

Klasa I

Zestaw 2B Substancje chemiczne i ich przemiany-przykładowe zadania i ich rozwiązania

Przykładowe zadania

Zadanie 1

Jaka właściwość fizyczna umożliwia odróżnienie następujących substancji ?

- a) rtęć i cynę
- b) wodę i benzynę
- c) złoto i srebro

Zadanie 2

Podanym substancjom przyporządkuj charakterystyczne właściwości

Substancja		Właściwość	
1	Tlen	A	Najlżejszy gaz
2	Wodór	B	Podtrzymuje palenie
3	Azot	C	Wprowadzony do wody wapiennej powoduje jej zmętnienie
4	Tlenek węgla IV	D	Bardzo trudno go skroplić
		E	Posiada charakterystyczny zapach
		F	Słabo rozpuszczalny w wodzie

Zadanie 3

Poniżej przedstawiono przemiany, jakim ulegają substancje. Podkreśl które z nich zaliczysz do przemian chemicznych? Określ, jakie towarzyszą im przemiany fizyczne.

- a) powstawanie lodu
- b) jełczenie masła
- c) parowanie benzyny
- d) spalanie świecy
- e) oksydowanie srebra
- f) patynowanie miedzi,
- g) świecenie się drucika w żarówce

Zadanie 4

Próbka pewnej substancji w temperaturze pokojowej jest cieczą o dużej gęstości. Ciecz ta dobrze przewodzi prąd elektryczny. Opisaną substancję zaliczysz do metali czy niemetali. Odpowiedź uzasadnij.

Zadanie 5

Podane poniżej cechy przyporządkuj mieszaninom lub związkom chemicznym

- posiada stały skład chemiczny
- składniki po wymieszaniu zachowują swoje właściwości
- składników nigdy nie można rozróżnić gołym okiem
- posiada zupełnie inne właściwości niż składniki
- powstaje w wyniku przemiany fizycznej

Zadanie 6

Do rozdzielania mieszanin wykorzystuje się różnice we właściwościach jej składników. Przyporządkuj podanym niżej metodom rozdzielania mieszanin odpowiednie właściwości składników

Nazwa metody		właściwości składników	
1	dekantacja	A	jeden składnik jest ciałem stałym, trudnorozpuszczalnym i posiada większą gęstość w stosunku do składników ciekłych
2	sączenie	B	różne temperatury wrzenia
3	destylacja	C	jeden składnik jest ciałem stałym,
4	krystalizacja	D	różnica w zdolności adsorpcyjnej fazy stałej względem różnych składników znajdujących się w fazie ciekłej
5	chromatografia	E	jeden składnik jest ciałem stałym, bardzo dobrze rozpuszczalny w składnikach ciekłych
		F	jeden składnik jest ciałem stałym, trudno rozpuszczalny w składnikach ciekłych

Zadanie 7

Jedną z metod rozdzielania mieszanin jest ekstrakcja. Polega ona na wykorzystaniu różnic w rozpuszczalności w danym rozpuszczalniku składników mieszaniny. Odpowiedz i uzasadnij czy usunięcie tłustej plamy z ubrania za pomocą benzyny można nazwać procesem ekstrakcji

Zadanie 8

Opisz sposób w jaki można rozdzielić mieszaninę składającą się z piasku, cukru i opilek żelaza na poszczególne składniki.

Zadanie 9

Określ prawdziwość P lub fałszywość F poniższych zdań. Wpisz literę P lub F

Wapń reaguje z wodą.	
Azot tworzy tlenki o charakterze zasadowym.	
Konfiguracja elektronowa magnezu ma postać: $K^2 L^8 M^2$	
Fosfor jest aktywnym metalem	
W stanie wolnym tlen występuje w postaci cząsteczek dwuatomowych.	
Glin tworzy tlenek o wzorze Al_2O_3 .	
Siarka to ciało stałe, kruche o żółtej barwie	
Benzyna to bezbarwna ciecz o gęstości większej niż woda	

Zadanie 10

Przyporządkuj podanym systematycznym nazwom związków chemicznych odpowiednie wzory chemiczne oraz nazwy zwyczajowe

I. Chlorek sodu	a) CaO	A. Wapno gaszone
II. Tlenek glinu	b) $CaCO_3$	B. Soda kalcynowana
III. Wodorotlenek wapnia	c) Na_2O	C. Sól kamienna
IV. Węglan wapnia	d) Al_2O_3	D. Gips
V. Azotan(V) potasu	e) KNO_3	E. Wapień
VI. Tlenek wapnia	f) $Ca(OH)_2$	F. Korund
	g) $NaCl$	G. Wapno palone
		H. Saletra potasowa

Zadanie 11

Odczytaj jakie ilości substancji oznaczają poniższe zapisy



Zadanie 12

Zapisz za pomocą wzorów

- cztery atomy bromu
- cztery dwuatomowe cząsteczki bromu
- dwa atomy siarki
- dwie ośmioatomowe cząsteczki siarki
- trzy atomy tlenu
- trzy dwuatomowe cząsteczki

Zadanie 13

Oblicz ile atomów poszczególnych pierwiastków znajduje się w podanej liczbie cząsteczek:



Zadanie 14

Oblicz masę cząsteczkową



Zadanie 15

Wyznacz wartościowość pierwiastka X w następujących związkach



Zadanie 16

Uzupełnij poniższą tabelę:

Typ reakcji	Liczba substratów	Liczba produktów	Ogólne równanie reakcji
Synteza			
Analiza			
Wymiana pojedyncza			
Wymiana podwójna			



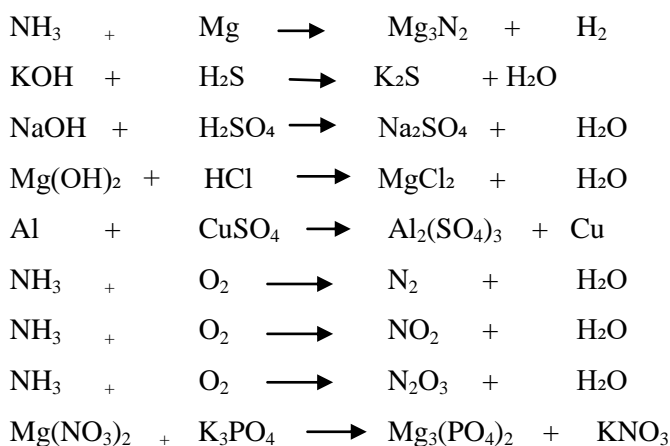
Zadanie 17

Mając do dyspozycji następujące substancje węgiel, potas, tlen i wodę ułóż równania czterech reakcji tak aby każda z nich była innego typu. Możesz też wykorzystać otrzymane produkty z zaproponowanych przez Ciebie reakcji.

Zapisz równania tych reakcji

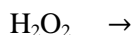
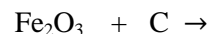
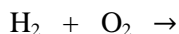
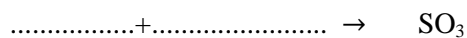
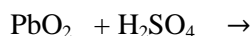
Zadanie 18

Dobierz współczynniki w podanych równaniach reakcji



Zadanie 19

Dokończ podane niżej równania reakcji (ułóż wzory reagentów, dobierz współczynniki). Określ typ reakcji.



Zadanie 20

Podczas prażenia 120 g wapienia otrzymano wapno palone i 80 g tlenku węgla (IV). Oblicz ile gramów wapno palonego otrzymano?

Zadanie 21

Zmieszano 30 g soli kuchennej z 25 g cukru. Oblicz skład procentowy otrzymanej mieszaniny

Zadanie 22

Oblicz zawartość procentową pierwiastków w Na_3PO_4 .

Zadanie 23

Pierwiastki A i B tworzą związek typu A_3B_4 o masie cząsteczkowej 232u, zawierający 72,4% pierwiastka A. Ułóż jego wzór sumaryczny

Zadanie 24

W związku chemicznym $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ stosunek x:y wynosi 1:2, a stosunek y:z wynosi 3:1. Ustal wzór tego związku.

Zadanie 25

Bryła sześcienna wykonana z cynku, o długości 2cm waży 57 g. Oblicz gęstość cynku

Zadanie 26

Ustal na podstawie odpowiednich obliczeń czy 300g octu o gęstości $1,2 \text{ g/dm}^3$ można wlać do zlewki o pojemności 500 cm^3 .

Zadanie 27

Ile gramów miedzi i ile gramów siarki zawierała mieszanina, skoro po reakcji otrzymano 0,6 g siarki i 4,8 g siarczku miedzi(II) CuS .

Przykładowe rozwiązania zadań

Zadanie 1

- a) stan skupienia
- b) gęstość
- c) barwa

Zadanie 2

1	2	3	4
B	A	D	C

Zadanie 3

- a) powstawanie lodu
- b) jęłczenie masła w czasie procesu wydziela się charakterystyczny zapach
- c) parowanie benzyny
- d) spalanie świecy w czasie procesu wydziela się ciepło, światło
- e) oksydowanie srebra w czasie procesu powstaje czarny nalot
- f) patynowanie miedzi w czasie procesu powstaje zielony nalot
- g) świecenie się drucika w żarówce

Zadanie 4

Badaną ciecz zaliczymy do metali, gdyż metale przewodzą prąd elektryczny

Zadanie 5

Związek chemiczny	Mieszanina
posiada stały skład chemiczny	składniki po wymieszaniu zachowują swoje właściwości
składników nigdy nie można rozróżnić gołym okiem	powstaje w wyniku przemiany fizycznej
posiada zupełnie inne właściwości niż składniki	

Zadanie 6

1	2	3	4	5
A	F	B	E	D

Zadanie 7

Tak. Składniki tłustej plamy to substancje organiczne, które dobrze rozpuszczają się w benzynie.

Zadanie 8

Mieszaninę składającą się z wody, cukru i opiłków żelaza można rozdzielić na poszczególne składniki w następujący sposób.

Za pomocą magnesu można wydzielić opiłki żelaza.

Do pozostałej mieszaniny dodać wodę, wymieszać i zdekantować.

Wodny roztwór cukru można rozdzielić na składniki wykorzystując proces destylacji.

Zadanie 9

Wapń reaguje z wodą.	P
Azot tworzy tlenki o charakterze zasadowym.	F
Konfiguracja elektronowa magnezu ma postać: $K^2 L^8 M^2$	P
Fosfor jest aktywnym metalem	F
W stanie wolnym tlen występuje w postaci cząsteczek dwuatomowych.	P
Glin tworzy tlenek o wzorze Al_2O_3 .	P
Siarka to ciało stałe, kruche o żółtej barwie	P
Benzyna to bezbarwna ciecz o gęstości większej niż woda	F

Zadanie 10

Nazwa systematyczna	Wzór	Nazwa zwyczajowa
Chlorek sodu	$NaCl$	Sól kamienna
Tlenek glinu	Al_2O_3	Korund
Wodorotlenek wapnia	$Ca(OH)_2$	Wapno gaszone
Węglan wapnia	$CaCO_3$	Wapień
Azotan(V) potasu	KNO_3	Saletra potasowa
Tlenek wapnia	CaO	Wapno palone



Zadanie 11

3Mg trzy atomy magnezu

4H_2 cztery dwuatomowe cząsteczki wodoru

2CuO dwie cząsteczki tlenku miedzi (II)

$6\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ sześć cząsteczek glukozy

Zadanie 12

- cztery atomy bromu 4Br
- cztery dwuatomowe cząsteczki bromu 4Br_2
- dwa atomy siarki 2S
- dwie ośmioatomowe cząsteczki siarki 2S_8
- trzy atomy tlenu 3O
- trzy dwuatomowe cząsteczki 3O_2

Zadanie 13

$3\text{H}_2\text{O}$ 6 atomów wodoru; 3 atomy tlenu

$2\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ 4 atomy glinu ; 6 atomów węgla; 18 atomów tlenu

4NH_3 4 atomy azotu; 12 atomów wodoru;

$2\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 2 atomy magnezu; 4 atomy azotu; 12 atomów tlenu

Zadanie 14

$m\text{Fe}_2\text{O}_3 = 2 \times 56 + 3 \times 16 = 160\text{u}$

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 = 3 \times 40 + 2 \times 31 + 8 \times 16 = 310\text{u}$

$\text{K}_2\text{SO}_4 = 2 \times 39 + 32 + 4 \times 16 = 174\text{u}$

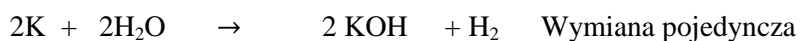
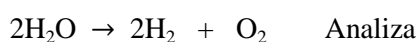
Zadanie 15

$\text{V} \quad \text{III} \quad \text{IV}$
 $\text{HXO}_4 \quad \text{HXO}_2 \quad \text{K}_2\text{XO}_3$

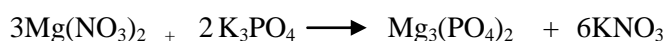
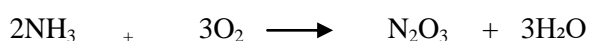
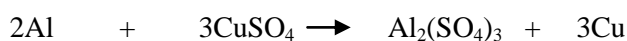
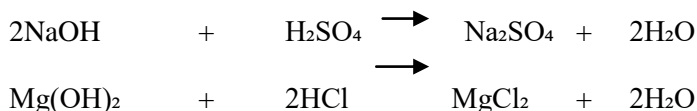
Zadanie 16

Typ reakcji	Liczba substratów	Liczba produktów	Ogólne równanie reakcji
Synteza	2	1	$A + B \rightarrow AB$
Analiza	1	2	$AB \rightarrow A + B$
Wymiana pojedyncza	2	2	$A + BC \rightarrow AC + B$
Wymiana podwójna	2	2	$AB + CD \rightarrow AD + CB$

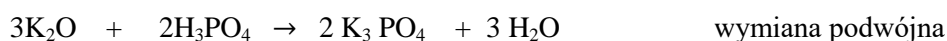
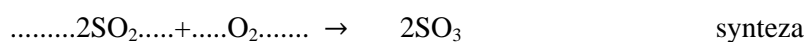
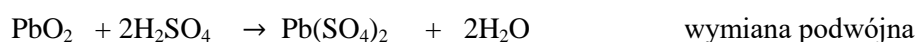
Zadanie 17

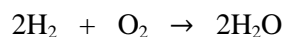


Zadanie 18

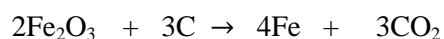


Zadanie 19

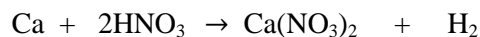




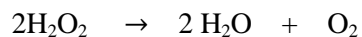
synteza



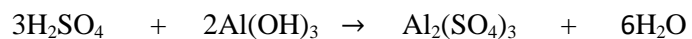
wymiana pojedyncza



wymiana pojedyncza

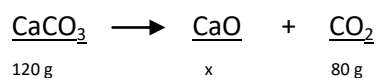


analiza



wymiana podwójna

Zadanie 20



korzystając z prawa zachowania masy

$$120 = x + 80$$

$$x = 40$$

Otrzymano 40 g tlenku wapnia

Zadanie 21

masa mieszanin $30 + 25 = 55 \text{ g}$

$$\% \text{ soli} = 30/55 \times 100\% = 54,55\%$$

$$\% \text{ cukier} = 25/55 \times 100\% = 45,45\%$$

W otrzymanej mieszaninie sól stanowi 54,55% a cukier 45,45%.

Zadanie 22

masa cząsteczkowa $\text{Na}_3\text{PO}_4 = 69 + 31 + 64 = 164 \text{ u}$

$$\% \text{ Na} = 69/164 \times 100\% = 42\%$$

$$\% \text{ P} = 31/164 \times 100\% = 18,9\%$$

$$\% \text{ O} = 100 - 42 - 18,9 = 39,1\%$$

Zadanie 23

$$m_{A_3B_4} = 296u$$

$$\%A = 232 \times 0,724 = 168$$

$$m_A = 168/3 = 56u \rightarrow A - \text{żelazo}$$

$$m_4 B = 232 - 168 = 64u$$

$$m_B = 16u \rightarrow B - \text{tlen}$$

Wzór związku Fe_3O_4

Zadanie 24



$$x : y = 1 : 2$$

$$y : z = 3 : 1$$

$$y = 6$$

$$x : y = 3 : 6$$

$$y : z = 6 : 2$$

Wzór związku to $C_3H_6O_2$

Zadanie 25

$$V = 2^3 = 8 \text{ cm}^3$$

$$d = 57/8 = 7,125 \text{ g/cm}^3$$

Gęstość cynku wynosi $7,125 \text{ g/cm}^3$

Zadanie 26

$$V = 300 \times 1,2 = 360 \text{ cm}^3$$

$$360 \text{ cm}^3 < 500 \text{ cm}^3$$

Daną porcję octu można wlać o zlewki o pojemności 500 cm^3 .

Zadanie 27

$m_{Cu} : m_S = 64 : 32 = 2 : 1$ mamy więc trzy części wagowe

$4,8 : 3 = 1,6g$ -masa jednej części wagowej

$m_{Cu} : m_S = 3,2 : 1,6$

masa Cu = 3,2g

$m_S = 1,6 + 0,6 = 2,2g$

Mieszanina przed reakcją zawierała 3,2g miedzi i 12,2g siarki.