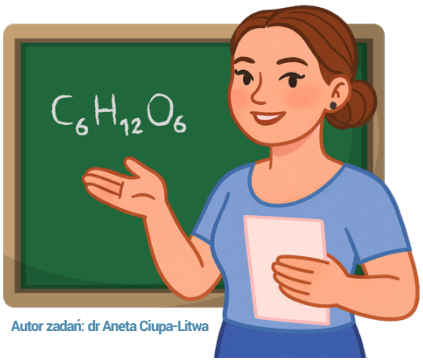
Zadania treningowe
Stechiometria
CZĘŚĆ 2

Mieszaniny, reakcje ze stechiometrycznym udziałem reagentów



Autor zadań: dr Aneta Ciupa-Litwa

Zadanie 1. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10694

W pewnych warunkach ciśnienia i temperatury przeprowadzono reakcję spalania niecałkowitego butanu:

$$2C_4H_{10} + 9O_2 \rightarrow 8CO + 10H_2O$$

Uzupełnij tabelę. Wpisz brakujące wartości liczby moli oraz masy.

Substancja	C_4H_{10}	O_2	CO	H_2O
Liczba moli, mol	2,0			
Masa, g				180



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 2. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10695

Uczeń sporządził mieszaninę dwóch soli wapniowych, w której stosunek masowy siarczanu(VI) wapnia do azotanu(V) wapnia wynosił 2:3.

Wykonaj obliczenia i ustal w jakim stosunku molowym znajduje się siarczan(VI) wapnia i azotan(V) wapnia w tej mieszaninie. Wartości w otrzymanym stosunku molowym zaokrąglij do liczb całkowitych.

$n_{\text{siarczanu(VI) wapnia}} : n_{\text{azotanu(V) wapnia}} = \ldots\ldots\ldots\ldots : \ldots\ldots\ldots\ldots$



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 3. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10696

Nawozy mineralne (sztuczne) to związki chemiczne, które stosuje się w rolnictwie i ogrodnictwie w celu uzupełnienia składników pokarmowych w glebie. Najważniejszymi pierwiastkami niezbędnymi do wzrostu roślin są: azot, fosfor i potas.

Przygotowano nawóz składający się z azotanu(V) wapnia i azotanu(V) amonu zmieszanych w stosunku masowym 3 : 1.

Oblicz, jaki procent masy przygotowanego nawozu stanowiła masa azotu.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 4. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10697

Jednym z najczęściej stosowanych nawozów do wzbogacenia gleby w fosfor jest superfosfat podwójny, którego głównym składnikiem jest diwodorofosforan(V) wapnia o wzorze $Ca(H_2PO_4)_2$.

Wykonaj obliczenia i ustal, jaki procent masy superfosfatu podwójnego stanowi masa diwodorofosforanu(V) wapnia, wiedząc, że wapń stanowi 16 % masy całego nawozu. Załóż, że pozostałe składniki tego nawozu nie są źródłem wapnia.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 5. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10698

Do wzbogacania gleby w fosfor obok superfosfatu podwójnego stosuje się także superfosfat. Superfosfat jest nawozem mineralnym, którego głównymi komponentami są diwodorofosforan(V) wapnia $Ca(H_2PO_4)_2$ oraz siarczan(VI) wapnia $CaSO_4$.

Ustal, w jakim stosunku masowym zostały zmieszane diwodorofosforan(V) wapnia i siarczan(VI) wapnia w pewnym superfosfacie, jeśli fosfor stanowi 12,104 % masy całego nawozu, a wapń stanowi 20,920 % masy nawozu. Załóż, że pozostałe składniki superfosfatu pozbawione są fosforu i wapnia.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 6. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10699

Zmieszano saletrę sodową $NaNO_3$ i saletrę amonową NH_4NO_3 i otrzymano nawóz, w którym masowa zawartość procentowa azotu wynosiła 20 %.

Ustal, w jakim stosunku molowym zmieszano ze sobą saletrę sodową i saletrę amonową w otrzymanym nawozie.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 7. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10700

Wzory soli tlenowych mogą zostać alternatywnie zapisane w postaci wzorów tlenkowych. Przykładowo, wzór siarczanu(VI) potasu K_2SO_4 w zapisie tlenkowym ma postać $K_2O{\cdot}SO_3$.

Ustal nazwę soli $Me(NO_3)_2$, wiedząc, że we wzorze tlenkowym stosunek masy tlenku azotu(V) do masy tlenku pierwiastka Me wynosi 2,7 : 1.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 8. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10701

Do roztworu, który zawierał 30 gramów chlorku wapnia $CaCl_2$ wprowadzono stechiometryczną ilość kwasu siarkowego(VI). Zaszła reakcja, w której wytrącił się osad.

Oblicz, ile gramów osadu otrzymano w tej przemianie. Załóż, że wydajność reakcji strąceniowej wynosiła 100 %.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 9. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10702

Chlorek żelaza(III) można otrzymać w reakcji bezpośredniej syntezy pierwiastków.

Ustal, w jakim stosunku masowym należy zmieszać żelazo z chlorem, aby otrzymać 75,5 g produktu. Załóż, że wydajność tej reakcji wynosi 100 %, a substraty zmieszano w stosunku stechiometrycznym.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 10. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10703

Hydrazyna N_2H_4 w temperaturze 25 °C i pod ciśnieniem 1013 hPa jest bezbarwną cieczą. W warunkach beztlenowych, pod wpływem ogrzewania, hydrazyna ulega rozkładowi na azot i wodór.

W reaktorze umieszczono 30,0 cm^3 ciekłej hydrazyny o gęstości 1,0045 $g \cdot cm^{-3}$ i w odpowiednich warunkach przeprowadzono jej termiczny rozkład. Otrzymane produkty gazowe zebrano i schłodzono do temperatury 25 °C.

Oblicz, jaką objętość zajmują otrzymane produkty w temperaturze 25 °C i pod ciśnieniem 1013 hPa. Załóż, że reakcja rozkładu zaszła z wydajnością równą 100 %.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 11. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10704

Do uprzednio opróżnionego reaktora wprowadzono 30 g etanu w celu jego całkowitego spalenia.

Oblicz objętość gazowego tlenu, odmierzonego w warunkach normalnych, potrzebną do przeprowadzenia tej reakcji. Załóż, że konieczne jest zastosowanie 30 % nadmiaru tlenu w stosunku do ilości stechiometrycznej. Przyjmij, że reakcja spalania etanu w opisanym reaktorze zachodzi z wydajnością równą 100 %.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 12. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10704

W pewnych warunkach ciśnienia i temperatury (innych niż normalne) przeprowadzono reakcję syntezy związku D, zgodnie z następującym równaniem:

$$2A\ (g) + B\ (g) \rightarrow C\ (g) + 3D\ (g)$$

Do reaktora wprowadzono 24 dm^3 mieszaniny gazowych substratów, zmieszanych w stosunku stechiometrycznym.

Oblicz, jaką objętość substancji D otrzymano. Wynik podaj w dm^3. Załóż, że reakcja prowadzona była w warunkach izotermiczno-izobarycznych oraz, że jej wydajność wynosiła 100 %.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 13. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10706

Kawałek metalicznego żelaza o masie 15,0 g umieszczono w roztworze kwasu solnego, zawierającego nadmiar HCl. Układ znajdował się w atmosferze argonu, bez obecności tlenu.

Wykonaj obliczenia i ustal, czy otrzymany produkt gazowy zmieści się, w warunkach normalnych, w cylindrze o pojemności 5,0 dm^3. Przyjmij, że opisana reakcja zaszła z wydajnością równą 100 %.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 14. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10707

Pewna reakcja chemiczna zachodzi zgodnie w równaniem:

$$A + 2B \longrightarrow 3C$$

W naczyniu umieszczono 60,0 g substratu A oraz stechiometryczną ilość reagenta B. W wyniku reakcji otrzymano 134,4 dm^3 gazowego produktu C, odmierzonego w warunkach normalnych.

Ustal masę jednego mola substancji B. Przyjmij, że gęstość substancji C w warunkach normalnych wynosi 0,804 $g \cdot dm^{-3}$.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 15. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10708

Rozkład dichromianu(VI) amonu $(NH_4)_2Cr_2O_7$ jest bardzo efektowną reakcją – jej przebieg przypomina erupcję wulkanu – dlatego często jest wykonywana w formie pokazu jako tzw. „wulkan chemiczny". Poniżej przedstawiono równanie opisanej reakcji:

$$(NH_4)_2Cr_2O_7 \rightarrow Cr_2O_3 + N_2 + 4H_2O$$

Na szalce Petriego nauczyciel umieścił 16,0 g dichromianu(VI) amonu, a następnie zainicjował jego rozkład. W tej reakcji powstał azot.

Oblicz, jaka objętość azotu, pod ciśnieniem 110 kPa i w temperaturze 20 °C, przedostała się do atmosfery. Wynik podaj w dm^3 z dokładnością do części dziesiętnych. Przyjmij, że opisana reakcja zaszła z wydajnością równą 100 %.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 16. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10709

Na zajęciach koła chemicznego uczniowie otrzymali do analizy próbkę nieznanego metalu X. W celu ustalenia symbolu tego metalu przeprowadzili doświadczenie.

Uczniowie zważyli na uprzednio wytarowanej wadze analitycznej próbkę metalu X, odczytując na wyświetlaczu masę 14,755 g. Następnie zważoną próbkę umieścili w kolbie i dodawali do niej kolejno niewielkie porcje roztworu kwasu solnego aż do całkowitego roztworzenia się metalu. Wydzielający się gaz zebrano. Jego objętość w warunkach normalnych wynosiła 5,045 dm^3. Uczniowie stwierdzili, że przez nieszczelność aparatury 10 % gazu przedostało się do atmosfery.

Na podstawie przeprowadzonego doświadczenia, uczniowie wysnuli hipotezę:
Otrzymanym metalem X był metaliczny Mg.

Wykonaj odpowiednie obliczenia, a następnie rozstrzygnij, czy hipoteza uczniów byłą prawidłowa. Odpowiedź uzasadnij.

Rozstrzygnięcie: .....

Uzasadnienie: .....

.....

.....



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 17. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10710

Blaszkę magnezową o masie 10,0 g zanurzono w wodnym roztworze siarczanu(VI) miedzi(II). Doświadczenie zakończono, gdy uzyskano klarowny, bezbarwny roztwór.

Oblicz masę blaszki po wykonaniu doświadczenia, wiedząc, że tylko 50 % początkowej ilości magnezu z blaszki przeszło do roztworu. Załóż, że w warunkach doświadczenia cały wydzielony metal osadził się na płytce oraz, że magnez zareagował wyłącznie z jonami miedzi(II).



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 18. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10711

Blaszkę wykonaną z nieznanego metalu Me o masie 10,0 g zanurzono w wodnym roztworze chlorku kobaltu(II). Po wykonaniu doświadczenia masa blaszki zmalała o 0,380 g, a w roztworze pojawiło się 0,0584 mol jonów Me^{2+}.

Wykonaj obliczenia i ustal symbol metalu Me. Załóż, że w warunkach doświadczenia cały wydzielony metal osadził się na płytce. Przyjmij, że masa molowa kobaltu wynosi M_{Co} = 58,9 g · mol^{-1}.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Odpowiedzi

Zadanie 1.
Pierwszy wiersz: 9, 8, 10
Drugi wiersz: 116, 288, 224

Zadanie 2.
4 : 5

Zadanie 3.
21,5 %

Zadanie 4.
93,6 %

Zadanie 5.
1 : 1

Zadanie 6.
4 : 1

Zadanie 7.
azotan(V) magnezu

Zadanie 8.
36,7 g

Zadanie 9.
10 : 19

Zadanie 10.
69,1 dm^3

Zadanie 11.
102 dm^3

Zadanie 12.
24 dm^3

Zadanie 13.
Nie zmieści się (6 dm^3)

Zadanie 14.
12 g

Zadanie 15.
1,4 dm^3

Zadanie 16.
Nie była prawidłowa. Taka ilość Mg dawałaby ok. 13,8 dm^3 gazu.

Zadanie 17.
8,3 g

Zadanie 18.
Zn



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com