

**Konkurs „Rok przed maturą”**  
**2010/2011**  
**ETAP WOJEWÓDZKI**

**Odpowiedzi i punktacja**

1. Za poprawne rozwiązanie zadań innym sposobem niż podany poniżej należy przyznać odpowiednią liczbę punktów.
2. Błąd rachunkowy powoduje odjęcie 1 punktu.
3. Odpowiedź, w której uczeń napisze wzory strukturalne zamiast półstrukturalnych należy uznać za poprawną.

**Zadanie 1 (5 pkt)**

za podanie trzech wzorów w podpunktach a), b), c) – **2 pkt**

za podanie dwóch wzorów w podpunktach a), b), c) – **1 pkt**

za napisanie każdego równania reakcji po 1 pkt 3 x 1 pkt = **3 pkt**

a)  $(NH_4)_2CO_3$ ,    b)  $Na_2SO_3$ ,    c)  $Na_2SO_4$ ,



**Zadanie 2 (3 pkt)**

za podanie nazwy pierwiastka – **1 pkt**

za podanie obu stopni utlenienia – **1 pkt**

za podanie wzorów obu jonów – **1 pkt**

a. *chlor*

b. *-I, VII*

c.  *$Cl^-$ ,  $ClO_4^-$*

**Zadanie 3 (2 pkt)**

za podanie wzorów 4 jonów – **2 pkt**

Za podanie wzorów 3 jonów – **1 pkt**

Konfiguracja	Ładunek	Wzór jonu
$1s^2$	-1	$H^-$
$1s^2$	+1	$Li^+$
$1s^2 2s^2 2p^6$	+3	$Al^{3+}$
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$	+2	$Mn^{2+}$

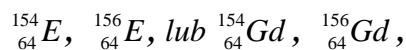
**Zadanie 4 (3 pkt)**

za obliczenie początkowego stężenia wodoru i stężenia po 5 sek.– po 1 pkt 2 x 1 pkt = **2 pkt**

za obliczenie szybkości reakcji – **1 pkt**

$$c_{H_2}^1 = \frac{n}{V} = \frac{0,16g}{1dm^3} = 0,08mol / dm^3 \quad c_{H_2}^2 = \frac{0,06g}{1dm^3} = 0,03mol / dm^3$$

$$\Delta c_{\text{wodoru}} = 0,03 - 0,08 = -0,05 \text{ mol} / dm^3 \quad v = -\frac{-0,05mol / dm^3}{5s} = 0,01mol \cdot dm^{-3} \cdot s^{-1}$$

**Zadanie 5 ( 2 pkt)**za podanie symboli obu izotopów – **1 pkt**za podanie nazwy pierwiastka - **1 pkt****gadolin (Z = 64)****Zadanie 6 (3 pkt)**za obliczenie liczby reszt  $\text{NO}_3^-$  w cząsteczce soli – **1 pkt**za obliczenie masy atomowej metalu – **1 pkt**za podanie wzoru związku – **1 pkt**

$$\text{masa azotu} = 213 \text{ u} \cdot 0,1972 = 42 \text{ u}, \frac{42 \text{ u}}{14 \text{ u}} = 3 \text{ atomy azotu czyli 3 reszty } \text{NO}_3^-,$$

$$\text{masa atomowa metalu} = 213 \text{ u} - 3 \cdot 62 \text{ u} = 27 \text{ u}, \text{ jest to glin. Wzór związku } \text{Al}(\text{NO}_3)_3$$

**Zadanie 7 (2pkt)**za przyporządkowanie trzech numerów zlewek – **2 pkt**za przyporządkowanie dwóch numerów zlewek – **1 pkt****A – II, B – III, C – I****Zadanie 8 (2 pkt)**za obliczenie objętości mieszaniny – **1 pkt**za obliczenie masy mieszaniny – **1 pkt****0,3 mola HCl odpowiada 0,1 mola  $\text{NCl}_3$  i 0,15 mola  $\text{H}_2$ .****Objętość w warunkach normalnych 0,25 mola gazów to 5,6 dm<sup>3</sup>.****Masa takich ilości molowych to 12,05 g  $\text{NCl}_3$  i 0,3 g  $\text{H}_2$ , co daje łączną masę 12,35 g.****Zadanie 9 (2 pkt)**za obliczenie masy wody i masy NaOH w określonej ilości roztworu – **1 pkt**za obliczenie rozpuszczalności NaOH – **1 pkt**

$$\text{Masa } 1 \text{ dm}^3 \text{ roztworu: } m_r = 1000 \text{ cm}^3 \cdot 1,53 \text{ g/cm}^3 = 1530 \text{ g}$$

$$\text{Masa rozpuszczonego: NaOH w } 1 \text{ dm}^3 \text{ roztworu } m_s = 19 \text{ moli} \cdot 40 \text{ g/mol} = 760 \text{ g}$$

$$\text{Masa } \text{H}_2\text{O: } 1530 \text{ g} - 760 \text{ g} = 770 \text{ g}$$

**Rozpuszczalność:**

$$760 \text{ g NaOH} \text{ ----- } 770 \text{ g wody}$$

$$x_{\text{NaOH}} \text{ ----- } 100 \text{ g wody}$$

$$x_{\text{NaOH}} = 98,7 \text{ g/100 g wody}$$

**Zadanie 10 (3 pkt)**za obliczenie masy  $\text{FeCl}_3$  – 1 pkt

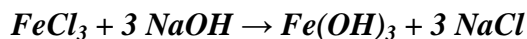
za napisanie równania reakcji – 1 pkt

za obliczenie masy  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  – 1 pkt

$$270,5 \text{ g FeCl}_3 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O} - 162,5 \text{ g FeCl}_3$$

$$3 \text{ g FeCl}_3 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O} - x$$

$$x = 1,8 \text{ g FeCl}_3$$



$$162,5 \text{ g FeCl}_3 - 107 \text{ g Fe}(\text{OH})_3$$

$$1,8 \text{ g FeCl}_3 - y$$

$$y = 1,185 \text{ g Fe}(\text{OH})_3$$

**Zadanie 11 (5 pkt)**

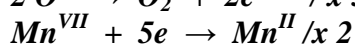
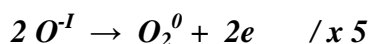
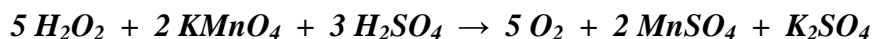
A. za napisanie równania reakcji – 1 pkt

za napisanie bilansu elektronowego – 1 pkt

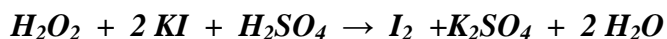
B. za napisanie równania reakcji – 1 pkt

za obliczenie masy lub liczby moli  $\text{H}_2\text{O}_2$  potrzebnego do utlenienia KI – 1 pktza obliczenie stężenia molowego  $\text{H}_2\text{O}_2$  – 1 pkt

A.



B.



$$M_{\text{KI}} = 166 \text{ g/mol}$$

$$\text{Liczba moli KI} = 29,28 \text{ g} : 166 \text{ g/mol} = 0,18 \text{ mol}$$

$$\text{Liczba moli H}_2\text{O}_2 = 0,09$$

$$\text{Stężenie roztworu H}_2\text{O}_2 \quad c_m = 0,09 \text{ mol} : 0,1 \text{ dm}^3 = 0,9 \text{ mol/dm}^3$$

**Zadanie 12 (2 pkt)**

za obliczenie masy wodoru – 1 pkt

za obliczenie stężenia wodoru w ppm – 1 pkt

$$2 \text{ g H}_2 \text{ ----- } 22,4 \text{ dm}^3$$

$$x \text{ ----- } 0,0188 \text{ dm}^3 \quad x = 1,68 \cdot 10^{-3} \text{ g}$$

$$1 \text{ kg} = 10^3 \text{ g}$$

$$1,68 \cdot 10^{-3} \text{ g} \text{ ----- } 10^3 \text{ g (1kg)}$$

$$x_1 \text{ ----- } 10^6 \quad x_1 = 1,68 \text{ ppm}$$

**Zadanie 13 (1 pkt)**

za obliczenie stężenia procentowego – 1 pkt

$$16,5 \text{ ----- } 10^6$$

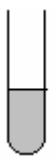
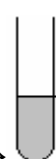
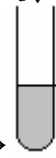
$$x \text{ ----- } 10^2$$

$$x = \frac{16,5 \cdot 10^2}{10^6} = 1,65 \cdot 10^{-3} \%$$

**Zadanie 14 (2 pkt)**za obliczenie masy molowej – **2 pkt**Za podanie wzoru alkenu – **1 pkt**

$$d = \frac{m}{V} \rightarrow m = dV \quad pV = nRT \quad pV = \frac{dVRT}{M} \rightarrow M = \frac{dRT}{p} = \frac{1,15 \cdot 831 \cdot 293}{1000} = 28 \text{ [g/mol]}$$

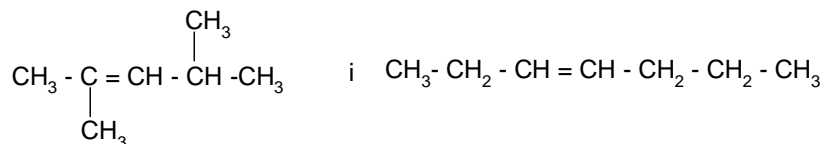
**Wzór alkenu:**  $C_2H_4$ **Zadanie 15 (4 pkt)**za prawidłowe dobranie odczynników w trzech doświadczeniach – **2 pkt**za prawidłowe dobranie odczynników w dwóch doświadczeniach – **1 pkt**za sformułowanie trzech wniosków – **2 pkt**za sformułowanie dwóch wniosków – **1 pkt**

Wykonanie doświadczenia	Obserwacje	Wnioski
$Na_2SO_3 \downarrow$  $KMnO_4 \rightarrow$	Fioletowy roztwór odbarwił się, wytrącił się brunatny osad.	<i>Manganian(VII) potasu uległ redukcji, wytrącił się osad <math>MnO_2</math>.</i>
$NaOH \downarrow$  $K_2Cr_2O_7 \rightarrow$	Barwa roztworu zmieniła się z pomarańczowej na żółtą.	<i>Dichromiany(VI) są nietrwałe w środowisku zasadowym, powstają chromiany(VI).</i>
$Na_2SO_3 \downarrow$  $K_2Cr_2O_7 \rightarrow$ $H_2SO_4$	Barwa roztworu zmieniła się z pomarańczowej na zieloną.	<i>Dichromian (VI) potasu uległ redukcji, powstał siarczan (VI) chromu(III)</i>

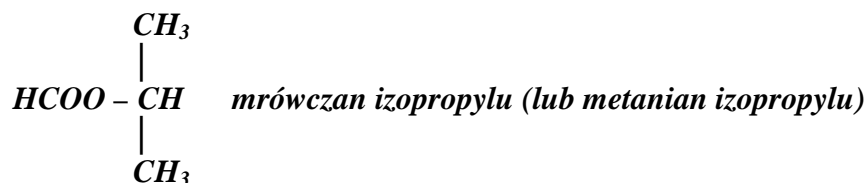
**Zadanie 16 (4p)**Za podanie **wzoru i nazwy** każdego związku po 1 pkt.4 x 1 pkt = **4 pkt**A.  $CH_2 = CCl - CH_3$  2-chloropropenB.  $CH_2Cl - CCl_2 - CH_3$  1,2,2-trichloropropanC.  $CH_2 = CH - CH_3$  propenD.  $\left[ \begin{array}{c} -CH_2 - CH - \\ | \\ CH_3 \end{array} \right]_n$  polipropylen (lub polipropen)

**Zadanie 17 (3 pkt)**A. za podanie dwóch wzorów związków – **2 pkt**B. za wskazanie numerów 2 związków – **1 pkt**

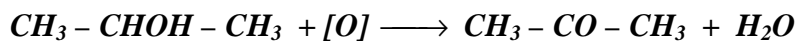
A.

**B. 2 i 4****Zadanie 18 (5 pkt)**A. za podanie wzoru estru – **1 pkt**za podanie nazwy estru – **1 pkt**B. za napisanie każdego równania reakcji po 1 pkt.  $2 \times 1 \text{ pkt} = \mathbf{2 \text{ pkt}}$ C. za napisanie równania reakcji Tollensa – **1 pkt**

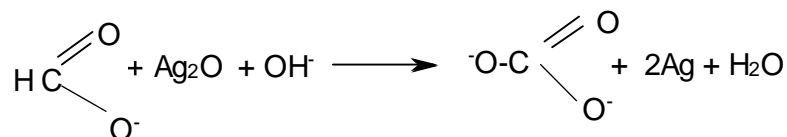
A.



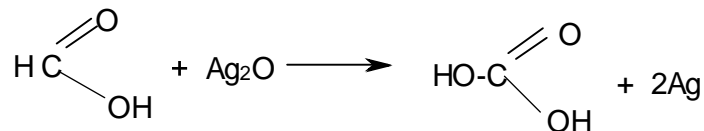
**B.**  $\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CH}_3 \xrightarrow{\text{Al}_2\text{O}_3} \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$  (zaliczamy równanie bez informacji o substancji odwadniającej  $\text{Al}_2\text{O}_3$ )



C.



lub:



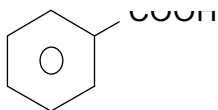
**Zadanie 19 (3 pkt)**A. za napisanie trzech wniosków – **2 pkt**za napisanie dwóch wniosków – **1 pkt**B. za podanie wzoru i nazwy związku – **1 pkt**

A.

- Związek może należeć do związków aromatycznych
- Częsteczka badanego związku zawiera 7 atomów węgla
- Związek jest kwasem (ma właściwości kwasowe)

(Masa cząsteczkowa kwasu benzoesowego = 122 u)

B.

*kwas benzoesowy (lub kwas benzenokarboksylowy)***Zadanie 20 (4 pkt)**za poprawne wypełnienie sześciu wierszy tabeli – **4 pkt**za poprawne wypełnienie pięciu wierszy tabeli – **3 pkt**za poprawne wypełnienie czterech wierszy tabeli – **2 pkt**za poprawne wypełnienie trzech wierszy tabeli – **1 pkt**

Wzór półstrukturalny	Nazwa zwyczajowa	Nazwa systematyczna	Zastosowanie
$CH \equiv CH$	<i>acetylen</i>	<i>etyn</i>	<i>w palnikach do cięcia metali</i>
$CH_3CH_2OH$	spirytus	<i>etanol</i>	<i>składnik napojów alkoholowych</i>
$CH_2=CHCl$	<i>chlorek winylu</i>	chloroeten	<i>produkcja tworzyw sztucznych</i>
$CH_3COCH_3$	<i>aceton</i>	<i>propanon</i>	<i>rozpuszczalnik farb i lakierów</i>
$CH_2OHCH_2OH$	<i>glikol</i>	etan-1,2-diol	<i>składnik płynu do chłodnic</i>
$CH_2OHCHOHCH_2OH$	gliceryna	<i>propan-1,2,3-triol</i>	<i>składnik wyrobów kosmetycznych</i>