

MAŁOPOLSKI KONKURS CHEMICZNY DLA GIMNAZJALISTÓW

Etap II (rejonowy)

10 grudnia 2012 roku

Materiały dla nauczycieli Rozwiązania zadań wraz z punktacją

Uwagi ogólne:

- Za prawidłowe rozwiązanie zadań rachunkowych inną metodą niż opisana w schemacie należy przyznać maksymalną liczbę punktów (metoda wybrana przez ucznia może być dłuższa lub krótsza, ale musi być prawidłowa).
- W każdym zadaniu rachunkowym oddzielne punkty przyznawane są za metodę rozwiązywania i za obliczanie. Punktów za metodę nie należy dzielić. Metoda rozwiązywania jest oceniana w skali 0-1 lub 0-2, a każda czynność ucznia w skali 0-1. Gdy uczeń popełni błąd rachunkowy traci wyłącznie punkty przyznawane za obliczenia. W przypadku wybrania złej metody nie przyznaje się punktów za obliczenia.
- Punktów za odpowiedź nie przyznaje się jeżeli nie podano jednostki.
- W żadnym przypadku nie przyznaje się 0,5 punktu.
- Brak współczynników stechiometrycznych w równaniu reakcji, lub ich błędne dobranie powoduje utratę punktów za zapisanie równania. Za uzgodnione równanie reakcji chemicznej uznaje się takie, w którym podano możliwie najmniejsze całkowite współczynniki stechiometryczne. Dopuszcza się współczynniki ułamkowe (połówkowe) przy cząsteczkach typu X_2 .
- Brak strzałek $\uparrow \downarrow$ w równaniach reakcji nie powoduje utraty punktów.
- Zastąpienie w równaniu reakcji chemicznej znaku równości (=) strzałką (\rightarrow) lub odwrotnie nie powoduje utraty punktu.
- W przypadku pozostawienia przez ucznia dwóch rozwiązań poprawnego i błędnego lub dwóch odpowiedzi poprawnej i błędnej nie należy przyznawać punktów.

Kryteria oceniania, model odpowiedzi

Rozwiązanie zadania 1.

A. Równania reakcji w zapisie cząsteczkowym:

1. $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$
2. $2 \text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
3. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{HCl} = 2 \text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
4. $\text{P}_4\text{O}_{10} + 6 \text{H}_2\text{O} = 4 \text{H}_3\text{PO}_4$
5. $2 \text{H}_3\text{PO}_4 + 3 \text{K}_2\text{O} = 2 \text{K}_3\text{PO}_4 + 3 \text{H}_2\text{O}$

B. Równania reakcji w zapisie jonowym skróconym:

6. $3 \text{Cu}^{2+} + 2 \text{PO}_4^{3-} = \text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow$
7. $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$

C. Nazwy systematyczne związków chemicznych:

- A. wodorotlenek sodu
- D. węglan sodu
- E. chlorek sodu
- G. kwas fosforowy(V)
- L. fosforan(V) potasu
- Ł. fosforan(V) miedzi(II)
- X. siarczan(VI) potasu
- Z. fosforan(V) sodu

Jeżeli uczeń wpisze odwrotnie produkty reakcji nr.6 wówczas zmienia się też odpowiednio nazwy związków Ł i X.

Punktacja:

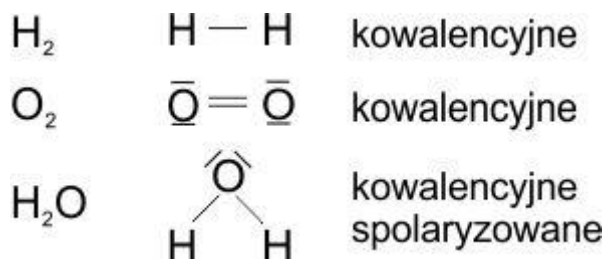
A. i B. Za poprawnie napisane równania reakcji 7 x 1.....7

C. Za nazwy systematyczne związków chemicznych.....8 x 1.....8

Razem.....**15 pkt.**

Rozwiązanie zadania 2.

A. Wzory elektronowe i typ wiązania:



Należy przyznać punkty także wówczas, gdy uczeń użyje określeń: wiązanie atomowe i wiązanie atomowe spolaryzowane, a we wzorach elektronowych zamiast każdej kreski narysuje **dwie** kropki.

B. Obliczenie stężenia procentowego roztworu:

$$\begin{array}{l} 363 \text{ g cukru} \text{ -- } 463 \text{ g roztworu} \\ x \text{ g cukru} \text{ -- } 100 \text{ g roztworu} \end{array}$$

$$x = 78,4 \text{ g} \equiv 78,4\%$$

Odp.: Stężenie procentowe roztworu wynosi 78,4%

C. Obliczenie objętości roztworu:

$$\begin{array}{l} M_{\text{sacharoza}} = 342 \text{ g/mol} \quad 0,5 \text{ mola } 171 \text{ g} \\ 171 \text{ g sacharozy} \text{ -- } 1 \text{ dm}^3 \text{ roztworu} \\ 50 \text{ g sacharozy} \text{ -- } x \text{ dm}^3 \text{ roztworu} \end{array}$$

$$x = 0,29 \text{ dm}^3$$

Odp.: 50 g sacharozy znajduje się w $0,29 \text{ dm}^3$ (290 cm^3) roztworu.

Punktacja:

A. Za narysowanie wzorów elektronowych:3x1.....3

A. Za podanie typu wiązania3x1.....3

B. Za obliczenie stężenia procentowego.....3

- metoda obliczeń.....1

- wykonanie obliczeń.....1

- napisanie odpowiedzi wraz z jednostkami.....1

C. Za obliczenie objętości roztworu.....3

- metoda obliczeń.....1

- wykonanie obliczeń.....1

- napisanie odpowiedzi wraz z jednostkami.....1

Razem..... **12 pkt.**

Punktacja:

A. Za obliczenie stężenia procentowego roztworu.....	8
- obliczenie masy substancji w roztworze.....	1
- obliczenie masy substancji w soli uwodnionej.....	1
- obliczenie całkowitej masy substancji.....	1
- obliczenie masy roztworu.....	1
- obliczenie stężenia procentowego roztworu.....	1
- metoda obliczeń.....	2
- zapisanie odpowiedzi wraz z jednostkami.....	1
B. Za obliczenie liczby jonów sodu w roztworze.....	5
- równanie reakcji dysocjacji.....	1
- obliczenie masy jonów sodu w roztworze.....	1
- obliczenie liczby jonów sodu w roztworze.....	1
- metoda obliczeń.....	1
- zapisanie odpowiedzi.....	1
Razem.....	13 pkt.

Rozwiązanie zadania 4.

A. Obliczenie masy molowej tlenku

$$\begin{array}{r} 1 \text{ cm}^3 \text{ tlenku} - 1,25 \cdot 10^{-3} \text{ g} \\ (1 \text{ mol tlenku}) \equiv 22400 \text{ cm}^3 \text{ tlenku} - x \text{ g} \\ \hline x = 28 \text{ g/mol} \end{array}$$

$$28 \text{ g/mol} - 16 \text{ g/mol} = 12 \text{ g/mol} \equiv \text{CO}$$

Nazwa zwyczajowa tlenku I: czad

B. Obliczenie masy molowej tlenku

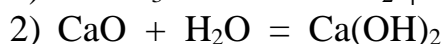
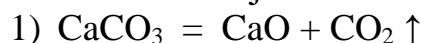
$$\begin{array}{r} 1 \text{ cząsteczka tlenku} - 3,0 \cdot 10^{-23} \text{ g} \\ 6,02 \cdot 10^{23} \text{ cząsteczek tlenku} - x \text{ g} \\ \hline x = 18 \text{ g/mol} \end{array}$$

$$18 \text{ g/mol} - 16 \text{ g/mol} = 2 \text{ g/mol} \equiv \text{H}_2\text{O}$$

Wzór chemiczny tlenku II: H_2O

C. Z opisu wynika, że tlenek to CaO ,

Równania reakcji:



Nazwa tlenku III: tlenek wapnia

D. Obliczenie masy atomowej pierwiastków wchodzących w skład tlenku:

Masa cząsteczkowa tlenku 72 u ----- 9 (7+2) części wagowych

1 część wagowa - 8 u

$$8 \text{ u} \cdot 2 = 16 \text{ u} \equiv 1 \text{ atom tlenu}$$

$$8 \text{ u} \cdot 7 = 56 \text{ u} \equiv 1 \text{ atom żelaza}$$

Wzór chemiczny tlenku IV: FeO

Punktacja:

A. Identyfikacja tlenku I:.....3

- obliczenie masy molowej tlenku1

- metoda obliczeń.....1

- podanie nazwy zwyczajowej.....1

B. Identyfikacja tlenku II:.....3

- obliczenie masy molowej tlenku.....1

- metoda obliczeń.....1

- podanie wzoru tlenku.....1

C. Identyfikacja tlenku III:	4
- równania reakcji.....	3x1
- nazwa tlenku.....	1
D. Identyfikacja tlenku IV:	3
- obliczenie mas atomowych tlenu i żelaza i liczby atomów tych pierwiastków w tlenku.....	1
- metoda obliczeń.....	1
- wzór chemiczny tlenku.....	1
<hr/>	
Razem.....	13 pkt.

Rozwiązanie zadania 5.

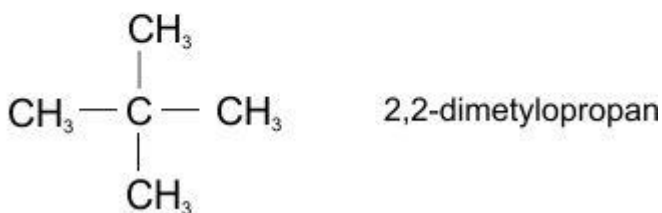
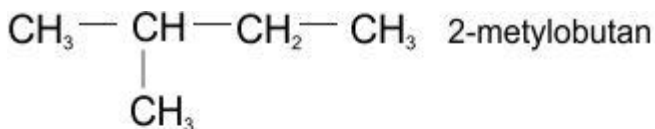
A. Nazwy węglowodorów:

II. pent-2-yn III. propen

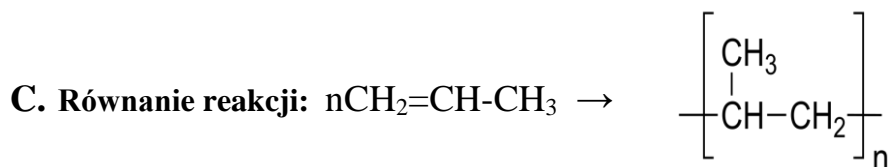
B. Równanie reakcji spalania i wzory oraz nazwy izomerów:

Równanie reakcji : $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + 8\text{O}_2 \rightarrow 5\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

Wzory i nazwy izomerów:



Przyznajemy punkty także jeżeli uczeń poda nazwy metylobutan i dimetylopropan



D. Równanie reakcji: $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_3$

nazwa produktu: 2-chloropropan typ reakcji: addycja (lub przyłączenie)

Nie przyznajemy punktu, jeżeli uczeń jako produkt reakcji napisze wzór 1-chloropropanu

E. Nazwa węglowodoru IV i równanie reakcji:

nazwa: 1,2-dibromobutan

równanie reakcji: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHBr-CH}_2\text{Br}$

F. Izomer węglowodoru II i nazwa

izomer: $\text{CH}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ nazwa: pent-1-yn

Punktacja:

A. Za nazwy węglowodorów.....2x1.....2

B. Za równanie reakcji.....1

- wzory i nazwy izomerów:.....4x1.....5

C. Równanie reakcji polimeryzacji.....1

D. Równanie reakcji, nazwa produktu, typ reakcji.....3

- równanie reakcji.....1

- nazwa produktu.....1

- typ reakcji.....	1
E. Nazwa węglowodoru, równanie reakcji.....	2x1.....2
F. Wzór izomeru, nazwa.....	2x1.....2
Razem.....	15 pkt.