19.5 GODZIN VIDEO NA ŻYCZENIE

98 ZADANIA Z ARKUSZY MATURALNYCH CKE

28 ZADAŃ WŁASNYCH

69 ZADANIA W TESTACH KOŃCOWYCH

3 SPRAWDZIANY (15 ZADAŃ) OD EGZAMINATORA

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/training/26

STECHIOMETRIA



Notatka, zadania autorskie i zadania testowe przeszły w 11-2024r. korektę językową i merytoryczną u czynnego nauczyciela oraz egzaminatora **Bartłomieja Górskiego**

DZIAŁ 5

Kurs maturalny z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

ETAP PIERWSZY - KURS OD ZERA: Jak się uczyć, żeby się naprawdę nauczyć

1. **Obejrzyj wykład:**
   - Zrób notatki z najważniejszymi informacjami na dostarczonej notatce. Nie twórz nowych notatek od zera – to strata czasu.
2. **Aktywne przypominanie wiedzy:**
   - Wybierz metodę, która Ci pasuje:
     - **Nauczanie:** Wytłumacz materiał komuś innemu. Jeśli coś jest trudne do wytłumaczenia, wróć do notatek/wykładu. Możesz też pytać na grupie na Slacku.
     - **Wirtualne odpytanie:** Zapisz sobie słowa kluczowe na czystej kartce i spróbuj wyjaśnić materiał.
     - **Streszczenie:** Napisz z pamięci krótkie podsumowanie najważniejszych punktów.
     - **Testowanie siebie:** Ułóż pytania do materiału i spróbuj na nie odpowiedzieć bez zaglądania do notatek.
   - Zastanów się, jak nowa wiedza pasuje do tego, co już wiesz.
3. **Rozwiązywanie zadań:**
   - Spróbuj najpierw sam rozwiązać każde zadanie. Potem obejrzyj nagranie z wyjaśnieniem i sprawdź swoje odpowiedzi. Jeśli nie dasz rady, obejrzyj dokładnie nagranie i spróbuj ponownie. Jeśli wciąż masz problem, zaznacz je wykrzyknikiem i wpisz do zeszytu błędów. Regularnie wracaj do tych zadań, analizując je ponownie.
4. **Analiza testu końcowego:**
   - Zobacz, gdzie tracisz punkty, by poprawić wyniki. Czy to problem z czytaniem ze zrozumieniem, brak wiedzy czy popełnianie błahych błędów? Wróć do teorii, jeśli to konieczne. Instrukcja na koniec testu.
5. **Sprawdzian:**
   - Wykonaj po przerobieniu całego materiału. Jeszcze lepiej – zrób go po powtórce materiału z mapą myśli.
6. **Powtórka:**
   - Pierwsza powtórka: 2-4 tygodnie po zakończeniu działu. Kolejne: za kilka miesięcy. Jak to robić skutecznie:
     - Teoria: Oglądaj nagranie z mapą myśli, zatrzymuj je i staraj się przypominać wiedzę z pamięci – nie oglądaj tak jak Netflixa. Jeśli nagranie trwa 25 minut, powtórka zajmie 1-2 godziny. Wracaj do notatek, jeśli czujesz, że potrzebujesz.
     - Zadania: Po teorii wróć do trudnych zadań. Dobrym pomysłem jest zrobienie sprawdzianu. Jeśli masz czas, spróbuj dodatkowych zadań:
       - Basi Pac – dla większych wyzwań.
       - Michała Fau – na poziomie matury.
7. **Dbaj o swoją psyche:**
   - Mierz swoje postępy w czasie. Zauważaj i doceniaj swoje osiągnięcia. Porównuj się z samym sobą.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

5.1 WSTĘP DO STECHIOMETRII

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6775

Gdzie jesteś ?



13 scooby doo

14 mieszanina, gdy jeden składnik możemy powiązać z danymi

15 mieszanina x:y "kinder jajo"

16 czynności laboratoryjne



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Godzina 1 wstęp

Czytaj jak chemik:

Cl atom chloru

Cl_2 chlor lub chlor cząsteczkowy

$HCl_{(g)}$ chlorowodór

$HCl_{(aq)}$ kwas chlorowodorowy

" chlor i sód reagują tworząc związek chemiczny - chlorek sodu ":

$$\Rightarrow Cl_2 + 2Na \rightarrow 2NaCl$$

Masa atomowa masa pojedynczego atomu wyrażona w unitach [u].

Masa cząsteczkowa masa pojedynczej cząsteczki wyrażona w unitach [u].



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

WARTOŚCI WYBRANYCH STAŁYCH FIZYCZNYCH	
prędkość światła w próżni	c = 299 792 458 m/s (wartość dokładna)
stała Plancka	h = 6,626 070 15 $\cdot 10^{-34}$ J·s (wartość dokładna)
ładunek elementarny	e = 1,602 176 634 $\cdot 10^{-19}$ C (wartość dokładna)
stała Boltzmanna	k_B = 1,380 649 $\cdot 10^{-23}$ J/K (wartość dokładna)
stała Avogadro	N_A = 6,022 140 76 $\cdot 10^{23}$ mol^{-1} (wartość dokładna)
uniwersalna stała gazowa	R = 8,314 462 618 2 J/(K·mol) (wartość dokładna)
stała grawitacji	G = 6,674 $\cdot 10^{-11}$ $N \cdot m^2/kg^2$
przenikalność magnetyczna próżni	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ N/A^2
przenikalność elektryczna próżni, stała elektryczna	ε_0 = 8,854 187 81 $\cdot 10^{-12}$ $C^2/(N \cdot m^2)$ $k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$ = 8,987 551 8 $\cdot 10^9$ $N \cdot m^2/C^2$
związek między c, μ_0, ε_0	$c^2 = \frac{1}{\varepsilon_0 \mu_0}$
masa elektronu	m_e = 9,109 383 7 $\cdot 10^{-31}$ kg
masa protonu	m_p = 1,672 621 92 $\cdot 10^{-27}$ kg
masa neutronu	m_n = 1,674 927 49 $\cdot 10^{-27}$ kg
jednostka masy atomowej	1 u = 1,660 539 066 $\cdot 10^{-27}$ kg

Unit – jednostka masy, stosowana do opisu masy pojedynczych atomów i cząsteczek (w skali mikro).

$1u = 1{,}66055 \cdot 10^{-24} g$

$1g = 6{,}0221 \cdot 10^{23} u$



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

1.1 Zadanie

Uzupełnij zdanie. Wpisz odpowiednie wartości.

W 1 cząsteczce H_2SO_4 znajduje się:

a) _____ atomów siarki

b) _____ cząsteczek tlenu

c) _____ atomów tlenu

d) stosunek masowy siarki i tlenu $m_S : m_O$ wynosi: _____



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

1.2 Zadanie

Ustal:

a) masę atomową tlenu.

b) masę cząsteczkową Fe_2S_3.

c) wzór tlenku o masie cząsteczkowej 80u, w którym atom centralny występuje na +VI stopniu utlenienia.

d) wzór wodorku typu AH_3 o masie cząsteczkowej 17u.

e) wzór tlenku siarki w którym stosunek masowy siarki i tlenu wynosi $m_S : m_O = 2 : 3$

f) z ilu atomów fosforu składa się cząsteczka fosforu P_x o masie 124u.

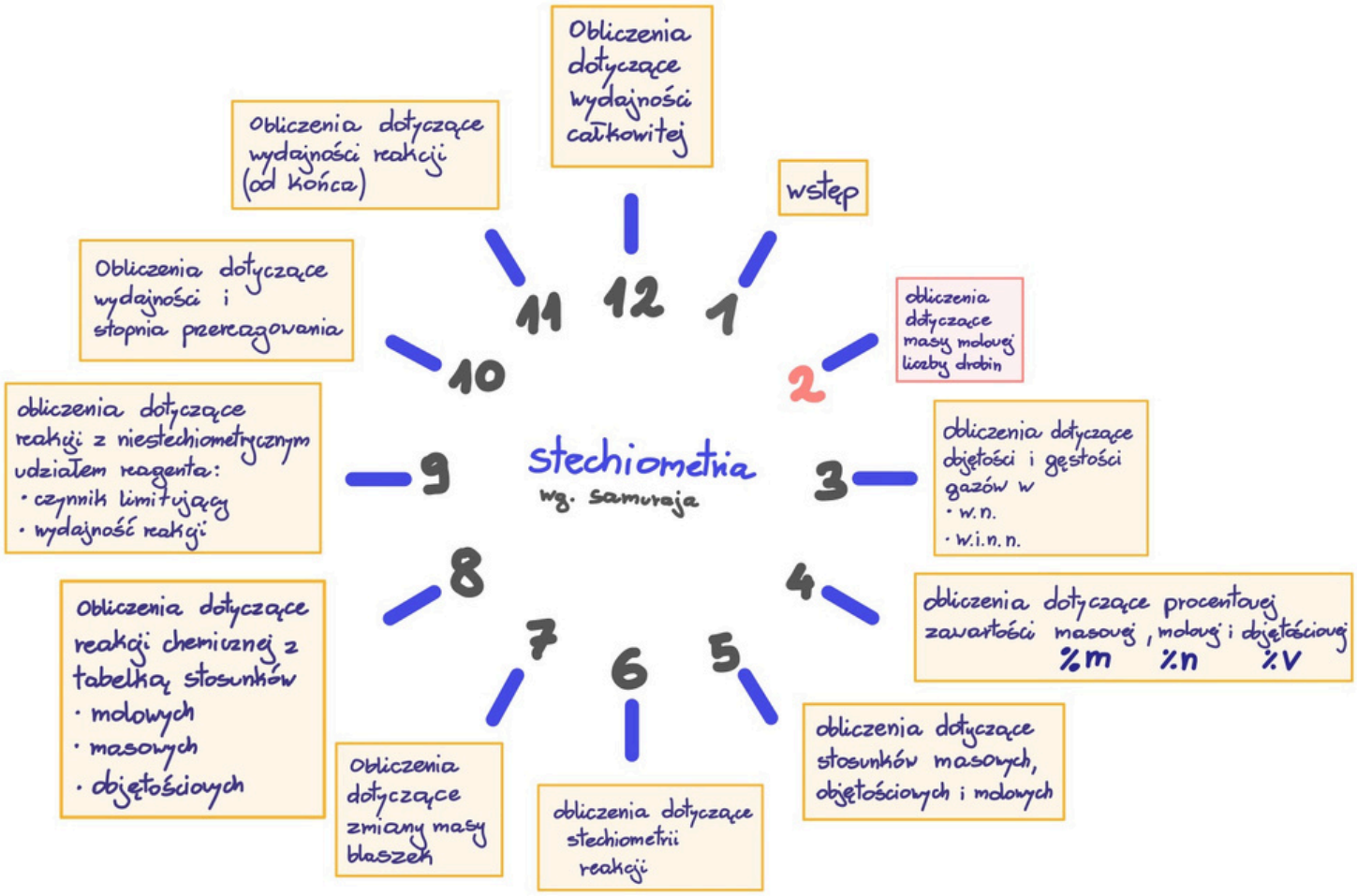


Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

5.2 GODZINA 2 "OBLICZENIA DOTYCZĄCE MOLA I MASY MOLOWEJ"

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6785

Gdzie jesteś?



13 scooby doo

14 mieszanina, gdy jeden składnik możemy powiązać z danymi

15 mieszanina x:y "kinder jajo"

16 czynności laboratoryjne



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Mol to jednostka liczności materii.

1 mol czegoś to $6{,}02 \cdot 10^{23}$ sztuk tego czegoś

czyli drobin, a więc:

- atomów
- cząsteczek
- jonów
- kationów
- anionów

np.

1 mol Na^+ — $6{,}02 \cdot 10^{23}$ kationów sodu

Liczba Avogadro (bez jednostki)

$N_A = 6{,}02 \cdot 10^{23} \frac{1}{mol}$

stała Avogadro (z jednostką)



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

liczba moli → $n = \frac{N}{N_A}$ ← liczba drobin; N_A ← stała Avogadro

Mamy $1,5 \cdot 10^{21}$ cząsteczek tlenu zamkniętych w balonie. Ile mamy moli cząsteczek tlenu w tym balonie?

sposób 1

$$n_{O_2} = \frac{1,5 \cdot 10^{21}}{6,02 \cdot 10^{23} \frac{1}{mol}}$$

$$n_{O_2} \approx 2,5 \cdot 10^{-3} \frac{mol}{1}$$

$$n_{O_2} = 0,0025 \text{ mola } O_2$$

sposób 2

$6,02 \cdot 10^{23}$ cząsteczek O_2 – 1 mol

$1,5 \cdot 10^{21}$ cząsteczek O_2 – x moli

$$x = \frac{1,5 \cdot 10^{21} \cdot 1}{6,02 \cdot 10^{23}}$$

$$x \approx 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mola } O_2$$

$$x = 0,0025 \text{ mola } O_2$$

szybciej:

$6,02 \cdot 10^{23}$ cząsteczek O_2 – 1 mol

$1,5 \cdot 10^{21}$ cząsteczek O_2 – $2,5 \cdot 10^{-3}$ mola O_2

podkreślam co było szukaną



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Masa molowa $\left[\frac{g}{mol} = g \cdot mol^{-1}\right]$

to masa 1 mola danych drobin. Masa molowa należy do wielkości makroskopowych.

$M_{at.O} = 16\,u.$ $M_{m\,at.O} = 16\ g/mol$

$M_{cz.O_2} = 32\,u$ $M_{m\,O_2} = 32\ g \cdot mol^{-1}$

$M_{m\,H_2SO_4} = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98\frac{g}{mol}$

Rozwiązując maturę zapisuj poszczególne kroki obliczeń masy molowej. W razie pomyłki w dodawaniu pokażesz metodę i stracisz tylko jeden punkt z tytułu błędu rachunkowego.



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

liczba moli

$$n = \frac{m_s}{M_m}$$

m_s — masa substancji

M_m — masa molowa

Odważono 1 kg suchego lodu (stałego CO_2).
Ile moli cząsteczek CO_2 znajduje się w tej ilości suchego lodu?

$$M_{CO_2} = 12 + 2 \cdot 16 = 44 \frac{g}{mol}$$

$$1\,kg\ CO_2 = 1000\,g\ CO_2$$

sposób 1

$$n_{CO_2} = \frac{1000\,g}{44\,\frac{g}{mol}}$$

$n_{CO_2} \approx 22{,}73$ mola CO_2

sposób 2

$44\,g\ CO_2$ — 1 mol CO_2

$1000\,g\ CO_2$ — $\approx 22{,}73$ mola CO_2



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

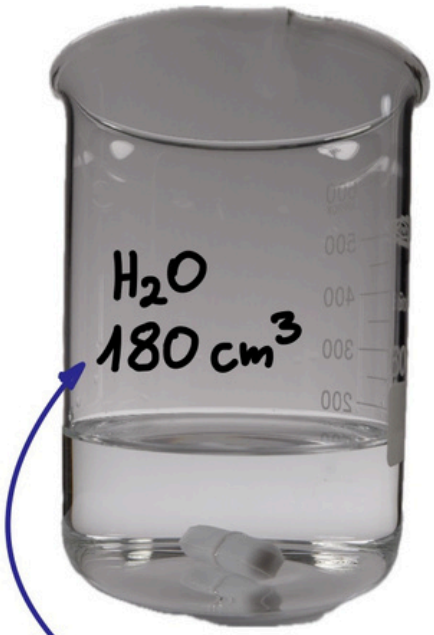
H_2O w zadaniach

($p = 1013$ hPa)

poniżej 0°C (273K) ciało stałe

0°C – 100°C (273K – 373K) ciecz

powyżej 100°C (373K) gaz



$d_{H_2O} = 1\ g/cm^3$

$1\ g\ H_2O - 1\ cm^3$

Ile tutaj jest cząsteczek H_2O?

$1\ mol\ H_2O - 18\ g - 18\ cm^3 - 6{,}02 \cdot 10^{23}$ cz. H_2O

$180\ cm^3 - 6{,}02 \cdot 10^{24}$ cz. H_2O

TYLE!

602000000000000000000000000 cz. H_2O



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

2.1 **Zadanie**

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10130

Oblicz:

a) masę 0,2 mola cząsteczek H_2SO_4.

b) liczbę jonów Ca^{2+} i OH^- zawartych w 20 g $Ca(OH)_2$.

c) liczbę moli $CaCl_2$ zawierającą sumarycznie 0,6 mola jonów.

d) liczbę moli kationów Mg^{2+} znajdujących się w krysztale $MgBr_2$, zawierającym $24{,}08 \cdot 10^{23}$ anionów Br^-.

e) masę próbki N_2H_4, w której znajduje się $1{,}4 \cdot 10^{25}$ atomów H_2 pochodzących z N_2H_4.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

2.2

Zadanie

Oblicz:

a) masę atomu srebra ^{103}Ag w gramach. Masa atomowa ^{103}Ag wynosi 108,97 u.

b) masę cząsteczki CO_2 w gramach.

c) masę 0,5 mola cząsteczek azotu.

d) liczbę moli atomów wodoru zawartych w 5,5 molach H_2.

e) masę siarki zawartą w 190g H_2SO_4.

f) liczbę atomów tlenu zawartego w 40g SO_3.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

2.3 Zadanie

W reaktorze znajdują się 2 mole HNO_3.
Uzupełnij poniższe zdania dotyczące podanej ilości HNO_3. Podaj odpowiednie wartości.

- liczba atomów azotu w tej próbce wynosi: _____
- liczba moli atomów azotu w tej próbce wynosi: _____
- liczba atomów tlenu w tej próbce wynosi: _____
- liczba cząsteczek HNO_3 w tej próbce wynosi: _____
- liczba moli atomów tlenu w tej próbce wynosi: _____



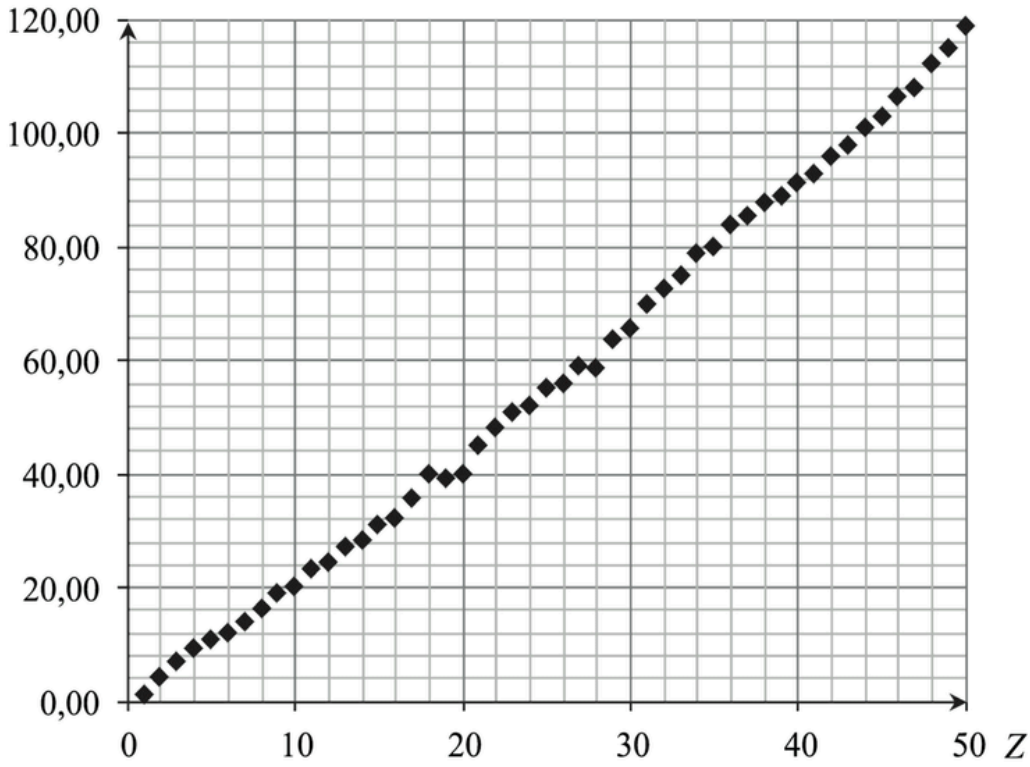
Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

2.4

Zadanie 3. *(2 pkt)*

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6779

Na poniższym wykresie przedstawiono zależność pewnej makroskopowej wielkości charakteryzującej pierwiastki chemiczne w funkcji ich liczby atomowej *Z*.



a) Opisz oś pionową wykresu, podając nazwę tej wielkości oraz jednostkę, w jakiej jest ona wyrażana.

Opis osi pionowej: .....

2.5

Informacja do zadań 3. – 5.

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6780

Chlorek glinu otrzymuje się w reakcji glinu z chlorowodorem lub działając chlorem na glin. Związek ten tworzy kryształy, rozpuszczalne w wodzie zakwaszonej kwasem solnym. Z roztworów tych krystalizuje uwodniona sól – tak zwany heksahydrat chlorku glinu [gr. héks = sześć]. Hydraty (sole uwodnione) to sole zawierające w sieci krystalicznej cząsteczki wody, np. dekahydrat węglanu sodu, $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$. Zapis ten oznacza, że w sieci krystalicznej tej soli na 2 jony Na^+ i 1 jon CO_3^{2-} przypada 10 cząsteczek wody.
Chlorek glinu jest stosowany jako katalizator w wielu syntezach organicznych.

Na podstawie: *Encyklopedia szkolna. Chemia*, Warszawa 2001

Zadanie 4. *(3 pkt)*

Napisz wzór i oblicz masę molową soli, która krystalizuje z wodnego roztworu chlorku glinu. Pamiętaj, że jest to sól uwodniona. Zapisz niezbędne obliczenia.

a) wzór soli: .....

b) obliczenia:

Odpowiedź:

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

2.6

Zadanie 3. *(1 pkt)*

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6781

Wolny krzem można otrzymać w laboratorium, redukując SiO_2 za pomocą metalicznego magnezu. Proces ten ilustruje równanie reakcji:

$$SiO_2 + 2Mg \xrightarrow{temperatura} Si + 2MgO$$

Uzupełnij tabelę, wpisując w odpowiednie miejsca obliczone liczby moli oraz masy substratów i produktów tej reakcji. W obliczeniach przyjmij przybliżone wartości mas molowych: $M_{Si} = 28\ g \cdot mol^{-1}$, $M_{Mg} = 24\ g \cdot mol^{-1}$, $M_O = 16\ g \cdot mol^{-1}$.

	SiO_2	Mg	Si	MgO
Liczba moli, *mol*		1		
Masa, *g*	30			

2.7

🕮 Informacja do zadań 5.–7.

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6782

Tryt ^3H (T) jest nietrwałym izotopem wodoru o okresie półtrwania 12,3 lat, który emituje cząstki β^-. Powstaje on między innymi w wyższych warstwach atmosfery na skutek zderzeń neutronów z atomami azotu ^{14}N. W przemianie tej obok trytu powstaje także trwały izotop węgla.

Tryt w reakcji z tlenem tworzy wodę trytową, która w opadach przedostaje się do wód powierzchniowych. Szacuje się, że w 1 cm^3 wody będącej w naturalnym obiegu znajduje się $6 \cdot 10^4$ atomów trytu.

Zadanie 6. *(1 pkt)*

Podaj w przybliżeniu, w ilu dm^3 wody będącej w naturalnym obiegu znajduje się 1 mol atomów trytu.

.....

2.8

Zadanie 5.

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6783

Zadanie 5.1. (0–1)

Określ liczbę kationów wapnia znajdujących się w krysztale chlorku wapnia, w którym obecnych jest $1{,}204 \cdot 10^{24}$ anionów chlorkowych.

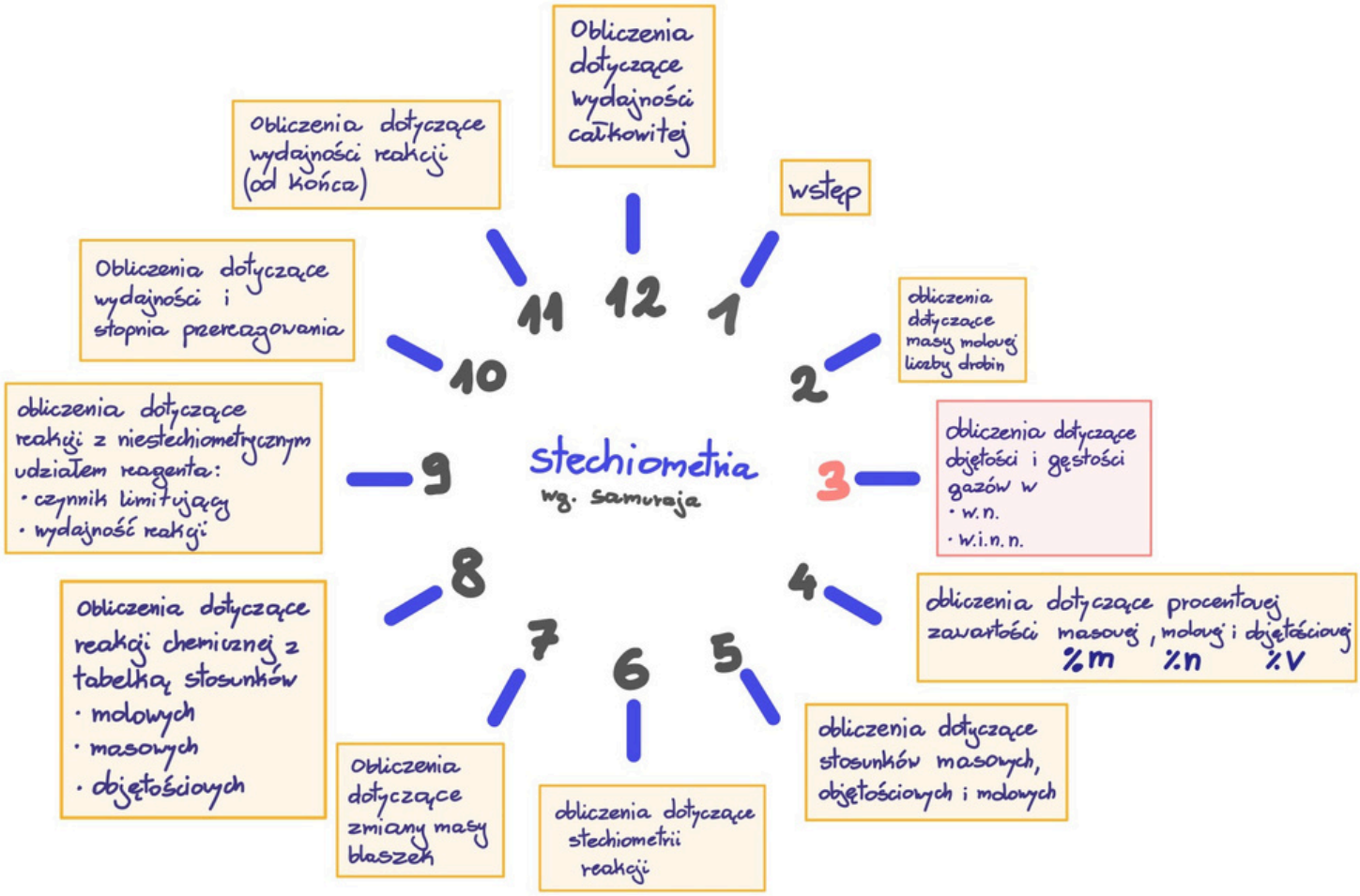
.....



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6790

Gdzie jesteś?



13 scooby doo

14 mieszanina, gdy jeden składnik możemy powiązać z danymi

15 mieszanina x : y "kinder jajo"

16 czynności laboratoryjne



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

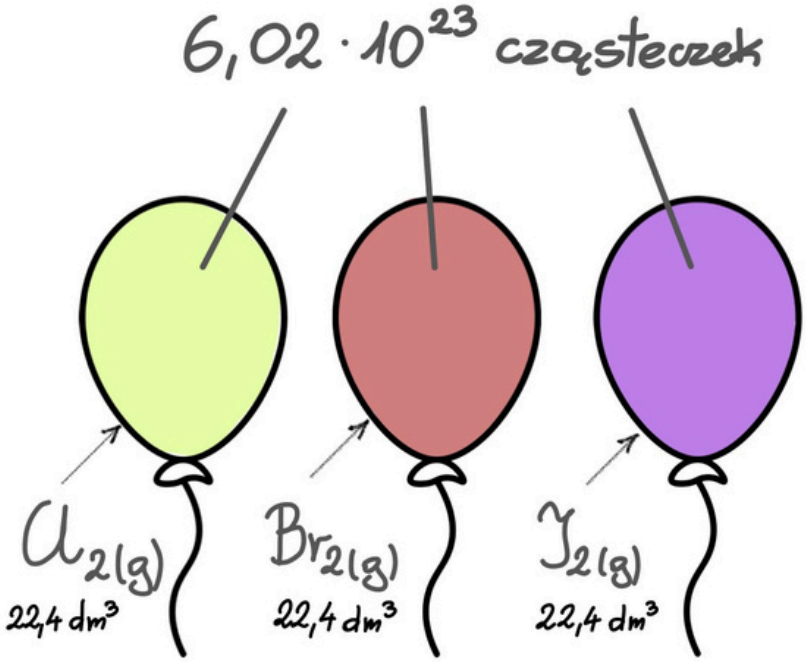
Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

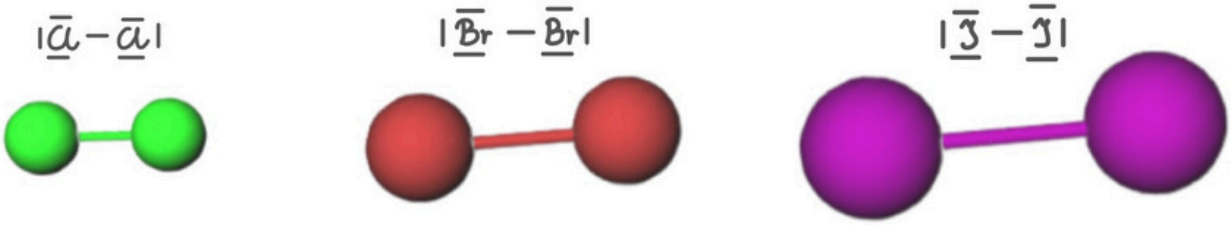
Prawo Avogadro

W tych samych warunkach fizycznych (w tej samej temperaturze i pod tym samym ciśnieniem) w równych objętościach różnych gazów znajduje się taka sama liczba cząsteczek.

$p = 1013\ hPa$
$T = 273\ K$

!





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Objętość molowa

w.n.

warunki normalne

1013 hPa = 1 atm

0°C = 273 K

$22{,}4 \frac{dm^3}{mol}$

1 mol gazu — 22,4 dm^3

W warunkach normalnych, gdy znamy objętość 1 mola każdego gazu (22,4 dm^3) możemy na 2 sposoby obliczać liczbę moli gazu:

np. 11,2 dm^3 O_2:

$$n = \frac{V_g}{22{,}4}$$

V_g ← objętość danego gazu (w.n.)

22,4 ← objętość 1 mola gazu (w.n.)

sposób 1

$$n = \frac{11{,}2\ dm^3}{22{,}4\ \frac{dm^3}{mol}}$$

$n = 0{,}5$ mola O_2

sposób 2

1 mol O_2 — 22,4 dm^3

0,5 mola O_2 — 11,2 dm^3



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

3.1

Zadanie 7. *(2 pkt)*

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6791

W warunkach normalnych odmierzono próbkę amoniaku o masie 0,34 grama.

Uzupełnij poniższe zdania – wpisz liczbę moli, objętość i liczbę cząsteczek.

1. W odmierzonej próbce amoniaku znajdowało się …….. mola tego związku.
2. W warunkach normalnych odmierzona próbka amoniaku zajmowała objętość równą …… dm^3.
3. W odmierzonej próbce amoniaku znajdowało się …… cząsteczek tego związku.

3.2

Zadanie 4. *(3 pkt)*

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6792

Reakcja rozkładu tlenku azotu(V) przebiega według równania:

$$2N_2O_{5(g)} \rightarrow 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$$

Przedstaw interpretację ilościową powyższego równania, uzupełniając wolne miejsca w tabelce:

	Ilość reagentów		
nazwa reagenta	**tlenek azotu(V)**	**tlenek azotu(IV)**	**tlen**
liczba moli	2 mole cząsteczek	4 mole cząsteczek	..... mol(-e) cząsteczek
masa	216 g	..... g	32 g
objętość	..... dm^3	89,6 dm^3	22,4 dm^3

Uwaga: objętości przedstawionych w tabeli gazów mierzono w warunkach normalnych.

3.3

Zadanie 24. *(2 pkt)*

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6793

Stwierdzono, że 6,5 g pewnego gazowego węglowodoru zajmuje w warunkach normalnych objętość równą 5,6 dm^3.

Oblicz masę molową tego weglowodoru.

3.4

Zadanie 8.

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6794

Przygotowano próbki następujących gazów: NO_2, CH_4, NH_3, SO_2 i O_2 o jednakowej masie. Wszystkie gazy znajdują się w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury. Przyjmij, że w opisanych warunkach NO_2 nie ulega dimeryzacji.

Zadanie 8.2. *(1 pkt)*

Uporządkuj próbki gazów zgodnie z ich rosnącą objętością. Napisz wzory gazów w odpowiedniej kolejności.

……

najmniejsza objętość — największa objętość

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6795

w.i.n.n.

Warunki inne niż normalne

$p \neq 1013\ hPa$

$T \neq 0°C\ (273\ K)$

Równanie Clapeyrona

$$pV = nRT$$

$R = 83{,}14$ [jednostę sobie wyprowadź samodzielnie]

- p – ciśnienie [hPa]
- V – objętość [dm^3]
- n – liczba moli [mol]
- R – universalna stała gazowa
- T – temperatura [K]

$$n = \frac{V_{gazu}}{V_{1\,mola\ gazu\ w\ tych\ samych\ warunkach}}$$

przekształcamy i łączymy wzory dla treningu, nie uczę się tego na pamięć

$$V = \frac{1 \cdot 83{,}14 \cdot T}{p}$$

$$n = \frac{V_{gazu}}{\frac{83{,}14 \cdot T}{p}}$$

$$n = \frac{V_{gazu} \cdot p}{83{,}14 \cdot T}$$



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

z równania Clapeyrona

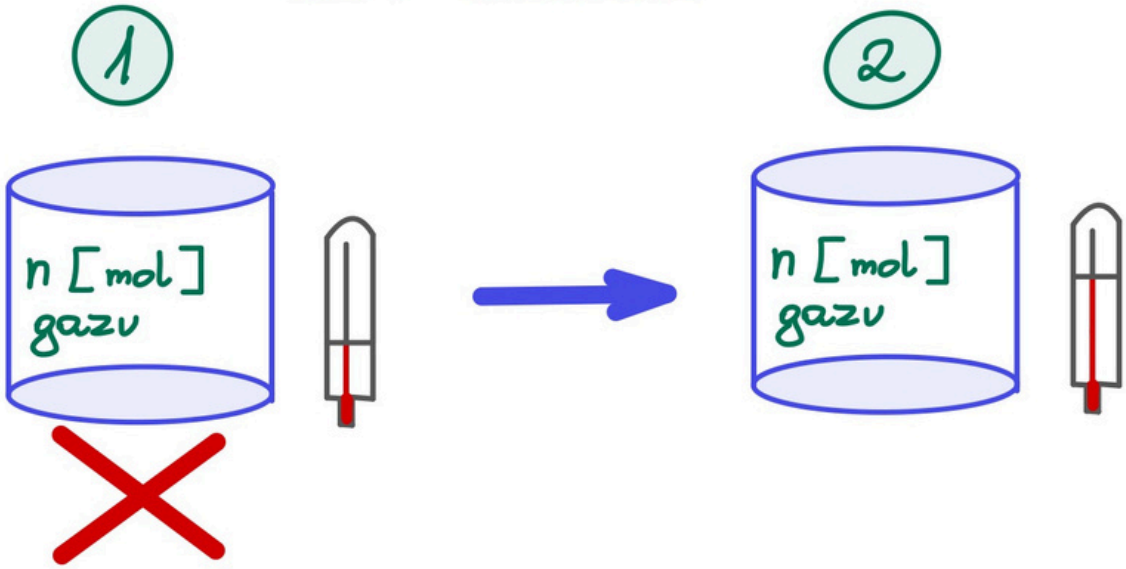
- **Prawo Charlesa** – dotyczy przemiany gazu w warunkach **izochorycznych** ($V = const$)
- **Prawo Gay-Lussaca** – dotyczy przemiany gazu w warunkach **izobarycznych** ($p = const$)
- **Prawo Boyle'a – Mariotta** – dotyczy przemiany gazu w warunkach **izotermicznych** ($T = const$)



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Prawo Charlesa



$$n_1 = \frac{p_1 \cdot V_1}{R_1 \cdot T_1} \qquad n_2 = \frac{p_2 \cdot V_2}{R_2 \cdot T_2}$$

Przemiana izochoryczna $\Rightarrow V = const$

ponadto: $R = const$, $n = const$, więc:

$V_1 = V_2$, $R_1 = R_2$, $n_1 = n_2$

$$\frac{p_1 \cdot \cancel{V_1}}{\cancel{R_1} \cdot T_1} = \frac{p_2 \cdot \cancel{V_2}}{\cancel{R_2} \cdot T_2}$$

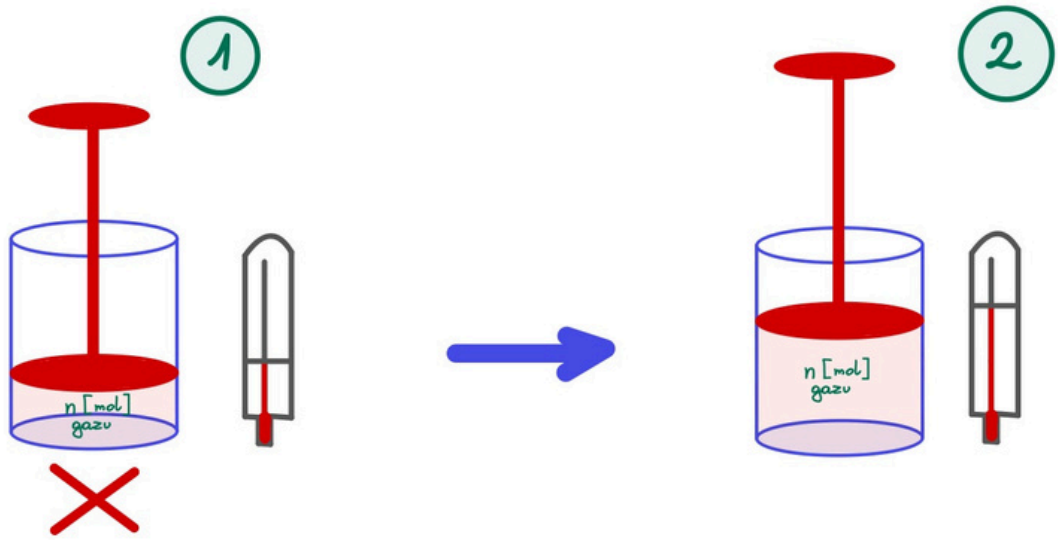
$$\boxed{\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}}$$



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6797

Prawo Gay-Lussaca



$$n_1 = \frac{p_1 \cdot V_1}{R_1 \cdot T_1} \qquad n_2 = \frac{p_2 \cdot V_2}{R_2 \cdot T_2}$$

Przemiana izobaryczna $\Rightarrow p = const$,

ponadto $R = const$, $n = const$ więc:

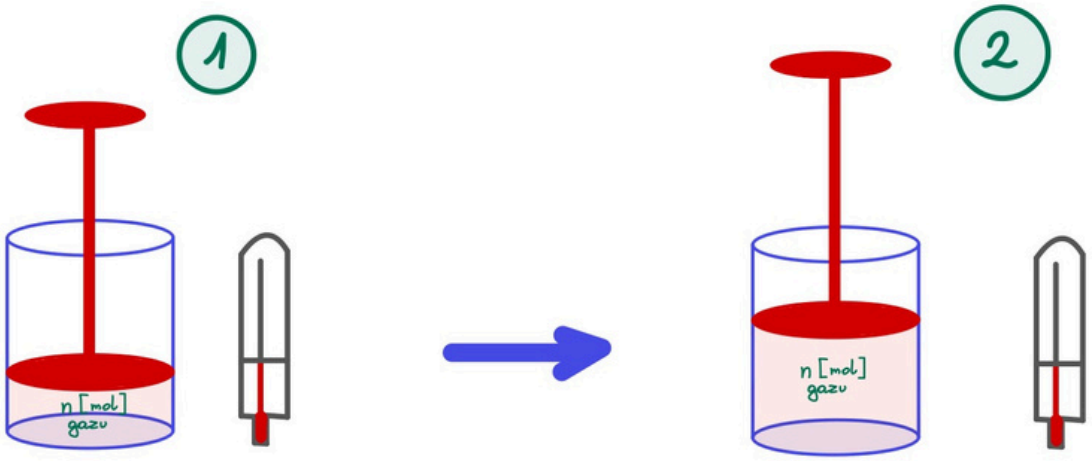
$p_1 = p_2$, $R_1 = R_2$, $n_1 = n_2$

$$\frac{p_1 \cdot V_1}{R_1 \cdot T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{R_2 \cdot T_2}$$

$$\boxed{\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}}$$

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Prawo Boyle'a - Mariotta



$$n_1 = \frac{p_1 \cdot V_1}{R_1 \cdot T_1} \qquad n_2 = \frac{p_2 \cdot V_2}{R_2 \cdot T_2}$$

Przemiana izotermiczna $\Rightarrow$ $T = const$,

ponadto $R = const$, $n = const$, więc:

$$\frac{p_1 \cdot V_1}{R_1 \cdot T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{R_2 \cdot T_2}$$

$$\boxed{p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2}$$



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

3.5

Zadanie

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6799

Oblicz jaką objętość zajmie/zajmą:

a) 0,2 mola N_2 odmierzonego w warunkach normalnych.

b) próbka chlorowodoru odmierzonego w T=0°C i p=1013hPa, zawierającą $3,01 \cdot 10^{23}$ cząsteczek HCl.

c) 5,5 g NH_3 odmierzonego w T=273 K i p=1 atm.

d) 32 g tlenu odmierzonego w 25°C i 1013 hPa.

3.6

Zadanie

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6800

W zbiorniku znajduje się gaz. Ciśnienie tego gazu wynosi 1000 hPa a temp. to 20°C. Oblicz jak zmieni się ciśnienie gazu, jeśli temp. wzrośnie do 50°C w warunkach izochorycznych.

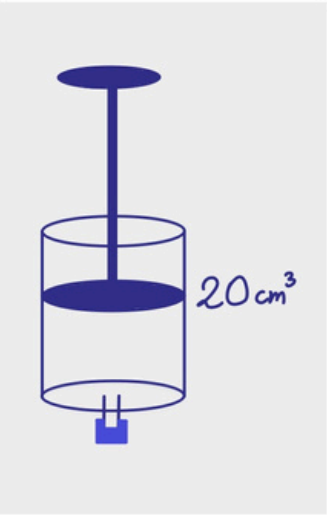


Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

3.7 Zadanie

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6801

W strzykawce (patrz schemat) znajduje się w warunkach normalnych gaz.
Oblicz jakie ciśnienie będzie miał gaz w strzykawce, jeśli tłok obniży się do pozycji $8\ cm^3$ przy zachowaniu stałej temperatury.



3.8 Zadanie

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6802

W zbiorniku A w temperaturze 0°C znajdowało się 20 g CO_2. W zbiorniku B znajdowało się 45 g SO_2 w temperaturze 298 K. Pojemność obu zbiorników wynosi $1\ dm^3$. W którym zbiorniku panuje wyższe ciśnienie?



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

3.9

Zadanie 8. ***(2 pkt)*** https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6803

W zbiorniku o pojemności 10 dm^3, w którym znajduje się tlen, temperatura wynosi 18 °C, a ciśnienie jest równe 2000 hPa.

Oblicz, ile gramów tlenu znajduje się w tym zbiorniku. Wynik zaokrąglij do drugiego miejsca po przecinku. Stała gazowa R = 83,14 $hPa \cdot dm^3 \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$.

Obliczenia:

Odpowiedź:

3.10

Zadanie 35. ***(2 pkt)*** https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6804

W zbiorniku o pojemności 30 dm^3 znajduje się 34 g gazu pod ciśnieniem 1520 hPa w temperaturze 275K.

Oblicz masę molową tego gazu. Stała gazowa R = 83,14 $hPa \cdot dm^3 \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$.

Obliczenia:

3.11

Zadanie 15. https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6805 **2017-06-CKE**

Cząsteczki fluorowodoru ulegają asocjacji, czyli łączą się ze sobą, tworząc zygzakowate łańcuchy. W temperaturze bliskiej temperatury wrzenia równej 293,7 K i pod ciśnieniem p = 1013 hPa gęstość par fluorowodoru wynosi 4,98 $g \cdot dm^{-3}$.

Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2010.

Zadanie 15.1. (0–1)

Oblicz masę molową asocjatu fluorowodoru $(HF)_n$ w temperaturze 293,7 K i pod ciśnieniem 1013 hPa oraz ustal liczbę cząsteczek n tworzących ten asocjat. Objętość molowa gazu w tych warunkach temperatury i ciśnienia jest równa 24,1 $dm^3 \cdot mol^{-1}$.

Obliczenia:



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

3.12

🕮 Informacja do zadań 5.–7. https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6806

Substancje, których wzory podano poniżej, w warunkach normalnych są gazami.

CH_4, CO_2, O_2, H_2

Zadanie 6. *(2 pkt)*

Korzystając z informacji wprowadzającej, wybierz i napisz

a) wzory tych gazów, których gęstość jest większa od gęstości powietrza ($d_{powietrza} = 1{,}29\ g \cdot dm^{-3}$).

.....

b) wzór gazu, który jest najlepiej rozpuszczalny w wodzie.

.....

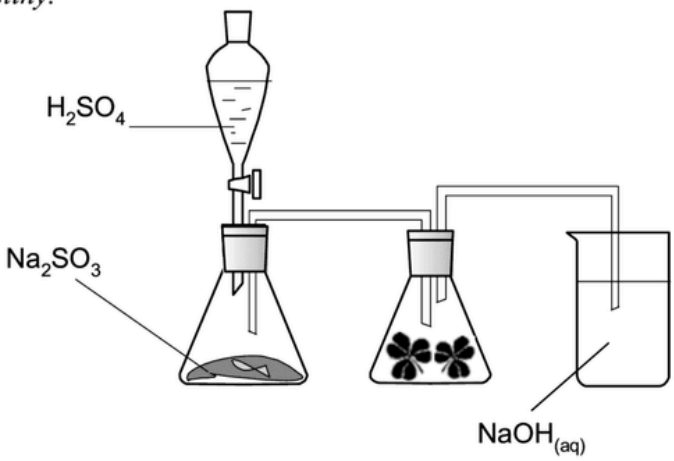


Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

3.13

Informacja do zadania 33. i 34. https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10132

Na poniższym rysunku przedstawiono zestaw do otrzymywania tlenku siarki(IV) i badania jego wpływu na rośliny.



Zadanie 34. ***(3 pkt)***

Oblicz maksymalną objętość tlenku siarki(IV), jaka może być związana przez wodny roztwór zawierający 3 mole wodorotlenku sodu w temperaturze 25°C i pod ciśnieniem 1013 hPa. Załóż, że produktem reakcji jest sól obojętna.

Wartość stałej gazowej R wynosi 83,1 $\frac{\text{hPa} \cdot \text{dm}^3}{\text{K} \cdot \text{mol}}$**.**

Obliczenia:

Odpowiedź:

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

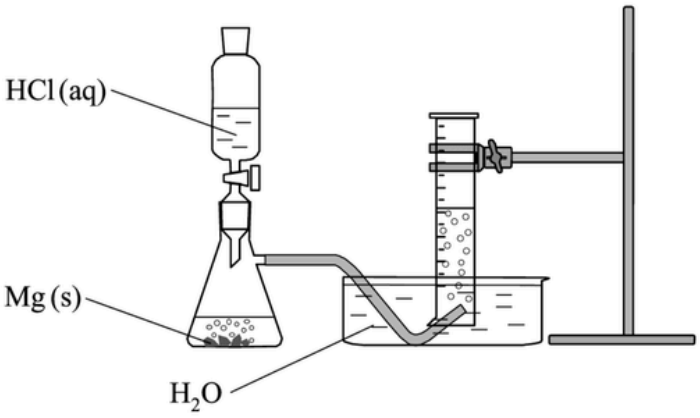
Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

3.14

Informacja do zadań 7.–10.

W temperaturze 20 °C i pod ciśnieniem 1005 hPa wykonano eksperyment, którego przebieg przedstawiono na rysunku. W kolbie zaszła reakcja opisana równaniem:

$$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$$



Zadanie 9. *(3 pkt)*

Wykonaj obliczenia i oceń, czy wodór wydzielony w reakcji 2 gramów magnezu z nadmiarem kwasu solnego w temperaturze 20 °C i pod ciśnieniem 1005 hPa zmieści się w użytym w doświadczeniu cylindrze miarowym o pojemności 1000 cm^3. Uniwersalna stała gazowa $R = 83{,}1\ dm^3 \cdot hPa \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10134

Gęstość gazów

masa danego gazu

$$d_{gazu} = \frac{m_{gazu}}{V_{gazu}} \qquad \left[\frac{g}{dm^3} = g \cdot dm^{-3}\right]$$

objętość danego gazu

W warunkach normalnych 1 mol gazu zajmuje 22,4 dm^3, dzięki czemu można obliczyć gęstość gazu wstawiając masę molową gazu do wzoru:

$$d_{gazu} = \frac{Mm \ \frac{g}{mol}}{22{,}4 \ \frac{dm^3}{mol}} \qquad \left[\frac{g}{dm^3} = g \cdot dm^{-3}\right]$$



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

3.16 **Zadanie**

Ustal, dla którego fluorowca (Cl_2, Br_2, I_2) gęstość par w warunkach normalnych wynosi 7,1 g/dm^3.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

3.17 Zadanie

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10136

Gęstość gazowego $C_4H_{10(g)}$ w warunkach normalnych wynosi 2,59 g/dm³. Oblicz gęstość tego węglowodoru w temperaturze 350K i pod ciśnieniem 1013 hPa. Oceń jak wzrost temperatury (w warunkach izochorycznych) wpływa na gęstość gazowego C_4H_{10}.

3.18

Zadanie 6. (0–1) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10137

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Objętość jednego mola wody w warunkach normalnych jest równa 22,4 dm³.	P	F
2.	W jednakowych warunkach temperatury i ciśnienia gęstość NO_2 jest mniejsza od gęstości N_2O_4.	P	F



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

3.19

🕮 Informacja do zadania 5 i 6 https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10138

W dwóch jednakowych zbiornikach o objętości 2,0 dm^3 każdy umieszczono oddzielnie takie same liczby moli substancji gazowych X i Y. Masa molowa substancji X jest dwa razy większa od masy molowej substancji Y. Temperatura w obu zbiornikach jest równa 481,3 K, a ciśnienie w zbiorniku z substancją X jest równe 2000,0 hPa.

Zadanie 6. ***(1 pkt)***

Wskaż gaz (X lub Y), który ma większą gęstość w warunkach normalnych.

.....

3.20

Zadanie 5. ***(2 pkt)*** https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10139

Gęstość pewnego gazu w temperaturze $t = 25\,°C$ i pod ciśnieniem 1013 hPa jest równa $d = 1{,}15\ g \cdot dm^{-3}$.

Oblicz gęstość tego gazu w warunkach normalnych. Wynik podaj z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku. Stała gazowa $R = 83{,}14\ hPa \cdot dm^3 \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$.

Obliczenia:

Odpowiedź:



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

3.21

Zadanie 23. *(2 pkt)*

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10140

Oblicz gęstość metanu CH_4 w temperaturze 30 °C i pod ciśnieniem 1013 hPa (stała gazowa $R = 83{,}14\ hPa \cdot dm^3 \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$). Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

3.22

Informacja do zadań 5.–7.

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10141

Fosgen to trujący związek o wzorze $COCl_2$. Jego temperatura topnienia jest równa –118 °C, a temperatura wrzenia wynosi 8 °C (pod ciśnieniem 1000 hPa). Fosgen reaguje z wodą i ulega hydrolizie, której produktami są tlenek węgla(IV) i chlorowodór.

Na podstawie: P. Mastalerz, *Chemia organiczna,* Warszawa 1986.

Zadanie 7. (0–2)

W temperaturze 25 °C i pod ciśnieniem 1000 hPa w 1 dm^3 fosgenu znajduje się $2{,}43 \cdot 10^{22}$ cząsteczek tego związku.

Oblicz gęstość fosgenu i określ jego stan skupienia w opisanych warunkach.

Obliczenia:

W temperaturze 25 °C i pod ciśnieniem 1000 hPa fosgen jest ..... .

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10142

Gęstość względna $D_{1/2}$

W tych samych warunkach ciśnienia i temperatury stosunek gęstości tych gazów jest równy stosunkowi ich mas molowych.

$$D_{1/2} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{M_{m1}}{M_{m2}}$$

Ta zależność przydaje się gdy:

- $\frac{d_1}{d_2} = \frac{M_1}{x}$ lub $D_{1/2} = \frac{M_1}{x}$
- $\frac{d_1}{d_2} = \frac{x}{M_2}$ lub $D_{1/2} = \frac{x}{M_2}$
- do wyznaczenia d_1 lub d_2 gdy znamy pozostałe wartości.



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

3.23 Zadanie

Gęstość par pewnego tlenku w stosunku do gęstości tlenu w warunkach normalnych wynosi 1,375. Jeden z pierwiastków w tym tlenku przyjmuje stopień utlenienia +IV. Ustal wzór tego tlenku.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



TEST KOŃCOWY

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/pblic/lesson/10054

Pytanie końcowe 5.1-3.1 [wielokrotny wybór]

W dwóch jednakowych zbiornikach o pojemności 1 dm^3 umieszczono oddzielnie takie same liczby moli gazów A i B. Ponadto wiadomo, że $M_{m\,A} = 4*M_{m\,B}$. Temperatura w obu zbiornikach jest równa 400 K a ciśnienie 1500 hPa. Na tej podstawie tej informacji można powiedzieć, że:

a) ciśnienie w zbiorniku z gazem A będzie mniejsze od ciśnienia w zbiorniku z gazem B
b) gęstość gazu A będzie większa od gęstości gazu B
c) wraz ze wzrostem temperatury w zbiorniku A i B ciśnienie również wzrośnie (w warunkach izochorycznych)
d) w opisanej sytuacji różnica mas molowych gazów nie ma wpływu na wartość ciśnienia i temperatury panującej w zbiornikach
e) NIE WIEM

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10055

Pytanie końcowe 5.1-3.2 [wielokrotny wybór]

Zaznacz poprawną tożsamość:

a) 1 mmol to 0,001 mola
b) 1 dm^3 to 100 cm^3
c) 1 litr to 1000 cm^3
d) 1 m to 100 cm, czyli 10 dm
e) 1 g to 0,001kg
f) 1 kg to 10^6 mg
g) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10056

Pytanie końcowe 5.1-3.3

W jednakowych warunkach ciśnienia i temperatury gęstość CO jest większa niż gęstość CO_2.

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10057

Pytanie końcowe 5.1-3.4

Czy 5 moli H_2O_2 zawiera więcej atomów tlenu niż 9 moli H_2O?

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10058

Pytanie końcowe 5.1-3.5

Dla dwóch różnych gazów w tej samej temperaturze i pod tym samym ciśnieniem stosunek gęstości tych gazów jest równy stosunkowi ich mas molowych i nosi nazwę gęstości względnej:

$$\frac{d_{gazu\ 1}}{d_{gazu\ 2}} = \frac{M_{molowa\ 1}}{M_{molowa\ 2}}$$

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10059

Pytanie końcowe 5.1-3.6

Stosując równanie Clapeyrona można obliczyć masę molową dowolnego gazu ze wzoru:

$$M_m = \frac{m_s \cdot R \cdot T}{p \cdot V}$$

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10060

Pytanie końcowe 5.1-3.7

Masa pojedynczego atomu ołowiu wyrażona w gramach wynosi $3{,}448*10^{-22}$g. Liczba masowa tego izotopu wynosi:

a) 207 u
b) 207
c) 208
d) 206
e) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10061

Pytanie końcowe 5.1-3.8

Prawo Avogadra brzmi: „w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury w jednakowych objętościach różnych gazów znajdują się różne liczby cząsteczek tych gazów”

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10062

Pytanie końcowe 5.1-3.9

Znając masę cząsteczki tlenku fosforu o wzorze P_2O_x, która wynosi 110 u można wyznaczyć wzór sumaryczny tego tlenku.

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10063

Pytanie końcowe 5.1-3.10 [wielokrotny wybór]

Jeśli znana jest liczba cząsteczek gazowego CO_2, która znajduje się w 1 dm^3 tego gazu, w określonych warunkach ciśnienia i temperatury, to można obliczyć:

a) gęstość tego gazu
b) objętość jaką zajmuje 1 mol CO_2 w tych warunkach
c) liczbę moli CO_2, który zajmuje w tych warunkach objętość 1 dm^3
d) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10064

Pytanie końcowe 5.1-3.11

Istnieją warunki inne niż normalne, dla których 1 mol gazu zajmowałby objętość 22.4 dm^3.

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10065

Pytanie końcowe 5.1-3.12

Stała Avogadro wynosi $6{,}02 \cdot 10^{23}$. Czy to zdanie jest prawdziwe?

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10066

Pytanie końcowe 5.1-3.13

W tych samych warunkach ciśnienia i temperatury gęstość pewnego gazu o wzorze X_2 względem tlenu wynosi 7,94. Na tej podstawie można ustalić, że gazem X_2 jest:

a) H_2
b) Cl_2
c) Br_2
d) I_2
e) N_2
f) Żaden z powyższych
g) Nie wiem



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10067

Pytanie końcowe 5.1-3.14

Aby obliczyć masę pojedynczej cząsteczki SO_3, należy jej masę molową podzielić przez liczbę Avogadro

a) tak
b) nie
c) nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10068

Pytanie końcowe 5.1-3.15

Gęstość pewnego gazu w danej temperaturze i pod określonym ciśnieniem pozwala obliczyć masę molową tego gazu, co może pomóc w wyznaczeniu wzoru sumarycznego tej substancji.

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10069

Pytanie końcowe 5.1-3.16 [wielokrotny wybór]

Zapis 1 mol chloru powinien dla chemika oznaczać:

a) $6.02*10^{23}$ cząsteczek homojądrowych dwuatomowych
b) $6,02*10^{23}$ atomów chloru
c) 71 g chloru
d) 35.5 g chloru
e) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10070

Pytanie końcowe 5.1-3.17 [wielokrotny wybór]

Równanie Clapeyrona można zastosować do obliczenia:

a) ciśnienia gazu w pojemniku $p = \frac{n*R*T}{V}$ $[hPa]$
b) liczby moli cząsteczek gazu w pojemniku $n = \frac{p*V}{R*T}$ $[mol]$
c) Objętość jaką zajmuje gaz $V = \frac{n*R*T}{p}$ $[dm^3]$
d) Temperaturę jaka panuje w zbiorniku z gazem $T = \frac{p*V}{n*R}$ $[K]$
e) Stałej gazowej $R = \frac{p*V}{n*T}$ $[\frac{hPa*dm^3}{mol*K}]$
f) Nie wiem



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10071

Pytanie końcowe 5.1-3.18 [wielokrotny wybór]

Gęstość gazu można obliczyć ze wzoru:

a) $d_{gazu} = \frac{masa\ gazu}{objętość\ jaką\ zajmuje\ ten\ gaz}$

b) W warunkach normalnych $d_{gazu} = \frac{masa\ molowa\ gazu}{22.4\ dm^3}$

c) W dowolnych warunkach $d_{gazu} \frac{masa\ molowa\ gazu}{objętość\ 1\ mola\ gazu\ w\ danych\ warunkach}$

d) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10072

Pytanie końcowe 5.1-3.19

Liczbę moli danej substancji w warunkach normalnych można obliczyć wykonując odpowiednie działanie. Zaznacz poprawny wzór.

a) $n = \frac{M_m \frac{g}{mol}}{m_s\ g}$

b) $n = \frac{liczbę\ drobin}{6{,}02 \cdot 10^{23}}$

c) $n = \frac{V_{gazu}\ dm^3}{22{,}4\ dm^3 \cdot mol^{-1}}$

d) Żaden z wymienionych wzorów nie jest poprawny

e) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10073

Pytanie końcowe 5.1-3.20

Gęstość powietrza w warunkach normalnych można obliczyć ze wzoru

$$d_{powietrza} = \frac{29\ \frac{g}{mol}}{22{,}4\ dm^3}$$

a) Tak

b) Nie

c) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10074

Pytanie końcowe 5.1-3.21 [wielokrotny wybór]

W próbce SO_2, oznaczonej symbolem X, znajduje się 0,2 mola atomów tlenu. Zaznacz poprawny opis próbki X.

a) próbka X zawiera 0,1 mola cząsteczek SO_2

b) próbka X zawiera łącznie 0,3 mola atomów siarki i atomów tlenu

c) próbka X zawiera $6{,}02 * 10^{22}$ cząsteczek SO_2

d) próbka X w warunkach normalnych zajmuje objętość 2,24 dm^3

e) nie wiem



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10076

Pytanie końcowe 5.1-3.22

Jaka jest jednostka stałej gazowej R w równaniu Clapeyrona?

a) $\frac{mol*K}{hPa*dm^3}$ b) $\frac{hPa*mol}{k*dm^3}$ c) $\frac{dm^3*mol}{K*hPa}$ d) $\frac{hPa*dm^3}{mol*K}$ e) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10077

Pytanie końcowe 5.1-3.23 [wielokrotny wybór]

W warunkach normalnych odmierzono próbkę tlenu o masie 16 g. Zaznacz poprawny opis tej próbki.

a) zajmuje objętość 22.4 dm^3
b) zawiera $3.01*10^{23}$ cząsteczek O_2
c) zawiera $12.04*10^{23}$ atomów tlenu
d) zawiera 0,5 mola cząsteczek O_2
e) nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10078

Pytanie końcowe 5.1-3.24

O ciekłej wodzie w temperaturze pokojowej można powiedzieć, że: 1 g wody zajmuje objętość 1 cm^3.

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10079

Pytanie końcowe 5.1-3.25 [wielokrotny wybór]

W 0,5 mola $CaCl_2$ znajduje się:

a) 0,5 mola kationów
b) 0,5 mola anionów
c) 1 mol kationów
d) 1 mol anionów
e) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10080

Pytanie końcowe 5.1-3.26

ilu Kelwinom odpowiada zero stopni Celsjusza?

a) 73
b) 173
c) 273
d) 373
e) Nie wiem



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10081

Pytanie końcowe 5.1-3.27

Aby obliczyć liczbę atomów tlenu zawartą w 22 gramach CO_2, należy 22 g podzielić przez 44 g a wynik działania pomnożyć przez $6{,}02 \cdot 10^{23}$.

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10082

Pytanie końcowe 5.1-3.28 [wielokrotny wybór]

Zaznacz poprawne dokończenie zdania: „W 2 molach cząsteczek H_2SO_4 znajduje/ą się …”

a) 2 mole atomów siarki
b) $2 \cdot 6{,}02 \cdot 10^{23}$ mole atomów siarki
c) 4 atomy wodoru
d) $4 \cdot 6{,}02 \cdot 10^{23}$ atomów wodoru
e) $12{,}04 \cdot 10^{23}$ cząsteczek H_2SO_4
f) Nie wiem



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



Testy końcowe mają dwie funkcje:

1. **Wyłapać to co nie zostało zapamiętane lub właściwie zrozumiane;**
2. **Nauczyć Cię czytać ze zrozumieniem.**

Na koniec testu wiesz co nie zostało zapamiętane lub źle zrozumiane.
Wróć i powtórz lub przerób jeszcze raz dany zakres materiału. Popraw swój proces uczenia się.

Zapewne większość punktów tracisz na czytaniu ze zrozumieniem, ponieważ testy układam tak, aby weryfikować wiedzę, umiejętności i uważne czytanie.

Naukę czytania ze zrozumieniem zacznij od interpretacji wyników testu.
Przy każdym błędzie postaw CZ (jak czytanie ze zrozumieniem), GB (głupi błąd) i BW (brak wiedzy). Podsumuj w tabelce poniżej i **zauważ jaki masz problem w tym teście**.

Następnie przy każdym błędzie na czytanie ze zrozumieniem zadaj sobie pytania:

1. Czemu popełniłem/łam ten błąd?
2. Co się działo? Gdzie były moje myśli?
3. Co mogę zrobić następnym razem, aby uniknąć tego błędu?



Gdy zrobisz te ćwiczenie **zapisz przyczyny i to co będziesz robić następnym razem, aby nie popełnić tych samych błędów.**

Przed kolejnym testem końcowym przypomnij sobie listę przyczyn błędów jakie popełniasz i obiecaj sobie, że w tym teście nie popełnisz ich.



Z każdym kolejnym testem zaczniesz zauważać poprawę skupienia i uważności. Wyniki zaczną się poprawiać!!

Ile punktów tracę na:

Czytanie ze zrozumieniem	
Głupie błędy	
Brak wiedzy	

Przyczyny:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6807

Gdzie jesteś?



13 scooby doo

14 mieszanina, gdy jeden składnik możemy powiązać z danymi

15 mieszanina x:y "kinder jajo"

16 czynności laboratoryjne



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Procent masowy

$$\%m = \frac{m_{substancji}}{m_{mieszaniny}} \cdot 100\%$$

$$\%V = \frac{V_{substancji}}{V_{mieszaniny}} \cdot 100\%$$

Czytając treści zadań uważnie zapisuj dane i szukane - procent procentowi nie musi być równy.

$$\%n = \frac{n_{substancji}}{n_{mieszaniny}} \cdot 100\% \text{ lub } \frac{\text{liczba drobin substancji}}{\text{liczbę drobin w mieszaninie}} \cdot 100\%$$

W tych samych warunkach ciśnienia i temperatury stosunek molowy gazów jest równy stosunkowi objętościowemu tych gazów. Na tej podstawie można powiedzieć, że $\%n = \%V$ tych gazów.



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Prawo stałości składu (Prawo Prousta) — pierwiastki chemiczne, tworzące związek chemiczny, występują zawsze w stałym stosunku masowym.

FeO

$$\frac{m_{Fe}}{m_O} = \frac{56}{16} = \frac{28}{8} = \frac{7}{2}$$

$7\,g\,Fe - 2\,g\,O$

Fe_2O_3

$$\frac{m_{Fe}}{m_O} = \frac{2 \cdot 56}{3 \cdot 16} = \frac{14}{6} = \frac{7}{3}$$

$7\,g\,Fe - 3\,g\,O$



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

4.1 Zadanie

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6808

1. Oblicz masową zawartość procentową tlenu w SO_3.

2. Wyznacz wzór sumaryczny tlenku siarki, wiedząc, że tlen stanowi 60% masy tego związku.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

4.2

Zadanie 16. https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6809

Pierwiastek chemiczny X tworzy hydrat o wzorze $XSO_4 \cdot 7H_2O$, którego 45,5% masy stanowi woda. Ustal masę molową pierwiastka X w zaokrągleniu do jedności.

4.3

Informacja do zadań 14.–15. https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6810

Węglan sodu występuje w postaci soli bezwodnej oraz w postaci hydratu zawierającego 63% masowych wody. Obie formy rozpuszczają się w wodzie. Uwodniony węglan sodu tworzy bezbarwne kryształy, które podczas ogrzewania uwalniają wodę krystalizacyjną i rozpuszczają się w niej.

Rozpuszczalność węglanu sodu (w przeliczeniu na sól bezwodną) w temperaturze 40 °C jest równa 48,8 g na 100 g wody.

Na podstawie: J. Sawicka, A. Janich-Kilian, W. Cejner-Mania, G. Urbańczyk, *Tablice chemiczne*, Gdańsk 2015.

Zadanie 14.1. (0–1)

Wykonaj obliczenia i ustal wzór opisanego hydratu węglanu sodu.

Obliczenia:
Wzór hydratu:

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

4.4

Informacja do zadań 12.–13. https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6811

W wyniku reakcji chemicznej roztworu siarczanu(IV) sodu z siarką otrzymuje się wodny roztwór tiosiarczanu sodu. Proces ten można opisać równaniem:

$$S + Na_2SO_3 \rightarrow Na_2S_2O_3$$

Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2004.

W wodzie rozpuszczono 6,3 g $Na_2SO_3 \cdot 7H_2O$ i dodano nadmiar siarki. Otrzymaną mieszaninę gotowano przez pewien czas, po czym przesączono w celu usunięcia nadmiaru siarki. Z przesączu po ochłodzeniu otrzymano 5,2 g kryształów uwodnionego tiosiarczanu sodu. Ten związek, poddany odwodnieniu pod obniżonym ciśnieniem, zmniejszył swoją masę o 36,3%.

Zadanie 12. (0–2)

Wykonaj odpowiednie obliczenia i podaj wzór hydratu tiosiarczanu sodu, który otrzymano z mieszaniny poreakcyjnej w wyniku krystalizacji.

Obliczenia:

Wzór: .....

4.5

Informacja do zadań 18.–19. https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6812

Tiosiarczan(VI) sodu występuje w postaci hydratu o wzorze $Na_2S_2O_3 \cdot xH_2O$. Podczas ogrzewania rozpuszcza się on w wodzie krystalizacyjnej i tworzy roztwór o stężeniu 63,71 % masowych. Pod wpływem kwasu roztwór tiosiarczanu(VI) sodu przyjmuje mleczne zabarwienie wskutek pojawienia się koloidalnej siarki, a ponadto wydziela się tlenek siarki(IV).

Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2004.

Zadanie 18. (0–1)

Oblicz, ile moli wody przypada na jeden mol $Na_2S_2O_3$ w soli o wzorze $Na_2S_2O_3 \cdot xH_2O$.

Obliczenia:

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl
Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

4.6

Zadanie 51. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6813

Superfosfat jest nawozem sztucznym zawierającym diwodoroortofosforan(V) wapnia ($Ca(H_2PO_4)$), siarczan(VI) wapnia ($CaSO_4$) oraz zanieczyszczenia niezawierające wapnia i siarki. W superfosfacie zawartość procentowa siarki wynosi 11,9%, a zawartość procentowa wapnia jest równa 22,2%.

Oblicz w procentach masowych zawartość diwodoroortofosforanu(V) wapnia w superfosfacie.

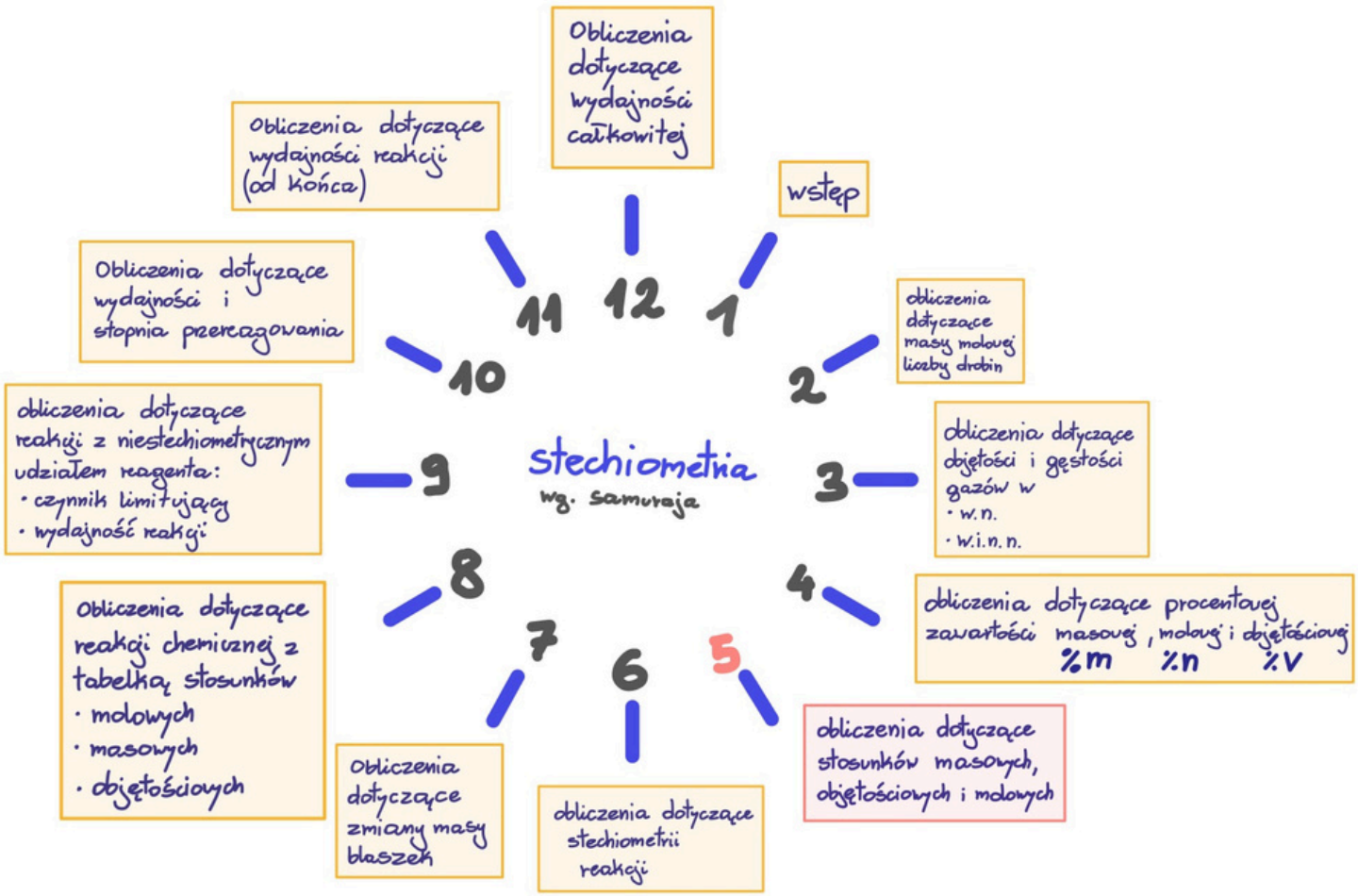
Obliczenia:



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6814

Gdzie jesteś?



13 scooby doo

14 mieszanina, gdy jeden składnik możemy powiązać z danymi

15 mieszanina x:y "kinder jajo"

16 czynności laboratoryjne



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Interpretacja molowa / masowa / objętościowa równania reakcji i pierwiastków w związku chemicznym

$M_{m\,N_2} = 2 \cdot 14 = 28\ g/mol$ $M_{m\,H_2} = 2 \cdot 1 = 2\ g/mol$

$M_{m\,NH_3} = 14 + 3 \cdot 1 = 17\ g/mol$

$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$$

stosunek molowy:	1 mol	: 3 mole	: 2 mole
stosunek masowy:	28 g	: 6 g	34 g
stosunek objętościowy:	$1 \cdot 22{,}4\ dm^3$	: $3 \cdot 22{,}4\ dm^3$	: $2 \cdot 22{,}4\ dm^3$

O tym musisz pamiętać:

1. w tych samych warunkach ciśn. i temp.

stosunek molowy = stosunkowi objętościowemu reagentów gazowych



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

2 Prawo zachowania masy - masa substancji w układzie zamkniętym pozostaje stała.

$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$$

Δn	-1 mol	-3 mole	$+2$ mole
Δm:	-28 g	-6 g	$+34$ g

> Zauważ – nie istnieje prawo zachowania moli czy objętości!

W reakcji chemicznej jest początek – to co wkładamy do układu. Jest stan końcowy, a więc to co pozostaje po reakcji. Z różnicy stanu końcowego i początkowego otrzymujemy masę substancji, która przereagowała i która powstała:



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Uzupełnijmy Δm i pogadajmy o Prawie zachowania masy w praktyce:

$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$$

$56+12=68\,g$

m_p	$56\,g$	$12\,g$	$0\,g$
Δm	$-$	$-$	$+$
m_k	$42\,g$	$9\,g$	$17\,g$

$42+9+17=68\,g$

$$\sum \Delta m_{substratów} = \sum \Delta m_{produktów}$$

Stosunek $\Delta m_{N_2} : \Delta m_{H_2} : \Delta m_{NH_3}$ jest zawsze stosunkiem stechiometrycznym (liniową zależnością) czyli w przeliczeniu na mole odpowiadającym stosunkowi molowemu z równania reakcji.



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Dlaczego ten dział to stechiometria?

Zobacz, umiejętność interpretacji wzoru lub równania reakcji chemicznej pozwala na wykorzystanie obliczeń nazwanych obliczeniami stechiometrycznymi. Wyróżnia się obliczenia na podstawie:

- stechiometrii wzoru;
- stechiometrii reakcji chemicznej.

Stechiometria jest więc poszukiwaniem zależności liniowych – takich, które daje się obliczyć stosując proporcje.

np. ile waży NH_3 zawierający 4 g azotu?

$M_{NH_3} = 14 + 3 \cdot 1 = 17\ g/mol$

$14\ g\ N - 3\ g\ H - 17\ g\ NH_3$

$4\ g\ N - \frac{3 \cdot 4}{14} = 0{,}86\ g\ H - 4 + 0{,}86 = 4{,}86\ g\ NH_3$ lub $\frac{4 \cdot 17}{14} = 4{,}86\ g$



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6815

5.1 **Zadanie** (stechiometria wzoru)

Oblicz masę molową metalu Me jeśli wiadomo, że w 5,1 g tlenku Me_2O_3 znajduje się 2,7 g Me.

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6816

5.2 **Zadanie** (stechiometria reakcji chemicznej)

Określ stosunek masowy i molowy substratów biorących udział w reakcji chemicznej:

$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$$



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

5.3

Zadanie 8.

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6817

W zakresie temperatury 800–900 °C i w obecności katalizatora amoniak reaguje z tlenem zgodnie z równaniem:

$$4NH_3(g) + 5O_2(g) \xrightarrow{T,\ \text{katalizator}} 4NO(g) + 6H_2O(g)$$

Ta reakcja – mimo że prowadzi się ją w podwyższonej temperaturze – jest reakcją egzotermiczną.

Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2010.

Zadanie 8.1. *(1 pkt)*

Określ stosunek masowy i objętościowy reagentów opisanej reakcji, jeżeli przebiega ona w warunkach, w których wszystkie reagenty są gazami.

Stosunek masowy $m_{NH_3} : m_{O_2} : m_{NO} : m_{H_2O}$ = ……... : ……... : ……... : ……...

Stosunek objętościowy $V_{NH_3} : V_{O_2} : V_{NO} : V_{H_2O}$ = ……... : ……... : ……... : ……...

5.4

Zadanie 7. *(1 pkt)*

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6818

Przeprowadzono reakcję amoniaku z tlenem zachodzącą według równania:

$$4NH_3(g) + 5O_2(g) \xrightarrow{Pt} 4NO(g) + 6H_2O(g)$$

Uzupełnij następujące zdania – wpisz liczbę moli, stosunek masowy oraz stosunek objętościowy reagentów reakcji przebiegającej zgodnie z powyższym równaniem.

1. Do utlenienia 8 moli NH_3 potrzeba ……... moli O_2. W wyniku reakcji powstanie ……... moli H_2O.
2. Stosunek masy NO powstającego w wyniku reakcji do masy użytego O_2 jest równy: $m_{NO} : m_{O_2}$ = ……... : ……...
3. Stosunek objętości (w warunkach normalnych) substratów reakcji jest równy: $V_{NH_3} : V_{O_2}$ = ……... : ……...

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl
Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

5.5

Informacja do zadań 12.–14. https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6819

Cyjanowodór jest lotną cieczą. Występuje w postaci dwóch izomerycznych odmian, które pozostają ze sobą w równowadze:

$$\underset{\text{cyjanowodór}}{HCN} \rightleftarrows \underset{\text{izocyjanowodór}}{HNC}$$

W temperaturze pokojowej na 99 cząsteczek HCN przypada jedna cząsteczka HNC.

Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2010.

Zadanie 13. (0–1)

Oblicz, ile cząsteczek izocyjanowodoru znajduje się w temperaturze pokojowej w próbce mieszaniny cyjanowodoru i izocyjanowodoru o masie 1,35 g zawierającej obie odmiany w stanie równowagi.

Obliczenia:

5.6

Informacja do zadań 16.–19. https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6820

W celu określenia składu jakościowego dwuskładnikowego stopu glinu i metalu Me przeprowadzono dwuetapowe doświadczenie.

Etap 1.: Do 10,0 g stopu dodano nadmiar stężonego roztworu wodorotlenku sodu i zaobserwowano, że część stopu uległa roztworzeniu, przy czym w reakcji wydzielał się palny gaz, o gęstości mniejszej od gęstości powietrza. Masa nieprzereagowanej części stopu wynosiła 8,1 g. Otrzymany po oddzieleniu roztworu metal Me poddano dalszym badaniom.

Etap 2.: Do nieprzereagowanego składnika dodano nadmiar roztworu HNO_3 i zaobserwowano wydzielenie bezbarwnego gazu, który u wylotu probówki zmieniał barwę na brązową. W powstałym roztworze były obecne jony Me^+. Po ustaniu wydzielania się gazu do roztworu dodano nadmiar wodnego roztworu wodorotlenku sodu i zaobserwowano pojawienie się osadu.

Zadanie 19. (0–2)

W etapie 2. doświadczenia zachodzą procesy opisane schematem:

$$Me \rightarrow Me^+ \rightarrow Me_2O$$

Otrzymany osad (Me_2O) wysuszono w podwyższonej temperaturze i uzyskano 8,7 g suchej masy. **Oblicz masę molową metalu wchodzącego w skład stopu aluminiowego.**

Obliczenia:

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

5.7

Zadanie

Zmieszano 14 g substancji $A_{(g)}$ z 3 g substancji $B_{(g)}$. Wiadomo, że:

$M_A = 28\ g/mol$, $M_B = 2\ g/mol$

(a) Oblicz stosunek objętościowy A i B w wyjściowej mieszaninie.

(b) Napisz równanie reakcji, jeśli wiadomo, że 28 g A przereagowało z 6 g B tworząc 2 mole produktu C

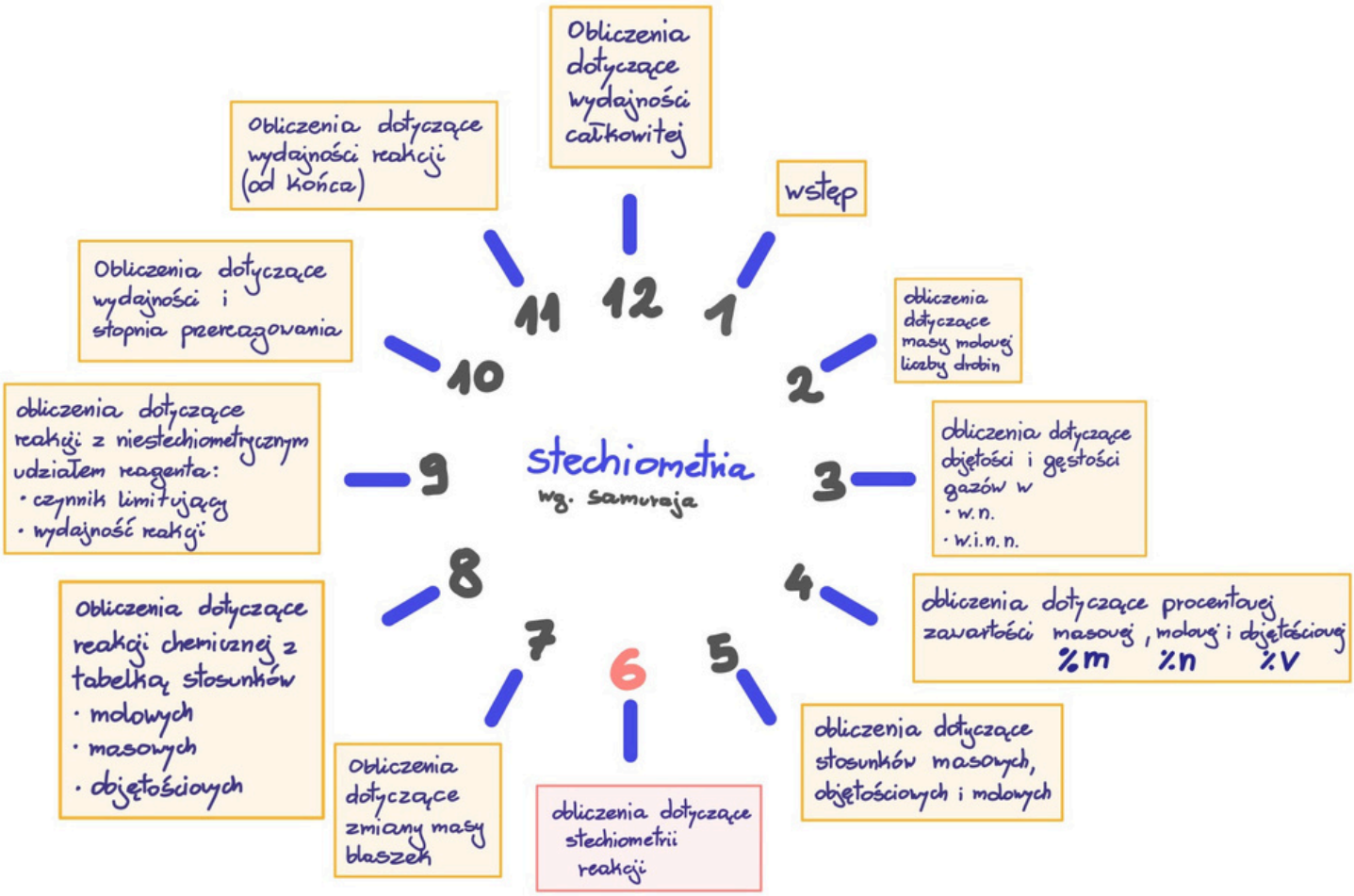
(c) Oblicz na podstawie danych z podpunktu b masę molową C.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6823

Gdzie jesteś?



13 scooby doo

14 mieszanina, gdy jeden składnik możemy powiązać z danymi

15 mieszanina x:y "kinder jajo"

16 czynności laboratoryjne



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie

560 g azotu przereagowało całkowicie zgodnie z równaniem:

$$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$$

Oblicz objętość powstałego amoniaku w przeliczeniu na warunki normalne.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

6.1

Zadanie 19. ***(2 pkt)*** https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6824

Reakcja miedzi z rozcieńczonym kwasem azotowym(V) przebiega zgodnie z równaniem:

$$3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$$

W nadmiarze rozcieńczonego kwasu azotowego(V) uległo roztworzeniu 16 g miedzi.

Oblicz masę $Cu(NO_3)_2$ otrzymanego w wyniku opisanej reakcji. Wynik podaj z dokładnością do liczb całkowitych. Użyj następujących wartości mas molowych: $M_H = 1\ g \cdot mol^{-1}$, $M_N = 14\ g \cdot mol^{-1}$, $M_O = 16\ g \cdot mol^{-1}$, $M_{Cu} = 64\ g \cdot mol^{-1}$.

Obliczenia:

Odpowiedź:

6.2

Zadanie 17. ***(2 pkt)*** https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6825

W temperaturze 58 °C węglan amonu ulega termicznemu rozkładowi zgodnie z równaniem:

$$(NH_4)_2CO_3\,(s) \xrightarrow{\text{ogrzewanie}} 2NH_3\,(g) + CO_2\,(g) + H_2O\,(c)$$

Oblicz, ile dm^3 – <u>w przeliczeniu na warunki normalne</u> – mieszaniny gazów: amoniaku i tlenku węgla(IV), powstanie w wyniku termicznego rozkładu 4,8 g węglanu amonu.

Obliczenia:

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

6.3

Zadanie 8. (0–1) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6826

W zamkniętym reaktorze znajdowały się dwa gazy: wodór oraz fluor. Po zakończeniu reakcji zbiornik zawierał tylko fluorowodór, którego masa była równa 0,4 g.

Napisz, w jakim stosunku objętościowym zmieszano wodór z fluorem w reaktorze, oraz określ, ile gramów wodoru i ile gramów fluoru wprowadzono do reaktora.

Stosunek objętości substratów $V_{\text{wodoru}} : V_{\text{fluoru}} =$ .....

Masa wodoru wprowadzonego do reaktora $m_{\text{wodoru}} =$ .....

Masa fluoru wprowadzonego do reaktora $m_{\text{fluoru}} =$ .....

6.4

Zadanie 19. ***(1 pkt)*** https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6827

Poniżej przedstawiono ogólne schematy ilustrujące reakcje całkowitego spalania węglowodorów należących do różnych szeregów homologicznych.

$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2} O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$ oraz $C_nH_{2n} + \frac{3n}{2} O_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$

Określ, o ile mniej moli tlenu cząsteczkowego zużywa się do całkowitego spalenia 1 mola alkenu niż do całkowitego spalenia 1 mola alkanu o tej samej liczbie atomów węgla w cząsteczce.

.....

6.5

Zadanie 34. ***(3 pkt)*** https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6828

Pewien metal reaguje z chlorem cząsteczkowym dając sól o wzorze sumarycznym ECl_3. Stwierdzono, że 2,8 g tego metalu łączy się z 0,075 mola chloru cząsteczkowego.

Napisz symbol metalu jakiego użyto do reakcji. Wykonaj i zapisz niezbędne obliczenia.

Obliczenia:

Symbol pierwiastka E: .....



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

6.6

Informacja do zadań 14.–15. https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6829

Azotan(V) ołowiu(II) ogrzewany w temperaturze 480 °C rozkłada się zgodnie z równaniem

$$2Pb(NO_3)_2 \rightarrow 2PbO + 4NO_2 + O_2$$

Powstający w tej reakcji tlenek ołowiu(II) jest nierozpuszczalny w wodzie i ma charakter amfoteryczny. W reakcji tego tlenku ze stężonym roztworem KOH powstaje związek kompleksowy o liczbie koordynacyjnej równej 3.

Na podstawie: L. Kolditz (red.), *Chemia nieorganiczna*, Warszawa 1994.

Zadanie 15. *(2 pkt)*

Oblicz masę azotanu(V) ołowiu(II), który wzięto do reakcji rozkładu, jeśli w wyniku zachodzącego procesu otrzymano łącznie 21,75 dm^3 tlenku azotu(IV) i tlenu odmierzonych w temperaturze 480 °C i pod ciśnieniem 1013 hPa. Przyjmij, że reakcja rozkładu zaszła z wydajnością równą 100%. Wynik podaj z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku. Uniwersalna stała gazowa $R = 83{,}14\ hPa \cdot dm^3 \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.

Obliczenia:

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

6.7

Zadanie 13. ***(2 pkt)*** https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6830

Masowy stosunek stechiometryczny substratów reakcji

$$2A + B \rightarrow C + 3D$$

wynosi $m_A : m_B = 4 : 7$. W reakcji zużyto 45 g substancji B i stechiometryczną ilość substancji A. W wyniku reakcji, przebiegającej z wydajnością równą 100%, otrzymano 13 dm^3 gazowego produktu C (objętość zmierzono w warunkach normalnych). Masa molowa substancji C jest równa 26 $g \cdot mol^{-1}$.

Oblicz masę molową substancji D.

Obliczenia:

6.8

Zadanie 21. https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6831

Dwa tlenki metali, oznaczone umownie wzorami A_2O i XO_3, reagują ze sobą w stosunku molowym 1:1. Produktem reakcji jest jonowy związek Z, w którym masowa zawartość procentowa pierwiastka A wynosi 40,2%, natomiast dla pierwiastka X ta wielkość jest równa 26,8%.

Zadanie 21.1. (0–2)

Na podstawie obliczeń ustal symbole pierwiastków A i X.

Obliczenia:

Symbol pierwiastka A: ……..…… Symbol pierwiastka X: ……..……



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

6.9

Informacja do zadań 16.–17. https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6832

Złoto jest doskonale kowalnym żółtym metalem o silnym połysku. W czystej postaci jest stosunkowo miękkie, więc w wyrobach jubilerskich stosuje się stopy złota z innymi metalami, np. srebrem lub miedzią. Zawartość czystego złota w tych wyrobach podaje się w jednostkach zwanych karatami. Jeden karat odpowiada 1/24 zawartości masowej złota w stopie, co oznacza, że czyste złoto jest 24-karatowe. Złoto jest metalem szlachetnym, więc trudno ulega reakcjom chemicznym. Roztwarza się w wodzie królewskiej, przy czym powstaje m.in. chlorkowy kompleks złota(III), co ilustruje poniższe równanie:

$$Au + HNO_3 + 4HCl \rightarrow AuCl_4^- + H^+ + NO + 2H_2O$$

Na podstawie: J. Minczewski, Z. Marczenko, *Chemia analityczna – Podstawy teoretyczne i analiza jakościowa*, Warszawa 2012 oraz L. Jones, P. Atkins, *Chemia ogólna*, Warszawa 2006.

Zadanie 17. *(2 pkt)*

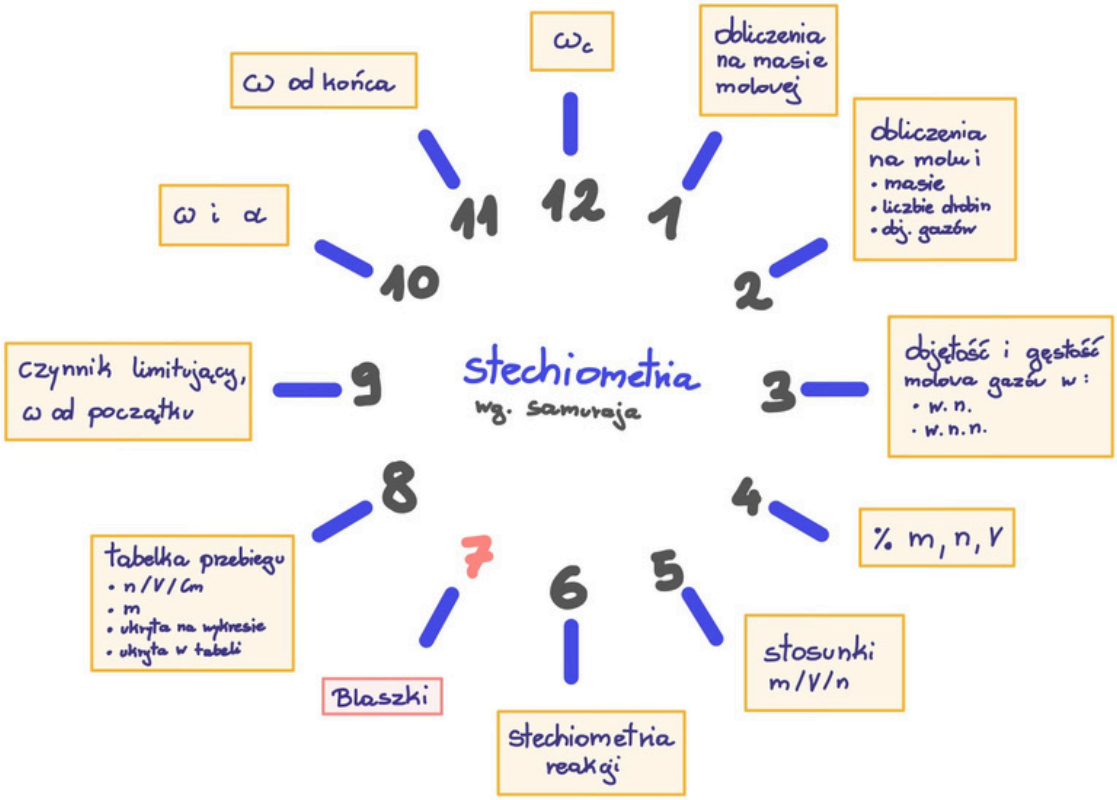
Oblicz, ile gramów czystego złota należy stopić z 10 gramami 15-karatowego złota, aby otrzymać złoto 18-karatowe.

Obliczenia:



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6833



13 scooby doo

14 mieszanina, gdy jeden składnik możemy powiązać z danymi

15 mieszanina x : y "kinder jajo"

16 czynności laboratoryjne

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 27. *(2 pkt)*

Blaszkę miedzianą o masie 4,0 g zanurzono w nasyconym wodnym roztworze azotanu(V) srebra. Przebiegała reakcja opisana równaniem:

$$Cu + 2Ag^{+} \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$$

Po pewnym czasie płytkę wyjęto i osuszono. Masa płytki wynosiła 4,3 g.

Oblicz masę srebra osadzonego na płytce.



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

7.1

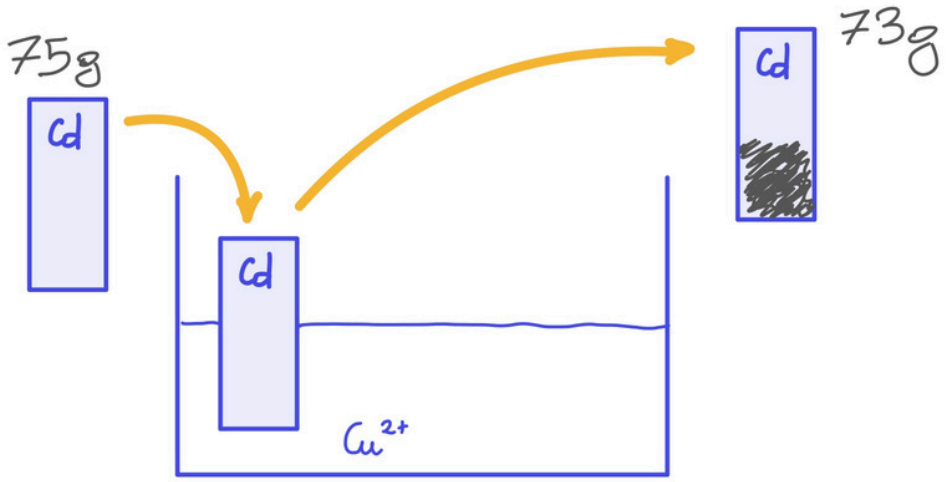
Zadanie 21.

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6834

W wodnym roztworze $Cu(NO_3)_2$ zanurzono płytkę kadmową o masie 75,0 g. Po pewnym czasie wyjęto ją, osuszono i zważono. Jej masa wynosiła 73,0 g. Stwierdzono, że w warunkach doświadczenia cały wydzielony metal osadził się na płytce.

Zadanie 21.2. *(2 pkt)*

Oblicz, ile gramów każdego z metali zawierała płytka po wyjęciu jej z roztworu. Przyjmij, że proces osadzania metalu na płytce zachodził z wydajnością równą 100%.



7.2

Zadanie 10.

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6835

Blaszkę z glinu o masie 10,80 g o odpowiednio przygotowanej powierzchni zanurzono w wodnym roztworze $Cu(NO_3)_2$, utrzymując odpowiednie pH tego roztworu. Po pewnym czasie stwierdzono, że powierzchnia blaszki znajdująca się w roztworze pokryła się różowym nalotem o metalicznym połysku, a barwa roztworu stała się mniej intensywna, turkusowa, ale roztwór pozostał klarowny i nie stwierdzono w nim wytrącenia żadnego osadu. Następnie blaszkę wyjęto z roztworu, osuszono i ponownie zważono. Jej masa wyniosła 12,17 g. Zaobserwowane zmiany pozwoliły stwierdzić, że w czasie doświadczenia zachodziła reakcja chemiczna, której przebieg opisuje równanie:

$$3Cu^{2+} + 2Al \rightarrow 3Cu + 2Al^{3+}$$

Oblicz, ile gramów miedzi wydzieliło się w czasie opisanego doświadczenia.

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6836

7.3

Zadanie

Blaszkę miedzianą o masie 80 g zanurzono w wodnym roztworze azotanu(V) srebra. Po pewnym czasie blaszkę wyjęto i osuszono. Następnie zeskrobano srebro. Masa blaszki miedzianej po wykonaniu doświadczenia wynosiła 65 g. Oblicz masę powstałego srebra.

7.4

Zadanie 22. (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6837

Do 50 cm^3 wodnego roztworu $CuSO_4$ o stężeniu 0,4 $mol \cdot dm^{-3}$ wprowadzono 783 mg opiłków pewnego metalu X, który reagował z jonami Cu^{2+} w stosunku molowym 1 : 1. Metal X w szeregu napięciowym metali jest przed kadmem. Po zakończeniu reakcji do otrzymanej mieszaniny dodano 1200 mg opiłków kadmu i wtedy reakcja przebiegała dalej, do całkowitego odbarwienia roztworu. Kadm reagował z jonami Cu^{2+} w stosunku molowym 1 : 1. Po zakończeniu reakcji, wydzielono z jej produktów mieszaninę metali i stwierdzono, że zawiera ona 19% masowych kadmu.

Oblicz masę molową metalu X i podaj jego symbol chemiczny. Przyjmij, że masy molowe są równe: M_{Cu} = 63,55 g · mol^{-1}, M_{Cd} = 112,41 g · mol^{-1}.

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



TEST KOŃCOWY

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10083

Pytanie końcowe 5.4-7.1

Jaka liczba moli wodorotlenku sodu przereaguje całkowicie z 5 molami kwasu siarkowego(VI). Reakcja zachodzi zgodnie z równaniem $2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

a) 5
b) 10
c) 15
d) 20
e) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10084

Pytanie końcowe 5.4-7.2 [wielokrotny wybór]

Aby obliczyć masową zawartość procentową żelaza w FeO należy wykonać działania:

a) $\frac{16}{56+16} \times 100\ \%$
b) $\frac{56}{56+16} \times 100\ \%$
c) 100 % - 22,2 %
d) 100 % - 77,8 %
e) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10085

Pytanie końcowe 5.4-7.3

Zanurzono blaszkę wykonaną z miedzi w roztworze azotanu(V) srebra(I). Zaszła reakcja, w wyniku której masa miedzi w blaszce zmniejszyła się o 3,2 g:
$Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$
Na tej podstawie można powiedzieć, że:

a) na blaszce miedzianej osadziło się 10,8 g srebra
b) masa roztworu wzrosła o 7,6 g
c) masa blaszki miedzianej wzrosła o 4,55 g
d) brak jest wystarczających danych, aby obliczyć zmianę masy blaszki
e) Nie wiem



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10087

Pytanie końcowe 5.4-7.4

Zgodnie z prawem zachowania masy, jeśli użyto 30 g wodoru i 30 g chloru to w reakcji syntezy chlorowodoru, przy 100 % wydajności, otrzymano 60 g chlorowodoru.

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10088

Pytanie końcowe 5.4-7.5

Czy prawdą jest, że zależności w stechiometrii nie są liniowe?

a) Tak, to jest prawda
b) Nie, to nie jest prawda
c) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10089

Pytanie końcowe 5.4-7.6

W pewnym tlenku siarki atomy siarki stanowią 25 % wszystkich atomów tworzących ten tlenek. Tym tlenkiem jest:

a) SO_2
b) SO_3
c) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10090

Pytanie końcowe 5.4-7.7

W zamkniętym reaktorze w warunkach normalnych umieszczono 24 dm^3 mieszaniny A i B, która zawierała stechiometryczną ilość obu substratów. Przeprowadzono przemianę, którą opisuje równanie:

$2A(g) + B(g) \rightarrow 2C(g)$

Jej wydajność wynosiła 100 %.

W reakcji powstało 16 dm^3 substancji C w przeliczeniu na warunki normalne.

a) Prawda
b) Fałsz
c) Nie wiem



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10091

Pytanie końcowe 5.4-7.8 [wielokrotny wybór]

Ile miligramów metalicznej miedzi należy odważyć i wsypać do nadmiaru stężonego HNO_3, aby ten zajął objętość 250 cm^3 pod ciśnieniem 1013 hPa i temperaturą 298K?

a) 179
b) 320
c) 475
d) 24
e) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10092

Pytanie końcowe 5.4-7.9

Procentowa zawartość objętościowa wodoru w mieszaninie wodoru i tlenu wynosi 20 % w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury. Można o tej mieszaninie powiedzieć, że wodór stanowi 20 części objętościowych, tlen 80 części objętościowych a cała mieszanina to 100 części objętościowych. Czyli w 10 litrach tej mieszaniny wodór stanowi 2 dm^3 a tlen 8 dm^3.

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10093

Pytanie końcowe 5.4-7.10

W wyniku całkowitego rozkładu termicznego węglanu pewnego metalu Me o wzorze $MeCO_3$ masa próbki w tyglu zmniejszyła się o 22,34 %. Na podstawie tych danych można dokładnie wskazać symbol metalu Me.

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10094

Pytanie końcowe 5.4-8.11 [wielokrotny wybór]

Masa roztworu azotanu(V) srebra(I) przed i po zanurzeniu drutu miedzianego zmieniła się - zmalała. Tą obserwację możemy wyjaśnić następująco:

a) Masa molowa srebra, które osadza się na blaszce jest większa niż masa molowa miedzi która przechodzi do roztworu
b) Podczas gdy 216 gramów kationów srebra(I) redukuje się i osadza się na blaszce, to 64 gramy miedzi z blaszki utlenia się i przechodzi do roztworu, co oznacza, że masa roztworu zmniejsza się wtedy o 152 gramy
c) Większa masa srebra opuszcza roztwór niż miedzi przechodzi do roztworu. Wynika to ze stosunku stechiometrycznego reakcji 2Ag : 1Cu i różnicy mas molowych: $M_{Ag} > M_{Cu}$
d) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10095

Pytanie końcowe 5.4-8.12

W wyniku reakcji 10 g NaOH ze stechiometryczną ilością NH_4Cl przy wydajności 100 % wydzielił się gaz, który w warunkach normalnych zajmuje 5,6 dm^3.

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10096

Pytanie końcowe 5.4-7.13

Z 3,2 gramów pewnego metalu (Me) w wyniku całkowitego utlenienia uzyskano 4 gramy tlenku metalu o wzorze MeO. Tym metalem jest:

a) Cu
b) Fe
c) Al.
d) Ca
e) Nie wiem



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10098

Pytanie końcowe 5.4-7.14 [wielokrotny wybór]

Na podstawie stosunku stechiometrycznego ~~dla~~ reakcji chemicznej: $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$
można powiedzieć, że:

a) 1 mol azotu przereaguje całkowicie z 1 molem amoniaku
b) z 3 moli wodoru cząsteczkowego powstają 2 mole amoniaku
c) 1 mol azotu reaguje całkowicie z 3 molami wodoru
d) stosunek molowy reagentów wynosi kolejno 1:3:2
e) NIE WIEM

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10099

Pytanie końcowe 5.4-7.15 [wielokrotny wybór]

W pewnym hydracie o wzorze $CuSO_4 \cdot xH_2O$ masa wody stanowi 36 % masy hydratu. Zaznacz poprawne wnioski jakie można wyciągnąć z przedstawionej danej:

a) na 100 g hydratu przypada 36 g wody hydratacyjnej
b) na 192 g siarczanu(VI) miedzi(II) przypada 108 g wody
c) $x = \frac{\frac{36 \times 160}{64}}{18}$
d) 1g hydratu – 0,64 g $CuSO_4$ – 0,36 g wody
e) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10100

Pytanie końcowe 5.4-7.16

Liniowa zależność oznacza, że można ją zapisać w postaci proporcji.

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10101

Pytanie końcowe 5.4-7.17

Miedź z siarką tworzy siarczki na dwóch stopniach utlenienia miedzi. Stosunek masowy miedzi i siarki w otrzymanym siarczku wynosi 4 : 1. Tym siarczkiem jest:

a) Cu_2S
b) CuS_2
c) CuS
d) Na podstawie danych nie jest możliwe wyznaczenie wzoru siarczku miedzi
e) NIE WIEM



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10103

Pytanie końcowe 5.4-7.18

Po zanurzeniu blaszki wykonanej z żelaza w wodnym roztworze azotanu(V) srebra(I) zaobserwujemy, że roztwór zabarwi się na:

a) zielonkawy
b) brunatny
c) nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10104

Pytanie końcowe 5.4-7.19 [wielokrotny wybór]

O naważce $CaCl_2$, która zawiera 2 mole kationów wapnia, można powiedzieć, że:

a) ta naważka zawiera $4 \cdot 6{,}02 \cdot 10^{23}$ anionów chlorkowych
b) stosunek masowy wapnia i chloru wynosi 40 : 71
c) stosunek molowy kationów i anionów wynosi 1 : 2
d) kationy ważą 80 g
e) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10105

Pytanie końcowe 5.4-7.20

Substraty zawsze reagują ze sobą w stosunku odpowiadającym stosunkowi molowemu, który jest tożsamy ze stosunkiem odczytanym z równania reakcji.

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10106

Pytanie końcowe 5.4-7.21

4 blaszki wykonane z glinu oczyszczono z zewnętrznej warstwy tlenku i zanurzono w czterech wodnych roztworach - zasady sodowej, kwasu solnego, stężonego kwasu azotowego(V) i chlorku miedzi(II). Objawy reakcji zaobserwowano w 3 probówkach. O masach roztworów w tych probówkach można powiedzieć, że

a) wyłącznie wzrosły
b) wyłącznie zmalały
c) w dwóch probówkach masa wzrosła a w jednej zmalała
d) w dwóch probówkach masa zmalała a w jednej wzrosła
e) nie uległy zmianie
f) nie wiem



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



Testy końcowe mają dwie funkcje:

1. **Wyłapać to co nie zostało zapamiętane lub właściwie zrozumiane;**
2. **Nauczyć Cię czytać ze zrozumieniem.**

Na koniec testu wiesz co nie zostało zapamiętane lub źle zrozumiane.
Wróć i powtórz lub przerób jeszcze raz dany zakres materiału. Popraw swój proces uczenia się.

Zapewne większość punktów tracisz na czytaniu ze zrozumieniem, ponieważ testy układam tak, aby weryfikować wiedzę, umiejętności i uważne czytanie.

Naukę czytania ze zrozumieniem zacznij od interpretacji wyników testu.
Przy każdym błędzie postaw CZ (jak czytanie ze zrozumieniem), GB (głupi błąd) i BW (brak wiedzy). Podsumuj w tabelce poniżej i **zauważ jaki masz problem w tym teście**.

Następnie przy każdym błędzie na czytanie ze zrozumieniem zadaj sobie pytania:

1. Czemu popełniłem/łam ten błąd?
2. Co się działo? Gdzie były moje myśli?
3. Co mogę zrobić następnym razem, aby uniknąć tego błędu?



Gdy zrobisz te ćwiczenie **zapisz przyczyny i to co będziesz robić następnym razem, aby nie popełnić tych samych błędów.**

Przed kolejnym testem końcowym przypomnij sobie listę przyczyn błędów jakie popełniasz i obiecaj sobie, że w tym teście nie popełnisz ich.



Z każdym kolejnym testem zaczniesz zauważać poprawę skupienia i uważności. Wyniki zaczną się poprawiać!!

Ile punktów tracę na:

Czytanie ze zrozumieniem	
Głupie błędy	
Brak wiedzy	

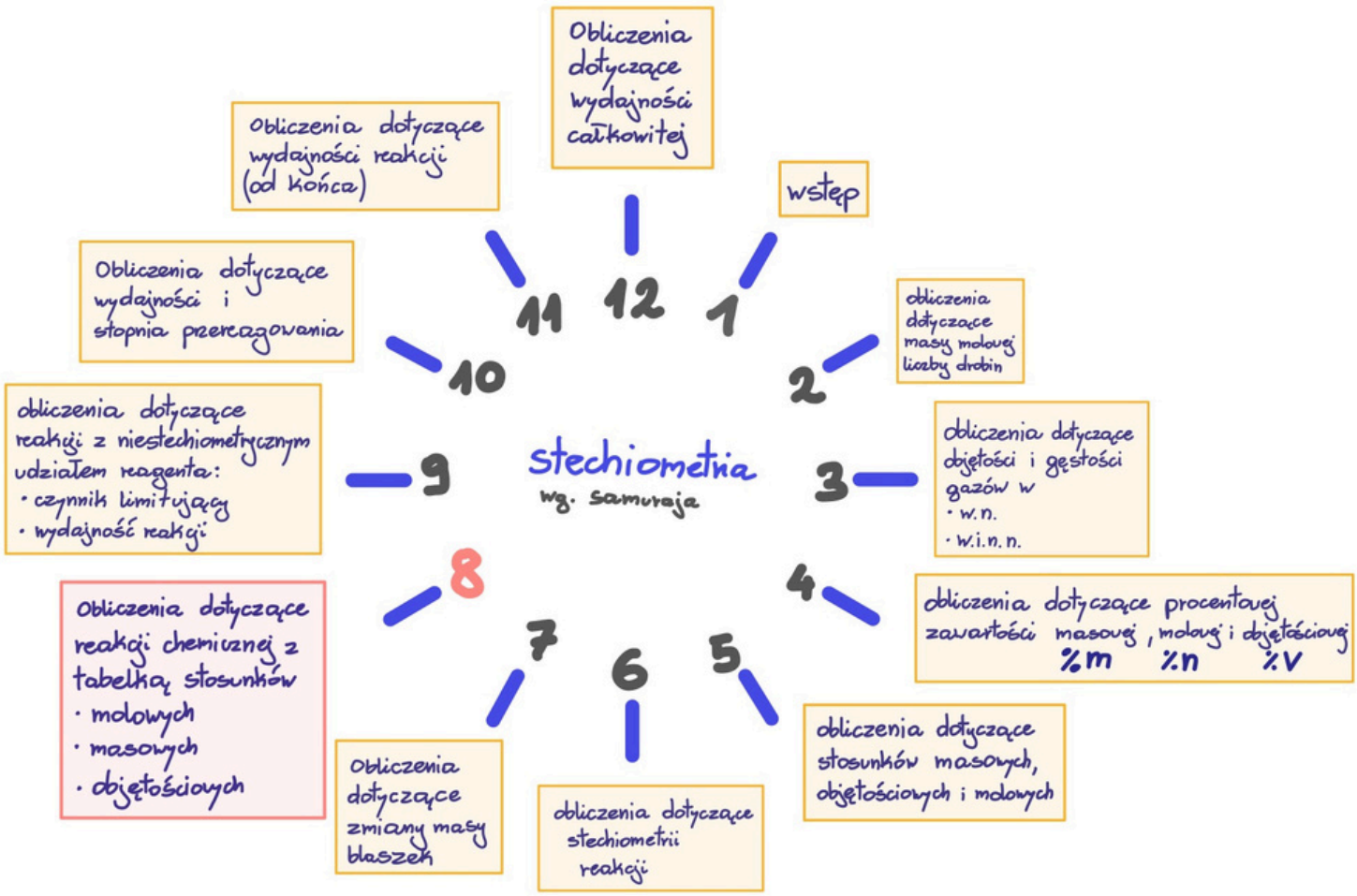
Przyczyny:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6838

Gdzie jesteś?



13 Scooby doo

14 mieszanina, gdy jeden składnik możemy powiązać z danymi

15 mieszanina x:y "kinder jajo"

16 czynności laboratoryjne



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Stosunek stechiometryczny reagentów

to taki, który odpowiada stechiometrycznemu przereagowaniu substratów.

W Tatwy sposób możemy sprawdzić, czy substancje zmieszano w stosunku stechiometrycznym np.

Załóżmy, że w reaktorze znajduje się $0,1\,g$ H_2 oraz $8\,g$ Br_2.

① $H_2 + Br_2 \longrightarrow 2HBr$

$2\,g \quad 160\,g$ ← interpretacja masowa wynikająca z równania

$$\frac{m_{H_2}}{m_{Br_2}} = \frac{2}{160} = 0,0125$$

② policzmy iloraz mas użytych substancji:

$$\frac{m_{H_2}}{m_{Br_2}} = \frac{0,1}{8} = 0,0125$$

$\Rightarrow$ wyniki obu ilorazów są identyczne, więc zastosowano stechiometryczną ilość reagentów.



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

II SPOSÓB "chemik liczy na molach"

① $H_2 + Br_2 \longrightarrow 2HBr$

1 mol H_2 reaguje całkowicie z 1 molem Br_2

$2\,g/mol$ $160\,g/mol$

↳ $n_{H_2} : n_{Br_2} = 1:1$

② $n_{H_2} = \frac{0,1}{2} = 0,05$ mola H_2

$n_{Br_2} = \frac{8}{160} = 0,05$ mola Br_2

$n_{H_2} : n_{Br_2} = 0,05:0,05$

czyli $1:1$

⇒ oba stosunki molowe są identyczne a więc użyto mieszaniny zawierającej stechiometryczną ilość substratów.



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

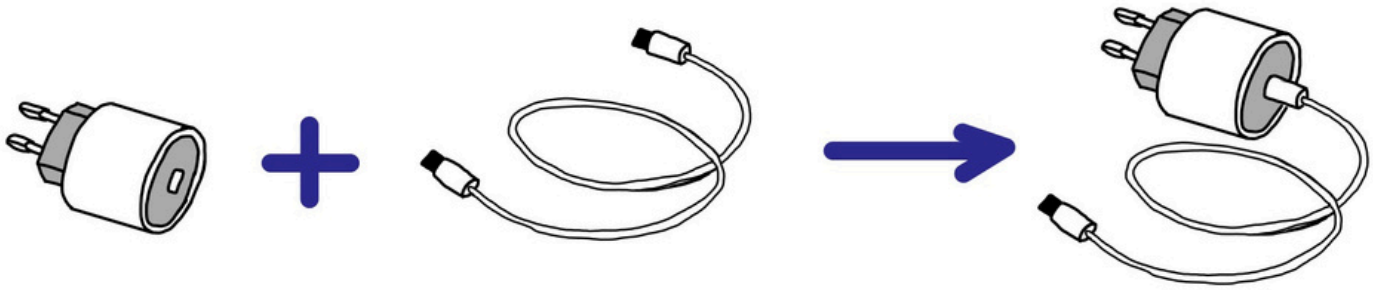
https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10148

Stosunek niestechiometryczny reagentów

to taki, w którym jeden z reagentów jest użyty w nadmiarze.

Wyobraź sobie, że prowadzisz sklep z Tadovarkami do telefonu. Z hurtowni przyszło 100 kostek  i 80 kabli 

co oznacza, że:



1 kostka + 1 kabel → 1 Tadovarka

100 kostek + 80 kabli → ?

Możesz sprzedać 80 Tadovarek, bo ich ilość jest uzależniona od substratu, który jest w niedomiarze (czynnik limitujący). Kostek jest natomiast nadmiar.

$$\frac{n_{kostek}}{n_{kabli}} = \frac{1}{1} = 1 \neq \frac{n_{kostek}}{n_{kabli}} = \frac{100}{80} = 1{,}25$$



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10149

Sprawdź, czy w danym procesie użyto stechiometrycznej ilości substancji.

(a) zmieszano $7{,}3\ dm^3$ N_2 oraz $21{,}9\ dm^3$ H_2 odmierzonych w tych samych warunkach p, T.

$$N_2 + 3\,H_2 \longrightarrow 2\,NH_3$$

(b) zmieszano $0{,}02$ mola O_2 oraz $0{,}04$ mola HCl

$$4\,HCl + O_2 \longrightarrow 2\,Cl_2 + 2\,H_2O$$

(c) zmieszano $2\ g$ Mg oraz $0{,}622\ dm^3$ N_2 odmierzonego w warunkach normalnych.

$$N_2 + 3\,Mg \longrightarrow Mg_3N_2$$



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Tabela dotycząca stopnia przereagowania substratów i produktów będzie nazywana "tabelką przebiegu reakcji"

Jest narzędziem, które pomaga w obliczeniach stechiometrycznych. W tabeli umieszcza się początkową liczbę moli reagentów, końcową liczbę moli reagentów oraz zmianę liczby moli reagentów.

W takiej tabeli można również umieścić informacje dotyczące objętości gazowych substratów i produktów odmierzonych w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury.

Tabela nie ma bezpośredniego zastosowania dla masy reagentów, gdyż stosunek masowy nie jest wprost proporcjonalny do stosunku molowego. Gdy dokonamy przeliczeń tabela może być tu użyteczna.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

"Tabelka przebiegu"

TRENING

(tabelka dotycząca stopnia przereagowania)

stosunek z równania | stosunek z zadania

$$\frac{n_{H_2}}{n_{Br_2}} = \frac{1}{1} = 1 = \frac{n_{H_2}}{n_{Br_2}} = \frac{4}{4} = 1$$

⇒ mamy mieszaninę stechiometryczną

Jeśli w zadaniu jest napisane, że wydajność reakcji jest równa 100% to wszystkie substraty z mieszaniny stechiometrycznej przereagują całkowicie

!

liczba moli substancji znajdujących się w układzie przed reakcją – inaczej wyjściowa liczba moli.

$H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$

n_p	4 ($\omega = 100\%$)	4	0
Δn	-4 (stechio.)	-4 (stechio.)	$+8$
n_k	$4-4=0$	$4-4=0$	$0+8=8$

liczba moli substancji, które ulegają reakcji (substraty) oraz liczba moli substancji, które powstają w reakcji (produkty). **Stosunki w tym wierszu są zawsze zgodne ze stosunkami stechiometrycznymi**

liczba moli substancji, która pozostaje w układzie po reakcji.



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Jeśli w zadaniu jest napisane, że wydajność reakcji jest mniejsza od 100%, to po zakończeniu reakcji w układzie zostaną obydwa substraty w mniejszych ilościach niż początkowo.

$$H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$$

n_p	4	4	0
Δn	-1	stechio. -1	stechio. $+2$
n_k	$4-1=3$	$4-1=3$	$0+2=2$

Zapraszam na trening.

NIE POMIJAJ!

TO KLUCZOWY SCHEMAT, w którym popełniacie masę błędów!



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10150

Zadanie

Dokonaj interpretacji dotyczącej przebiegu reakcji chemicznej. Uzupełnij poniższe tabelki.

① $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

n_p	3	9	0
Δn	− 1	−	+
n_k			

② $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

V_p	10	60	0
ΔV	−	−	+
V_k			12

③ $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

m_p			0
Δm	−	−	+
m_k	0	0	34



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

8.1

Informacja do zadań 5. i 6. https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6839

Reakcja syntezy amoniaku przebiega zgodnie z równaniem:

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftarrows 2NH_3(g) \quad \Delta H = -92{,}4\ kJ$$

Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2004, s. 648.

Zadanie 6.

Początkowe stężenia substratów reakcji (patrz → informacja do zadań 5. i 6.). były równe $c_{N_2} = 2\ mol \cdot dm^{-3}$, $c_{H_2} = 6\ mol \cdot dm^{-3}$ i przebiegała ona w reaktorze o objętości 1 dm^3 w stałej temperaturze *T*.

Oblicz stężenia H_2, N_2 i NH_3 po osiągnięciu stanu równowagi w temperaturze *T*, jeżeli ustalił się on po przereagowaniu 30% początkowej ilości wodoru.

8.2

Zadanie 8. (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6840

Do szczelnego zbiornika wprowadzono wodór oraz tlen i zainicjowano reakcję. Po jej zakończeniu naczynie zawierało wyłącznie 0,9 g wody.

Napisz, w jakim stosunku objętościowym i masowym zmieszano wodór z tlenem w zbiorniku, a także podaj, ile gramów wodoru i ile gramów tlenu znajdowało się w naczyniu przed zainicjowaniem reakcji.

Stosunek objętościowy $V_{wodoru} : V_{tlenu}$ = ...

Stosunek masowy $m_{wodoru} : m_{tlenu}$ = ...

Masa wodoru przed zainicjowaniem reakcji m_{wodoru} = ...

Masa tlenu przed zainicjowaniem reakcji m_{tlenu} = ...

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

8.3

Zadanie 21 . (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6841

W wysokiej temperaturze (900–1000 °C) węglan wapnia ulega rozkładowi, którego przebieg opisuje równanie:

$$CaCO_3 \xrightarrow{\text{ogrzewanie}} CaO + CO_2$$

Próbkę węglanu wapnia o masie 10,00 gramów prażono przez pewien czas w otwartym naczyniu. Po przerwaniu ogrzewania stwierdzono, że w naczyniu znajdowało się 6,04 grama substancji stałych.

Oblicz, jaki procent początkowej masy węglanu wapnia nie uległ rozkładowi.

Obliczenia:

8.4

Informacja do zadań 8.–9. https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6842

Próbkę czystego węglanu wapnia o masie *m* prażono w otwartym naczyniu. Przebiegła wtedy reakcja zilustrowana równaniem:

$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$$

Po przerwaniu ogrzewania stwierdzono, że w naczyniu znajdowała się mieszanina substancji stałych o masie 18,0 gramów. Ustalono, że w tej mieszaninie zawartość węglanu wapnia wyrażona w procentach masowych jest równa 57,5%.

Zadanie 8. (0–2)

Oblicz masę *m* próbki węglanu wapnia poddanej prażeniu.

Obliczenia:



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

8.5

Zadanie 20. ***(4 pkt)***

Podziałano kwasem solnym na 80 g węglanu pewnego metalu, występującego na drugim stopniu utlenienia. Po zakończeniu reakcji przebiegającej ze 100-procentową wydajnością, otrzymano tlenek węgla(IV), którego objętość w warunkach normalnych wynosiła 17,92 dm^3.

Posługując się wzorami ogólnymi soli, napisz równanie opisanej reakcji i na podstawie obliczeń podaj nazwę lub symbol metalu wchodzącego w skład węglanu.

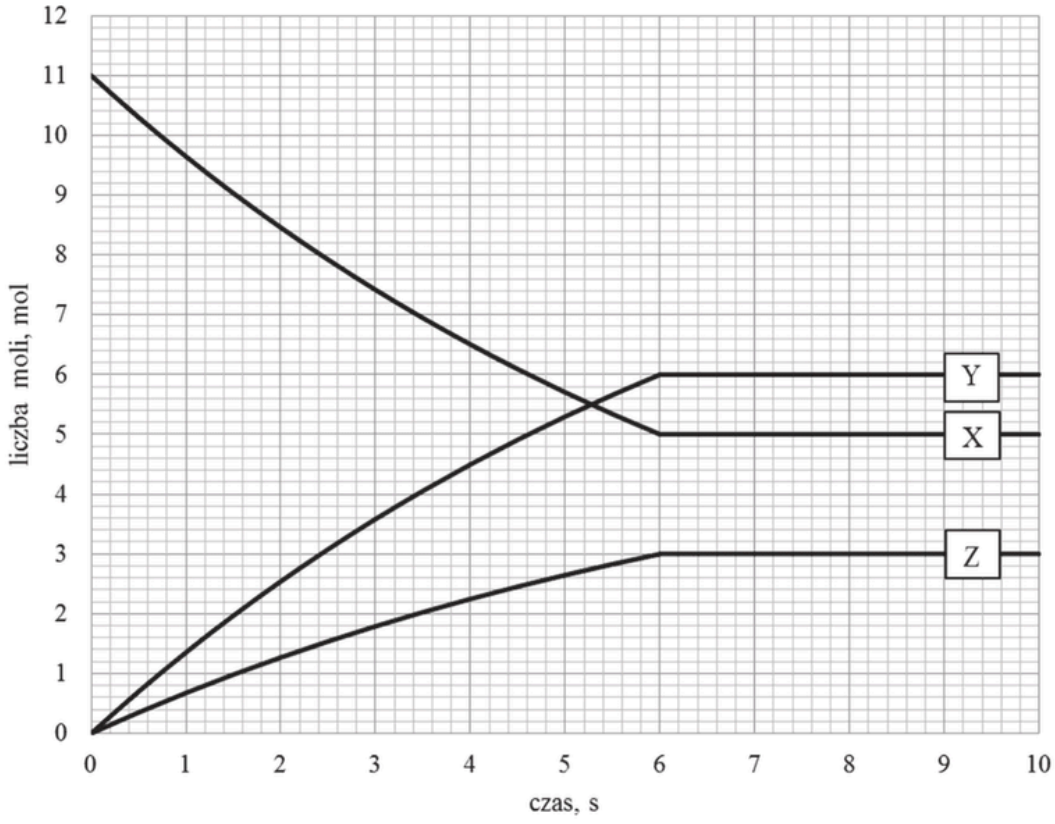
Równanie reakcji: .....

8.6

Informacja do zadań 22.–24.

W zamkniętym naczyniu pomiędzy substancjami X, Y oraz Z, które w temperaturze *T* i pod ciśnieniem *p* są gazami, ustala się stan równowagi chemicznej.

Zmianę liczby moli reagentów X, Y oraz Z w trakcie procesu przedstawia poniższy wykres.



Zadanie 22. (0–1)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania.

W naczyniu, w trakcie procesu, zachodzi reakcja chemiczna przedstawiona schematycznym równaniem

A. $X \rightleftarrows 2Y + Z$

B. $2X \rightleftarrows 2Y + 2Z$

C. $2X \rightleftarrows Y + 2Z$

D. $2X \rightleftarrows 2Y + Z$

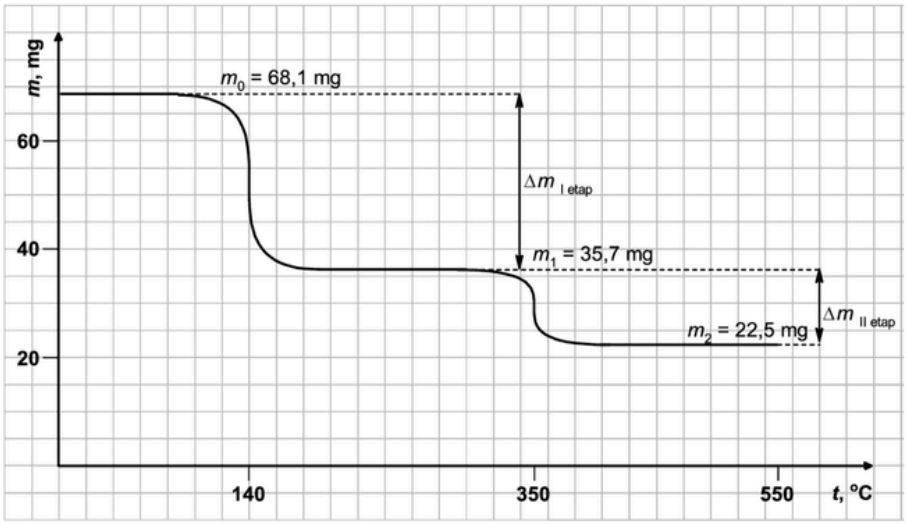
Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

8.7

Zadanie 14. (0–3) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6845

Termograwimetria to technika badania związków chemicznych pozwalająca m.in. na rejestrację zmian masy próbki w trakcie jej rozkładu termicznego. Wynikiem takiego badania jest krzywa zwana termogramem, ilustrująca zmianę masy próbki w funkcji wzrastającej ze stałą szybkością temperatury.

Próbkę zawierającą $3 \cdot 10^{-4}$ mola uwodnionego węglanu kobaltu(II), $CoCO_3 \cdot xH_2O$, ogrzewano w atmosferze argonu. Rejestrowano zmiany masy próbki wraz z rosnącą temperaturą w przedziale od 0 °C do 550 °C. Badanie prowadzono do chwili, w której masa próbki nie ulegała już dalszym zmianom. Stwierdzono, że rozkład termiczny zachodzi w dwóch etapach. Analiza gazowych produktów rozkładu powstających w trakcie eksperymentu w obu etapach wykazała, że w każdym z nich wydziela się tylko jeden rodzaj gazu, w każdym z etapów – inny. Uzyskany termogram przedstawiono na schemacie.



Na podstawie: D. Nicholls, *The Chemistry of Iron, Cobalt and Nickel: Comprehensive Inorganic Chemistry, vol. 24*, Pergamon Press, 1973.

Na podstawie obliczeń ustal przebieg rozkładu hydratu węglanu kobaltu(II) – napisz równania reakcji przebiegających w I i II etapie rozkładu.

Obliczenia:

Równanie reakcji rozkładu w I etapie: .....

Równanie reakcji rozkładu w II etapie: .....

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

8.8

Zadanie 10. https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6846

Odważkę czystego węglanu magnezu o masie 8,4 g ogrzewano w piecu nagrzanym do temperatury T, w której ta sól ulega rozkładowi termicznemu – zgodnie z równaniem:

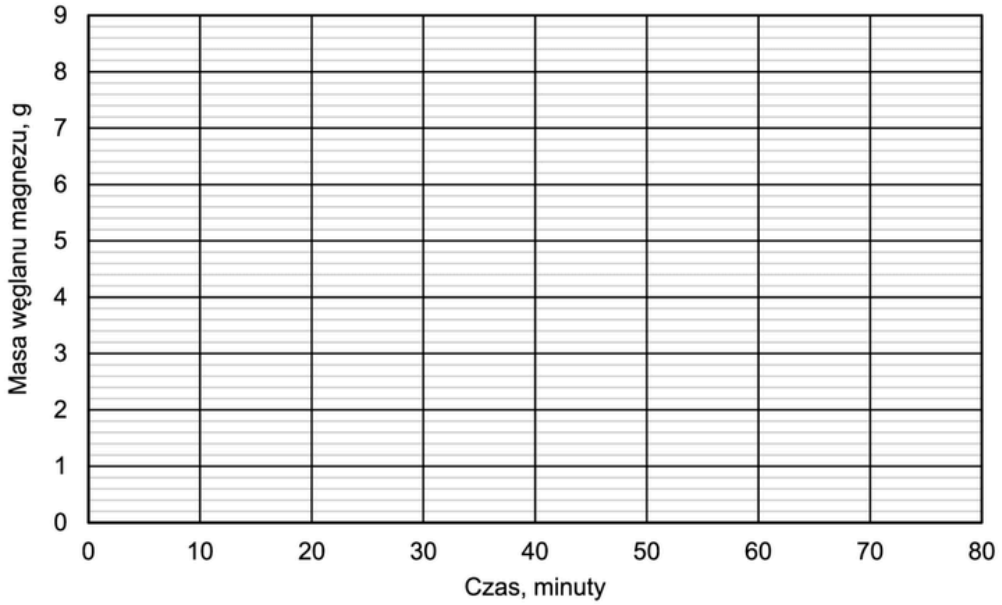
$$MgCO_3 \xrightarrow{T} MgO + CO_2$$

Zadanie 10.1. (0–2)

W czasie ogrzewania węglanu magnezu mierzono w dziesięciominutowych odstępach sumaryczną ilość powstałego gazowego produktu termicznego rozkładu tej soli. Następnie obliczono masę nierozłożonego węglanu magnezu w każdym momencie pomiaru.

Oblicz i wpisz do tabeli brakujące wartości masy (w gramach) nierozłożonego węglanu magnezu zaokrąglone do pierwszego miejsca po przecinku. Następnie narysuj wykres przedstawiający zależność masy węglanu magnezu od czasu prowadzenia jego termicznego rozkładu.

Czas, minuty	0	10	20	30	40	50	60	70	80
Liczba moli CO_2, mol	0,000	0,002	0,012	0,026	0,048	0,069	0,083	0,093	0,098
Masa $MgCO_3$, g	8,4	8,2		6,2	4,4	2,6		0,6	0,2



Zadanie 10.2. (0–1)

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	W ciągu pierwszych 40 minut doświadczenia mniej niż połowa użytego węglanu magnezu uległo termicznemu rozkładowi.	**P**	**F**
2.	W ciągu pierwszych 70 minut doświadczenia powstało około 3,7 g tlenku magnezu.	**P**	**F**
3.	Po upływie 80 minut masa stałej mieszaniny substratu i produktu reakcji była mniejsza o 8,2 g od masy użytej odważki czystego węglanu magnezu.	**P**	**F**

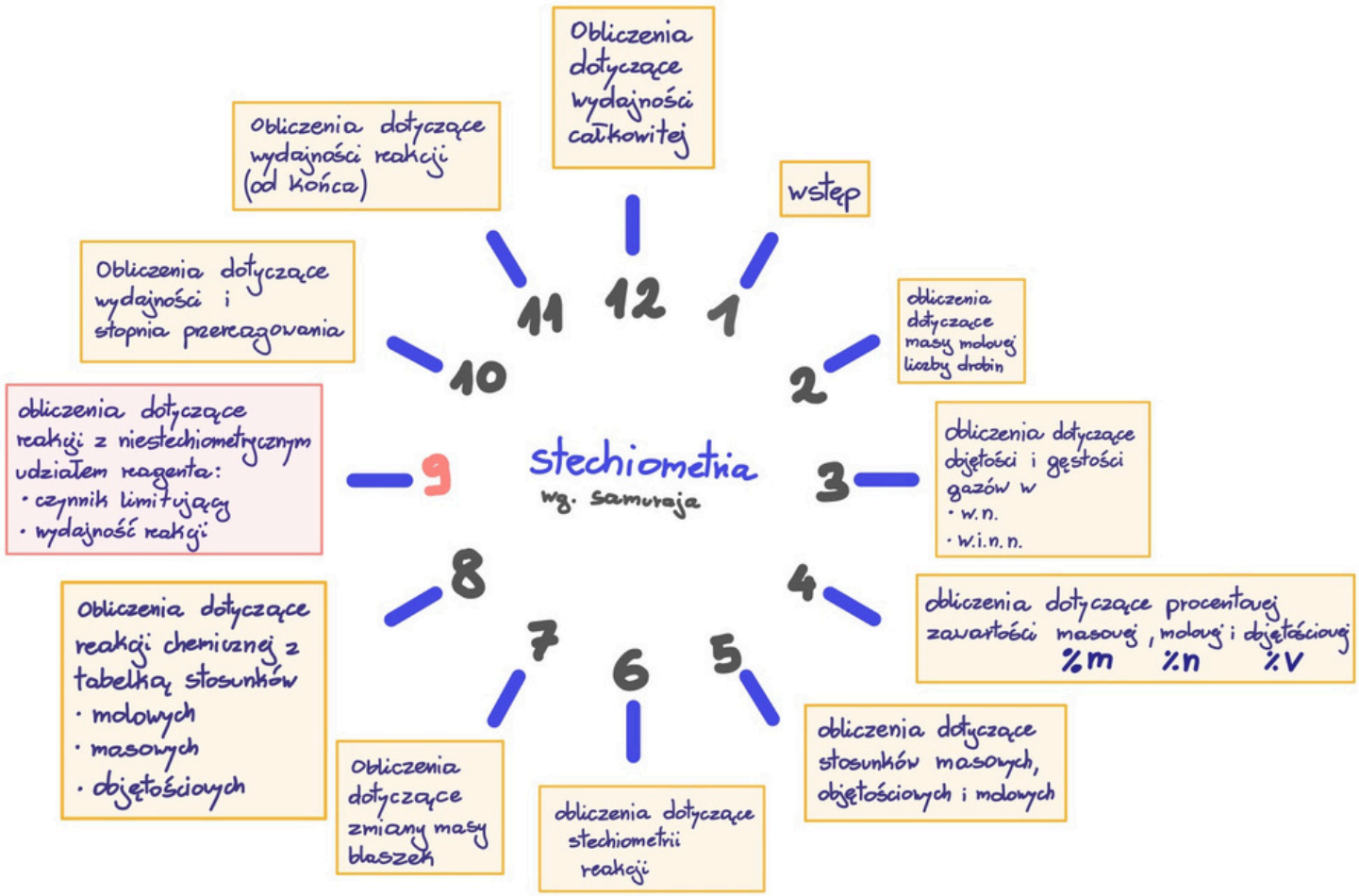


Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6847

Gdzie jesteś?



13 scooby doo

14 mieszanina, gdy jeden składnik możemy powiązać z danymi

15 mieszanina x : y "kinder jajo"

16 czynności laboratoryjne



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Jeśli w zadaniu z „niestechiometrycznym stosunkiem reagentów" jest napisane, że wydajność reakcji wynosi 100%, to po zakończeniu reakcji w mieszaninie poreakcyjnej pozostaną produkty i substrat użyty w nadmiarze.
Całkowicie przereaguje substancja użyta w niedomiarze, którą nazywa się **czynnikiem limitującym.**

$\frac{n_{H_2}}{n_{Br_2}} = \frac{1}{1} = 1 \neq \frac{n_{H_2}}{n_{Br_2}} = \frac{6}{2} = 3$

⇒ czynnik limitujący Br_2

$$H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr \quad \omega = 100\%$$

V_P	6	2	0
ΔV	−	−	+
V_K			



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie

Dokonaj interpretacji dotyczącej przebiegu reakcji chemicznej. Uzupełnij poniższe tabelki.

① $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ $\omega = 100\%$

n_p	5	16	0
Δn	−	−	+
n_k			

② $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ $\omega = 100\%$

V_p	3,4	9,3	0
ΔV	−	−	+
V_k			

③ $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ $\omega = 100\%$

m_p	84	16	0
Δm	−	−	+
m_k			



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

9.1

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6848

Zadanie 29. ***(4 pkt)***

Zmieszano 3 g wodoru z 15 dm^3 chloru odmierzonego w warunkach normalnych i zainicjowano reakcję.

Napisz równanie zachodzącej reakcji.

Oblicz, ile moli cząsteczek produktu powstanie w tej reakcji przy założeniu 100% wydajności i określ, którego z substratów użyto w nadmiarze.

Równanie reakcji: .....

Obliczenia: .....

.....

.....

.....

.....

.....

W nadmiarze użyto .....

9.2

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10179

Zadanie 4. (0–2)

Do reaktora wprowadzono 1,0 mol amoniaku i 1,6 mola tlenu, a następnie przeprowadzono – w odpowiednich warunkach – reakcję zilustrowaną poniższym równaniem.

$$4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow{T,\ \text{kat.}} 4NO + 6H_2O$$

Wykonaj obliczenia i podaj skład mieszaniny poreakcyjnej wyrażony w molach. Załóż, że opisana przemiana przebiegła z wydajnością równą 100%.

Obliczenia:



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

9.3

Zadanie 8. (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6849

Siarczan(VI) sodu tworzy hydraty o różnym składzie. Próbkę jednego z hydratów tej soli, o masie 8,050 g, rozpuszczono w wodzie i otrzymano 100,0 cm^3 roztworu, po czym dodano do niego 50,0 cm^3 roztworu azotanu(V) baru o stężeniu 0,600 $mol \cdot dm^{-3}$. Wytrącony osad siarczanu(VI) baru po odsączeniu i wysuszeniu miał masę 5,825 g.

Ustal wzór hydratu siarczanu(VI) sodu użytego w opisanym doświadczeniu. Przyjmij, że opisane przemiany przebiegły z wydajnością równą 100%, a masy molowe są równe: $M_{Na_2SO_4} = 142\ g \cdot mol^{-1}$, $M_{BaSO_4} = 233\ g \cdot mol^{-1}$.

Obliczenia:

Wzór hydratu:



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

9.4

Informacja do zadań 8.–9. https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6850

W pewnej wodzie mineralnej znajdują się jony: Ca^{2+}, Mg^{2+} oraz HCO_3^-. Ich zawartość przedstawiono w poniższej tabeli.

Składnik mineralny	Zawartość, mg · dm^{-3}
Ca^{2+}	457
Mg^{2+}	50
HCO_3^-	1836

Zadanie 9. (0–2)

Podczas gotowania 1000 cm^3 tej wody mineralnej zaobserwowano powstanie białego osadu. W opisanych warunkach przebiegły reakcje opisane równaniami:

$$Ca^{2+} + 2HCO_3^- \rightarrow CaCO_3 + CO_2 + H_2O$$

$$Mg^{2+} + 2HCO_3^- \rightarrow MgCO_3 + CO_2 + H_2O$$

Oblicz, jaki procent masy wydzielonego osadu stanowi masa węglanu magnezu. Przyjmij, że obie reakcje zachodzą z wydajnością równą 100 %, a powstały osad składa się wyłącznie z węglanu wapnia i węglanu magnezu.

Obliczenia:

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Wydajność reakcji

To stosunek otrzymanej ilości produktu reakcji chemicznej do teoretycznej ilości, jaka powstałaby, gdyby całkowicie przereagował substrat:

- dowolny z mieszaniny stechiometrycznej;
- czynnik limitujący z mieszaniny niestechiometrycznej.

masa, którą otrzymaliśmy

$$\omega = \frac{m_{otrz.}}{m_{obl.}} \cdot 100\%$$

masa obliczona - to masa hipotetyczna, która powstałaby gdyby czynnik limitujący przereagował całkowicie.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

$$\omega = \frac{m_{otrz.}}{m_{obl.}} \cdot 100\%$$

Zamiast masy możemy podstawić:

- liczbę drobin;
- liczbę moli drobin;
- objętość gazu.

$$\omega = \frac{N_{otrz.}}{N_{obl.}} \cdot 100\%$$

$$\omega = \frac{n_{otrz.}}{n_{obl.}} \cdot 100\%$$

$$\omega = \frac{V_{otrz.}}{V_{obl.}} \cdot 100\%$$



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

9.5 Zadanie

Do reakcji syntezy amoniaku użyto 2 mole azotu i dwa razy większą liczbę moli wodoru, niż wynika to ze stosunku stechiometrycznego reakcji. Otrzymano 28 g NH_3. Oblicz wydajność reakcji chemicznej.

$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$$

n_p			
Δn	−	−	+
n_k			

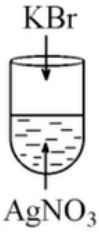
Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6854

9.6

Zadanie 41. ***(3 pkt)***

Przeprowadzono następujące doświadczenie:



W wyniku doświadczenia w probówce wytrącił się kremowy osad.

b) Oblicz % wydajność tej reakcji, jeżeli roztwór zawierał 42,5g azotanu(V)srebra a wytrącony osad ważył 38g.

Obliczenia:

……

……

……

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6829

9.7

Informacja do zadań 9.–10.

Tlenek siarki(IV) na skalę techniczną można otrzymać w wyniku redukcji siarczanu(VI) wapnia (anhydrytu) węglem w temperaturze 900 °C. Proces ten opisano poniższym równaniem.

$$2CaSO_4 + C \xrightarrow{T} 2CaO + CO_2 + 2SO_2 \quad \Delta H = 1090\ kJ$$

Na podstawie: H. Koneczny, *Podstawy technologii chemicznej*, Warszawa 1973.

Zadanie 9. (0–2)

Oblicz, jaka była wydajność opisanego procesu, jeżeli z 1 kg czystego anhydrytu otrzymano 150 dm^3 tlenku siarki(IV) w przeliczeniu na warunki normalne.

Obliczenia:

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

9.8

Zadanie 10. (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6856

Produkcja krzemu w skali przemysłowej polega na redukcji tlenku krzemu(IV) węglem w piecu elektrycznym w temperaturze około 2300 K. Reakcja zachodzi zgodnie z równaniem:

$$SiO_2 + 2C \xrightarrow{2300\ K} Si + 2CO$$

Oblicz, ile kilogramów czystego krzemu można otrzymać z 1 tony piasku kwarcowego zawierającego 85% masowych tlenku krzemu(IV), jeżeli wydajność procesu jest równa 70%. Przyjmij, że pozostałe składniki piasku nie zawierają krzemu.

Obliczenia:

9.9

Informacja do zadań 12.–13. https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6857

W wyniku reakcji chemicznej roztworu siarczanu(IV) sodu z siarką otrzymuje się wodny roztwór tiosiarczanu sodu. Proces ten można opisać równaniem:

$$S + Na_2SO_3 \rightarrow Na_2S_2O_3$$

Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2004.

W wodzie rozpuszczono 6,3 g $Na_2SO_3 \cdot 7H_2O$ i dodano nadmiar siarki. Otrzymaną mieszaninę gotowano przez pewien czas, po czym przesączono w celu usunięcia nadmiaru siarki. Z przesączu po ochłodzeniu otrzymano 5,2 g kryształów uwodnionego tiosiarczanu sodu. Ten związek, poddany odwodnieniu pod obniżonym ciśnieniem, zmniejszył swoją masę o 36,3%.

Zadanie 13. (0–2)

Załóż, że synteza tiosiarczanu sodu zachodzi z wydajnością 100%, i oblicz, jaka była wydajność procesu krystalizacji.

Obliczenia:



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

9.10

Zadanie 4. (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6829

Tlenek azotu(IV) NO_2 można zredukować katalitycznie za pomocą amoniaku. Przebieg tej reakcji opisano równaniem:

$$6NO_2 + 8NH_3 \xrightarrow{\text{katalizator, } T} 7N_2 + 12H_2O$$

Na podstawie: K. Schmidt-Szałowski, M. Szafran, E. Bobryk, J. Sentek, *Technologia chemiczna. Przemysł nieorganiczny*, Warszawa 2013.

W 5,0 m^3 powietrza znajdowało się 18 g tlenku azotu(IV) NO_2. Do tego powietrza wprowadzono 8,0 g amoniaku i przeprowadzono katalityczną redukcję zgodnie z powyższym równaniem. Ta reakcja zaszła z wydajnością równą 80 %. Tlenek azotu(IV) był jedynym składnikiem powietrza reagującym z amoniakiem.

Oblicz, ile dm^3 azotu w przeliczeniu na warunki normalne powstało w wyniku opisanej redukcji NO_2. Następnie uzupełnij zdanie – napisz nazwę lub wzór substancji, której w opisanym procesie użyto w nadmiarze.

Obliczenia:

W opisanym procesie w nadmiarze użyto ..... .

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

9.11

Zadanie 9.

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6859

W procesie parowego reformingu metanu (konwersji metanu z parą wodną) w pierwszym etapie ten gaz reaguje z parą wodną w obecności katalizatora niklowego – w temperaturze około 1070 K i pod ciśnieniem około $3 \cdot 10^4$ hPa – zgodnie z równaniem:

$$CH_4(g) + H_2O(g) \xrightleftharpoons{p, T, \mathrm{Ni}} CO(g) + 3H_2(g) \qquad \Delta H^\circ_{298} = 206\ \mathrm{kJ}$$

Pomimo że stechiometryczny stosunek molowy substratów reakcji jest równy 1, ten proces prowadzi się przy nadmiarze pary wodnej.

Na podstawie: K. Schmidt-Szałowski, M. Szafran, E. Bobryk, J. Sentek, *Technologia chemiczna. Przemysł nieorganiczny*, Warszawa 2013.

Zadanie 9.3. *(2 pkt)*

Oblicz, ile m^3 wodoru w przeliczeniu na warunki normalne powstało w pierwszym etapie parowego reformingu metanu prowadzonego w temperaturze 1070 K i pod ciśnieniem $3 \cdot 10^4$ hPa, jeżeli wykorzystano 1 m^3 metanu odmierzony w warunkach przemiany oraz nadmiar pary wodnej. Wydajność przemiany metanu była równa 95%. Uniwersalna stała gazowa $R = 83{,}1\ dm^3 \cdot hPa \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.

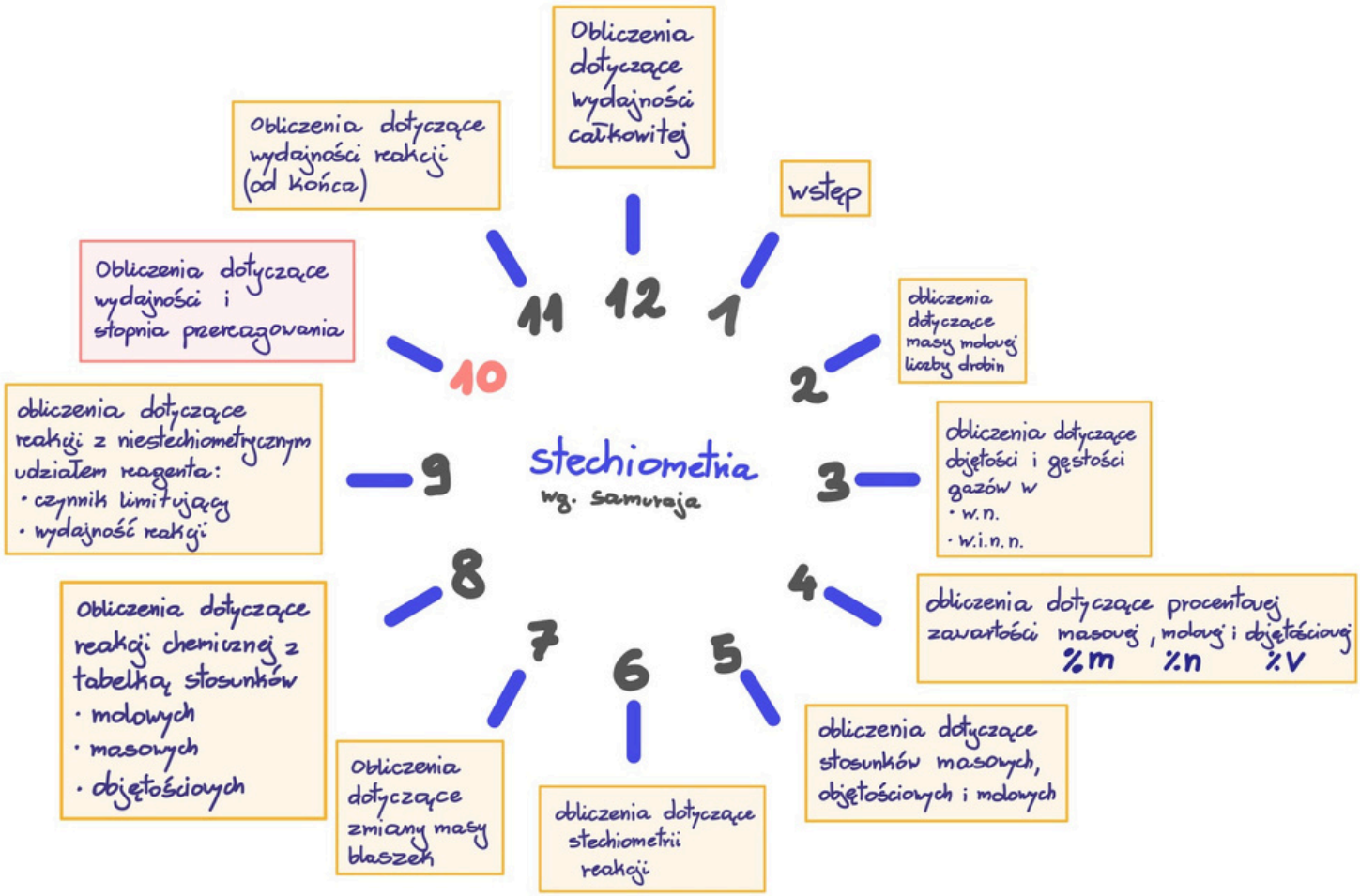
Obliczenia:



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10160

Gdzie jesteś?



13 scooby doo

14 mieszanina, gdy jeden składnik możemy powiązać z danymi

15 mieszanina x:y "kinder jajo"

16 czynności laboratoryjne



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Stopień przereagowania α a wydajność reakcji ω

W pewnych warunkach wartość liczbowa α i ω są sobie równe. Gdy zauważysz dostrzegać tę zależność – życie stanie się proste.

α stopień przereagowania – wskazuje na procent substratu, który uległ przemianie.

$$\alpha = \frac{\Delta n}{n_p} \cdot 100\%$$

Δn – liczba moli substratu, która uległa reakcji

n_p – liczba moli substratu przed reakcją

liczymy nie tylko z moli

$$\alpha = \frac{\Delta m}{m_p} \cdot 100\%$$

$$\alpha = \frac{\Delta N}{N_p} \cdot 100\%$$

$$\alpha = \frac{\Delta V}{V_p} \cdot 100\%$$



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

ω wydajność reakcji –

To stosunek otrzymanej ilości produktu reakcji chemicznej do teoretycznej ilości, jaka powstałaby, gdyby całkowicie przereagował substrat:

- dowolny z mieszaniny stechiometrycznej;
- czynnik limitujący z mieszaniny niestechiometrycznej.

masa, którą otrzymaliśmy

$$\omega = \frac{m_{otrz}}{m_{obl}} \cdot 100\%$$

masa obliczona – to masa hipotetyczna, która powstałaby gdyby czynnik limitujący przereagował całkowicie.

liczymy nie tylko z masy

$$\omega = \frac{n_{otrz.}}{n_{obl.}} \cdot 100\%$$

$$\omega = \frac{N_{otrz.}}{N_{obl.}} \cdot 100\%$$

$$\omega = \frac{V_{otrz.}}{V_{obl.}} \cdot 100\%$$



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

$\alpha = \omega$ gdy α to:

① stopień przereagowania czynnika limitującego

$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$$

n_p	2	12	0
Δn	− 1	− 3	+ 2
n_k	1	9	2

$$\omega = \frac{n_{otrzymanego\ NH_3}}{n_{obliczonego\ NH_3}} \cdot 100\% = \frac{2}{4} \cdot 100\% = 50\%$$

$$\alpha_{N_2} = \frac{\Delta n_{N_2}}{n_{p\ N_2}} \cdot 100\% = \frac{1}{2} \cdot 100\% = 50\%$$

$\alpha_{cz.LIMIT} = \omega$

$$\alpha_{H_2} = \frac{\Delta n_{H_2}}{n_{p\ H_2}} \cdot 100\% = \frac{9}{12} \cdot 100\% = 25\%$$



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

$\alpha = \omega$ gdy α to:

(2) stopień przereagowania dowolnego substratu z mieszaniny stechiometrycznej:

$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$$

n_p	4	12	0
Δn	−1	−3	+2
n_k	3	9	2

$$\omega = \frac{n_{otrzymanego\ NH_3}}{n_{obliczonego\ NH_3}} \cdot 100\% = \frac{2}{8} \cdot 100\% = 25\%$$

$$\alpha_{N_2} = \frac{\Delta n_{N_2}}{n_{p\ N_2}} \cdot 100\% = \frac{1}{4} \cdot 100\% = 25\%$$

$$\alpha_{H_2} = \frac{\Delta n_{H_2}}{n_{p\ H_2}} \cdot 100\% = \frac{3}{12} \cdot 100\% = 25\%$$



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6860

W wyniku reakcji chemicznej:

$$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$$

Powstało $30\,dm^3$ amoniaku, przy wydajności 80%. Po reakcji pozostało $3{,}75\,dm^3$ N_2 i $31{,}25\,dm^3$ H_2. Na podstawie obliczeń ustal procent objętościowy wodoru i azotu jaki uległ przemianie podczas reakcji.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6861

10.1

Zadanie 9.

Jedną z laboratoryjnych metod otrzymywania tlenu jest termiczny rozkład chloranu(V) potasu przebiegający zgodnie z równaniem:

$$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$$

Oblicz objętość tlenu, w przeliczeniu na warunki normalne, powstałego z rozkładu 30,6 g chloranu(V) potasu, który zawierał 10% masowych zanieczyszczeń. Przyjmij, że wydajność reakcji była równa 80%.

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6862

10.2

Zadanie 18. (0–2)

Roztwór wodny chloru to tzw. woda chlorowa Cl_2 (aq). W tym roztworze ustala się równowaga opisana równaniem:

$$Cl_2 + H_2O \rightleftarrows HCl + HClO$$

Powstający oksokwas pod wpływem światła ulega częściowemu rozkładowi z wydzieleniem tlenu:

$$2HClO \rightarrow 2HCl + O_2$$

Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2004.

10,65 g chloru rozpuszczono w 1800 cm^3 wody, a otrzymaną wodę chlorową pozostawiono na pewien czas w otwartym naczyniu na świetle.

Oblicz stężenie molowe kwasu solnego w roztworze w momencie, w którym 1,0% chloru obecnego w roztworze uległ reakcji chemicznej z wodą, a oksokwas powstający w roztworze uległ w 50% reakcji rozkładu. W obliczeniach przyjmij, że sumaryczna objętość roztworu się nie zmieniła i wynosiła 1800 cm^3.

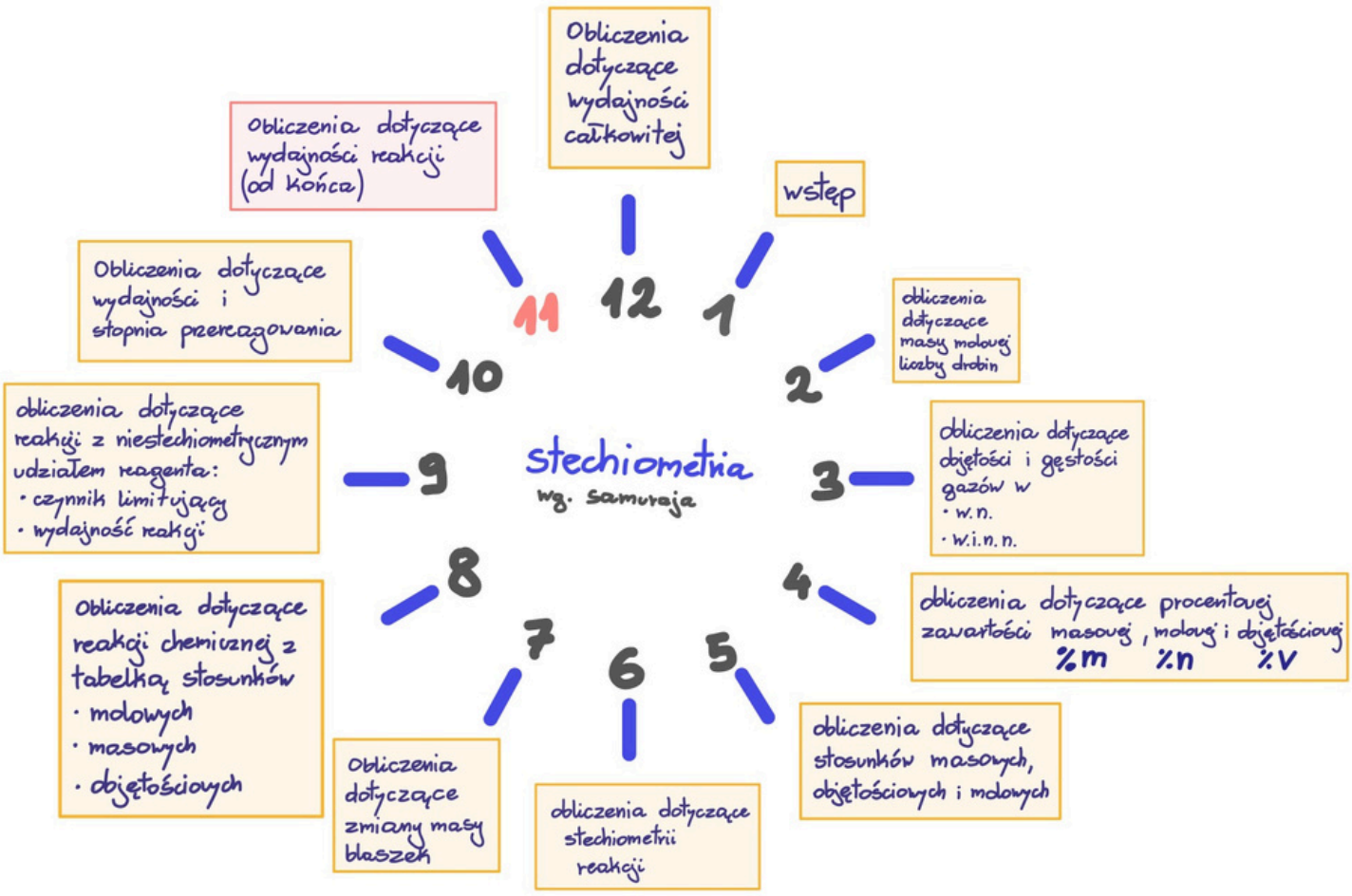
Obliczenia:



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6864

Gdzie jesteś?



13 scooby doo

14 mieszanina, gdy jeden składnik możemy powiązać z danymi

15 mieszanina x:y "kinder jajo"

16 czynności laboratoryjne



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Wyjaśnię o co chodzi w tym schemacie analizując to zadanie:

Zadanie 10. (0–2)

W zamkniętym zbiorniku znajdowała się pewna ilość NO_2. W temperaturze 800 K gaz ulegał rozkładowi zgodnie z równaniem:

$$2NO_2\,(g) \rightleftarrows 2NO\,(g) + O_2\,(g) \qquad \Delta H > 0$$

Po ustaleniu się stanu równowagi w naczyniu znajdowało się 90 g tlenku azotu(II). Wydajność rozkładu NO_2 wyniosła 60%.

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2008.

Określ:

- **stosunek molowy tlenków azotu w zbiorniku w stanie równowagi;**
- **liczbę moli tlenu w zbiorniku w stanie równowagi;**
- **masę tlenku azotu(IV) wprowadzonego do zbiornika przed zainicjowaniem reakcji – w gramach.**

Stosunek molowy $n_{NO_2} : n_{NO}$ = ... : .....

Liczba moli tlenu n_{O_2} = ... mol

Masa tlenku azotu(IV) przed zainicjowaniem reakcji m_{NO_2} = ... g



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

11.1

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6865

Informacja do zadań 5. i 6.

Reakcja syntezy amoniaku przebiega zgodnie z równaniem:

$$N_2\,(g) + 3H_2\,(g) \rightleftarrows 2NH_3\,(g) \quad \Delta H = -92{,}4\ kJ$$

Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2004, s. 648.

Zadanie 5.

Oblicz, ile metrów sześciennych azotu odmierzonego w warunkach normalnych i ile kilogramów wodoru należy użyć do otrzymania 30,6 kg amoniaku, jeżeli reakcja syntezy amoniaku przebiega z wydajnością równą 30% (patrz → informacja do zadań 5. i 6.).

11.2

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6866

Zadanie 18. ***(2 pkt)***

Tlenek żelaza(III) redukowano za pomocą tlenku węgla(II), otrzymując metaliczne żelazo i tlenek węgla(IV). Opisany proces przedstawia poniższe równanie reakcji.

$$Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$$

Oblicz masę tlenku żelaza(III), którego użyto do reakcji, jeżeli w wyniku przemiany otrzymano 300 kg metalicznego żelaza, a wydajność procesu wynosiła 80%. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

11.3

Zadanie 28. (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6867

Mieszanina tlenku węgla(II) i wodoru to gaz syntezowy, który stosuje się do otrzymywania wielu związków organicznych. Proces produkcji metanolu z gazu syntezowego zilustrowano poniższym równaniem.

$$CO + 2H_2 \xrightarrow{\text{kat., } p, T} CH_3OH$$

Na podstawie: E. Grzywa, J. Molenda, *Technologia podstawowych syntez organicznych*, Warszawa 2008.

Oblicz, ile m^3 gazu syntezowego odmierzonego w warunkach normalnych potrzeba do otrzymania $2 \cdot 10^{25}$ cząsteczek metanolu, jeżeli reakcja przebiega z wydajnością równą 70%. Przyjmij, że stosunek molowy $n_{CO} : n_{H_2}$ jest równy 1 : 2. Wynik zaokrąglij do jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

11.4

Zadanie 14. (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6868

Próbkę stałego chlorku sodu o masie 7,5 g poddano działaniu stężonego kwasu siarkowego(VI). Zaszła wówczas reakcja opisana równaniem:

I $NaCl + H_2SO_4 \rightarrow HCl + NaHSO_4$

Tę reakcję prowadzono aż do całkowitego zużycia chlorku sodu. Otrzymany w tej reakcji chlorowodór zebrano, rozpuszczono w wodzie i poddano działaniu tlenku manganu(IV), w wyniku czego zaszła reakcja zgodnie z równaniem:

II $4HCl + MnO_2 \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$

Powstały w tej przemianie chlor wprowadzono do wodnego roztworu jodku potasu i otrzymano 6,35 grama jodu zgodnie z równaniem:

III $2KI + Cl_2 \rightarrow 2KCl + I_2$

Oblicz wydajność przemiany II, jeżeli przemiany I i III zaszły z wydajnością równą 100%.

Obliczenia:



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

11.5

Zadanie 35. ***(2 pkt)*** https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6869

W wyniku fermentacji alkoholowej glukozy, zawartej w wodnym roztworze, wydzieliło się 3,36 m^3 tlenku węgla(IV), odmierzonego w temperaturze 25 °C i pod ciśnieniem 995 hPa. Proces, który opisano poniższym równaniem, przebiegł z wydajnością równą 90%.

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

Oblicz masę glukozy w roztworze przed fermentacją.
Stała gazowa R = 83,1 $dm^3 \cdot hPa \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.

Obliczenia:

Odpowiedź:



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6870

Gdzie jesteś ?



13 scooby doo

14 mieszanina, gdy jeden składnik możemy powiązać z danymi

15 mieszanina x : y "kinder jajo"

16 czynności laboratoryjne



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

ω_c – wydajność całkowita

Jeżeli proces chemiczny składa się z kilku etapów o różnej wydajności, to jego wydajność całkowita jest iloczynem wydajności poszczególnych reakcji pośrednich (bez %) pomnożona na koniec przez 100%

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2 \qquad \omega_1 = 70\%$$

$$C_2H_2 + H_2O \longrightarrow CH_3CHO \qquad \omega_2 = 80\%$$

$$\omega_c = \frac{\omega_1}{100\%} \cdot \frac{\omega_2}{100\%} \cdot 100\%$$

$$\omega_c = 0{,}7 \cdot 0{,}8 \cdot 100\% = 56\%$$



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

PUŁAPKA wydajności całkowitej

Jeśli liczysz ile produktu powstało z ω_c to musisz uwzględnić stosunki stechiometryczne.
Aby obliczyć ile produktu powstało należy znać stosunki molowe poszczególnych reakcji.

2 mole N_2 $\xrightarrow{\omega_1 = 50\%}$ NH_3 $\xrightarrow{\omega_2 = 30\%}$ x moli NH_4Cl

① $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

$NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$

Na schemacie nie widać stosunków stechiometrycznych i można założyć błędny stosunek 1 : 1 : 1.

② 1 mol N_2 — 2 mole NH_3 — 2 mole NH_4Cl

2 mole N_2 ——————— 4 mole NH_4Cl

③ $\omega_c = 0{,}5 \cdot 0{,}9 \cdot 100\% = 45\%$

④ $x = 45\% \cdot 4 = 1{,}8$ mola



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

12.1 Zadanie

Otrzymywanie kwasu siarkowego(VI) metodą kontaktową zachodzi w trzech etapach z wydajnością 1. 90% 2. 60%, 3. 95%

1. $4FeS_2 + 11O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_2$
2. $2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$
3. $SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$

Oblicz liczbę moli H_2SO_4, którą można otrzymać z kilograma FeS_2.

$M_{FeS_2} = 120\ g/mol$.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

12.2

Zadanie 33. (0–1) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6872

Witaminę C otrzymano w czteroetapowym procesie. Poszczególne etapy miały wydajność: $W_I = 92{,}0\%$, $W_{II} = 91{,}0\%$, $W_{III} = 92{,}0\%$ i $W_{IV} = 91{,}0\%$.

Na podstawie: J. McMurry, *Chemia organiczna*, Warszawa 2005.

Wybierz i zaznacz poprawne dokończenie zdania.

Całkowita wydajność procesu otrzymywania witaminy C była równa

A. 91,5% **B.** 90,0% **C.** 80,0% **D.** 70,1%

12.3

Zadanie 37. (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6873

Chlorek winylu (chloroeten) jest monomerem służącym do produkcji jednego z najpopularniejszych tworzyw sztucznych – PVC, czyli poli(chlorku winylu). Chlorek winylu można otrzymać w wyniku ciągu przemian opisanych poniższym schematem:

$$CH_2{=}CH_2 \xrightarrow{Cl_2} CH_2Cl{-}CH_2Cl \xrightarrow{T} CH_2{=}CHCl$$

Oblicz, ile m^3 – w przeliczeniu na warunki normalne – zajmie eten potrzebny do wyprodukowania 1000 kg chlorku winylu. Przyjmij, że w opisanych przemianach dichloroetan powstaje z wydajnością równą 80%, a wydajność jego rozkładu w temperaturze *T* jest równa 90%.

Obliczenia:

12.4

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6874

Informacja do zadań 134.–140.

Przeprowadzono ciąg przemian chemicznych, w wyniku których z karbidu zawierającego 20% zanieczyszczeń otrzymano kwas etanowy (octowy). Przemiany te można przedstawić poniższym schematem.

$$CaC_2 \xrightarrow{I} C_2H_2 \xrightarrow{II} CH_3CHO \xrightarrow{III} CH_3COOH$$

Wydajności kolejnych przemian (etapów) były odpowiednio równe: $W_I = 85\%$, $W_{II} = 80\%$, $W_{III} = 95\%$.

Zadanie 134.

Oblicz całkowitą wydajność opisanego procesu (patrz → informacja do zadań 134.–140.).

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl
Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

12.5

Zadanie 19. (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10161

Reakcja acetylenku wapnia CaC_2 z wodą przebiega według równania:

$$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

Oblicz, ile gramów karbidu, zawierającego 82 % CaC_2, potrzeba do otrzymania 100 g PVC. Całkowita wydajność procesu jest równa 78 %.

Obliczenia:



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



TEST KOŃCOWY

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10107

Pytanie końcowe 5.8-12.1 [wielokrotny wybór]

Wydajność reakcji chemicznej to stosunek masy otrzymanego produktu do liczby cząsteczek jaka powstałaby w reakcji, gdyby przereagował w całości ten substrat, który został użyty jako czynnik limitujący lub dowolny substrat użyty w stechiometrycznej ilości.

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

Pytanie końcowe 5.8-12.2

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10108

Przepuszczono przez płuczkę z wodą wapienną (nasyconym roztworem wodorotlenku wapnia) dwutlenek wapnia. W płuczce znajdowały się 74 gramy rozpuszczonego wodorotlenku wapnia. Reakcję przerwano, a następnie osad odsączono, wysuszono i zważono. Otrzymany węglan wapnia miał masę 40 gramów. Pozostałe w roztworze jony OH- mają masę 44,4 gramów.

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

Pytanie końcowe 5.8-12.3

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10109

W reakcji rozkładu: $2NO_2 \rightarrow 2NO + O_2$ procentowa wartość wydajności reakcji rozkładu tlenku azotu(IV) jest równa procentowej wartości, określającej stopień przereagowania tlenku azotu(IV).

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Pytanie końcowe 5.8-12.4

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10110

Z 1 mola tlenku węgla(IV) otrzymano 11,2 dm^3 tlenku węgla(II) w reakcji $CO_2 + C \rightarrow 2CO$. Czy na tej podstawie można wyznaczyć wydajność reakcji chemicznej?

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

Pytanie końcowe 5.8-12.5

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10111

W reakcji chemicznej $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$, w której użyto 4 mole wodoru, powstało 18 gramów wody. Na podstawie przedstawionych danych można ustalić, że:

a) wydajność reakcji wynosi 25 %
b) jest za mało danych, aby obliczyć wydajność reakcji
c) nie można wyznaczyć stopnia przereagowania wodoru
d) stopień przereagowania wodoru wynosi 25 %
e) NIE WIEM

Pytanie końcowe 5.8-12.6

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10112

$NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$ Reakcję przerwano w pewnym momencie. Ustalono, że wydajność tej reakcji wynosi 50 % a do reakcji użyto po 4 mole każdego substratu. Można więc ustalić, że w reakcji powstały 2 mole chlorku amonu.

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

Pytanie końcowe 5.8-12.7

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10113

W reakcji użyto 1 mol $CaSO_4$ i nadmiar węgla. Zaszła reakcja opisana równaniem: $2CaSO_4 + C \rightarrow 2CaO + CO_2 + SO_2$ w wyniku której powstało 0,5 mola SO_2. Na podstawie przytoczonych danych można:

a) obliczyć wydajność otrzymywania SO_2
b) obliczyć stopień przereagowania węgla
c) obliczyć wydajność otrzymywania CO_2
d) obliczyć wydajność otrzymywania CaO
e) NIE WIEM



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Pytanie końcowe 5.8-12.8

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10114

Wydajność reakcji chemicznej, w której wszystkie reagenty są w gazowym stanie skupienia, można obliczyć ze wzoru:

$$\frac{V_{otrzymanego\ produktu}}{V_{obliczonego\ produktu}} \times 100\%$$

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

Pytanie końcowe 5.8-12.9

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10115

Stopień przereagowania dotyczy dowolnego reagenta, a wydajność reakcji chemicznej dotyczy wyłącznie produktu reakcji dla reakcji typu A + B = C

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

Pytanie końcowe 5.8-12.10

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10116

Wydajność reakcji chemicznej jest za każdym razem równa (co do wartości liczbowej) stopniowi przereagowania substratu użytego w nadmiarze, o ile nie zostaną uwzględnione straty reagentów na skutek pozostawania substancji na ściankach naczynia, reakcji ubocznych czy ucieczki reagenta z układu.

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

Pytanie końcowe 5.8-12.11

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10117

Jeśli stopień przereagowania jednego z dwóch substratów wynosi 50 % to na pewno tyle samo wyniesie stopień przereagowania drugiego substratu.

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem



Pytanie końcowe 5.8-12.12

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10118

Przygotowano mieszaninę, która zawierała 12 g azotu i dwukrotnie większą masę wodoru, niż wynikałoby to ze stechiometrii równania reakcji chemicznej. Po zakończeniu reakcji sumaryczna liczba moli azotu, wodoru i amoniaku wynosiła 2,8 mola. Czy prawdą jest, że wydajność procesu opisanego poniżej równaniem wynosi 34,42 %?

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$$

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

Pytanie końcowe 5.8-12.13

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10119

Wydajność całkowita to iloczyn wydajności poszczególnych etapów (bez procentów) podzielony przez 100 %.

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

Pytanie końcowe 5.8-12.14

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10120

W reakcji chemicznej $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$
Użyto 30 g wodoru i 224 dm^3 chloru odmierzonego w warunkach normalnych. Reakcję przerwano, gdy przereagowało 20 % cząsteczek wodoru, które mogłyby ulec reakcji z daną objętością chloru. W mieszaninie poreakcyjnej będzie znajdować się 12 moli H_2, 7 moli Cl_2 i 6 moli HCl.

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

Pytanie końcowe 5.8-12.15

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10122

Zmieszano po dwa mole każdego substratu i zainicjowano reakcję chemiczną $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$. Stopień przereagowania wodoru wyniósł 25 %. Znając te dane można określić, że:

a) stopień przereagowania tlenu wynosi 50 %
b) wydajność reakcji chemicznej wynosi 25 %
c) tlen uległ reakcji chemicznej w 12,5 %
d) po reakcji pozostało 1,5 mola wodoru, 1,75 mola tlenu, 0,5 mola wody
e) Nie wiem



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Pytanie końcowe 5.8-12.16

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10123

W dwuetapowym procesie, zilustrowanym równaniami reakcji:
$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$
$NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$
otrzymano sól.
Wydajność całkowita procesu wynosi 45 % a azotu użyto 2 mole.
Na podstawie przytoczonych danych można powiedzieć, że liczba moli soli wynosi: 0,45 * 2 = 0,9 mola.

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

Pytanie końcowe 5.8-12.17

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10124

Wydajność reakcji chemicznej $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ wynosi 20 %. Otrzymano 2 mole amoniaku z opisaną wydajnością. Minimalna sumaryczna liczba moli substratów, którą użyto do reakcji wynosi:

a) 4 mole
b) 40 moli
c) 20 moli
d) na podstawie posiadanych danych nie da się ustalić
e) NIE WIEM

Pytanie końcowe 5.8-12.18

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10125

Reakcja syntezy metanolu przebiegła z wydajnością 50 % zgodnie z równaniem reakcji chemicznej: $CO + 2H_2 \rightarrow CH_3OH$. Wiedząc, że stosunek molowy CO do H_2 w mieszaninie wyjściowej wynosił 2:1 a metanolu powstały dwa mole, to sumaryczna liczba moli użytych do reakcji substratów wynosi:

a) 6
b) 24
c) 12
d) na podstawie posiadanych danych nie da się ustalić
e) NIE WIEM



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Pytanie końcowe 5.8-12.19 https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10126

Wydajność syntezy metanolu wynosi 50 % dla reakcji $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(g)$. Zawartość tlenku węgla(II) wyrażona w procentach objętościowych w mieszaninie użytych do reakcji substratów wynosi 33,3 %. Zawartość procentowa metanolu w mieszaninie końcowej, wyrażona w procentach objętościowych, wynosi 25 %. Wszystkie gazy odmierzono w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury.

a) Tak
b) Nie
c) Nie wiem

Pytanie końcowe 5.8-12.20 https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10127

W reakcji użyto 1 mol węgla i pewną ilość siarczanu(VI) wapnia. Zaszła reakcja opisana równaniem:

$$2CaSO_4 + C \rightarrow 2CaO + CO_2 + SO_2,$$

w wyniku której powstało 0,5 mola SO_2. Na podstawie przytoczonych danych można:

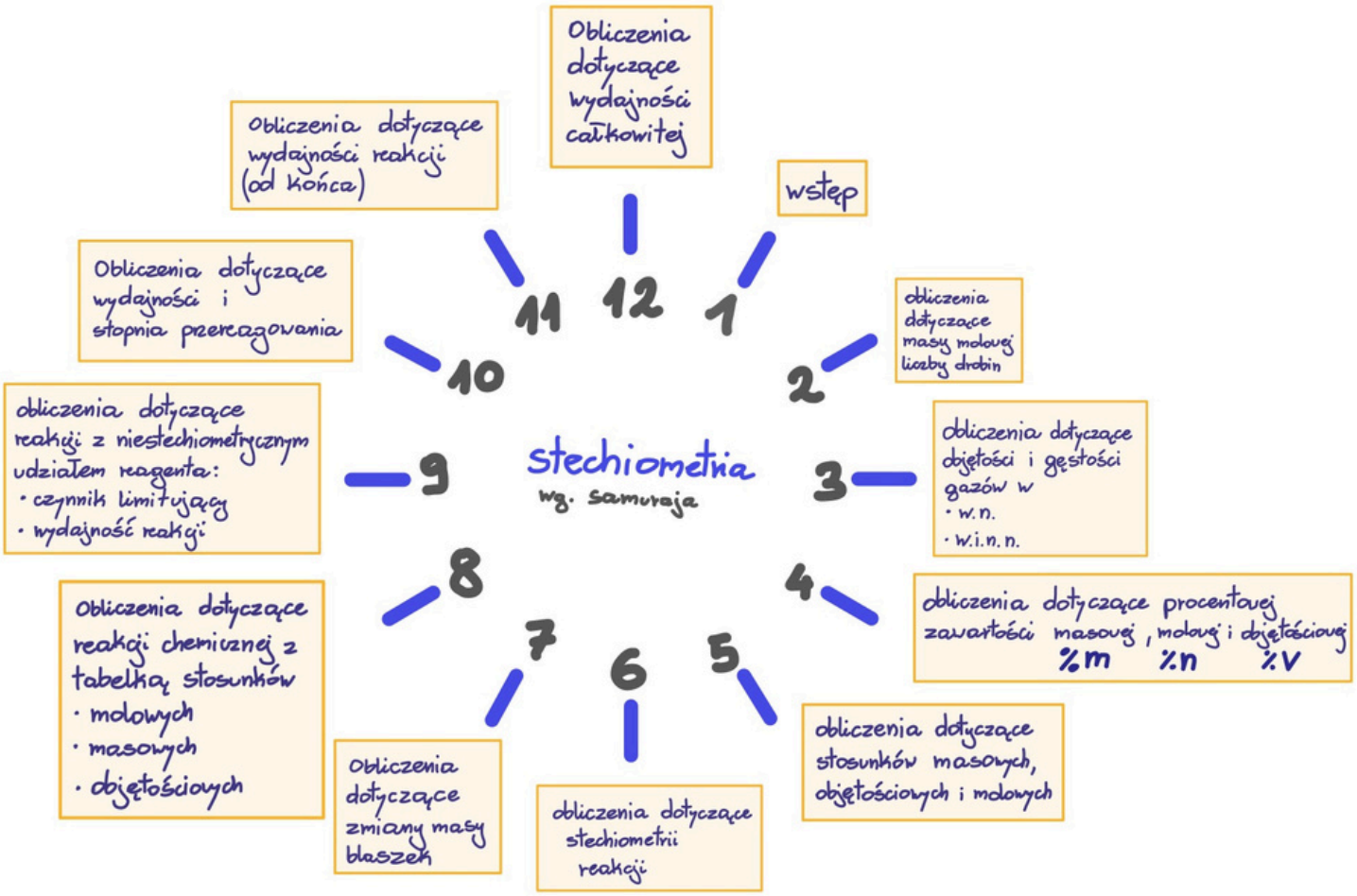
a) obliczyć wydajność otrzymywania SO_2
b) obliczyć stopień przereagowania węgla
c) Obliczyć wydajność otrzymywania CO_2
d) Obliczyć wydajność otrzymywania CaO
e) NIE WIEM



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6875

Gdzie jesteś?



13 scooby doo

14 mieszanina, gdy jeden składnik możemy powiązać z danymi

15 mieszanina x:y "kinder jajo"

16 czynności laboratoryjne



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Schemat "Scooby doo"

Ten schemat rozpoznasz gdy zapisana dana i szukana jest proporcją (stosunkiem liniowym).

"Ja, Velma i Daphne sprawdzimy to piętro
———————————————— = ?
Kudłaty i Scooby dolne."



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie

Przygotowano mieszaninę CO_2 i H_2 w stosunku masowym $m_{CO_2} : m_{H_2} = 22 : 3$. Zainicjowano reakcję:

$$CO_2 + 3H_2 \longrightarrow CH_3OH + H_2O$$

którą przerwano, gdy przereagowało 20% objętościowych wodoru użytego do reakcji. Oblicz w procentach objętościowych zawartość metanolu w mieszaninie poreakcyjnej.

Załóż, że wszystkie reagenty są gazami w warunkach prowadzenia przemiany.



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

13.1

📖 Informacja do zadania 4. i 5. https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6876

Próbkę mieszaniny węglanu wapnia i tlenku wapnia o znanej masie poddano prażeniu. Po kilkunastu minutach ogrzewania stwierdzono, że masa produktu przestała się zmieniać i jest o 20,75% mniejsza od początkowej masy próbki.

Zadanie 5. *(2 pkt)*

Oblicz zawartość węglanu wapnia w mieszaninie przed jej wyprażeniem. Wynik podaj w procentach masowych z dokładnością do liczb całkowitych.

Obliczenia:

Odpowiedź:

13.2

Zadanie 5. *(2 pkt)*

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6877

Wzory soli wchodzących w skład minerałów przedstawia się często w postaci tlenkowej, wyróżniając w nich tlenek metalu i tlenek niemetalu, np. wzór ortofosforanu(V) wapnia $Ca_3(PO_4)_2$ można zapisać jako $3CaO \cdot P_2O_5$.

Próbka fosforytu, którego podstawowym składnikiem jest ortofosforan(V) wapnia, zawiera 20% masowych P_2O_5.

Oblicz, jaki procent masowy ortofosforanu(V) wapnia $Ca_3(PO_4)_2$ zawiera ta próbka. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

13.3

Zadanie 8. ***(2 pkt)*** https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6878

Amoniak otrzymuje się na skalę przemysłową w wyniku bezpośredniej syntezy azotu z wodorem w obecności katalizatora, pod zwiększonym ciśnieniem i w temperaturze 773 K, zgodnie z równaniem:

$$N_2 + 3H_2 \xrightarrow{\text{katalizator, } p, T} 2NH_3$$

Przygotowano stechiometryczną mieszaninę azotu z wodorem i zainicjowano reakcję, którą przerwano, gdy przereagowało 20% objętościowych azotu użytego do syntezy.

Oblicz w procentach objętościowych skład mieszaniny poreakcyjnej, w chwili, gdy przerwano reakcję. Wynik podaj z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

13.4

Informacja do zadań 5.–6.

Reakcja syntezy amoniaku przebiega zgodnie z równaniem:

$$N_2\,(g) + 3H_2\,(g) \rightleftarrows 2NH_3\,(g)$$

Zadanie 6. (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6879

W mieszaninie wodoru i azotu użytej do syntezy amoniaku zawartość wodoru wyrażona w procentach objętościowych jest równa 75%. Wydajność reakcji syntezy amoniaku przeprowadzonej w temperaturze T i pod ciśnieniem p jest równa 93%.

Oblicz wyrażoną w procentach objętościowych zawartość amoniaku w mieszaninie poreakcyjnej.

Obliczenia:



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

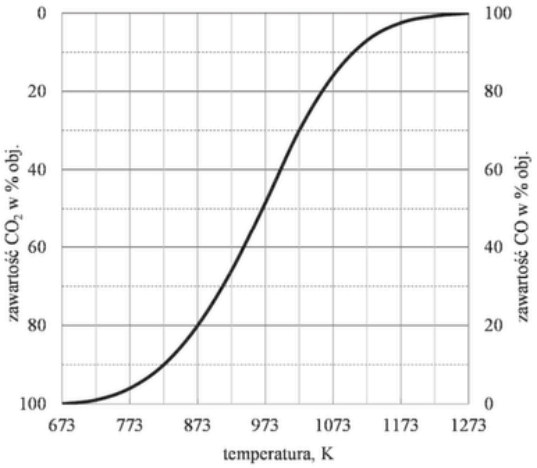
13.5

Informacja do zadań 5.–6. https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6829

W wysokiej temperaturze węgiel reaguje z tlenkiem węgla(IV) i ustala się równowaga chemiczna:

$$CO_2\,(g) + C\,(s) \rightleftarrows 2CO\,(g)$$

Objętościową zawartość procentową CO i CO_2 w gazie pozostającym w równowadze z węglem w zależności od temperatury (pod ciśnieniem atmosferycznym 1013 hPa) przedstawiono na poniższym wykresie.



Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2004.

Zadanie 6. (0–2)

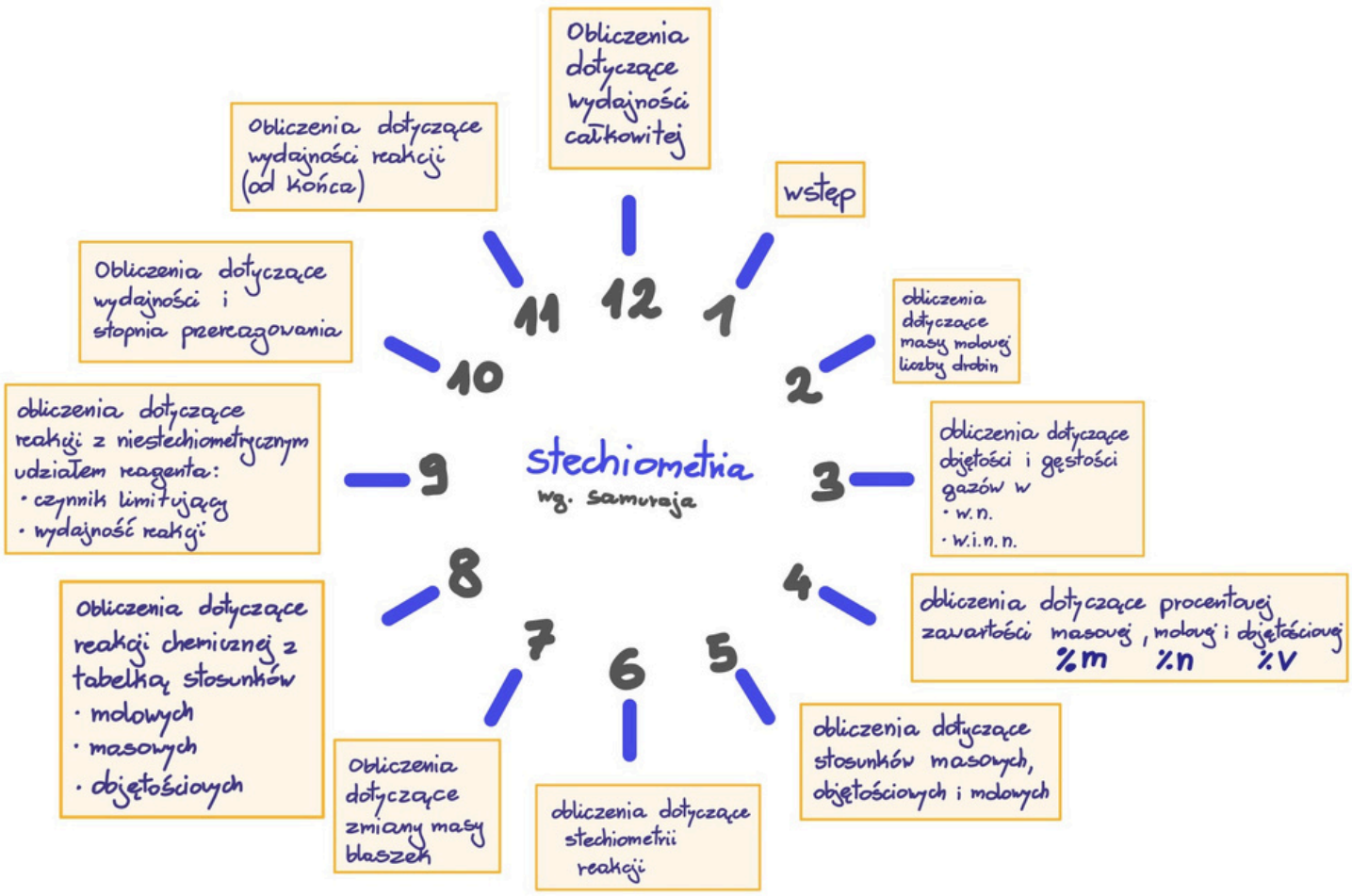
Oblicz wyrażoną w procentach masowych zawartość tlenu, wchodzącego w skład CO_2 i CO, w pozostającej w równowadze mieszaninie tych związków z węglem w temperaturze 873 K i pod ciśnieniem 1013 hPa. Możesz przyjąć, że sumaryczna liczba moli gazowego substratu i gazowego produktu reakcji jest równa 1. W opisanych warunkach 1 mol gazu zajmuje objętość 71,6 dm^3.

Obliczenia:

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6890

Gdzie jesteś?



13 scooby doo

14 mieszanina, gdy jeden składnik możemy powiązać z danymi

15 mieszanina x : y "kinder jajo"

16 czynności laboratoryjne



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Mieszaniny, w których jeden składnik można powiązać z danymi

Zadania z mieszaninami dzielimy na dwa główne schematy:

1. z dwiema niewiadomymi.
2. z jedną niewiadomą, którą można powiązać z danymi z zadania.

Skupimy się na 2 schemacie. Na zadaniach, które plączą Ci w głowie mnogością działań i równań reakcji.



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie

Przygotowano 70,9 g mieszaniny dwóch soli: $(NH_4)_2S$ i ZnS. Do mieszaniny uprowadzono nadmiar kwasu solnego. Zaszły reakcje chemiczne:

$$(NH_4)_2S + 2HCl \longrightarrow 2NH_4Cl + H_2S$$

$$ZnS + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2S$$

i w naczyniu powstał klarowny roztwór.

Mieszaninę ogrzano, co spowodowało całkowite wydzielenie siarkowodoru, którego masa wynosiła 34 g.

Do otrzymanego roztworu wprowadzono wodny roztwór węglanu sodu, co spowodowało m.in. całkowite strącenie jonów Zn^{2+} zgodnie z równaniem:

$$Zn^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow ZnCO_3$$

Wytrącony osad ważył 12,5 g.

Oblicz, jaki procent masy wyjściowej mieszaniny stanowiła każda z soli.



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

14.1

Zadanie 20. (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6891

Mieszaninę azotanu(V) wapnia $Ca(NO_3)_2$ i chlorku baru $BaCl_2$ o masie 10 g rozpuszczono całkowicie w wodzie, w wyniku czego otrzymano 100 cm^3 roztworu. W celu ustalenia składu mieszaniny soli pobrano 20 cm^3 otrzymanego roztworu, a następnie przeprowadzono reakcję:

$$Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl\downarrow$$

Na wytrącenie jonów chlorkowych zawartych w 20 cm^3 roztworu zużyto 40 cm^3 wodnego roztworu azotanu(V) srebra $AgNO_3$ o stężeniu 0,3 $mol \cdot dm^{-3}$.

Oblicz w procentach masowych zawartość azotanu(V) wapnia i chlorku baru w opisanej mieszaninie.

Obliczenia:



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

14.2

Zadanie 11. https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6892

Na odważkę stopu glinu z magnezem o masie 7,50 g podziałano nadmiarem rozcieńczonego kwasu solnego. Podczas roztwarzania stopu w kwasie solnym zachodziły reakcje zilustrowane równaniami:

$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$
$$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$$

W wyniku całkowitego roztworzenia stopu otrzymano klarowny roztwór, do którego dodano nadmiar wodnego roztworu wodorotlenku sodu. Zaszły reakcje opisane równaniami:

$$AlCl_3 + 6NaOH \rightarrow Na_3[Al(OH)_6] + 3NaCl$$
$$MgCl_2 + 2NaOH \rightarrow Mg(OH)_2 + 2NaCl$$

Otrzymany nierozpuszczalny w wodzie związek odsączono, przemyto wodą, wysuszono i zważono. Jego masa (w przeliczeniu na czysty wodorotlenek magnezu) była równa 11,67 g.

Zadanie 11.1. (0–2)

Oblicz zawartość procentową glinu w stopie (w procentach masowych).

Obliczenia:

14.3

Zadanie 15. (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6893

Na próbkę stopu miedzi z cynkiem o masie 4,00 g podziałano 200 cm^3 kwasu solnego o stężeniu 0,800 $mol \cdot dm^{-3}$. Przebiegła wtedy reakcja opisana równaniem:

$$Me + 2H_3O^+ \rightarrow Me^{2+} + H_2 + 2H_2O$$

Roztwór otrzymany po reakcji rozcieńczono wodą do objętości 250 cm^3. Stężenie jonów wodorowych w tym roztworze było równe 0,400 $mol \cdot dm^{-3}$.

Oblicz, ile gramów miedzi znajdowało się w opisanej próbce stopu. Wynik końcowy zaokrąglij do drugiego miejsca po przecinku.

Obliczenia:



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6894

Gdzie jesteś?



13 scooby doo

14 mieszanina, gdy jeden składnik możemy powiązać z danymi

15 mieszanina x:y "kinder jajo"

16 czynności laboratoryjne



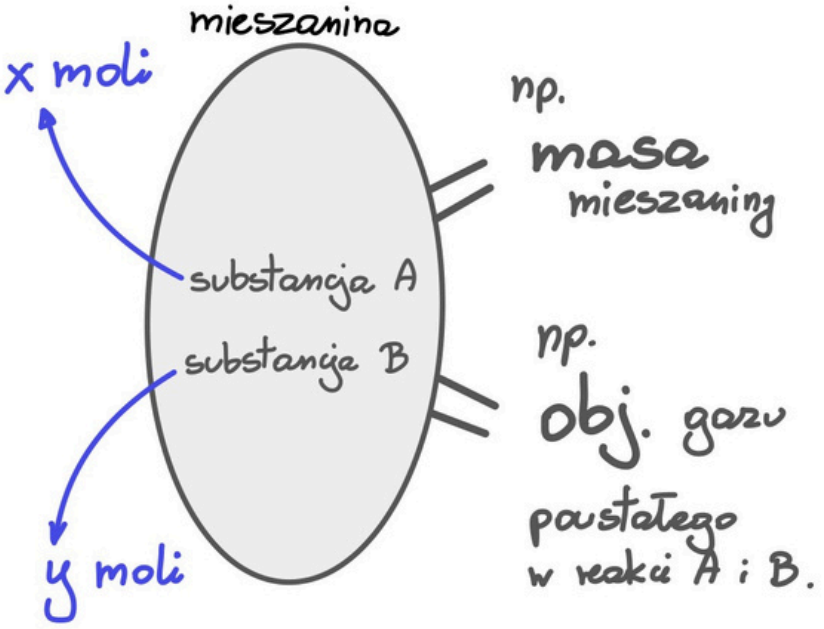
Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Mieszaniny "kinder jajo"

Gdy mamy mieszaninę, dla której wszystkie dane dotyczą obydwu składników mieszaniny.

Zauważ obecność dwóch elementów opisujących mieszaninę, czyli tak samo, jak w przypadku jajka niespodzianki – mamy dwa elementy – zabawkę i czekoladę.





$$\begin{cases} x \cdot \ldots + y \cdot \ldots = \text{masa} \\ x \cdot \ldots + y \cdot \ldots = \text{obj.} \end{cases}$$



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie

Oblicz w jakim stosunku molowym należy zmieszać C_2H_5OH i wodę aby uzyskać mieszaninę o masie 34,8g, która zawiera 1 mol cząsteczek.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

15.1

Zadanie 17. (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6895

Gazowy chlorowodór można otrzymać w wyniku działania stężonego kwasu siarkowego(VI) na stałe chlorki, np. w reakcjach opisanych równaniami:

$$2NaCl + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2HCl$$
$$CaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + 2HCl$$

Sporządzono 150 g mieszaniny zawierającej tylko NaCl i $CaCl_2$, na którą podziałano stężonym kwasem siarkowym(VI) użytym w nadmiarze. W wyniku tego procesu otrzymano 58,24 dm^3 chlorowodoru (w warunkach normalnych).

Oblicz skład wyjściowej mieszaniny w procentach masowych. Przyjmij, że obie reakcje przebiegły z wydajnością równą 100%.

Obliczenia:

15.2

Zadanie 20. (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6896

Do próbki o masie *m*, która zawierała mieszaninę stałego węglanu wapnia i stałego wodorowęglanu wapnia w stosunku molowym $n_{CaCO_3} : n_{Ca(HCO_3)_2} = 1 : 2$, dodano nadmiar kwasu solnego. W wyniku zachodzących reakcji zebrano 5,6 dm^3 tlenku węgla(IV) odmierzonego w warunkach normalnych. Opisane przemiany prowadzące do wydzielenia gazu można zilustrować równaniami:

$$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$$
$$Ca(HCO_3)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + 2CO_2 + 2H_2O$$

Oblicz masę *m* opisanej próbki. Przyjmij, że obie reakcje przebiegły z wydajnością równą 100%.

Obliczenia:



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

15.3

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6897

Zadanie 9. (0–2)

Próbkę stopu glinu z magnezem o masie 10,00 gramów roztworzono w kwasie solnym. Podczas tego procesu przebiegły reakcje opisane równaniami:

$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$
$$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$$

Wydzielony podczas reakcji wodór zajął objętość 11,85 dm^3 (w przeliczeniu na warunki normalne).

Oblicz skład tego stopu w procentach masowych.

Obliczenia

15.4

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6898

Zadanie 13.

Mączka dolomitowa to produkt, którego głównymi składnikami są węglan wapnia i węglan magnezu.

Próbkę mączki dolomitowej o masie 10 gramów, zawierającej 1% zanieczyszczeń, poddano działaniu kwasu solnego, którego użyto w nadmiarze. W reakcjach przebiegających zgodnie z równaniami:

$$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$$
$$MgCO_3 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + CO_2 + H_2O$$

wydzieliło się 2,4 dm^3 tlenku węgla(IV). Objętość gazu zmierzono w warunkach normalnych.

Zadanie 13.1. (0–2)

Oblicz zawartość procentową (w procentach masowych) węglanu wapnia w badanej mączce dolomitowej. Przyjmij, że zanieczyszczenia nie brały udziału w reakcji z kwasem solnym.

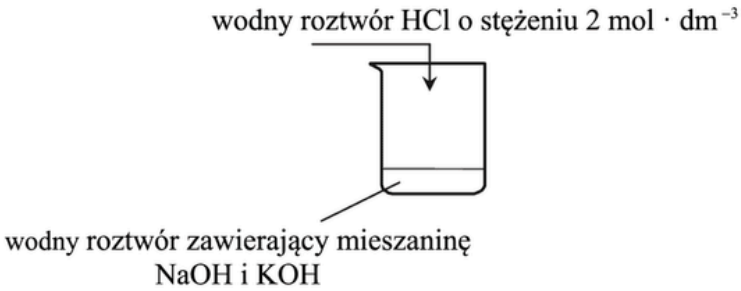
Obliczenia:

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

15.5

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6899

Informacja do zadań 91. i 92.
Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane schematem:



Zadanie 92.
Do zobojętnienia roztworu zawierającego 3 g mieszaniny KOH i NaOH zużyto 30 cm^3 kwasu solnego (patrz → informacja do zadań 91. i 92.).
Oblicz, ile procent masowych KOH i NaOH zawierała mieszanina.

15.6

Zadanie 25. (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6900

Próbkę mieszaniny NaCl i $MgCl_2$ o masie 3,7 g rozpuszczono w wodzie, a do otrzymanej mieszaniny dodano nadmiar wodnego roztworu $AgNO_3$. W roztworze zaszła reakcja opisana równaniem:

$$Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl\downarrow$$

Odsączony, przemyty i wysuszony osad AgCl ważył 10,0 g.

Oblicz masę chlorku magnezu w próbce mieszaniny. Wynik podaj w gramach i zaokrąglij do jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

15.7

Zadanie 2. (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6901

Nawozy sztuczne, stosowane w celu zwiększenia zawartości składników mineralnych w glebie, przygotowuje się przez mieszanie różnych związków chemicznych w odpowiednich proporcjach.

Oblicz, w jakim stosunku masowym, w zaokrągleniu do liczb całkowitych, należy zmieszać azotan(V) potasu (saletrę potasową) i azotan(V) amonu (saletrę amonową), aby otrzymać nawóz zawierający 20,90% masowych azotu.

Obliczenia:

15.8

Zadanie 23. (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6902

Przygotowano roztwór bromu w dichlorometanie (rozpuszczalniku organicznym o wzorze CH_2Cl_2) o stężeniu 2,0 % masowych. Przez płuczkę zawierającą 280 gramów opisanego roztworu bromu przepuszczano bez dostępu światła mieszaninę etanu, etenu i etynu. Podczas doświadczenia przebiegły wyłącznie reakcje zilustrowane poniższymi równaniami:

$$C_2H_2 + 2Br_2 \rightarrow C_2H_2Br_4$$
$$C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$$

Do momentu całkowitego odbarwienia roztworu bromu przez płuczkę przepuszczono 521 cm^3 mieszaniny gazów (objętość gazów podano w przeliczeniu na warunki normalne). Ustalono także, że po przejściu przez płuczkę objętość mieszaniny gazów była mniejsza o 86 %.

Oblicz wyrażoną w procentach objętościowych zawartość etynu w mieszaninie zawierającej etan, eten i etyn.

Obliczenia:

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

15.9

Zadanie 8. (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6903

Zmieszano stałe wodorotlenki NaOH i KOH w stosunku masowym $m_{NaOH} : m_{KOH} = 10 : 7$. Próbkę tej mieszaniny o masie m_x rozpuszczono w wodzie i otrzymano roztwór, do którego dodano kilka kropli alkoholowego roztworu fenoloftaleiny. Następnie powoli wkraplano kwas solny o stężeniu 0,05 mol · dm^{-3}. Roztwór odbarwił się po dodaniu 7,5 cm^3 kwasu.

Oblicz masę próbki wodorotlenków m_x użytej w tym doświadczeniu. Wynik wyraź w miligramach w zaokrągleniu do jedności.

Obliczenia:

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

15. 10

Zadanie 26. *(2 pkt)*

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6904

Poniżej przedstawiono równania reakcji całkowitego spalania metanu i propanu.

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$
$$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$$

Po całkowitym spaleniu 16,80 dm^3 mieszaniny gazów składającej się z metanu i propanu, zmierzonej w warunkach normalnych (p = 1013,25 hPa, T = 273,15 K) otrzymano 38,28 dm^3 tlenku węgla(IV) zmierzonego w temperaturze 373,15 K i pod ciśnieniem normalnym.

Oblicz zawartość procentową (w % objętościowych) propanu w mieszaninie gazów. Stała gazowa R = 83,14 $dm^3 \cdot hPa \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$. Wynik podaj z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

15. 11

Informacja do zadań 11.–12. https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10128

Azotki berylowców, o wzorze ogólnym Me_3N_2 (Me – atom berylowca), powstają w trakcie ogrzewania tych metali w atmosferze azotu. Są to związki o budowie jonowej składające się z kationów metali i anionów azotkowych N^{3-}.
W wyniku spalania magnezu w powietrzu powstają dwa związki o stałym stanie skupienia: tlenek magnezu i azotek magnezu. Te reakcje można opisać równaniami:

$$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$$
$$3Mg + N_2 \rightarrow Mg_3N_2$$

Azotek magnezu reaguje z wodą zgodnie z poniższym równaniem:

$$Mg_3N_2 + 6H_2O \rightarrow 3Mg(OH)_2 + 2NH_3$$

Zadanie 12. (0–2)

Przeprowadzono następujące doświadczenie: próbkę magnezu spalono w powietrzu i otrzymano 0,15 g mieszaniny tlenku i azotku magnezu. W reakcji tej mieszaniny z wodą wydzielił się gaz o objętości równej 4,7 cm^3 w przeliczeniu na warunki normalne.

Oblicz, jaki procent masy mieszaniny tlenku i azotku magnezu stanowi MgO. Przyjmij, że reakcja wydzielania gazu zaszła z wydajnością równą 100 %.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Czynności laboratoryjne

Te zadania łączą w sobie wiele schematów i wiele czynności, które należy wykonać. Zacznij od szukanej, a potem zrozum kolejne czynności, wypisz dane i powróć do szukanej.

Stężenie molowe to proporcja liniowa, dlatego pojawia się już teraz.

$$C_m = \frac{n}{V}$$

n – liczba moli substancji rozpuszczonej

V – objętość roztworu, w którym jest rozpuszczona dana liczba moli substancji.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie

Podczas rozkładu termicznego $CaCO_3 \cdot 8H_2O$ zachodzi dehydratacja wody krystalizacyjnej:

$$CaCO_3 \cdot 8H_2O \longrightarrow CaCO_3 + 8H_2O$$

Dalsze ogrzewanie mieszaniny w wyższej temperaturze prowadzi do reakcji:

$$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$$

Próbkę ośmiowodnego węglanu wapnia o masie 24,4 g umieszczono w tyglu. Po pewnym czasie proces przerwano. Masa zawartości tygla ważyła 7,8 g. W pozostałych kryształach nie potwierdzono obecności wody. Oblicz masowy skład procentowy otrzymanej mieszaniny.



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

16.1

Zadanie 19. https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6906

Zawartość jonów dichromianowych(VI) w wodnym roztworze można określić dzięki zastosowaniu metody pośredniej. W pierwszym etapie dodaje się roztwór jodku potasu i kwas siarkowy(VI). Zachodzi wtedy reakcja opisana równaniem:

$$Cr_2O_7^{2-} + 6I^- + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3I_2 + 7H_2O$$

W drugim etapie do otrzymanej mieszaniny dodaje się roztwór tiosiarczanu sodu i wtedy jony $S_2O_3^{2-}$ reagują z jodem:

$$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$$

Na podstawie: D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, *Podstawy chemii analitycznej*, Warszawa 2007.

Zadanie 19.2. (0–2)

Aby określić zawartość jonów dichromianowych(VI) w próbce, przeprowadzono opisane reakcje. W reakcji z jodem wzięło udział 20,4 cm^3 wodnego roztworu tiosiarczanu sodu o stężeniu 0,10 $mol \cdot dm^{-3}$.

Oblicz, ile gramów dichromianu(VI) potasu zawierała badana próbka. Przyjmij, że opisane przemiany przebiegły z wydajnością równą 100% oraz że masa molowa dichromianu(VI) potasu $M_{K_2Cr_2O_7} = 294\ g \cdot mol^{-1}$.

Obliczenia:

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

16.2

Zadanie 25. (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6907

Do kolby stożkowej zawierającej 50 cm^3 wodnego roztworu manganianu(VII) potasu o nieznanym stężeniu dodano 30 cm^3 wodnego roztworu szczawianu potasu ($K_2C_2O_4$) o stężeniu 0,25 mol · dm^{-3} (etap 1.). Przebiegła reakcja opisana równaniem:

$$5C_2O_4^{2-} + 2MnO_4^- + 16H^+ \rightarrow 10CO_2 + 2Mn^{2+} + 8H_2O$$

Po pewnym czasie roztwór się odbarwił. Następnie, w celu usunięcia pozostałej ilości szczawianu potasu, do tej mieszaniny dodano 30 cm^3 wodnego roztworu azotanu(V) wapnia o stężeniu 0,1 mol · dm^{-3} (etap 2.). Przebiegła reakcja opisana równaniem:

$$C_2O_4^{2-} + Ca^{2+} \rightarrow CaC_2O_4$$

Wytrącony osad odsączono, wysuszono i zważono. Jego masa była równa 0,32 g.

Oblicz stężenie molowe manganianu(VII) potasu w badanej próbce.

Obliczenia:

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

16.3

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6908

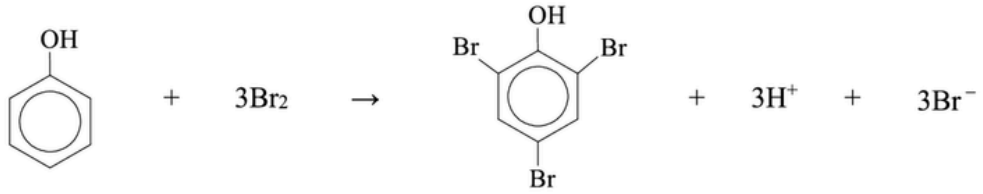
Informacja do zadań 27.–28.

Oznaczanie zawartości fenolu w ściekach przemysłowych możne przebiegać w kilku etapach opisanych poniżej.

Etap I: Otrzymywanie bromu.
Etap II: Bromowanie fenolu.
Etap III: Wydzielanie jodu.
Etap IV: Miareczkowanie jodu.

Zadanie 27.2. (0–2)

Gdy do zakwaszonego roztworu fenolu zawierającego nadmiar jonów bromkowych wprowadzi się bromian(V) potasu w nadmiarze w stosunku do fenolu, to wytworzony brom (w ilości równoważnej do bromianu(V) potasu) reaguje z fenolem zgodnie z równaniem (etap II):



Następnie do powstałej mieszaniny dodaje się jodek potasu. Brom, który nie został zużyty w reakcji bromowania, powoduje wydzielenie równoważnej ilości jodu (etap III):

$$2I^- + Br_2 \rightarrow 2Br^- + I_2$$

Podczas kolejnego etapu (etapu IV) jod miareczkuje się wodnym roztworem tiosiarczanu sodu ($Na_2S_2O_3$), co można zilustrować równaniem:

$$2S_2O_3^{2-} + I_2 \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$$

Na podstawie: J. Minczewski, Z. Marczenko, *Chemia analityczna – Podstawy teoretyczne i analiza jakościowa*, Warszawa 2012.

Oblicz stężenie molowe fenolu w próbce ścieków o objętości 100,0 cm^3, jeżeli wiadomo, że w etapie I oznaczania zawartości fenolu powstało 0,256 grama bromu oraz że podczas etapu IV oznaczania tego związku na zmiareczkowanie jodu zużyto 14,00 cm^3 roztworu tiosiarczanu sodu o stężeniu 0,100 $mol \cdot dm^{-3}$.

Obliczenia:

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

16.4

Zadanie 16. (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6909

W laboratorium tlenek wapnia można otrzymać ze szczawianu wapnia o wzorze CaC_2O_4. Szczawian wapnia ulega termicznemu rozkładowi, który przebiega zgodnie z poniższym równaniem:

$$CaC_2O_4 \rightarrow CaCO_3 + CO$$

Dalsze ogrzewanie, w wyższej temperaturze, prowadzi do rozkładu węglanu wapnia:

$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$$

Próbkę szczawianu wapnia o masie 12,8 g umieszczono w tyglu pod wyciągiem i poddano prażeniu. Po pewnym czasie proces przerwano, a następnie ostudzono tygiel, zważono jego zawartość i zbadano skład mieszaniny poreakcyjnej. Stwierdzono, że masa zawartości tygla zmalała o 6,32 g i że otrzymana mieszanina nie zawierała szczawianu wapnia.

Oblicz w procentach masowych zawartość tlenku wapnia w mieszaninie otrzymanej po przerwaniu prażenia.

Obliczenia:



Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

16.5

Zadanie 11. (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6910

W celu ustalenia składu stałej mieszaniny wodorowęglanu sodu i węglanu sodu jej próbkę rozpuszczono w wodzie i przeprowadzono dwuetapową analizę otrzymanego roztworu.

Etap I: Do badanego roztworu dodano kilka kropli alkoholowego roztworu fenoloftaleiny i dodawano z biurety kwas solny, do momentu zaniku barwy wskaźnika. Jon węglanowy jest mocniejszą zasadą niż jon wodorowęglanowy, więc w roztworze zachodziła reakcja opisana równaniem:

$$CO_3^{2-} + H_3O^+ \rightarrow HCO_3^- + H_2O$$

Odbarwienie fenoloftaleiny świadczyło o całkowitej przemianie jonów CO_3^{2-} w jony HCO_3^-.

Etap II: Do otrzymanej mieszaniny dodano kilka kropli wodnego roztworu oranżu metylowego i dalej dodawano z biurety kwas solny do chwili, gdy nastąpiła zmiana barwy wskaźnika. Ta zmiana oznaczała, że cały wodorowęglan sodu przereagował zgodnie z równaniem:

$$HCO_3^- + H_3O^+ \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

Kwas solny użyty w obu etapach doświadczenia miał stężenie 0,2 mol · dm^{-3}, a jego objętość niezbędna do odbarwienia fenoloftaleiny w etapie I była równa 24,6 cm^3. Natomiast łącznie w obu etapach zużyto 59,8 cm^3 kwasu solnego (objętość odczytana z biurety w etapie II).

Oblicz w procentach masowych zawartość węglanu sodu w analizowanej mieszaninie. Przyjmij, że masy molowe węglanu sodu i wodorowęglanu sodu są równe:
$M_{Na_2CO_3}$ = 106 g · mol^{-1} oraz M_{NaHCO_3} = 84 g · mol^{-1} .

Obliczenia:

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

16.6

Zadanie 23. (0–2) https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6911

W celu zbadania zawartości węglanu sodu w sodzie kalcynowanej próbkę sody o masie 10 gramów rozpuszczono w wodzie i dodano 100 cm^3 kwasu solnego o stężeniu $c = 2\ mol \cdot dm^{-3}$. Reakcja węglanu sodu z kwasem solnym przebiega zgodnie z równaniem:

$$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$$

Otrzymany roztwór ogrzano w celu całkowitego usunięcia wydzielającego się tlenku węgla(IV). Po ostudzeniu do otrzymanego roztworu dodawano w obecności wskaźnika wodny roztwór wodorotlenku sodu, aby zobojętnić nadmiar kwasu solnego. Na zobojętnienie zużyto 25 cm^3 roztworu wodorotlenku sodu o stężeniu $c = 2\ mol \cdot dm^{-3}$.

Oblicz w procentach masowych zawartość węglanu sodu w badanej próbce sody kalcynowanej, jeżeli wiadomo, że ta próbka nie zawierała żadnej innej substancji reagującej z kwasem solnym.

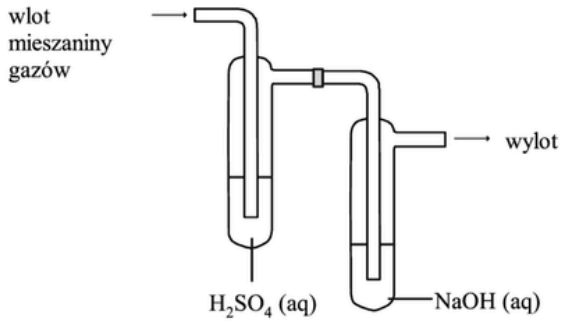
Obliczenia:

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

16.7

Zadanie 13. ***(2 pkt)*** https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/6912

Mieszaninę gazów składającą się z tlenku węgla(IV), amoniaku i metanu o objętości 9,78 dm^3 przepuszczono w temperaturze 25 °C i pod ciśnieniem 1013 hPa przez płuczki, których zawartość przedstawia poniższy rysunek. Stosunek molowy amoniaku do metanu w wyjściowej mieszaninie był równy 3 : 1. Po przepuszczeniu mieszaniny gazów przez płuczki okazało się, że tylko jeden gaz nie został pochłonięty i opuścił zestaw płuczek.



Podczas przepuszczenia gazów przez płuczki, w płuczce z wodnym roztworem wodorotlenku sodu zachodziła reakcja:

$$CO_2 + 2OH^- \rightarrow CO_3^{2-} + H_2O$$

Masa tej płuczki wzrosła o 5,28 g.

Oblicz, jaką objętość zajęłby w warunkach normalnych amoniak, który był składnikiem mieszaniny. Uniwersalna stała gazowa $R = 83{,}1\ dm^3 \cdot hPa \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$.

Obliczenia:

Kurs z chemii
samurajchemiczny.elms.pl

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



Ilościowa interpretacja przemian chemicznych

Sprawdzian 1.

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10164

Zadanie 1. (0–2)

W pewnym procesie otrzymano mieszaninę węglanu magnezu i węglanu baru w stosunku molowym $n_{MgCO_3} : n_{BaCO_3} = 3 : 1$.

Odważono pewną masę m tej mieszaniny, a następnie poddano ją reakcji z nadmiarem kwasu solnego. W zachodzących procesach otrzymano łącznie 22,4 dm^3 gazu odmierzonego w warunkach normalnych.

Oblicz masę m odważonej próbki, zawierającej mieszaninę soli.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 2. (0–2)

Przygotowano techniczny manganian(VII) potasu, w którym 10 % masy stanowią zanieczyszczenia niezawierające manganu.

Próbkę opisywanego preparatu o masie 22,5 g umieszczono w tyglu pod wyciągiem i poddano prażeniu, podczas którego doszło do termicznego rozkładu manganianu(VII) potasu. Po chwili proces przerwano, a następnie ostudzono tygiel. Stwierdzono, że masa substancji zawierających mangan, która stanowiła mieszaninę poreakcyjną, wynosiła 19,63 g.

Oblicz stopień przereagowania manganianu(VII) potasu. Wynik podaj w procentach i zaokrąglij go do jedności.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 3. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10166

Ałun potasowy to uwodniona sól złożona o wzorze $AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$.

Odważono pewną masę ałunu potasowego i rozpuszczono go w wodzie, uzyskując klarowny roztwór. Następnie do tego roztworu dodano zasadę sodową, strącając wodorotlenek glinu. Po dodano nadmiaru zasady sodowej zaobserwowano roztworzenie osadu i powstanie klarownego roztworu, zawierającego jony glinu o liczbie koordynacyjnej 4. W tym doświadczeniu użyto stechiometrycznej ilości wodorotlenku sodu – jego masa wynosiła 6,0 g.

Oblicz masę odważonego ałunu potasowego.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 4. (0–2)

W przemyśle amoniak jest otrzymywany w wyniku bezpośredniej syntezy pierwiastków – wodoru i azotu. Proces ten nazywany jest metodą Habera i Boscha.

$$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$$

Do opisanej reakcji użyto 5,6 dm^3 wodoru i 1,12 dm^3 azotu, odmierzonych w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury.

Wykonaj obliczenia i ustal skład objętościowy mieszaniny poreakcyjnej, wiedząc, że wydajność reakcji syntezy amoniaku metodą Habera i Boscha wyniosła 80 %.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

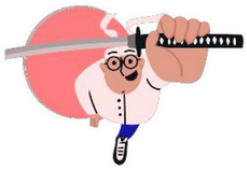
Zadanie 5. (0–2)

Próbkę węglanu wapnia umieszczono w tyglu pod wyciągiem i poddano prażeniu. Po pewnym czasie prażenie zatrzymano. Ustalono, że zawartość naczynia zmniejszyła swoją masę o 15 % względem masy początkowej.

Oblicz masową zawartość procentową substancji stałych w mieszaninie poreakcyjnej.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



Ilościowa interpretacja przemian chemicznych

Sprawdzian 2.

Zadanie 1. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10169

Pewien stop metali o masie 12,0 g, składający się ze srebra, miedzi i glinu, umieszczono w stężonym kwasie azotowym(V). W wyniku reakcji część masy stopu uległa roztworzeniu. Temu procesowi towarzyszyło wydzielenie brunatnego gazu. Jego objętość w przeliczeniu na warunki normalne wynosiła 3,2 dm^3. Po zakończeniu doświadczenia stwierdzono, że w mieszaninie poreakcyjnej znajdował się metaliczny osad o masie 2,0 g, zawierający wyłącznie jedną substancję prostą.

Wykonaj obliczenia i ustal masowy skład procentowy metali zawartych w opisanym stopie.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 2. (0–2)

W obecności katalizatora platynowego, i w temperaturze ok. 1100 K, amoniak spala się tworząc tlenek azotu(II).

$$4NH_3 + 5O_2 \longrightarrow 4NO + 6H_2O$$

Spalono 0,5 g amoniaku, a otrzymany tlenek azotu(II) zebrano do odrębnego, uprzednio opróżnionego, reaktora. Zbadano, że po zakończeniu doświadczenia ciśnienie w tym reaktorze wynosiło 1013 hPa, a temperatura była równa 1100 K.

Oblicz pojemność reaktora, do którego zebrano otrzymany tlenek azotu(II). Załóż, że tlenek azotu(II) w podanych warunkach zachowuje się jak gaz doskonały. Załóż również że reakcja spalania amoniaku zaszła z wydajnością 100 %.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 3. (0–2)

Znaczna większość powszechnie używanych w laboratorium soli kwasu azotowego(V) jest dobrze rozpuszczalna w wodzie. Niektóre azotany(V) podczas ogrzewania rozkładają się tworząc tlen. W tych reakcjach produktami są również tlenki metali i niemetali. Podczas ogrzewania azotanu(V) ołowiu(II) otrzymano - poza cząsteczkowym tlenem - tlenek ołowiu(II) oraz pewien tlenek azotu.

Na podstawie: Adam Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej Tom 1*

W wyniku rozkładu 25,0 g azotanu(V) ołowiu(II) otrzymano 6,95 g pewnego tlenku azotu.

Wykonaj obliczenia i ustal wzór rzeczywisty otrzymanego tlenku azotu, wiedząc, że jest on jednocześnie jego wzorem empirycznym (elementarnym).



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 4. (0–2)

Siarczki litowców stosunkowo łatwo utleniają się w obecności wilgoci i tlenu atmosferycznego do tiosiarczanów – soli zawierających aniony $S_2O_3^{2-}$. Reakcja utleniania siarczku potasu zachodzi zgodnie z równaniem:

$$2K_2S + 2O_2 + H_2O \rightarrow K_2S_2O_3 + 2KOH$$

Na siarczek potasu podziałano 11,2 dm^3 tlenu odmierzonego w warunkach normalnych. W tej reakcji zużyto 20 % podanej objętości tlenu.

Oblicz masę otrzymanego tiosiarczanu potasu.

Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 5. (0–2)

Wodorosiarczki litowców w wysokiej temperaturze ulegają rozkładowi z wydzieleniem gazu o nieprzyjemnym zapachu. Reakcja rozkładu siarczków litowców przebiega zgodnie z podanym schematem:

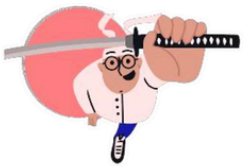
$$2MeHS \rightarrow Me_2S + H_2S$$

Mieszaninę o masie 20,0 g, zawierającą wodorosiarczek potasu i siarczek potasu, umieszczono w tyglu i ogrzewano w wysokiej temperaturze. Ogrzewanie przerwano, gdy masa substancji stałych, zawartych w tyglu, przestała się zmieniać. Stwierdzono, że podczas tej reakcji wydzieliło się $3{,}01 \cdot 10^{21}$ cząsteczek gazowego siarkowodoru.

Oblicz masę siarczku potasu w mieszaninie poreakcyjnej znajdującej się w tyglu po zakończeniu doświadczenia. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com



Mol, masa molowa, prawa gazowe

Sprawdzian 3.

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10174

Zadanie 1. (0–2)

Przygotowano mieszaninę gipsu krystalicznego $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ i anhydrytu $CaCO_3$. Masowa zawartość procentowa wapnia w tej mieszaninie wynosiła 27,0 %.

Wykonaj obliczenia i ustal masową zawartość procentową obu minerałów w przygotowanej mieszaninie.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 2. (0–2)

Pewien pierwiastek X występuje w postaci cząsteczek X_2. Bezwzględna masa cząsteczki X_2 wynosi $4{,}651 \cdot 10^{-23}$ g.

Oblicz gęstość X_2 pod ciśnieniem 1020 hPa i w temperaturze 45 °C.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 3. (0–2)

W reaktorze o pojemności 10,0 dm^3, w temperaturze 250 K i pod ciśnieniem 1000 hPa znajduje się mieszanina helu i argonu w stosunku masowym $m_{He} : m_{Ar} = 2 : 3$.

Oblicz masę argonu w tym reaktorze.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 4. (0–2)

Do reaktora o stałej pojemności 5,0 dm^3 wprowadzono 0,2 mol gazowego azotu. Reaktor ogrzano do temperatury T. Zbadano, że ciśnienie w tym reaktorze wynosiło p. Następnie do tego reaktora w warunkach izotermicznych i izochorycznych wtłoczono dodatkowo 1,6 grama gazowego tlenu. Zbadano, że po wprowadzeniu tej ilości tlenu ciśnienie w reaktorze wynosiło 1197 hPa.

Oblicz ciśnienie w reaktorze przed wprowadzeniem tlenu.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 5. (0–2)

Do strzykawki przedstawionej na fotografii w warunkach normalnych wtłoczono gazowy metan. Pozycja tłoka wskazała 100 ml. Następnie zamknięto ujście strzykawki i w warunkach izotermicznych zmieniono pozycję tłoka, sprężając gaz. Ustalono, że gęstość tak sprężonego gazu wynosiła 1,02 g · dm^{-3}.



A. **Oblicz jaką pojemność wskazał tłok po sprężeniu gazu.**

B. **Jak zmieniło się (wzrosło, zmalało i ile razy) ciśnienie w strzykawce po sprężeniu gazu.**



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com