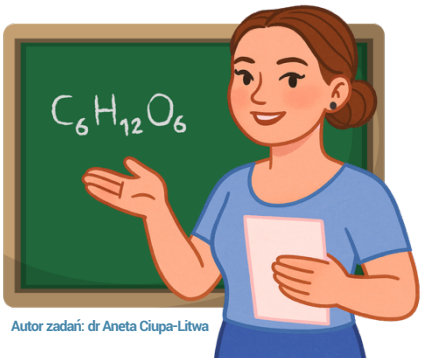
Zadania treningowe

Stechiometria

CZĘŚĆ 1

Mol, masa molowa, prawa gazowe, prawo stałości składu



Autor zadań: dr Aneta Ciupa-Litwa

Zadanie 1. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10661

Cząsteczka pewnego związku chemicznego zawiera dwa atomy pierwiastka X o łącznej masie 254 u oraz 5 atomów pierwiastka Y o łącznej masie 80 u.

Wykonaj obliczenia i ustal wzór sumaryczny opisywanego związku chemicznego.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 2. (0–3)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10662

Uzupełnij poniższe zdania dotyczące tlenku węgla(IV). Wpisz odpowiednie wartości liczbowe.

Masa 1 mola cząsteczek tlenku węgla(IV) wynosi ..... g.

Masa 1 cząsteczki tlenku węgla(IV) wynosi ..... u.

Bezwzględna masa 1 cząsteczki tlenku węgla(IV) wynosi ..... g.

Liczba atomów tlenu, które znajdują się w trzech cząsteczkach tlenku węgla(IV) wynosi ..... .

Liczba atomów tlenu, które znajdują się w dwóch molach cząsteczek tlenku węgla(IV) wynosi ..... .

Masa tlenku węgla(IV), w którym znajduje się 5,0 gramów węgla wynosi ..... g.

Masa tlenku węgla(IV), w którym znajduje się 0,03 mola atomów tlenu wynosi ..... g.

Objętość w warunkach normalnych, którą zajmuje 25 g tlenku węgla(IV) wynosi ..... dm^3.



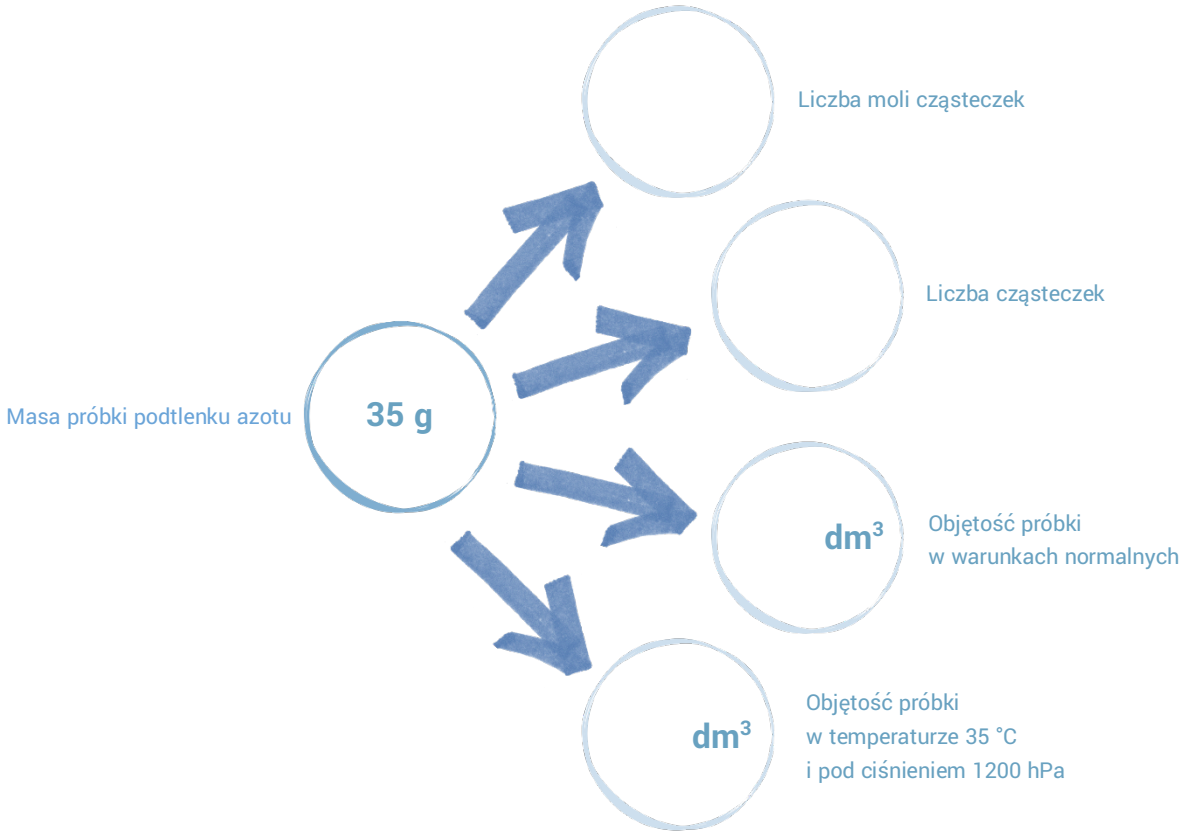
Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 3. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10663

Podtlenek azotu, zwany również gazem rozweselającym, to związek o wzorze N_2O. Temperatura wrzenia tego związku wynosi $T_w = -88$ °C.

Uzupełnij schemat. Wpisz wielkości odpowiadające 35 g podtlenku azotu.





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

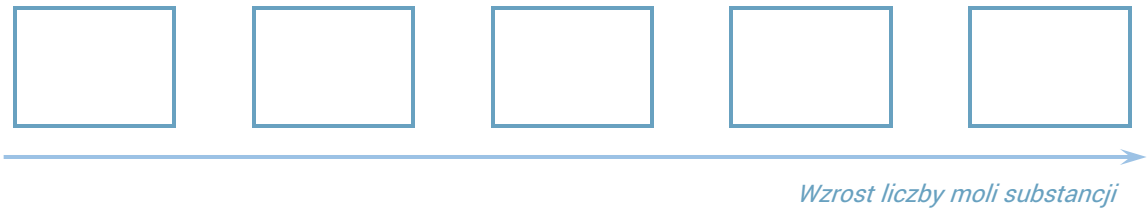
Zadanie 4. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10664

W laboratorium chemicznym uczniowie przygotowali następujące próbki wymienionych substancji.

Próbka I	15 g metalicznego glinu
Próbka II	0,167 mmoli węglanu amonu
Próbka III	$3{,}761 \cdot 10^{21}$ cząsteczek chlorowodoru
Próbka IV	76 mg gazowego tlenu
Próbka V	336 cm^3 gazowego amoniaku odmierzonego w warunkach normalnych

Uporządkuj próbki według wzrastającej liczby moli substancji. Wpisz do schematu oznaczenia I–V w odpowiedniej kolejności.





Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 5. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10665

Przygotowano próbkę metanu CH_4 o masie 360 mg.

Oblicz, w jakiej objętości tlenku węgla(IV) w warunkach normalnych znajduje się tyle samo cząsteczek, co w przygotowanej próbce metanu.

Zadanie 6. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10666

Przygotowano próbkę tlenku chloru(VII) o masie 0,34 g.

Oblicz masę próbki wody, w której znajduje się tyle samo atomów tlenu, co w opisanej próbce tlenku chloru(VII). Wynik podaj w miligramach.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 7. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10667

Poniżej wymieniono wzory związków, które zawierają tlen:

SO_3 H_2CO_3 K_3PO_4 $Cr(OH)_3$

Uszereguj podane związki zgodnie z malejącą masową zawartością procentową tlenu. Wpisz do schematu nazwy podanych związków w odpowiedniej kolejności.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 8. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10668

Oblicz, w ilu cząsteczkach nadtlenku wodoru H_2O_2 znajduje się tyle samo atomów wodoru, co w czterech cząsteczkach kwasu fosforowego(V) H_3PO_4.

Zadanie 9. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/106679

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

1.	Próbka tlenu o masie 1,6 g w warunkach normalnych zajmuje większą objętość niż w temperaturze 30 °C i pod ciśnieniem 102000 Pa.	P	F
2.	Próbka wody o masie 18 g w temperaturze 25 °C i pod ciśnieniem normalnych wody zajmuje objętość 22,4 dm^3.	P	F
3.	W warunkach normalnych tlen ma większą gęstość azot.	P	F



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 10. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10670

W pomieszczeniu o wielkości 4 m x 5 m x 10 m znajduje się powietrze.

Oblicz, ile cząsteczek azotu znajduje się w tym pomieszczeniu. Przyjmij, że:

- **azot stanowi 79 % objętości powierza**
- **gęstość azotu w warunkach ciśnienia i temperatury, które panują w pomieszczeniu wynosi $1{,}25\ g \cdot dm^{-3}$.**



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 11. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10671

Przygotowano próbki dwóch związków – wodorotlenku glinu $Al(OH)_3$ (próbka 1) oraz siarczanu(VI) glinu $Al_2(SO_4)_3$ (próbka 2). Masa glinu w każdej z próbek wynosiła 10 g.

Oblicz masę próbki 1 oraz próbki 2.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 12. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10672

O pewnej soli obojętnej X wiadomo, że:

- w jej sieci krystalicznej znajduje się jeden rodzaj kationów – kationy sodu
- zawiera anion reszty kwasu tlenowego, którego 1 cząsteczka ma masę $1{,}627 \cdot 10^{-22}$ g i zawiera trzy atomy wodoru.

Oblicz masę molową soli X.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 13. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10673

W warunkach normalnych zmieszano ze sobą 0,1 mola wodoru, 16 mg tlenku węgla(II) i 12 dm^3 argonu.

Oblicz masę otrzymanej mieszaniny.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 14. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10674

Odważono 50 g bezwodnego azotanu(V) chromu(III).

Oblicz, w ilu molach wodorotlenku chromu(III) znajduje się taka sama masa chromu, co w odważonej próbce azotanu(V) chromu(III).



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 15. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10675

Przygotowano mieszaninę, która składała się z 0,08 kilomola cząsteczek metanu i $6{,}02 \cdot 10^{24}$ cząsteczek wodoru.

Oblicz, jaką objętość w warunkach normalnych zajmowała opisana mieszanina. Wynik podaj w m^3.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 16. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10676

W pewnym reaktorze o pojemności 100 dm^3 znajduje się chlor. Temperatura zawartości reaktora wynosi 250 °C, a ciśnienie w nim panujące to 1250 hPa.

Oblicz, ile cząsteczek chloru znajduje się w tym reaktorze. Przyjmij, że chlor w opisanych warunkach zachowuje się jak gaz doskonały.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 17. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10677

W reaktorze o pojemności 50 litrów znajduje się tlen. Temperatura zawartości reaktora wynosi 25 °C, a ciśnienie w nim panujące to 102 kPa.

Oblicz masę tlenu, który znajduje się w tym reaktorze. Wynik podaj w gramach.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 18. (0–1)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10678

Oblicz, ile atomów wodoru znajduje się w 150 cm^3 ciekłego amoniaku. Przyjmij, że gęstość ciekłego amoniaku wynosi 0,682 $g \cdot cm^{-3}$.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 19. (0–4)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10679

W reaktorze o stałej pojemności 20 dm^3 w temperaturze 25 °C i pod ciśnieniem 1250 hPa znajdował się hel.

Oblicz, ile razy wzrośnie lub zmaleje ciśnienie gazu w reaktorze, jeśli jego zawartość ogrzeje się do temperatury 100 °C.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 20. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10680

Do reaktora z ruchomym tłokiem wprowadzono pewną ilość gazu. Zawartość reaktora ogrzano do 35 °C. Tłok wskazywał pojemność układu równą 11 dm^3. Stwierdzono, że ciśnienie panujące w tym reaktorze wynosiło 1200 hPa. Następnie w warunkach izobarycznych ogrzano zawartość reaktora. Na podstawie pozycji tłoka ustalono, że pojemność układu zwiększyła się o 9 dm^3.

Oblicz temperaturę, do jakiej ogrzano zawartość naczynia. Wynik podaj w °C.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 21. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10681

Oblicz masę siarkowodoru H_2S, w którym znajduje się tyle samo atomów, co w 6 g amoniaku NH_3.

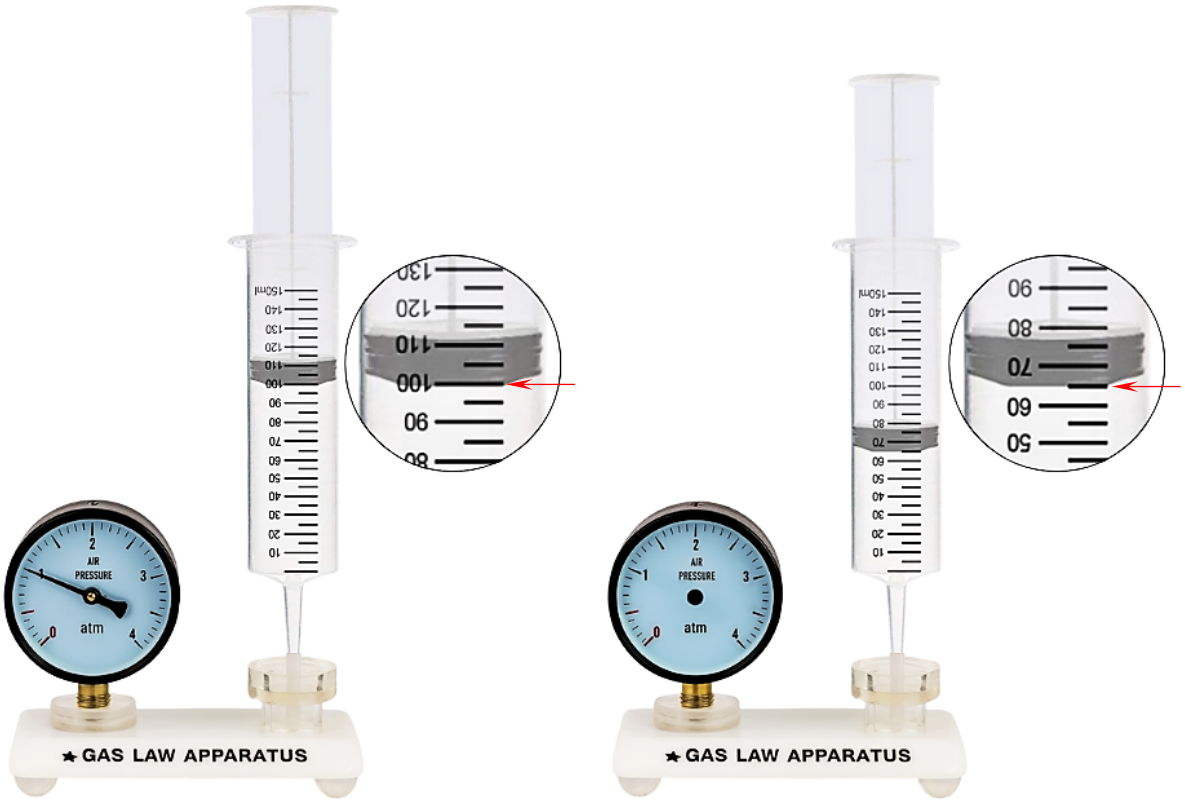


Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 22. (0–3)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10682

Podczas lekcji chemii, w trakcie omawiania praw gazowych, nauczyciel przeprowadził doświadczenie z wykorzystaniem odpowiedniej aparatury. Napełnił strzykawkę powietrzem, a następnie umieścił ją w gumowym korku połączonym z manometrem. Wartość ciśnienia wskazywana przez manometr wynosiła 1 atm, co przedstawiono na fotografii 1. Następnie, w warunkach izotermicznych, nauczyciel sprężył gaz znajdujący się w strzykawce – co przedstawiono na fotografii 2.



1 2

Wykonaj obliczenia i ustal jakie ciśnienie wywiera na ścianki strzykawki powietrze po jego sprężeniu. Wynik podaj w kPa. Na tarczy manometru dorysuj strzałkę w odpowiedniej pozycji.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 23. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10683

Do uprzednio opróżnionego reaktora wprowadzono 30 gramów równomolowej mieszaniny tlenku węgla(II) i tlenku węgla(IV). Temperatura w reaktorze wynosi 298 K, a ciśnienie jakie wywiera gaz na ścianki naczynia to 1100 hPa.

Oblicz gęstość opisanej mieszaniny w reaktorze.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 24. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10684

Podczas omawiania różnicy między procesem fizycznym a reakcją chemiczną nauczyciel przeprowadził pokaz doświadczenia. Do szklanego reaktora o pojemności 6 dm^3 wprowadził 50 g stałego jodu. Następnie wypompował powietrze z reaktora, tworząc w jego wnętrzu próżnię. Po ogrzaniu reaktora do temperatury 110 °C cały jod uległ sublimacji.

Oblicz, jakie ciśnienie na ścianki naczynia wywierał gazowy jod w temperaturze 110 °C.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 25. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10685

Pewien związek chemiczny składa się z węgla, wodoru i bromu. Stosunek masowy tych pierwiastków jest następujący: $m_C : m_H : m_{Br} = 9{,}0 : 1{,}5 : 40$.

Ustal wzór empiryczny opisanego związku chemicznego.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 26. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10686

W jednym z tlenków pewnego pierwiastka X, 52,94% masy związku stanowi masa pierwiastka X. Wiadomo, że w tym tlenku atomy pierwiastka X są trójwartościowe.

Wykonaj obliczenia i ustal wzór sumaryczny opisanego tlenku.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 27. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10687

Pierwiastek Z tworzy wodorek, w którym atomy tego pierwiastka są trójwartościowe. Masa molowa tego wodorku jest o 11,11 % większa od masy molowej pierwiastka Z.

Ustal wzór rzeczywisty analizowanego wodorku, wiedząc, że jest on taki sam jak wzór empiryczny.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 28. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10688

Pierwiastek X tworzy wodorek oraz tlenek. W obu tych związkach atomy X występują na III stopniu utlenienia. Masa molowa wodorku jest 5 razy mniejsza od masy molowej tlenku tego pierwiastka.

Wykonaj obliczenia i ustal symbol pierwiastka X.



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 29. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10689

Próbka siarczanu(VI) pewnego metalu, który w tej soli przyjmuje +III stopień utlenienia, ma masę 7,524 g i zawiera łącznie $3{,}975 \cdot 10^{22}$ jonów siarczanowych(VI).

Wykonaj obliczenia i ustal wzór i nazwę tej soli.

Wzór: .....

Nazwa: .....

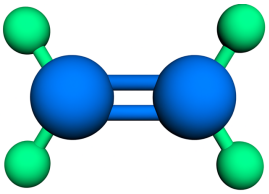


Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 30. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10690

W pewnym związku chemicznym wodór stanowi 14,29 % masy całego związku. Poniżej przedstawiono model cząsteczki tego związku.



Wykonaj obliczenia i ustal wzór rzeczywisty oraz empiryczny opisanego związku.

Wzór empiryczny: .....

Wzór rzeczywisty: .....



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

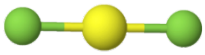
Zadanie 31. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10691

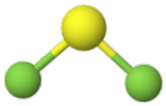
Atom siarki łączy się z atomami fluoru, tworząc z nimi cząsteczki różnych fluorków. Jeden z fluorków w warunkach normalnych jest gazem o gęstości 4,82 $g \cdot dm^{-3}$.

Spośród podanych modeli wybierz i zaznacz ten, który ilustruje budowę cząsteczki opisanego wodorku. Uzasadnij wybór. Przytocz dwa różne argumenty.

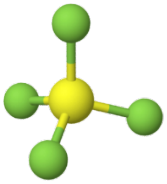
A



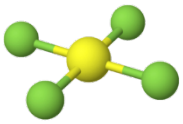
B



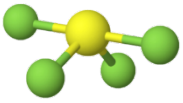
C



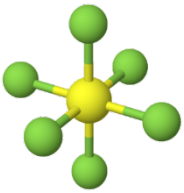
D



E



F



Uzasadnienie:

1. .....

.....

.....

2. .....

.....

.....



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Odpowiedzi

Zadanie 1.
I_2O_5

Zadanie 2.
44 g • 44 u • $7{,}31 \cdot 10^{-23}$ g • 6 • $2{,}41 \cdot 10^{24}$ • 18,3 g • 0,66 g • 12,7 dm^3

Zadanie 3.
0,795 mol • $4{,}79 \cdot 10^{23}$ • 17,8 (dm^3) • 17 (dm^3)

Zadanie 4.
II • IV • III • V • I

Zadanie 5.
0,504 dm^3

Zadanie 6.
234 mg

Zadanie 7.
kwas węglowy • tlenek siarki(VI) • wodorotlenek chromu(III) • fosforan(V) potasu

Zadanie 8.
6

Zadanie 9.
F, F, P

Zadanie 10.
$4{,}25 \cdot 10^{27}$

Zadanie 11.
28,9 g • 63,33 g

Zadanie 12.
$164\ g \cdot mol^{-1}$

Zadanie 13.
21,6 g

Zadanie 14.
0,21 mol

Zadanie 15.
2,02 m^3

Zadanie 16.
$1{,}73 \cdot 10^{24}$

Zadanie 17.
65,9 g

Zadanie 18.
$1{,}09 \cdot 10^{25}$ K

Zadanie 19.
1,25 x

Zadanie 20.
287 °C

Zadanie 21.
16 g

Zadanie 22.
156 kPa (1,54 atm)



Zadanie 23.
$1{,}6\ g \cdot cm^{-3}$

Zadanie 24.
1046 hPa

Zadanie 25.
$C_3H_6Br_2$

Zadanie 26.
Al_2O_3

Zadanie 27.
AlH_3



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 28.

B

Zadanie 29.

$Al_2(SO_4)_3$
siarczan(VI) glinu

Zadanie 30.

Wzór rzeczywisty: C_2H_4; Wzór empiryczny: CH_2

Zadanie 31.

Model E:

1. **22,4 $dm^3 \cdot 4{,}82\ g \cdot dm^{-3}$ = 108 g, 108-32=76 g, 76/19=4 mole F, czyli wzór to SF_4**
2. **Liczba przestrzenna SF_4 wynosi 5**



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com