych form gramatycznych.

ponad pp, I.

liczba Avogadra, mol, wzór związku chemicznego, symbol pierwiastka chemicznego

Jeden _____ to taka ilość materii, która zawiera taką samą liczbę atomów (cząsteczek), jaka znajduje się w 12 g izotopu węgla C^{12} , czyli w przybliżeniu $6,02 \cdot 10^{23}$ atomów (cząsteczek lub jonów). Liczba $6,02 \cdot 10^{23}$ została nazwana _____. W interpretacji makroskopowej _____ odnosi się do 1 mola atomów, a _____ do 1 mola cząsteczek.

3. Uzupełnij tabelę według podanych wzorów.

ponad pp I, II.

Zapis	Ilość cząsteczek	Ilość atomów
3 K	0	$3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 18,06 \cdot 10^{23}$
3 MgO	$3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 18,06 \cdot 10^{23}$	atomów magnezu: $3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 18,06 \cdot 10^{23}$ atomów tlenu: $3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 18,06 \cdot 10^{23}$ razem atomów: $18,06 \cdot 10^{23} + 18,06 \cdot 10^{23} = 36,12 \cdot 10^{23}$
4 Na		
O ₂		
4 CO		

ponad pp, II.

4. Uzupełnij tabelę według podanego wzoru.

Zapis	Interpretacja molowa zapisu
Fe	1 mol atomów żelaza
3 Na	
5 Si	
N ₂	1 mol cząsteczek azotu
4 HCl	
2 CaO	
6 Al ₂ O ₃	

3.4) 5. W wielu obliczeniach chemicznych bardzo ważna jest znajomość masy cząsteczkowej. Masa cząsteczkowa jest sumą mas atomowych wszystkich atomów wchodzących w skład cząsteczki. Oblicz masy cząsteczkowe wymienionych substancji.

BaO

K₂O

PbO₂

P₂O₅

3.4), II. 6. Oblicz wartości indeksów stechiometrycznych x. W nawiasach podana jest masa cząsteczkowa.

C₃H_x (44 u)

Cu_xO (144 u)

3. Prawo zachowania masy

3.2), 3.4), I., II.

1. Przeprowadzono reakcję syntezy, w której wyniku otrzymano 3,6 g chlorowodoru. Do reakcji użyto 3,5 g chloru oraz pewną ilość wodoru. Wykonaj polecenia.

a) Wymień substraty opisanej reakcji chemicznej.

b) Podaj produkty tej reakcji chemicznej.

c) Oblicz, ile gramów wodoru należy użyć do otrzymania podanej masy chlorowodoru.

d) Podaj prawo, na którego podstawie obliczyłeś/obliczyłaś masę wodoru.

e) Podaj treść tego prawa.

f) Podaj, kto sformułował to prawo i w którym to było wieku.

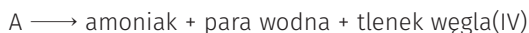
2. Spalono 4 g wapnia i otrzymano 5,6 g tlenku wapnia. Oblicz masę tlenu, który przyłączył się do wapnia.

3.4), II.

[illegible]

3. Proszek do pieczenia jest substancją złożoną. Podczas pieczenia ciasta już w temperaturze około 60°C substancja ta rozkłada się z wydzieleniem trzech substancji gazowych. Oznaczając główny składnik proszku do pieczenia literą A, przebieg reakcji chemicznej zapisać można:

1.2), 3.4), II.



Oblicz masę i objętość tlenku węgla(IV), wiedząc, że w reakcji użyto 7,9 g substancji A i otrzymano 1,7 g amoniaku, a masa pary wodnej wyniosła 1,8 g.

Uwaga:

a) gęstość tlenku węgla(IV) odzyskaj w tablicach;

b) objętość oblicz dla temperatury, w której zmierzono gęstość gazu.

[illegible]

4. Prawo stałości składu

1. Uzupełnij tabelę według podanego wzoru.

3.4), II.

Zapis	Stosunek atomowy pierwiastków	Stosunek masowy pierwiastków
CaO	$\frac{\text{liczba atomów Ca}}{\text{liczba atomów O}} = \frac{1}{1}$	$\frac{m_{\text{Ca}}}{m_{\text{O}}} = \frac{40}{16} = \frac{5}{2}$
N ₂ O		
SO ₃		
Fe ₂ O ₃		

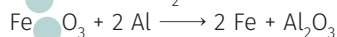
2. Przygotowano mieszaninę złożoną z 2,8 g siarki i 4,9 g żelaza. Mieszaninę ogrzano i substancje przereagowały całkowicie. Oblicz masę powstałego produktu i ustal stosunek masowy pierwiastków tworzących ten związek.

3.4), II.

[illegible]

3.2)

3. Uzupełnij równania reakcji, wpisując odpowiednie cyfry w miejsca oznaczone kolorowymi kółkami.



3.2)

4. Ułóż równania reakcji:

a) spalania siarki w tlenie,

b) spalania cynku w tlenie,

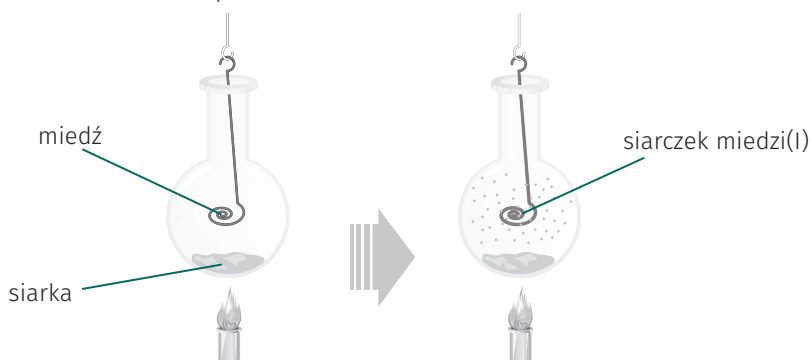
c) łączenia siarki ze srebrem (srebro jest jednowartościowe a siarka dwuwartościowa).

7. Typy reakcji chemicznych

3.2)

1. Określ typ przemiany oraz podaj jej definicję.

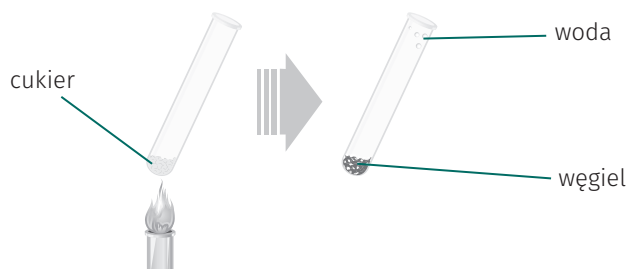
a) Ogrzewanie miedzi w oparach siarki.



Jest to reakcja

Definicja:

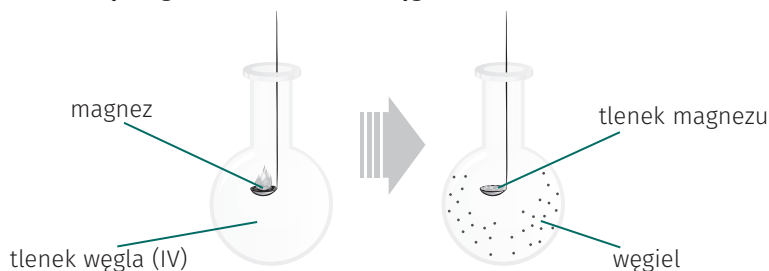
b) Ogrzewanie cukru w płomieniu palnika.



Jest to reakcja

Definicja:

c) Zachowanie się magnezu wobec tlenku węgla(IV).



Jest to reakcja

Definicja:

2. Określ typ reakcji chemicznej.

$\text{Zn} + \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{ZnO}$

$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{CaCO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$

$\text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

$2 \text{CO} + \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{CO}_2$

$\text{Mg} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{MgO} + \text{H}_2$

3.2)

8. Energia w reakcjach chemicznych

1. Reakcje chemiczne mogą przebiegać z wydzielaniem energii (reakcje egzoenergetyczne) lub mogą przebiegać tylko wtedy, gdy do ich przebiegu energię będziemy dostarczać (reakcje endoenergetyczne). Poniżej podano niektóre z doświadczeń przeprowadzonych na lekcjach chemii w klasie pierwszej. Napisz przy każdym opisie doświadczenia, czy jest to przemiana egzoenergetyczna, czy endoenergetyczna.

3.3)

a) ogrzewanie wysuszonego białka jaja kurzego

b) reakcja magnezu z parą wodną

c) spalanie magnezu

d) zwęglanie cukru

e) otrzymywanie siarczku cynku

f) otrzymywanie tlenu z manganianu(VII) potasu

g) spalanie siarki

h) reakcja kwasu solnego z cynkiem

3.3)

2. Kuchenki gazowe są wykorzystywane do przygotowywania posiłków. W kuchenkach spala się gaz zwany metanem. Napisz, czy spalanie metanu jest reakcją endoenergetyczną, czy egzoenergetyczną.

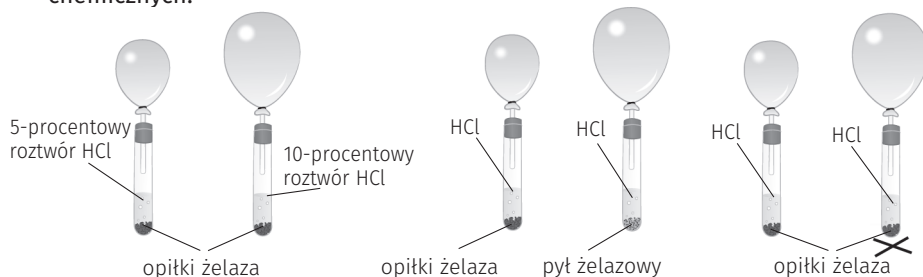
3.3)

3. Acetylen jest wykorzystywany jako paliwo w palnikach acetyleno-tlenowych. Napisz, jakim procesem jest spalanie acetylenu.

9. Podsumowanie

I., ponad pp

1. Reakcje chemiczne mogą przebiegać z różną szybkością. Poniżej przedstawiono schematy doświadczeń wpływu różnych czynników na szybkość procesu. Uzupełnij podpisy pod rysunkami, podając, jakie czynniki zdecydowały o różnej szybkości reakcji chemicznych.



a)

b)

c)

3.4)

2. Uzupełnij tabelę.

Wzór sumaryczny	Masa cząsteczkowa	Stosunek atomowy pierwiastków	Stosunek masowy pierwiastków
CuO			
NH ₃			
N ₂ O ₅			
FeO			

3.1), 3.2),
3.3), ponad pp

3. Pojęciom przyporządkuj definicje oznaczone dużą literą.

- | | | |
|--|--|--|
| ☐ reakcja analizy | ☐ indeks stechiometryczny | ☐ produkty |
| ☐ reakcja endotermiczna | ☐ reakcja chemiczna | ☐ reagenty |
| ☐ reakcja egzotermiczna | ☐ substraty | ☐ reakcja syntezy |
| ☐ zjawiska fizyczne | ☐ równanie reakcji chemicznej | ☐ współczynnik stechiometryczny |
| ☐ mol | | |



1.2), 3.4), II.

7. Reakcje fotosyntezy można przedstawić następująco:

dwutlenek węgla + woda $\longrightarrow$ glukoza + tlen

Oblicz, ile litrów tlenu powstanie, jeśli roślina pobrała z otoczenia 44 g dwutlenku węgla i 18 g wody oraz wytworzyła 30 g glukozy.

Uwaga: Objętość powstałego tlenu oblicz dla temperatury 25°C i ciśnienia 1013 hPa.



II., ponad pp

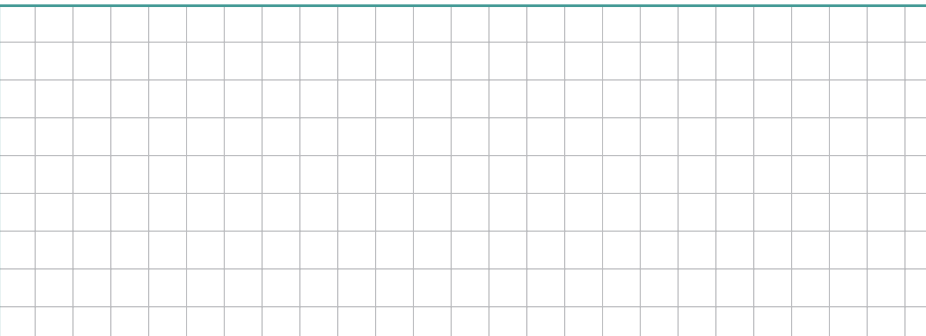
8. Ułóż podane związki ze wzrostem zawartości procentowej węgla: C_2H_6 , C_3H_8 , C_4H_{10} , C_5H_{12} .



9. Wyjaśnij, w którym tlenku zawartość procentowa żelaza jest większa: w FeO czy w Fe_2O_3 .

Uwaga: Odpowiedzi udzieli na podstawie obliczeń.

Il., ponad pp



10. Oblicz pierwiastkowy skład procentowy związku zawierającego miedź, siarkę i tlen w stosunku masowym odpowiednio 2 : 1 : 2.

II., ponad pp

A blank sheet of graph paper with a grid pattern. The grid consists of small squares formed by thin gray lines. There are 20 columns and 15 rows of squares. A thicker blue vertical line runs down the left side of the page, creating a margin. A thicker blue horizontal line runs across the top of the page, creating a header area. The intersection of these two lines forms a small square at the top-left corner.

© 2010 Pearson Education, Inc. All rights reserved.

- masę 10 dm^3 powietrza;
- masę tlenu zawartego w 10 dm^3 powietrza;
- zawartość tlenu w powietrzu w procentach wagowych.

[illegible]

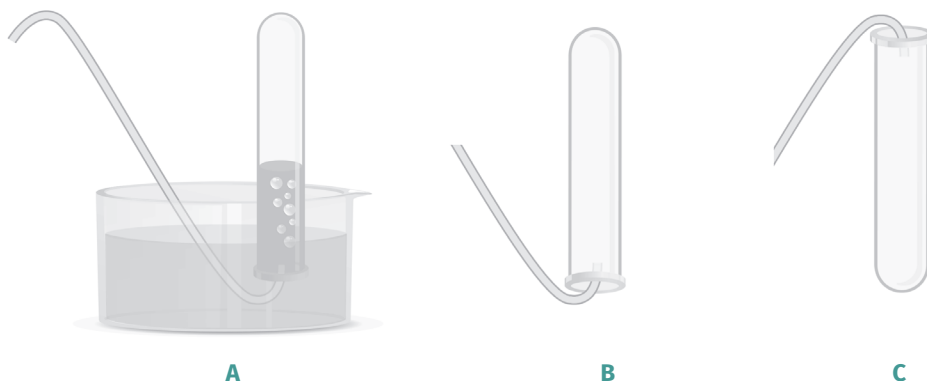
2. Oceń poprawność poniższych zdań, wstawiając znak X w rubryki z literą P, jeśli uznasz je za prawdziwe, lub w rubryki z literą F, jeśli uznasz je za fałszywe.

	Zdania	P	F
1.	Powietrze można rozdzielić na składniki dzięki wykorzystaniu różnic w rozpuszczalności w wodzie jego składników.		
2.	W powietrzu najwięcej jest azotu.		
3.	Po raz pierwszy powietrze skroplił pod koniec XIX wieku Jędrzej Śniadecki.		
4.	W zwykłych warunkach atomy azotu łączą się w cząsteczki.		
5.	Otrzymywanie tlenu i azotu z powietrza jest procesem fizycznym polegającym na rozdzieleniu składników powietrza za pomocą destylacji.		

1. Wykonaj „wizytówkę” azotu, podając jego symbol, nazwę łacińską, liczbę atomową, masę atomową, numer grupy, numer okresu, rok odkrycia, stan skupienia, barwę, zapach i konfigurację elektronową.

4.2)

2. Na rysunkach przedstawiono zestawy do zbierania gazów.



a) Napisz, którego z zestawów nie wybrałbyś/wybrałabyś do zbierania tlenu. Uzasadnij swoją odpowiedź.

b) Napisz, który z zestawów jest najbardziej odpowiedni do zbierania tlenu i jaka właściwość tlenu o tym decyduje.

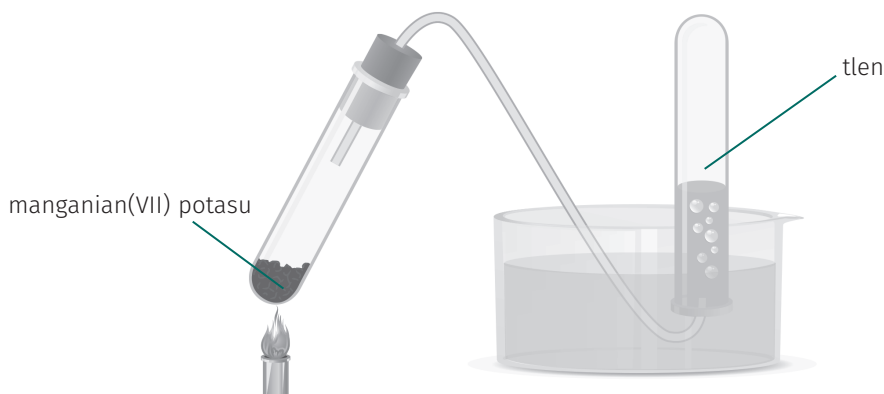
4.2)

3. W dwóch naczyniach szklanych znajdują się jednakowe objętości powietrza i tlenu. Wymień kolejne czynności, jakie trzeba wykonać, aby odróżnić te gazy od siebie.

Uwaga: Nie można korzystać z wagi.

3.3)

4. Natalia w celu otrzymania tlenu przeprowadziła eksperyment przedstawiony za pomocą schematu.

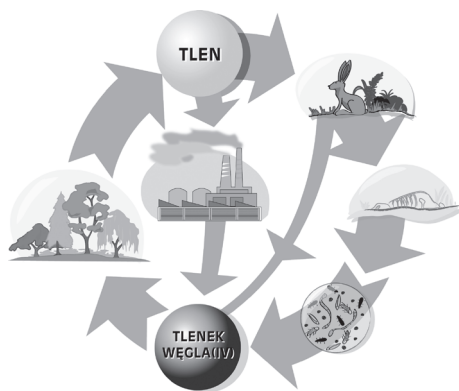


Odpowiedz, czy proces, który przeprowadziła Natalia, jest egzotermiczny, czy endotermiczny.

4. Tlen w przyrodzie

1. Na przedstawionym schemacie obiegu tlenu w przyrodzie zaznacz miejsca oznaczające procesy oddychania i proces fotosyntezy.

4.6)



2. Natalia ogrzewała blaszkę miedzaną w płomieniu palnika, Iza ogrzewała magnez. Napisz, który proces przebiegał szybciej. Podaj nazwy procesów szybkiego i powolnego łączenia się tlenu z innym pierwiastkiem. Napisz równania reakcji przeprowadzonych przez Natalię i Izę.

2.14, 3.2),
4.2), I.

3. Oceń poprawność poniższych zdań, wstawiając znak X w rubryki z literą P, jeśli uznasz je za prawdziwe, lub w rubryki z literą F, jeśli uznasz je za fałszywe.

2.12), 4.1), 4.2)

	Zdania	P	F
1.	Tlen jest głównym składnikiem powietrza.		
2.	Tlen bierze udział w procesach gnicia martwych organizmów zwierzęcych i roślinnych.		
3.	Tlen bierze udział w procesie oddychania większości organizmów żywych.		
4.	Tlen w przyrodzie występuje tylko w postaci związków chemicznych.		
5.	Tlenki to związki chemiczne tlenu z innymi pierwiastkami.		
6.	Ozon jest odmianą tlenu.		
7.	Tlen w związkach chemicznych jest czterowartościowy.		

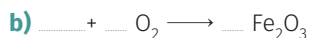
3.2)

4. Tlenki można otrzymać w reakcji łączenia się pierwiastka z tlenem. Uzupełnij podane równania takich reakcji. Wypisz substraty i produkty.



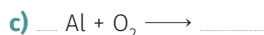
substraty:

produkty:



substraty:

produkty:



substraty:

produkty:



substraty:

produkty:

5. Korozja i sposoby jej zwalczania



1. Korzystając z różnych źródeł, wyjaśnij, co to jest rdza. Podaj, w jakim procesie ona powstaje.

4.7), l.

.....

.....

.....

.....

.....



2. Żelazo łatwo ulega korozji. Rdzewieją wykonane z tego metalu blachy samochodowe, kadłuby statków, konstrukcje mostów. Zjawisko to przynosi gospodarce ogromne straty. Korzystając z dostępnych źródeł informacji, wymień trzy sposoby ochrony przedmiotu stalowego przed korozją.

4.7), l.

1)

2)

3)

4.7)

3. Uzupełnij tekst, wpisując w odpowiedniej formie podane informacje.

konstrukcje stalowe, patyna, straty materialne, zanieczyszczenia

Korozja to zjawisko bardzo niekorzystne. Powoduje duże

Zniszczeniu ulegają przede wszystkim, ale także przedmioty

wykonane z innych metali. Przykładem mogą być dachy miedziane, które pokrywają się, jak również posągi wykonane z brązu. Proces ten nasila się

z powodu wzrostu powietrza.

6. Tlenki w naszym otoczeniu

1. Dokonaj podziału podanych tlenków na tlenki metali i tlenki niemetali.

1.5), 2.14), 2.1)

tlenek cynku, tlenek miedzi(I), tlenek węgla(IV), tlenek siarki(IV), tlenek fosforu(V), tlenek glinu, tlenek żelaza(II), tlenek żelaza(III)

Tlenki metali	Tlenki niemetalu

2. Uzupełnij zdania, wstawiając w odpowiedniej formie podane informacje.

4.8), I., II.

sublimacja, ma dużą odporność na wysoką temperaturę, pochłania wodę, łączy się trwale z hemoglobina

a) Tlenek magnezu ma zastosowanie w produkcji cegieł ogniotrwałych, ponieważ

b) Tlenek węgla(II) jest związkiem silnie toksycznym, powoduje zatrucia organizmu, gdyż

c) Tlenek wapnia jest wykorzystywany do osuszania substancji, ponieważ
..... z otoczenia.

d) Zestalony tlenek węgla, zwany „suchym lodem” ma zastosowanie w chłodnictwie, ponieważ ulega

3. Narysuj konfigurację elektronową glinu. Napisz, ile elektronów walencyjnych jest w atomie glinu. Napisz schemat tworzenia się jonu glinu.

2.4), 2.8),
2.10)

Konfiguracja elektronowa

[illegible]

Liczba elektronów walencyjnych

Schemat tworzenia jonu

[illegible]

7. Badamy właściwości tlenku węgla(IV)

2.1), 2.14), 3.4),
4.2), II.

1. Wykonaj „wizytówkę” tlenku węgla(IV), podając: wzór sumaryczny, strukturalny, masę cząsteczkową, stosunek masowy węgla do tlenu, stan skupienia w warunkach normalnych, gęstość, barwę, zapach, rozpuszczalność w wodzie.

wzór sumaryczny wzór sutukturalny

masa cząsteczkowa gęstość

stosunek masowy węgla do tlenu barwa

stan skupienia w warunkach normalnych zapach

rozpuszczalność w wodzie

2.4) 2. Narysuj konfigurację elektronową atomu węgla. Podkreśl elektrony walencyjne.

[illegible]

2.14, 3.2)

3. Węgiel tworzy dwa tlenki, w których przyjmuje wartościowość II i IV. Napisz równania reakcji otrzymywania tlenku węgla(II) i tlenku węgla(IV) oraz narysuj wzory strukturalne tych tlenków. Pamiętaj, że tlenki te mają budowę liniową.

4.2) 4. Uzupełnij poniższy tekst, wpisując określenia w odpowiedniej formie gramatycznej.
napoje musujące, gaśnice śniegowe, dostęp tlenu, nie pali się

Niektóre właściwości tlenku węgla(IV) zdecydowały, że znalazł on zastosowanie zarówno w życiu codziennym, jak i w przemyśle. Na przykład gaz ten nie podtrzymuje palenia i _____, dlatego wykorzystano go do produkcji _____.

Tlenek węgla(IV) znajdujący się w gaśnicy wydmuchiwany z dyszy zestala się, tworząc warstwę odcinającą do palącej się substancji.

Tlenek węgla(IV) ma także zastosowanie do produkcji

1.2 5. Dokonując odpowiednich obliczeń, ustal, który z gazów zajmie większą objętość: tlen, azot czy tlenek węgla(IV). Przyjmij, że masa próbek wymienionych gazów jest sobie równa, a ciśnienie nie ulega zmianie.

[illegible]

8. Badamy właściwości wodoru

1. Wykonaj „wizytówkę” wodoru, podając jego symbol, nazwę łacińską, liczbę atomową, masę atomową, numer grupy, numer okresu, rok odkrycia, stan skupienia, barwę i zapach

2.1), 2.14), 3.4),
4.2), II.

nazwa	numer okresu
symbol	rok odkrycia
nazwa łacińska	stan skupienia
liczba atomowa	barwa
masa atomowa	zapach
numer grupy	konfiguracja elektronowa

2. Wodór łączy się z wieloma pierwiastkami. Uzupełnij równania reakcji otrzymywania wodorków.

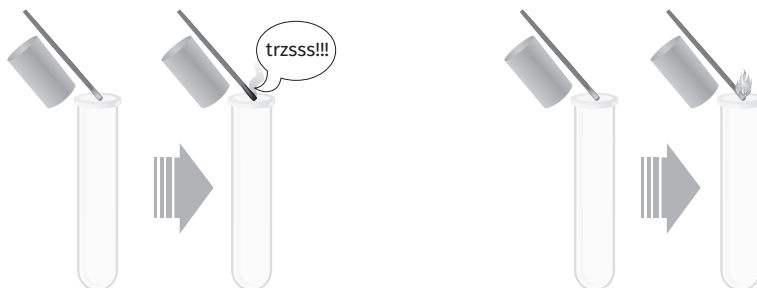
3.2)



3. W dwóch probówkach znajdowały się dwa różne gazy.

4.2)

Po zbliżeniu do wylotu probówek zapalonego łuczywka w pierwszym przypadku było słychać charakterystyczny trzask, a w drugim łuczywko rozbłyło jaśniejszym płomieniem. Oceń, jakie gazy były w tych probówkach.



Gaz I: Gaz II:

9. Gazy szlachetne

1. Nazwy gazów szlachetnych połącz z podaną informacją tak, aby była ona prawdziwa.

4.3)

A. ma największą gęstość spośród gazów szlachetnych

B. jego nazwa pochodzi od greckiego słowa „leniwy”

C. jest stosowany w elektrotechnice do napełniania żarówek o dużej mocy

D. jest stosowany do napełniania lamp stosowanych w niektórych latarniach morskich

E. ma najmniejszą gęstość spośród gazów szlachetnych

☐ hel

☐ argon

☐ ksenon

☐ neon

☐ krypton

3. Uzupełnij zdania.

- a)** Freony stosowane w urządzeniach chłodniczych i zasobnikach ciśnieniowych zawierających środki kosmetyczne przedostając się do atmosfery, niszczą
- b)** Rezultatem zanieczyszczeń powietrza substancjami, które reagują z parą wodną i wodą z opadów atmosferycznych, są
- c)** Przewiduje się, że zwiększenie ilości tlenku węgla(IV) w atmosferze będzie powodować powolne klimatu.

4.5)

4. Zakłady produkujące związki azotu są źródłem zanieczyszczenia atmosfery tlenkami azotu. Jeden z tych tlenków:

- jest gazem trującym;
 - reagując z wodą, tworzy kwaśne opady, które niszczą środowisko naturalne;
 - stosunek masowy azotu do tlenu w tym tlenku wynosi 7 : 4.
- Ustal wzór sumaryczny i strukturalny tego tlenku.

4.2), II

11. Podsumowanie



1. Zanalizuj poniższy tekst.

Wodór przede wszystkim wyróżnia się niezwykłą lekkością. Jest gazem bez barwy, woni i smaku, bardzo słabo rozpuszczalnym w wodzie. Wodór ma rekord lekkości we wszystkich trzech stanach skupienia: jest najlżejszym gazem (w normalnych warunkach, tzn. w temperaturze 0°C i pod ciśnieniem 760 mm słupka rtęci litr powietrza waży 1,29 g, a litr wodoru tylko 0,09 g), najlżejszą cieczą, o ciężarze właściwym 0,07 g/cm³ i najlżejszym ciałem stałym (c.wł. 0,08 g/cm³). Wodór skrapla się i krzepnie bardzo trudno, pod zwykłym ciśnieniem dopiero w -252,78°C, względnie -252,78°C. Jeszcze niższe temperatury skraplania i krzepnięcia ma jedynie hel. Dlaczego wodór jest najlżejszy ze wszystkich substancji? Dlatego, że atomy wodoru są najmniejsze w całej przyrodzie, posiadają bowiem najprostszą budowę, jaka w ogóle jest do pomyślenia: jeden proton w jądrze i jeden krążący naokoło niego (jak Księżyc naokoło Ziemi) elektron. Nic więcej! Oto cały atom wodoru! Jest to jedyny rodzaj atomów wolny od neutronów. (Ściślej mówiąc jest to budowa atomu tzw. protu, najczęściej występującej odmiany izotopowej wodoru).

I. Eichstaedt, Księga pierwiastków, Wiedza Powszechna, Warszawa 1973, s. 48.

Na podstawie powyższego tekstu podaj:

- a)** właściwości fizyczne wodoru;
-
- b)** właściwości chemiczne wodoru;
-
- c)** co rozumiemy pod pojęciem „warunki normalne”;
-
- d)** która substancja w warunkach normalnych jest najlżejszą cieczą, a która najlżejszym ciałem stałym;
-
-

I.

e) który z dwóch pierwiastków, wodór czy hel, ma niższe temperatury wrzenia i krzepnięcia;

f) dlaczego wodór jest najlżejszy ze wszystkich substancji;

g) czym jest prot;

h) cząstki wchodzące w skład atomu protu.

2.14), 3.2)

2. Dwa główne składniki powietrza, azot i tlen, w zwykłych warunkach ze sobą nie reagują. W temperaturze 1200-1700°C łączą się ze sobą, tworząc tlenek azotu(II). Tlenek ten reaguje z tlenem, dając tlenek azotu(IV). Napisz równania tych reakcji. Ułóż wzory strukturalne wymienionych tlenków.

[illegible]

3.2), 4.10) II.

3. Ołów i cynk otrzymuje się w procesie prażenia naturalnych siarczków tych metali, PbS i ZnS, przy dostępie powietrza. W wyniku tego procesu powstają tlenki. Uzasadnij, pisząc odpowiednie równania reakcji, że hutnictwo tych metali może stanowić źródło emisji tlenku siarki(IV) do atmosfery.

[illegible]

V. WODA I ROZTWORY WODNE

1. Woda – najpopularniejszy związek chemiczny

1. Woda jest najbardziej rozpowszechnioną substancją na Ziemi. Posiada między innymi takie właściwości:

I., II., 5.1)

- A.** jest rozpuszczalnikiem niektórych gazów – tlen jest słabo rozpuszczalny w wodzie, natomiast tlenek węgla(IV) rozpuszcza się w wodzie lepiej od tlenu;
- B.** zmiana stanu skupienia z ciekłego na gazowy wymaga dużej ilości energii;
- C.** jej gęstość w stanie stałym jest mniejsza od gęstości w stanie ciekłym, największą gęstość woda ma w temperaturze 4°C;
- D.** do jej ogrzania potrzebna jest duża ilość energii, którą oddaje do otoczenia podczas oziębiania.

Połącz podane wyżej właściwości z opisami związanych z nimi zjawisk przyrodniczych.

- | | |
|---|--|
| ☐ Ryby mogą żyć w wodzie, żyją tam również rośliny, które pobierają z wody tlenek węgla(IV). | ☐ Ludzie i zwierzęta mogą w czasie upałów utrzymywać stałą temperaturę ciała. |
| ☐ Ryby mogą żyć w wodzie również zimą, gdyż lód pływa po wodzie. | ☐ Organizmy żywe są chronione przed gwałtownymi zmianami temperatury. |

 2. Połącz nazwę wody mineralnej (oznaczonej małą literą) ze składnikiem wchodzącym w jej skład. Do prawidłowego wykonania tego zadania możesz skorzystać z dostępnych źródeł informacji.

I.

- | | |
|-------------------------|--|
| A. solanki | ☐ siarczany i siarkowodór |
| B. wody gorzkie | ☐ siarczan(VI) magnezu |
| C. wody siarkowe | ☐ tlenek węgla i węglany |
| D. szczawy | ☐ chlorek sodu |

2. Woda jako rozpuszczalnik

1. Uzupełnij zdania, wpisując w odpowiednim przypadku podane nazwy związków chemicznych.

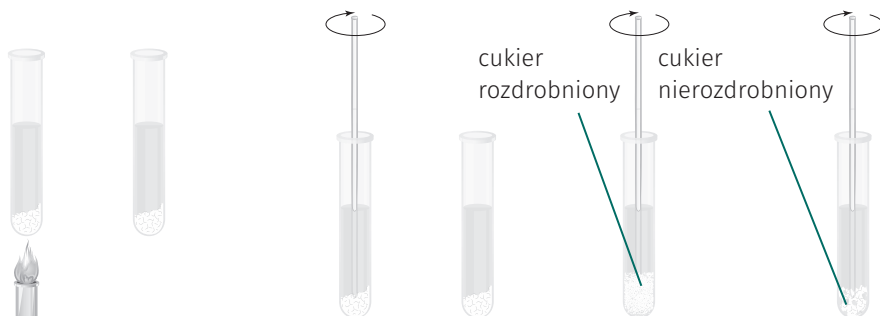
5.2)

nafta, benzyna, alkohol etylowy, kwas siarkowy(VI)

Istnieją ciecze, które w każdej temperaturze mieszają się z wodą praktycznie w każdym stosunku. Są to między innymi i
Znane są substancje, które w wodzie praktycznie się nie rozpuszczają. Należą do nich między innymi i

5.3)

2. Szybkość rozpuszczania substancji w wodzie zależy od kilku czynników. Poniższe schematy przedstawiają zależność rozpuszczania od temperatury, mieszania i rozdrobnienia substancji. Podpisz pod rysunkami, jaki czynnik zdecydował, że badana substancja szybciej rozpuściła się w wodzie. Sformułuj ogólny wniosek, w jaki sposób określone czynniki wpływają na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie.



Wniosek ogólny:

5.2)

3. Zawiesina to układ niejednorodny o cząstkach substancji rozproszonej dostrzegalnych gołym okiem. Koloid to układ niejednorodny, w którym cząstki substancji rozproszonej są niedostrzegalne gołym okiem. Roztwór właściwy jest układem jednorodnym. Przydziel podane przykłady do odpowiedniej grupy mieszanin.

mieszanina kredy w wodzie, mieszanina kwasu cytrynowego i wody, mleko, ocet, woda utleniona, roztwór alkoholu i wody, mieszanina benzyny i oleju słonecznikowego

Zawiesina	Koloid	Roztwór właściwy

5.1)

4. W celu sprawdzenia rozpuszczalności niektórych substancji w wodzie wykonano doświadczenie: do trzech szklanek wiano do połowy ich objętości wodę. Do jednej dodano 2 łyżki oleju jadalnego, do drugiej 2 łyżki octu, a do 3 wsypano pół łyżeczki cukru. Zapisz obserwacje oraz sformułuj wniosek z tego doświadczenia.

Obserwacje:

Wniosek:

.....

.....

3. Rozpuszczalność substancji



1. Uczeń otrzymał następujące dane zamieszczone w tabeli.

5.3)

Temperatura [°C]	Rozpuszczalność [$\frac{\text{g}}{100 \text{ g wody}}$]	
	NaNO ₃ azotan(V) sodu	Ca(OH) ₂ wodorotlenek wapnia
0	78	1,85
20	92	1,65
40	104	1,41
60	126	1,16

Odpowiedz na pytania:

a) Jak zmienia się rozpuszczalność podanych substancji ze wzrostem temperatury?

.....

.....

.....

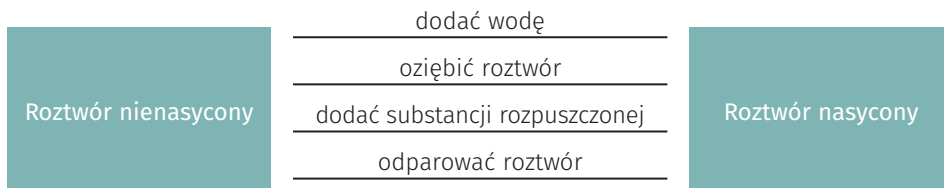
b) Której z podanych w tabeli substancji rozpuści się więcej w 100 g wody w temperaturze 40°C?

.....

.....

2. Dokończ podane rysunki, zaznaczając groty strzałek określające, co należy zrobić, aby z roztworu nasyconego otrzymać roztwór nienasycony i odwrotnie.

5.4)



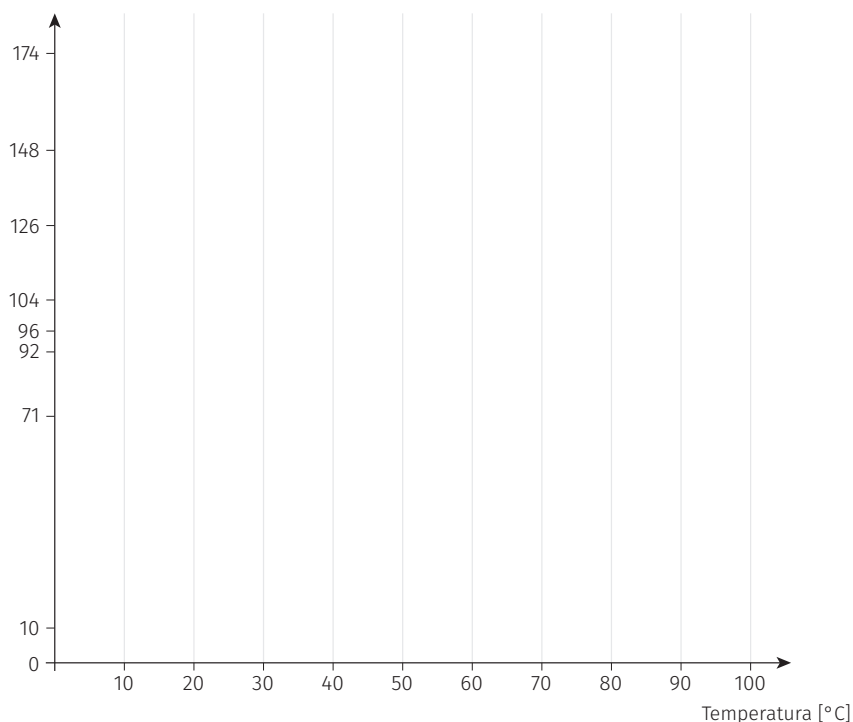
3. Poniższa tabela podaje rozpuszczalność azotanu(V) sodu w zależności od temperatury.

5.3), 5.5)

Rozpuszczalność w gramach na 100 g wody	71	92	96	104	126	148	174
Temperatura w °C	0	20	30	40	60	80	100

Narysuj krzywą rozpuszczalności, a następnie odczytaj, jaka jest rozpuszczalność azotanu(V) sodu w temperaturze 10°C i 90°C.

Rozpuszczalność w gramach na 100 g wody



Rozpuszczalność azotanu(V) sodu w temperaturze 10°C

Rozpuszczalność azotanu(V) sodu w temperaturze 90°C

- 5.3)** 4. W dwóch zlewkach przygotowano wodę gazowaną. Jedną ze zlewek ogrzano. Zaobserwowano, że w ogrzewanej zlewce jest wyraźnie mniej pęcherzyków gazu niż w zlewce nieogrzewanej. Napisz, jaki był cel przeprowadzonego doświadczenia. Sformułuj wniosek.



Cel doświadczenia:

Wniosek:

5. Niektóre zakłady przemysłowe odprowadzają podgrzane wody do zbiorników wodnych. Wyjaśnij, jaki ma to wpływ na rozpuszczalność tlenu w wodzie i na życie organizmów w tych zbiornikach. Sformułuj ogólny wniosek dotyczący zależności rozpuszczalności gazów w wodzie od temperatury.

Wniosek:

4. Stężenie procentowe roztworów

1. W trzech naczyniach przygotowano po 100 gramów wody. Do każdego wsypano 3 gramy różnych soli. Zaobserwowano, że w każdym naczyniu sól się rozpuściła. Napisz, co można powiedzieć o stężeniach procentowych tych soli. Podaj wzór, który pozwoli obliczyć stężenie procentowe roztworów.

2. Zakładając, że twój organizm potrzebuje na dobę 2 dm^3 wody, oblicz, jaki procent zapotrzebowania zaspokaja butelka wody mineralnej o objętości 750 cm^3 .

[illegible]

3. W 100 g ścieków powstających w zakładach przemysłu siarkowego stwierdzono obecność 500 mg chlorków i 150 mg siarczanów. Oblicz stężenie chlorków i siarczanów w ściekach.

[illegible]

5.6)

4. Ułóż treść zadania do następujących danych: $C_p = 10\%$, a $m_r = 300$ g. Rozwiąż to zadanie.

5.6)

5. Oblicz, ile gramów substancji znajduje się w 400 cm^3 6-procentowego roztworu o gęstości $1,08 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

5. Przygotowywanie roztworów o określonym stężeniu procentowym

5.6)

1. Oblicz, ile gramów jodu i ile cm^3 alkoholu etylowego potrzeba do przygotowania 20 gramów jodyny. Jodyna to 10-procentowy roztwór jodu w alkoholu etylowym.

Przyjmij gęstość alkoholu etylowego równą $0,789 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

2. Oblicz, ile gramów soli i ile gramów wody potrzeba do otrzymania 500 g 20-procentowego roztworu.

5.6)

[illegible]

3. Do kiszenia ogórków używa się 6-procentowego roztworu soli kuchennej w wodzie. Oblicz, ile gramów soli i jaką objętość wody należy użyć, aby przygotować 5 kg tego roztworu. Przyjmij, że gęstość wody i roztworu wynosi $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. (Pomijamy wpływ temperatury na gęstość wody i roztworu.)

5.6)

[illegible]

4. Po odparowaniu do sucha 50 cm³ roztworu (nasyconego o gęstości 1,1 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ w temperaturze 20°C) otrzymano 6,5 g substancji. Oblicz rozpuszczalność tej substancji w podanej temperaturze.

5.6)

[illegible]

5. Oblicz stężenie procentowe nasyconego roztworu w temperaturze 20°C, jeżeli rozpuszczalność badanej substancji w podanej temperaturze wynosi 25 g.

5.6)

[illegible]

5.6)

6. Oblicz, ile gramów substancji należy rozpuścić w 100 g wody, aby otrzymać roztwór 10-procentowy.

6. Zmiana stężenia procentowego roztworów

5.6)

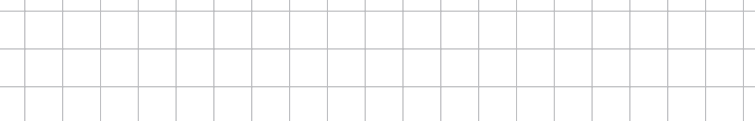
1. Oblicz stężenie procentowe roztworu otrzymanego w wyniku dodania 100 g wody do 400 g 5-procentowego wodnego roztworu soli.

5.6)

2. W 60 g 15-procentowego roztworu rozpuszczono dodatkowo 30 g tej samej substancji. Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu.

3. Ze 120 g 50-procentowego roztworu odparowano 40 g rozpuszczalnika. Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu.

5.6)



4. Ze 100 g 20-procentowego roztworu cukru odparowano 20 g wody. Następnie dodano 2 g cukru. Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu.

5.6)

[illegible]

5. Zmieszano 100 g 10-procentowego roztworu pewnej substancji z 50 g 2-procentowego roztworu tej samej substancji. Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu.

5.6)

[illegible]

7. Rola i zastosowanie wody

1.3), 4.1)

1. Przyporządkuj opisy odpowiednio do stanów skupienia wody.

A. para wodna

B. woda (ciecz)

C. lód



Jej stężenie w powietrzu zależy silnie od temperatury otoczenia.



Tworzy morza, oceany, rzeki i wody podziemne.



Znajdziemy ją na szczytach gór i biegunach Ziemi, również wokół nas, gdy temperatura spadnie poniżej 0°C .

l., 1.3)

2. Woda jest trwałym związkiem chemicznym, najbardziej rozpowszechnionym w przyrodzie, znajdującym się w ciągłym obiegu. Napisz, w jaki sposób zachodzi proces przechodzenia wody z atmosfery do hydrosfery.



l., 1.3)

3. Podczas obniżenia temperatury obserwujemy między innymi powstawanie szronu i szadzi. Korzystając z dostępnych źródeł informacji, napisz, jak nazywa się procesy fizyczne, w których wyniku zimą powstają szron i szadź.

II.

4. W powietrzu znajduje się para wodna. W związku z tym w naszym otoczeniu trudno spotkać substancje idealnie suche. Zaproponuj doświadczenie pozwalające stwierdzić, że kasza nie jest substancją idealnie suchą. W tym celu narysuj schemat doświadczenia oraz zapisz obserwacje.

Schemat doświadczenia

A blank sheet of graph paper with a grid pattern. The grid consists of small squares formed by thin gray lines. A thicker teal border runs along the top and left edges of the page.

Obserwacje:

8. Zanieczyszczenia wód

1. Substancjom zanieczyszczającym wody przyporządkuj źródła ich pochodzenia.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| A. metale ciężkie | ☐ rolnictwo |
| B. detergenty | ☐ myjnie samochodowe |
| C. związki azotu i fosforu | ☐ przemysł ciężki |

2. Ścieki komunalne obok innych zanieczyszczeń zawierają również detergenty, powodujące zarastanie zbiorników wodnych. Nazwę procesu nadmiernego zarastania zbiorników wodnych otrzymasz, przeskakując co drugą literę w podanym diagramie. Odpowiednie kratki zamaluj na żółto.

A E S U D T F R G O H F J I K Z L A Z C X J C A V

Nazwa procesu:

3. Gospodarstwa domowe zużywają wodę do różnych celów, na przykład do przygotowywania posiłków, mycia czy prania. Rodzina Gosi zużywa miesięcznie 10 m^3 wody. Oblicz, jaką masę ma ta woda i ile przeciętnie wody w ciągu jednego dnia zużywa rodzina Gosi. Przyjmij, że gęstość wody wynosi $1 \frac{\text{t}}{\text{m}^3}$ (wpływ temperatury na gęstość wody można pominąć).

A blank sheet of graph paper with a grid pattern. The grid consists of small squares formed by thin gray lines. There are 20 columns and 15 rows of squares. A thicker blue border surrounds the entire grid.

4. Sprawdź, ile wody zużywa twoja rodzina miesięcznie. Zapisz tę objętość (często objętość zużytej wody podaje się w kubikach, czyli w metrach sześciennych), a następnie oblicz, ile litrów wody dziennie zużywa twoja rodzina.

5. Woda stosowana do celów spożywczych nie powinna zawierać bakterii chorobotwórczych, detergentów oraz innych zanieczyszczeń, które psują smak wody lub są szkodliwe dla zdrowia. Z tego powodu poddaje się ją procesowi uzdatniania. Korzystając z dostępnych źródeł informacji, wyjaśnij, na czym polega proces uzdatniania wody.

9. Podsumowanie

4.2), 4.4)

1. Pomyśl, w jaki sposób można sprawdzić, że woda zbudowana jest z wodoru i tlenu. Narysuj schemat doświadczenia, podaj obserwacje oraz sformułuj wniosek.

[illegible]

Obserwacje:

Wniosek:

2. W wilgotnym pomieszczeniu, w otwartym naczyniu, pozostawiono przez dłuższy czas mąkę. Okazało się, że po pewnym czasie masa mąki zwiększyła się. Wyjaśnij zaobserwowane zjawisko.



3. Korzystając z dostępnych źródeł informacji, narysuj i opisz „Obieg wody w przyrodzie”.

1.

A blank sheet of graph paper with a grid pattern. The grid consists of small squares formed by thin gray lines. There are 20 columns and 15 rows of squares. A thicker blue border runs along the top and left edges of the page.

4. Przygotowano trzy zlewki z wodą, w których umieszczono: alkohol, kredę i olej jadalny.

5.2)



Odpowiednie opisy umieść pod zlewkami.

Kreda nie rozpuściła się w wodzie. Utworzyła zawiesinę.

Olej jadalny nie rozpuszcza się w wodzie. Pływa po jej powierzchni.

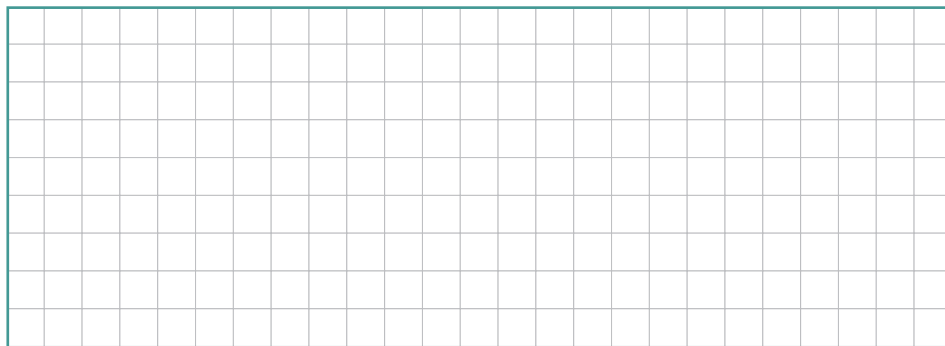
Alkohol rozpuszcza się w wodzie.

Na podstawie powyższych zdań sformułuj wniosek dotyczący rozpuszczalności substancji w wodzie.

Wniosek:

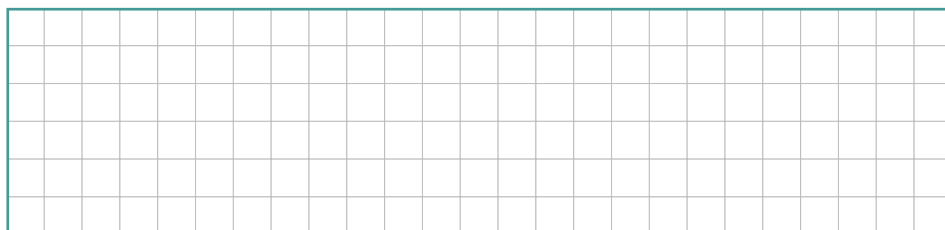
5. Narysuj schemat powstawania stożka Tyndalla. Napisz, dla jakich roztworów jest on charakterystyczny.

5.2), I.



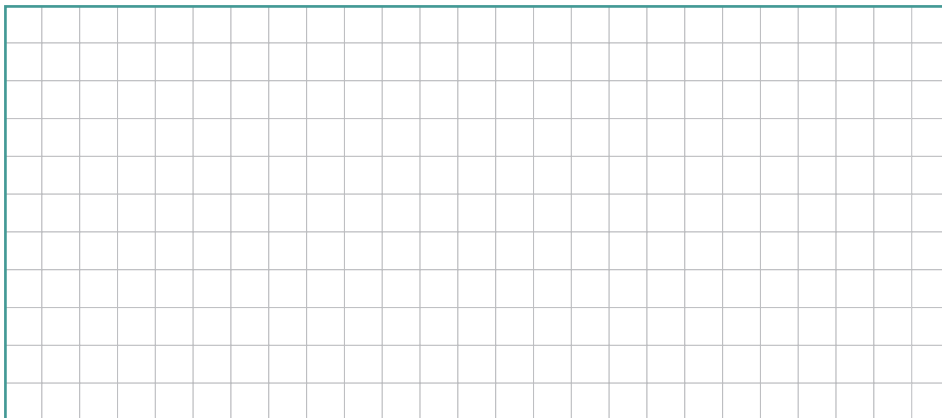
6. Oblicz, ile gramów kwasu cytrynowego należy dosypać do 100 g roztworu 2-procentowego, aby otrzymać roztwór 3-procentowy.

5.6)



5.6)

7. Woda morska zawiera około 4% rozpuszczonych soli. Oblicz, ile gramów soli mineralnych można otrzymać z 1 m³ wody morskiej, przyjmując, że gęstość wody morskiej w temperaturze 25°C wynosi $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.



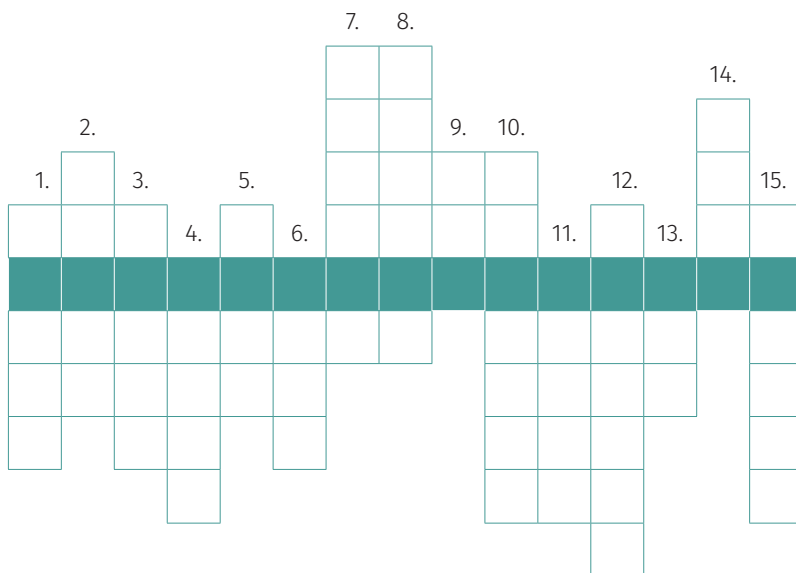
- I. 8. W pewnym zbiorniku wodnym zauważono, że woda ma zielony kolor, spowodowany występowaniem w niej glonów. Żyjące w tym zbiorniku ryby zostały pozbawione potrzebnego im do życia światła i tlenu. Napisz, jak nazywa się opisane zjawisko i czym jest ono spowodowane.

I., 2.1), 1.3),
3.1), 2.10)

9. Związki o wzorach $\text{Na}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 10 \text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \longrightarrow 5 \text{H}_2\text{O}$, $\text{CaSO}_4 \longrightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$ są przykładami związków uwodnionych (hydratów), zawierających w swych cząsteczkach związaną wodę. Otrzymaj nazwę wody związanej chemicznie w kryształach różnych substancji, rozwiązując krzyżówkę.

Hasła:

1. Tablica pierwiastków ułożona przez Mendelejewą.
2. Pierwiastek o symbolu Cr.
3. Pierwiastek o symbolu Ti.
4. Jeden ze stanów skupienia.
5. Najmniejsza część pierwiastka chemicznego.
6. Pierwiastek o symbolu N.
7. Do tej grupy pierwiastków należą między innymi żelazo, cynk, chrom, złoto, srebro.
8. Szkło laboratoryjne, szalka.
9. Jeden ze stanów skupienia.
10. Inaczej przemiana chemiczna.
11. Inaczej właściwość substancji.
12. Inaczej reakcja łączenia.
13. Cząstka powstała w wyniku oddawania lub przyłączania elektronów do atomu.
14. Pierwiastek o symbolu Al.
15. Jon dodatni.



Woda

1

1

H

wodór

1,01

2

3

Li

lit

6,94

3

11

Na

sód

23,00

4

19

K

potas

39,10

5

37

Rb

rubid

85,47

6

55

Cs

cez

132,91

7

87

Fr

frans

223,02

2

4

Be

beryl

9,01

12

Mg

magnez

24,31

20

Ca

wapń

40,08

38

Sr

stront

87,62

56

Ba

bar

137,33

88

Ra

rad

226,03

3

3

Sc

skand

44,96

21

Ti

tytan

47,88

23

V

wanad

50,94

25

Mn

mangan

54,94

27

Co

kobalt

58,93

29

Ni

nikel

58,69

31

Ga

gal

69,72

33

As

arsen

74,92

35

Br

brom

79,90

4

39

Y

itry

88,91

40

Zr

cyrkon

91,22

41

Nb

niob

92,91

42

Mo

molibden

95,94

43

Tc

technet

97,91

44

Ru

ruten

101,07

45

Rh

rod

102,91

46

Pd

palad

106,42

47

Ag

srebro

107,87

5

50

Sn

cyrta

118,71

51

Sb

antymon

121,76

52

Te

tellur

127,60

53

I

jod

126,90

82

Pb

ołow

207,20

83

Bi

bizmut

208,98

84

Po

polon

208,98

85

At

astat

209,99

86

Rn

radon

222,02

6

6

C

węgiel

12,01

7

N

azot

14,01

8

O

tlen

16,00

9

F

fluor

19,00

16

S

siarka

32,07

17

Cl

chlor

35,45

34

Se

selen

78,96

36

Kr

krypton

83,80

54

Xe

ksenon

131,29

7

10

Ne

neon

20,18

18

Ar

argon

39,95

36

Kr

krypton

83,80

54

Xe

ksenon

131,29

86

Rn

radon

222,02

18

2

He

hel

4,00

Układ okresowy pierwiastków chemicznych

Ca

20

wapń

40,08

Symbol chemiczny
Liczba atomowa
Nazwa pierwiastka
Masa atomowa

metale
niemetale
gazy szlachetne

INDEKS HASEŁ

A

atom 23, 25–26
azot 54–55

B

barwa 9

C

ciało stałe 8
ciecz 8
cząsteczki 34–35

E

elektron 24–27, 28
energia 49–50

G

gazy szlachetne 61–62
gęstość substancji 12

I

izotop 26–27

J

jon 35–36

K

konfiguracja elektronowa 33
korozja 58

L

liczba atomowa 28–29
liczba masowa 28–29

M

metale 11–12
mieszaniny niejednorodne 14–15
mieszaniny jednorodne 16–18
mol 43–44

N

neutron 24–27
niemetale 11–12

P

parowanie 10
pierwiastek 23
powietrze 54
powłoka elektronowa 25–26, 32–33
prawo stałości składu 45–46
prawo zachowania masy 44–45
proton 24–25
promieniotwórczość naturalna 29–30
przemiana chemiczna 42
przemiana fizyczna 42

R

rozpuszczalność 9, 67–69

S

substancje chemiczne 6, 9
substancje proste 10–11
substancje złożone 10–11
szkło laboratoryjne 7, 18–19
sprzęt laboratoryjny 7, 19, 20
stan skupienia 9, 12, 20
stężenie procentowe 69–73

T

tlen 55–58
tlenki 59
tlenek węgla 60
topnienie 10

U

układ okresowy pierwiastków 31–34

W

właściwości fizyczne 9
właściwości chemiczne 9
woda 65–67, 74–75
wodór 61
wzory strukturalne 36–37
wzory sumaryczne 36–37, 37–38

Z

zasady BHP 6
zapach 9
ziarnista budowa materii 9–10

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era Chemia nowej ery	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
I. Substancje i ich właściwości						
1. Bezpieczeństwo i higiena pracy w pracowni chemicznej	1.	III. Opanowanie czynności praktycznych. Uczeń bezpiecznie posługuje się prostym sprzętem laboratoryjnym i podstawowymi odczynnikami chemicznymi; projektuje i przeprowadza proste doświadczenia chemiczne.	9–10	8–10	5–11	11–15
	2.	III. j.w.				
	3.	III. j.w.				
2. Podstawowy sprzęt i szkło laboratoryjne	1.	I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Uczeń pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych.	10–11	8–9	5–11	11–15
	2.	I. j.w.				
	3.	III. Opanowanie czynności praktycznych. Uczeń bezpiecznie posługuje się prostym sprzętem laboratoryjnym i podstawowymi odczynnikami chemicznymi; projektuje i przeprowadza proste doświadczenia chemiczne.				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era Chemia nowej ery	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
3. Poznajemy substancje chemiczne	1.	1.1) opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów np. soli kamiennej, cukru, mąki, wody, miedzi, żelaza; wykonuje doświadczenia, w których bada właściwości wybranych substancji;	11–13	13–39	12–37	16–21
	2.	II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Uczeń opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg prostych procesów chemicznych; zna związek właściwości różnorodnych surowców z ich zastosowaniami i ich wpływ na środowisko				
	3.	1.1) j.w.				
	4.	1.1) j.w., 1.5) klasyfikuje pierwiastki na metale i niemetale; odróżnia metale od niemetali na podstawie ich właściwości; 1.8) opisuje proste metody rozdzielania mieszanin i wskazuje te różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają ich rozdzielanie; sporządza mieszaniny i rozdziela je na składniki (np. wody i piasku, wody i soli kamiennej, kredy i soli kamiennej, siarki i opiłków żelaza, wody i oleju jadalnego, wody i atramentu).				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era Chemia nowej ery	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
4. Ziarnista budowa materii	1.	1.3) obserwuje mieszanie się substancji; opisuje ziarnistą budowę materii; tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji, rozpuszczania, mieszanina, zmiany stanu skupienia; planuje doświadczenia potwierdzające ziarnistość materii;	13–17	21–27	22–37	33–38
	2.	1.3) j.w.				
	3.	1.3) j.w.				
5. Substancje proste i złożone	1.	1.4) wyjaśnia różnice pomiędzy pierwiastkiem a związkiem chemicznym;	17–20	27–30	22–29	16–45
	2.	1.4) j.w.				
	3.	1. j.w., 1.4) j.w.				
6. Badamy właściwości metali i niemetalii	1.	1.5) j.w.	20–22	30–39	55–59	21–33
	2.	1.5) j.w.				
	3.	1.5) j.w.				
	4.	1., 1.5) j.w.				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era Chemia nowej ery	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
7. Gęstość substancji	1.	1.2) przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość i objętość;	22–25	13–18	15–19	16–21
	2.	1.2) j.w.				
	3.	1.2) j.w.				
	4.	1.2) j.w.				
8. Przygotowujemy i rozdzielamy mieszaniny niejednorodne	1.	1.8) j.w.	25–28	21–27	33–37	33–38
	2.	1.4) j.w., 1.7) opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych;				
	3.	1.8) j.w.				
	4.	1.8) j.w.				
9. Rozdzielamy mieszaniny jednorodne (część 1)	1.	1.8) j.w.	28–32	21–27	33–37	33–38
	2.	1.7) j.w.				
	3.	1.8) j.w.				
	4.	II. j.w.				
	5.	II. j.w.				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
10. Rozdzielamy mieszaniny jednorodne (część 2)	1.	1.8) j.w.	28-32	21-27	33-37	33-38
	2.	1.8) j.w.				
11. Podsumowanie	1.	III. j.w.	32-37	78-83	41-45	45-53
	2.	III. j.w.				
	3.	1.7) j.w., 1.4) j.w., 1.5) j.w.				
	4.	1.3) j.w.				
	5.	III. j.w., 1.8 j.w.				
	6.	1.2) j.w.				
	7.	II. j.w.				
	8.	II. j.w.				
	9.	1.2 j.w.				
	10.	III. j.w., 1.1) j.w., 1.2) j.w., 1.3) j.w., 1.4) j.w., 1.5) j.w., 1.7) j.w.				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era Chemia nowej ery	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
II. Wewnętrzna budowa materii						
1. Atom – część pierwiastka chemicznego	1.	2.6) definiuje pojęcie masy atomowej (średnia mas atomów danego pierwiastka, z uwzględnieniem jego składu izotopowego), 2.7) opisuje, czym różni się atom od cząsteczki; interpretuje zapisy H_2 , $2H$, $2H_2$ itp, I. j.w.	39–41	83–89	48–52	56–59
	2.	2.7) j.w., I. j.w.				
	3.	2.1) odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach (symbol, nazwę, liczbę atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka – metal lub niemetal), 1.6) postępuje się symbolami (zna i stosuje do zapisywania wzorów) pierwiastków: H, O, N, Cl, S, C, P, Si, Na, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Al, Pb, Sn, Ag, Hg;				
	4.	2.2) opisuje i charakteryzuje skład atomu (jądro: protony i neutrony, elektrony); definiuje elektrony walencyjne;				
	5.	2.2) j.w., 2.6) j.w				
	6.	2.2) j.w				
	7.	2.1) , j.w II j.w				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era Chemia nowej ery	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
2. Jak jest zbudowany atom?	1.	1. j.w	41–43	92–95	48–52	59–66
	2.	2.2) j.w				
	3.	2.4) , wyjaśnia związek pomiędzy podobieństwem właściwości pierwiastków zapisanych w tej samej grupie układu okresowego a budową atomów i liczbą elektronów walen cyjnych; 2.2) j.w				
	4.	2.2) j.w				
	5.	2.3) ustala liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka, gdy dana jest liczba atomowa i masowa;				
3. Izotopy	1.	1.1) j.w, 1.5) j.w, 1.6) j.w, 1.8) j.w	43–47	95–104	59–64	71–74
	2.	2.1) j.w, 2.3) j.w				
	3.	2.3) j.w				
	4.	2.5) definiuje pojęcie izotopu, wymienia dziedziny życia, w których izotopy znalazły zastosowanie; wyjaśnia różnice w budowie atomów izotopów wodoru				
	5.	2.6) j.w				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era Chemia nowej ery	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
4. Jak są rozmieszczone elektrony w atomie?	1.	2.2) j.w, 2.4) j.w	47–50	92–95	52–55	59–66
	2.	2.3) j.w				
	3.	2.3) j.w				
	4.	2.3) j.w				
	5.	2.3) j.w, 2.4) j.w				
5. Promieniotwórczość naturalna	1.	2.1) j.w, 2.3) j.w, 2.5) j.w	50–55	95–104	59–64	74–78
	2.	2.5) j.w, poza pp				
	3.	poza pp				
	4.	2.5) j.w, I. j.w				
	5.	poza pp				
	6.	I. j.w, poza pp				
	7.	I. j.w, 2.1) j.w				
	8.	I. j.w, poza pp				
	9.	III. j.w, poza pp				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era Chemia nowej ery	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
6. Układ okresowy pierwiastków chemicznych. Próby klasyfikacji pierwiastków chemicznych	1.	2.1) j.w, 2.2) j.w, 2.4) j.w, 2.5) j.w	50-55	104-110	52-59	66-71
	2.	2.1) j.w				
	3.	2.1) j.w				
	4.	2.1) j.w, 2.4) j.w				
	5.	2.1) j.w, 1. j.w				
7. Układ okresowy pierwiastków chemicznych jako źródło informacji o budowie atomu	1.	2.1) j.w, 2.4) j.w	55-56	108-110	52-55	78-83
	2.	2.1) j.w				
	3.	2.1) j.w, 2.2) j.w, 2.3) j.w				
	4.	2.1) j.w, 2.2) j.w				
	5.	2.1) j.w, 2.4) j.w				
	6.	2.4) j.w				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era Chemia nowej ery	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
8. W jaki sposób atomy łączą się w cząsteczki? Poznajemy cząsteczki pierwiastków i cząsteczki związków chemicznych	1.	2.8) opisuje rolę elektronów walencyjnych w łączeniu się atomów, 2.9) na przykładzie cząsteczek H_2 , Cl_2 , N_2 , CO_2 , H_2O , HCl , NH_3 opisuje powstawanie wiązań atomowych (kwalencyjnych); zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne tych cząsteczek	59–63	110–127	74–85	91–101
	2.	2.9) j.w				
	3.	2.8) j.w, 2.9) j.w				
	4.	2.8) j.w, 2.9) j.w				
	5.	2.8) j.w, 2.13) rysuje wzór strukturalny cząsteczki związku dwupierwiastkowego (o wiązaniach kowa lencyjnych) o znanych wartościowościach pierwiastków				
	6.	2.9) j.w				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
9. Jak powstają jony?	1.	2.10) definiuje pojęcie jonów i opisuje, jak powstają; zapisuje elektronowo mechanizm powstawania jonów, na przykładzie Na, Mg, Al, Cl, S; opisuje powstawanie wiązań jonowego	63–68	111–121	74–79	91–96
	2.	2.8) j.w, 2.10) j.w				
	3.	2.8) j.w, 2.10) j.w				
	4.	2.10) j.w				
	5.	2.10) j.w				
	6.	2.11) porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie, temperatura topnienia i wrzenia)				
10. Ustalamy wzory strukturalne i sumaryczne cząsteczek związków chemicznych	1.	2.13) j.w, 2.14) ustala dla prostych związków dwupierwiastkowych, na przykładzie tlenków: nazwę na podstawie wzoru sumarycznego; wzór sumaryczny na podstawie nazwy; wzór sumaryczny na podstawie wartościowości.	68–71	111–124	85–89	101–105
	2.	2.9) j.w, 2.10) j.w				
	3.	2.13) j.w, 2.14) j.w				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era Chemia nowej ery	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
11. Piszemy wzory sumaryczne związków chemicznych na podstawie wartościowości pierwiastka	1.	2.14) j.w	71-74	121-124	85-93	101-105
	2.	2.12) definiuje pojęcie wartościowości jako liczby wiązań, które tworzyatom, łącząc się z atomami innych pierwiastków; odczytuje z układu okresowego wartościowość maksymalną dla pierwiastków grup: 1., 2., 13., 14., 15., 16. i 17. (względem tlenu i wodoru)				
	3.	2.14) j.w				
	4.	2.14) j.w				
12. Uczymy się odczytywać zapisane liczby atomów i cząsteczek. Masa cząsteczkowa	1.	2.7) opisuje, czym różni się atom od cząsteczki; interpretuje zapisy H_2 , $2H$, $2H_2$ itp.;	74-77	111-124	85-93	101-105
	2.	2.7) j.w				
	3.	3.4) oblicza masy cząsteczkowe prostych związków chemicznych; dokonuje prostych obliczeń związanych z zastosowaniem prawa stałości składu i prawa zachowania masy				
	4.	3.4) j.w				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era Chemia nowej ery	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
13. Podsumowanie	1.	2.1) j.w, 2.12) j.w	77-80	140-145	107-111	121-129
	2.	2.6) j.w				
	3.	2.9) j.w, 2.10) j.w				
	4.	2.12) j.w				
	5.	2.1) j.w, 2.4) j.w				
	6.	2.1) j.w, 2.5) j.w, 2.10) j.w				
	7.	2.11) j.w				
	8.	2.3) j.w				
	9.	2.5) j.w				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era Chemia nowej ery	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
1. Jakim przemianom ulega ją substancje chemiczne?		III. Reakcje chemiczne				
	1.	3.1) opisuje różnice w przebiegu zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej; podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka; planuje i wykonuje doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną, 3.2) opisuje, na czym polega reakcja syntezy, analizy i wymiany; podaje przykłady różnych typów reakcji i zapisuje odpowiednie równania; wskazuje substraty i produkty; dobiera współczynniki w równaniach reakcji chemicznych; obserwuje doświadczenia ilustrujące typy reakcji i formułuje wnioski, 3.3) definiuje pojęcia: reakcje egzoenergetyczne (jako reakcje, którym towarzyszy wydzielanie się energii do otoczenia, np. procesy spalania) i reakcje endoenergetyczne (do przebiegu których energia musi być dostarczona, np. procesy rozkładu – pieczenie ciasta)	83–86	127–133	93–96	109–115
	2.	3.1) j.w				
	3.	3.1) j.w				
	4.	3.1) j.w				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
2. Pojęcie mola	1.	ponad pp, I. j.w	86-88			105-109
	2.	ponad pp, I. j.w				
	3.	ponad pp I. j.w, II. j.w				
	4.	ponad pp, II. j.w				
	5.	3.4) j.w				
	6.	3.4) j.w, II. j.w				
3. Prawo zachowania masy	1.	3.2) j.w, 3.4) j.w, I. j.w, II. j.w	88-90	133-136	101-104	105-109
	2.	3.4) j.w, II. j.w				
	3.	1.2) j.w, 3.4) j.w, II. j.w				
4. Prawo stałości składu	1.	3.4) j.w, II. j.w	90-92	124-127	93-104	115-121
	2.	3.4) j.w, II. j.w				
	3.	3.4) j.w, II. j.w				
	4.	3.4) j.w, II. j.w				
	5.	3.4) j.w, II. j.w				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era Chemia nowej ery	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
5. Piszemy równania reakcji chemicznych	1.	3.2) j.w	92–94	127–133	96–101	109–115
	2.	3.2) j.w, 2.14) j.w				
6. Ćwiczymy dobieranie współczynników w równaniach reakcji chemicznych	1.	3.2) j.w	94–98	127–133	96–101	109–115
	2.	3.2) j.w				
	3.	3.2) j.w				
	4.	3.2) j.w				
7. Typy reakcji chemicznych	1.	3.2) j.w	98–102	127–133	96–101	109–121
	2.	3.2) j.w				
8. Energia w reakcjach chemicznych	1.	3.3) j.w	102–104	72–74		
	2.	3.3) j.w				
	3.	3.3) j.w				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era Chemia nowej ery	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
9. Podsumowanie	1.	I. j.w, ponad pp	104–106	78–82 140–145	107–113	121–128
	2.	3.4) j.w				
	3.	3.1) j.w, 3.2) j.w, 3.3) j.w, ponad pp				
	4.	3.4) j.w, II. j.w				
	5.	3.4) j.w, II. j.w				
	6.	I. j.w, II. j.w, ponad pp				
	7.	1.2) j.w, 3.4) j.w, II. j.w				
	8.	II. j.w, ponad pp				
	9.	II. j.w, ponad pp				
	10.	II. j.w, ponad pp				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era Chemia nowej ery	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
IV. Powietrze – mieszanina gazów						
1. Składniki powietrza	1.	1.2) j.w, II. j.w	109–111	40–43	116–120	129–133
	2.	3.1) j.w, 4.1) wykonuje lub obserwuje doświadczenie potwierdzające, że powietrze jest mieszaniną; opisuje skład i właściwości powietrza, 4.2) opisuje właściwości fizyczne i chemiczne azotu, tlenu, wodoru, tlenku węgla (IV); odczytuje z układu okresowego pierwiastków i innych źródeł wiedzy informacje o azocie, tlenie i wodorze; planuje i wykonuje doświadczenia dotyczące badania właściwości wymienionych gazów, I. j.w				
2. Azot – główny składnik powietrza	1.	2.1) j.w, 4.2) j.w, I. j.w	111–113	49–52	130–134	140–144
	2.	2.14) j.w				
	3.	2.9) j.w, 2.12) j.w, 3.4) j.w, 4.2) j.w				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era Chemia nowej ery	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
3. Tlen i jego właściwości	1.	2.1) j.w, 4.2) j.w, I. j.w	113–115	43–49	120–125	133–136
	2.	4.2) j.w				
	3.	4.2) j.w				
	4.	3.3) j.w				
4. Tlen w przyrodzie	1.	4.6) opisuje obieg tlenu w przyrodzie	115–117	43–49	120–125	133–136
	2.	2.14) j.w, 3.2) j.w, 4.2) j.w, I. j.w				
	3.	2.12) j.w, 4.1) j.w, 4.2) j.w				
	4.	3.2) j.w				
5. Korozja i sposoby jej zwalczania	1.	4.7) opisuje rdzewienie żelaza i proponuje sposoby zabezpieczania produktów zawierających w swoim składzie żelazo przed rdzewieniem, I. j.w	117–120	30–38		27–30
	2.	4.7) j.w, I. j.w				
	3.	4.7) j.w				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era Chemia nowej ery	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
6. Tlenki w naszym otoczeniu	1.	1.5) j.w, 2.14) j.w, 2.1) j.w	120–123			136–140
	2.	4.8) wymienia zastosowania tlenków wapnia, żelaza, glinu, I. j.w, II. j.w				
	3.	2.4), 2.8), 2.10)				
7. Badamy właściwości tlenku węgla(IV)	1.	2.1) j.w, 2.14) j.w, 3.4) j.w, 4.2), j.w II. j.w	123–125	54–56	125–130	144–147
	2.	2.4) j.w				
	3.	2.14) j.w, 3.2) j.w				
	4.	4.2) j.w				
	5.	1.2) j.w				
8. Badamy właściwości wodoru	1.	2.1) j.w, 2.14) j.w, 3.4) j.w, 4.2) j.w, II. j.w	125–127	69–72	134–138	147–150
	2.	3.2) j.w				
	3.	4.2) j.w				
9. Gazy szlachetne	1.	4.3) j.w	127–128	52–54		68–70
	2.	1.2) j.w				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
10. Zanieczyszczenie powietrza	1.	II. j.w	128–132	62–69	138–141	150–157
	2.	4.5) opisuje, na czym polega powstawanie dziury ozonowej; proponuje sposoby zapobiegania jej powiększaniu				
	3.	4.5) j.w				
	4.	4.2) j.w, II. j.w				
11. Podsumowanie	1.	I. j.w	132–134	78–82	145–147	157–162
	2.	2.14) j.w, 3.2) j.w				
	3.	4.10) wymienia źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza; planuje sposób postępowania pozwalający chronić powietrze przed zanieczyszczeniami, II. j.w				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era Chemia nowej ery	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
V. Woda i roztwory wodne						
1. Woda – najpopularniejszy związek chemiczny	1.	5.1) bada zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie I. j.w, II. j.w,	137–140	145–149	152–157	15–22 (cz. 2)
	2.	I. j.w				
2. Woda jako rozpuszczalnik	1.	5.2) opisuje budowę cząsteczki wody; wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest rozpuszczalnikiem, a dla innych nie; podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe; podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie, tworząc koloidy i zawiesiny	140–144	152–155	157–163	22–27 (cz. 2)
	2.	5.3) planuje i wykonuje doświadczenia wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie				
	3.	5.2) j.w				
	4.	5.1) j.w				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
3. Rozpuszczalność substancji	1.	5.3) j.w	144-147	155-161	163-170	22-34 (cz. 2)
	2.	5.4) opisuje różnice pomiędzy roztworem roztworem, stężonym, nasyconym i nie nasyconym				
	3.	5.3) j.w, 5.5) odczytuje rozpuszczalność substancji z wykresu jej rozpuszczalności; oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze				
	4.	5.3) j.w				
	5.	1. j.w				
4. Stężenie procentowe roztworów	1.	5.6) prowadzi obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość; oblicza stężenie procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze (z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności)	147-152	165-171	170-178	34-40 (cz. 2)
	2.	5.6) j.w				
	3.	5.6) j.w				
	4.	5.6) j.w				
	5.	5.6) j.w				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era Chemia nowej ery	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
5. Przygotowywanie roztworów o określonym stężeniu procentowym	1.	5.6) j.w	152–155	171–174	178–184	40–45 (cz. 2)
	2.	5.6) j.w				
	3.	5.6) j.w				
	4.	5.6) j.w				
	5.	5.6) j.w				
	6.	5.6) j.w				
6. Zmiana stężenia procentowego roztworów	1.	5.6) j.w	155–158	171–174	178–184	40–45 (cz. 2)
	2.	5.6) j.w				
	3.	5.6) j.w				
	4.	5.6) j.w				
	5.	5.6) j.w				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era Chemia nowej ery	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
7. Rola i zastosowanie wody	1.	1.3) j.w, 4.1) j.w	158–160	145–149	152–157	15–22 (cz. 2)
	2.	I. j.w, 1.3) j.w				
	3.	I. j.w, 1.3) j.w				
	4.	II. j.w				
8. Zanieczyszczenie wód	1.	I. j.w	160–163	149–152	152–157	45–52 (cz. 2)
	2.	I. j.w				
	3.	II. j.w, 1.2) j.w				
	4.	II. j.w, 1.2) j.w				
	5.	I. j.w				

Temat	Numer zadania	Treść z podstawy programowej	Operon	Nowa Era Chemia nowej ery	WSiP Świat chemii	WSiP Ciekawa chemia
9. Podsumowanie	1.	4.2) j.w, 4.4) j.w	163–167	175–176	187–189	52–58 (cz. 2)
	2.	II. j.w				
	3.	I. j.w				
	4.	5.2) j.w				
	5.	5.2) j.w, I. j.w				
	6.	5.6)				
	7.	5.6) j.w				
	8.	I. j.w				
	9.	I. j.w, 2.1) j.w, 1.3) j.w, 3.1), j.w				