

Przykładowe zadania z rozdziałów 1 – 5
(*Mol, Stechiometria wzorów i równań chemicznych, Wydajność reakcji i inne*)

Zadanie 7 (1 pkt)

Uporządkuj podane ilości moli związków chemicznych według rosnącej liczby atomów:

- I) 0,2 mola glukozy,
- II) 0,6 mola kwasu siarkowego (VI),
- III) 1,1 mola nadtlenku wodoru,
- IV) 2 mole tlenku fosforu (III).

Zadanie 8 (1 pkt)

Oblicz, ile atomów wodoru zawartych jest w 0,03 kilomola kwasu difosforowego (V) $H_4P_2O_7$?

Rozwiązanie:
Odpowiedź:

Zadanie 9 (1 pkt)

Oblicz stosunek molowy pierwiastków w glukozie.

Zadanie 22 (3 pkt) Pr.XI/2006/A1

Podczas ogrzewania węglanu amonu $(NH_4)_2CO_3$ otrzymano amoniak, tlenek węgla (IV) oraz parę wodną. Przerwanie ogrzewania spowodowało natychmiastowe zaprzestanie wydzielania gazu.

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji opisanej, określ stosunek molowy produktów oraz określ typ reakcji rozkładu tej soli ze względu na jej efekt energetyczny.

Efekt energetyczny reakcji:

Równanie reakcji:

Stosunek molowy produktów:

Zadanie 23 (1 pkt)

Ile wynosi łączna liczba atomów zawarta w 29,4 g dwuchromianu potasu $K_2Cr_2O_7$?

Rozwiązanie:
Odpowiedź:

Zadanie 39* (4 pkt)

Poniższa tabela dotyczy ilości substancji odmierzonych w warunkach normalnych. Uzupełnij tabelę, mając na uwadze, że gęstość glinu wynosi $2,7 \text{ g/cm}^3$, gęstość żelaza – $7,86 \text{ g/cm}^3$, gęstość wody to 1 g/cm^3 .

	Masa próbki	Liczba moli	Objętość	Liczba atomów
Amoniak	1,7 g			
Woda			18 cm^3	
Azot				$3,01 \cdot 10^{22}$
Glin		0,1 mola		
Żelazo				$6,02 \cdot 10^{21}$

Zadanie 70 (1 pkt)

Czy w 2 molach tlenku węgla (II) jest więcej gramów tlenu niż w 11 g tlenku węgla (IV)?

Rozwiązanie:

Odpowiedź:

Zadanie 71 (2 pkt)

W ilu gramach wodorotlenku wapnia znajduje się taka sama masa wodoru, jaka jest w 100 g wodorotlenku magnezu?

Rozwiązanie:

Odpowiedź:

Zadanie 90 (3 pkt)

Która z podanych ilości substancji zawiera najwięcej a która najmniej atomów?

- a) 0,5 mola ozonu
- b) 12 g nadtlenu wodoru
- c) 4,48 dm³ tlenu
- d) 12,06 · 10²² cząsteczek wodoru

Najwięcej atomów zawiera:

Najmniej atomów zawiera:

Zadanie 91 (1 pkt)

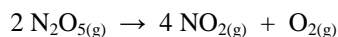
Uszereguj następujące próbki w kolejności rosnącej liczby atomów:

- 1. 10 g azotu
- 2. 2 mole tlenu
- 3. 4,48 dm³ tlenku azotu (I)

.....

Zadanie 95 (3 pkt) V/2005/A1

Reakcja rozkładu tlenku azotu (V) przebiega według równania:



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

Nazwa reagenta	Ilość reagentów		
	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.

Zadanie 97 (1 pkt)Ile cząsteczek znajduje się w 1 cm³ gazu w warunkach normalnych?

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 120 (2 pkt) V/2005/A2W zbiorniku o pojemności 30 dm³ znajduje się 34 g gazu pod ciśnieniem 1520 hPa w temperaturze 275 K. Oblicz masę molową tego gazu. Stała gazowa $R = 83,14 \text{ hPa} \cdot \text{dm}^3/\text{K} \cdot \text{mol}$.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 132* (4 pkt)

Ustalić wzory związków chemicznych zawierających...

	...80% miedzi i 20% siarki	...36% wapnia i 64% chloru	...13% magnezu i 87% bromu	...76,45% ołowiu i 23,6% siarki
Obliczenia				
Ustalony wzór chemiczny				

Zadanie 136 (3 pkt) Pr. VI/2004/A1

a) Wiórki magnezu o masie 2,4 g spalono w tlenie i otrzymano 4 g tlenku magnezu. Zapisz równanie reakcji i oblicz masę tlenu, który przereagował z magnezem.

Równanie:

Obliczenia:

Odpowiedź:

b) Oblicz skład procentowy tlenku magnezu.

Obliczenia:

Skład procentowy:

Zadanie 137 (2 pkt)

Ustal wzór rzeczywisty związku sodu z tlenem zawierającego 58,97% sodu, jeżeli masa cząsteczkowa tego związku wynosi 78u.

Obliczenia:
Wzór:

Zadanie 138 (3 pkt)

Ustal wzór rzeczywisty tlenku azotu zawierającego 63,6% azotu wiedząc, że gęstość tego gazu w normalnych warunkach wynosi 1,96g/dm³. Określ charakter chemiczny tego tlenku.

Obliczenia:
Wzór tlenku azotu: Charakter chemiczny:

Zadanie 158 (2 pkt)

2 g dwuwartościowego metalu wypiera w reakcji z kwasem chlorowodorowym w warunkach normalnych 1,12 dm³ wodoru. Podaj symbol chemiczny tego metalu.

Rozwiązanie:
Symbol metalu:

Zadanie 159 (3 pkt) Pr. XII/2005/A1

Pewien metal reaguje z chlorem cząsteczkowym dając sól o wzorze sumarycznym ECl₃. 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.

Rozwiązanie:
Symbol metalu:

Zadanie 164 (1 pkt)

Oblicz zawartość procentową siarki w 2 molach pirytu FeS₂.

Rozwiązanie:
Odpowiedź:

Zadanie 165 (2 pkt) Pr. XII/2005/A1

Oblicz zawartość procentową bromu w bromku potasu.

Rozwiązanie:

Odpowiedź:

Zadanie 166 (3 pkt)

Pewna substancja zawiera 84,2% siarki i 15,8% węgla. Gęstość par tej substancji względem powietrza wynosi 2,62. Ustal wzór rzeczywisty siarczku węgla.

Rozwiązanie:

Wzór siarczku węgla:

Zadanie 170 (3 pkt) Pr. I/2006/A1

Chlorek krzemu (IV) otrzymuje się w wyniku bezpośredniej syntezy z pierwiastków w podwyższonej temperaturze. Napisz równanie opisanej reakcji i oblicz, ile kilogramów krzemu trzeba użyć do reakcji z chlorem, aby otrzymać 50 kg chlorku krzemu (IV).

Równanie reakcji:

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 171 (2 pkt)

Ile gramów fosforu potrzeba do otrzymania 0,5 g tlenku fosforu(V) P_4O_{10} ?

Rozwiązanie:

Odpowiedź:

Zadanie 182 (2 pkt)

Ile gramów chloru uległo syntezie z 20g żelaza, jeśli produktem reakcji był $FeCl_3$.

Rozwiązanie:

Odpowiedź:

Zadanie 183 (2 pkt)

Ile gramów tlenku węgla (II) powstanie w reakcji $3,01 \cdot 10^{22}$ atomów węgla z tlenem cząsteczkowym?

Rozwiązanie:
Odpowiedź:

Zadanie 193 (3 pkt) Pr. XII/2004/A2

Pary metalicznej rtęci są bardzo trujące. Przypadkowo rozlana rtęć powinna być zneutralizowana przez zasypanie sproszkowaną siarką (powstaje siarczek rtęci (II)).

Odpowiedz, dokonując odpowiednich obliczeń, czy 10 g siarki wystarczy do zneutralizowania 5 cm^3 rtęci? Gęstość rtęci wynosi: $d = 13,546 \text{ g/cm}^3$

Rozwiązanie:
Odpowiedź:

Zadanie 194 (2 pkt)

Spalanie amoniaku prowadzi do otrzymania tlenku azotu (II) i pary wodnej. Oblicz, ile moli tlenu potrzeba do utlenienia 3,4 g amoniaku?

Rozwiązanie:
Odpowiedź:

Zadanie 201 (3 pkt) V/2005/A1

Na podstawie równania reakcji zapisanego w formie cząsteczkowej podaj, w jakim stosunku molowym i masowym reaguje wodorotlenek sodu z kwasem fosforowym (V), jeżeli produktami są sól obojętna i woda.

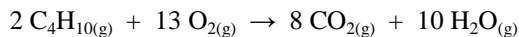
Cząsteczkowe równanie reakcji:

Stosunek molowy wodorotlenku do kwasu:

Stosunek masowy wodorotlenku do kwasu:

Zadanie 202 (2 pkt) Pr. I/2005/A2

Reakcja całkowitego spalania butanu zachodzi zgodnie z równaniem:



Wyznacz stosunek masowy oraz stosunek objętościowy substratów i produktów tej reakcji. Objętości wszystkich gazów odmierzone w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury.

a) $m \text{C}_4\text{H}_{10} : m \text{O}_2 : m \text{CO}_2 : m \text{H}_2\text{O} = \dots\dots\dots$

b) $V \text{C}_4\text{H}_{10} : V \text{O}_2 : V \text{CO}_2 : V \text{H}_2\text{O} = \dots\dots\dots$

Zadanie 226 (2 pkt)

Utleniono w warunkach normalnych i ze 100% wydajnością 2,24 dm³ amoniaku. Ile gramów tlenku azotu (II) otrzymano obok pary wodnej?

Rozwiązanie:
Odpowiedź:

Zadanie 227 (2 pkt)

Ile dm³ powietrza potrzeba do otrzymania 100 dm³ tlenku siarki (IV) w wyniku spalania pirytu, jeśli drugim produktem jest tlenek żelaza (II)?

Rozwiązanie:
Odpowiedź:

Zadanie 236 (2 pkt)

Czterech uczniów A – D rozpuszczało cynk w kwasie solnym. Każdy z nich zebrał wodór i obliczył jego ilość w warunkach normalnych: **uczeń A** otrzymał 0,5 mola wodoru, **uczeń B** – 2,24 dm³ H₂, **uczeń C** – 2 g wodoru a **uczeń D** – $9,03 \cdot 10^{22}$ cząsteczek wodoru. Oblicz, który uczeń rozpuścił najwięcej a który najmniej cynku.

Uczeń A	Uczeń B	Uczeń C	Uczeń D
Obliczenia:	Obliczenia:	Obliczenia:	Obliczenia:

Najwięcej cynku rozpuścił uczeń

Najmniej cynku rozpuścił uczeń

Zadanie 252 (3 pkt)

Do roztworu zawierającego 42,5 g azotanu (V) srebra dodano kwas bromowodorowy. Masa wytrąconego osadu wyniosła 42,5 g. Oblicz wydajność tej reakcji.

Rozwiązanie:
Odpowiedź:

Zadanie 253 (3 pkt)

Jeżeli z 16 dm³ stechiometrycznej mieszaniny wodoru i azotu otrzymujemy po reakcji 7 dm³ amoniaku to ile wynosi wydajność tej reakcji?

Rozwiązanie:
Odpowiedź:

Zadanie 259 (3 pkt) Pr. XII/2004/A2

Amoniak spalono w tlenie. Produktami reakcji były tlenek azotu (II) i para wodna.

Oblicz liczbę moli tlenu, która nie uległa reakcji spalania, jeżeli użyto 7 moli tlenu i 3 mole amoniaku.

Rozwiązanie:

Odpowiedź:

Zadanie 260 (3 pkt)

Do roztworu zawierającego 6 g zasady sodowej dodano roztwór zawierający 12,6 g kwasu azotowego(V). Jaki odczyn miał otrzymany roztwór? Ile cm^3 wody powstanie w tej reakcji?

Rozwiązanie:

Odpowiedź:

Zadanie 261 (3 pkt)

Do 10 g HNO_3 dodano 2,8 g wapna palonego. Który substrat i w jakiej masie nie przereagował całkowicie i pozostał po zakończeniu reakcji?

Rozwiązanie:

Odpowiedź:

Zadanie 265 (4 pkt) I/2006/A2

Zmieszano 3 g wodoru i 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:

Zadanie 266 (3 pkt)

20 g cynku wrzucono do roztworu zawierającego 28 g kwasu siarkowego (VI). Obliczyć objętość wydzielonego wodoru (warunki normalne).

Rozwiązanie:

Odpowiedź:

Zadanie 279 (3 pkt)

Po reakcji 100 cm^3 mieszaniny wodoru i tlenu, oprócz otrzymanego produktu reakcji pozostało 16 cm^3 tlenu. Całość pomiarów prowadzono w warunkach izobaryczno – izotermicznych. Oblicz skład procentowy mieszaniny wyjściowej w procentach objętościowych.

Rozwiązanie:

Odpowiedź: