

**Konkurs „Rok przed maturą”
2009/2010**

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 napisz wzory strukturalne zamiast półstrukturalnych należy uznać za poprawną.

Zadanie 1. [2 pkt.]

Za podanie 3 symboli – 2 pkt.

Za podanie 2 symboli – 1 pkt

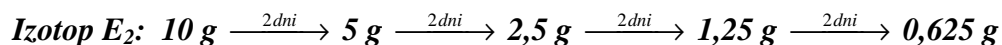
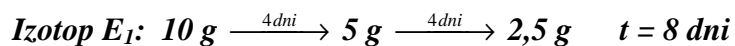
I. Se; II. O; III. Si

Zadanie 2. [2 pkt.]

Za obliczenie czasu – 1 pkt

Za podanie masy izotopu E₂, która uległa rozpadowi – 1 pkt

Obliczenia:



Odpowiedź: *Rozpadowi uległo 9,375 g izotopu E₂*

Zadanie 3. [2 pkt.]

Za podanie liczby wiązań spolaryzowanych i niespolaryzowanych w obu cząsteczkach – 1 pkt

Za podanie liczby wolnych par elektronowych w obu cząsteczkach – 1 pkt

Wzór związku	Liczba wiązań		Liczba wolnych par elektronowych	
	kowalencyjnych spolaryzowanych	kowalencyjnych niespolaryzowanych	obu atomów węgla	wszystkich atomów chloru
C ₂ Cl ₄	4	2	0	12
C ₂ Cl ₂	2	3	0	6

Zadanie 4. [4 pkt]

Za napisanie każdego równania reakcji po 1 pkt. 2 x 1 pkt = 2 pkt.

Za obliczenie masy węglanu sodu potrzebnego do usunięcia jonów magnezu (lub wapnia) – 1 pkt

Za obliczenie masy węglanu sodu potrzebnego do usunięcia jonów wapnia (lub magnezu) i obliczenie całkowitej masy potrzebnego węglanu sodu – 1 pkt

Równania reakcji: $MgCl_2 + Na_2CO_3 \longrightarrow MgCO_3\downarrow + 2 NaCl$

$Ca(HCO_3)_2 + Na_2CO_3 \longrightarrow CaCO_3\downarrow + 2 NaHCO_3$

Obliczenia:

$10 m^3$ wody zawiera: $10000 \cdot 0,01 \% = 1 \text{ kg } MgCl_2$ i $10000 \cdot 0,015 \% = 1,5 \text{ kg } Ca(HCO_3)_2$

$95 \text{ kg } MgCl_2 - 106 \text{ kg } Na_2CO_3$

$162 \text{ kg } Ca(HCO_3)_2 - 106 \text{ kg } Na_2CO_3$

$1 \text{ kg } MgCl_2 - x_1$

$1 \text{ kg } Ca(HCO_3)_2 - x_2$

$x_1 = 1,12 \text{ kg}$

$x_2 = 0,98 \text{ kg}$

Odpowiedź: *Należy użyć 2,1 kg węglanu sodu.*

Zadanie 5. [4 pkt.]

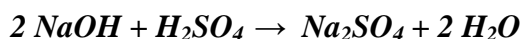
Za obliczenie odpowiedniej masy kwasu w zależności od masy przyjętej zasady (lub odwrotnie) – 1 pkt

Za obliczenia masy soli – 1 pkt

Za obliczenie masy roztworu – 1 pkt

Za obliczenie stężenia % soli – 1 pkt

Obliczenia:



I sposób:

Za podstawę rachunku można przyjąć np. 100 g roztworu NaOH, co odpowiada 10 g NaOH. Równoważna masa H_2SO_4 : $10 \text{ g} \cdot 98/80 = 12,25 \text{ g}$ co odpowiada 122,5 g jego roztworu.

Masa Na_2SO_4 : $10 \text{ g} \cdot 142/80 = 17,75 \text{ g}$

$C \%_{soli} = 17,75/222,5 \cdot 100\% = 7,98 \%$

II. sposób:

Przyjmujemy zgodnie z równaniem reakcji $m_{NaOH} = 80 \text{ g}$, $m_{kwasu} = 98 \text{ g}$, $m_{soli} = 142 \text{ g}$

$m_{\text{roztworu zasady}} = 800 \text{ g}$, $m_{\text{roztworu kwasu}} = 980 \text{ g}$, $\text{masa roztworu soli} = 800 \text{ g} + 980 \text{ g} = 1780 \text{ g}$

$c\%_{soli} = (142 : 1780) \cdot 100 \% = 7,98 \%$

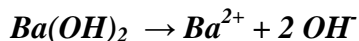
Odpowiedź: *Stężenie % soli wynosi 7,98 %*

Zadanie 6. [2 pkt.]

Za obliczenie stężenia jonów OH^- - 1 pkt

Za podanie pH – 1 pkt

Obliczenia:



$$\text{stężenie molowe jonów } \text{OH}^- = 2 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3 = 1 \cdot 10^{-2} \text{ mol/dm}^3 \rightarrow p\text{OH} = 2, p\text{H} = 12$$

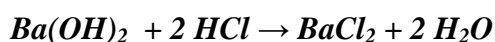
Odpowiedź: *pH roztworu wynosi 12*

Zadanie 7. [2 pkt.]

Za ustalenie stosunku molowego zasady i kwasu (lub jonów H^+ i OH^-) – 1 pkt.

Za podanie pH roztworu – 1 pkt.

Obliczenia:



$$n_{\text{zasady}} = 0,2 \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ mol}, \quad n_{\text{HCl}} = 0,1 \text{ dm}^3 \cdot 0,02 \text{ mol/dm}^3 = 2 \cdot 10^{-3}$$

dodano stechiometryczną ilość HCl – nastąpiło zobojętnienie roztworu.

Odpowiedź: *pH roztworu wynosi 7*

Zadanie 8. [2 pkt.]

Za podanie symbolu metalu i wzorów 2 substancji – 2 pkt

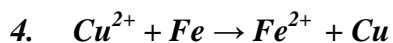
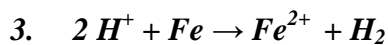
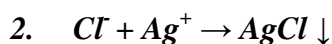
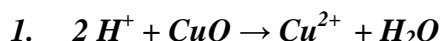
Za podanie wzorów (symbolu) 2 substancji – 1 pkt

Fe, CuO, AgNO₃

Zadanie 9. [4 pkt.]

Za napisanie każdego równania reakcji po 1 pkt

4 x 1 pkt = 4 pkt.



Zadanie 10. [4 pkt]

Za napisanie równania reakcji – 1 pkt

Za obliczenie masy tlenu – 1pkt

Za obliczenie masy KMnO_4 , który uległ rozkładowi – 1 pkt

Za obliczenie % KMnO_4 , który nie uległ rozkładowi – 1 pkt

Równanie reakcji: $2 \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$

Obliczenia:

Masa molowa KMnO_4 $M = 158 \text{ g/mol}$

Masa substancji w kolbie zmniejszyła się o masę wydzielonego tlenu: $20 \text{ g} - 18,4 \text{ g} = 1,6 \text{ g}$

$316 \text{ g KMnO}_4 - 32 \text{ g O}_2$

$x - 1,6 \text{ g O}_2$

$x = 15,8 \text{ g KMnO}_4$ uległo rozkładowi, nie rozłożyło się $4,2 \text{ g KMnO}_4$

$$\frac{4,2 \text{ g}}{20 \text{ g}} \cdot 100\% = 21\%$$

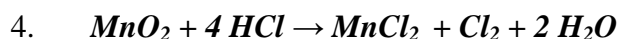
Odpowiedź: **Rozkładowi nie uległo 21% KMnO_4**

Zadanie 11. [3 pkt.]

Za podanie nr. probówek – 1 pkt

Za każde równanie reakcji po 1 pkt. $2 \times 1 \text{ pkt.} = 2 \text{ pkt}$

Reakcje zajdą w probówkach: **3 i 4**



Zadanie 12. [2 pkt.]

Za obliczenie liczby moli chlorku wapnia – 1 pkt

Za obliczenie stężenia molowego – 1 pkt

Obliczenia:

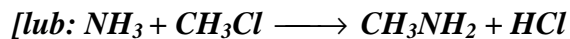
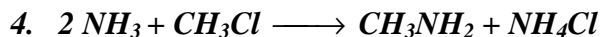
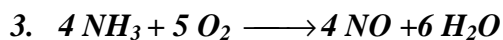
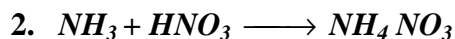
$$n_{\text{jonów chlorkowych}} = \frac{4,82 \cdot 10^{22}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 0,08 \text{ mol} \longrightarrow n_{\text{chlorku wapnia}} = 0,04 \text{ mol}$$

$$c_m = \frac{0,04 \text{ mol}}{0,4 \text{ dm}^3} = 0,1 \text{ mol/dm}^3$$

Odpowiedź: **Stężenie molowe roztworu CaCl_2 wynosi $0,1 \text{ mol/dm}^3$**

Zadanie 13. [4 pkt.]

za każde równanie reakcji 1 pkt.



Zadanie 14. [1 pkt.]

Za podanie nazwy – 1 pkt

2-metylopent-2-en

Zadanie 15. [2 pkt.]

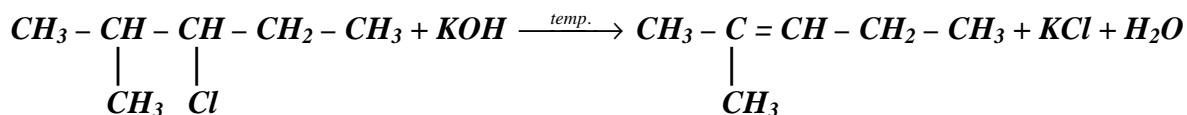
Za poprawne oznaczenie 3 informacji – 2 pkt

Za poprawne oznaczenie 2 informacji – 1 pkt.

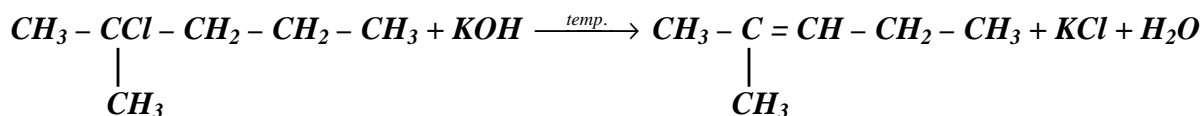
A. – N; B. – P; C. – P

Zadanie 16. [1 pkt]

Za napisanie równania reakcji – 1 pkt



Lub:



Zadanie 17 [4 pkt.]

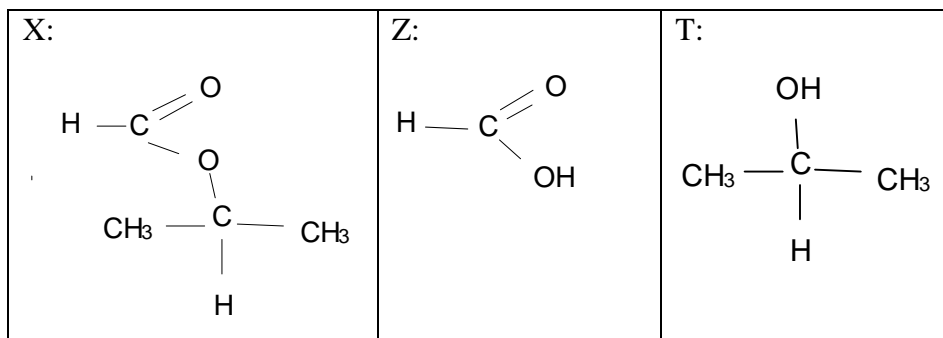
Za podanie 3 wzorów – 2 pkt.

Za podanie 2 wzorów – 1 pkt.

Za napisanie dwóch równań reakcji – 1 pkt

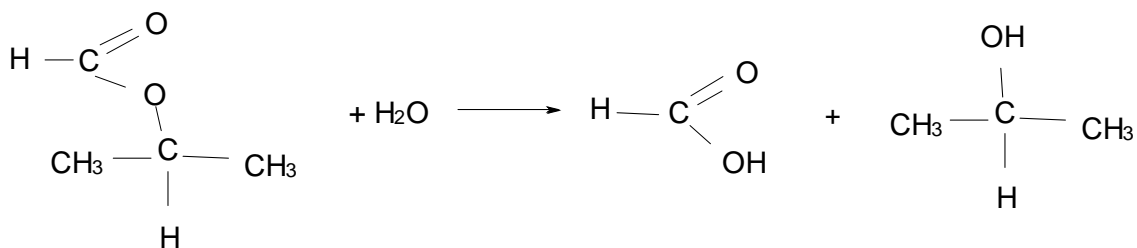
Za podanie nazwy reakcji – 1 pkt.

a. wzory strukturalne substancji X, Z, T:

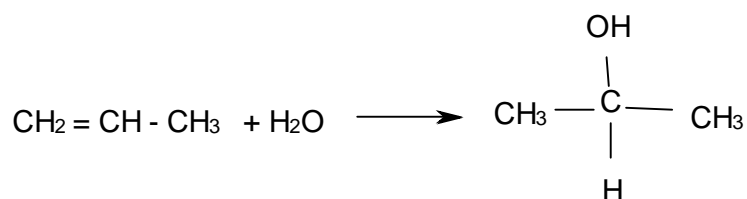


b.

1.



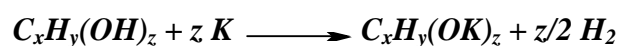
2.



c. reakcja hydrolizy

Za ustalenie liczby grup OH w cząsteczce alkoholu – 1 pkt
 Za obliczenie masy molowej alkoholu – 1 pkt
 Za ustalenie wzoru sumarycznego alkoholu – 1 pkt
 Za napisanie wzoru i nazwy jednego z izomerów – 1 pkt

Obliczenia:



$z = 2$ (ponieważ masa potasu w reakcji = 78 g) \longrightarrow wzór alkoholu $C_xH_{2x}(OH)_2$

masa tlenu w 1 molu alkoholu = 32 g (lub masa tlenu w 1 cząsteczce alkoholu = 32 u)

$$32 \text{ g} - 35,56 \%$$

$$M_{\text{alkoholu}} - 100 \%$$

$$M_{\text{alkoholu}} = 90 \text{ g} \text{ (lub masa cząsteczkowa alkoholu = 90 u)}$$

$$\text{Ze wzoru } C_xH_{2x}(OH)_2 : 12x + 2x + 34 = 90 \text{ g} \longrightarrow x = 4$$

Odpowiedź: wzór sumaryczny: $C_4H_8(OH)_2$

wzór półstrukturalny:

nazwa:

np.:



butan-1,2-diol

Zadanie 19 [4 pkt.]

Za pełny opis przebiegu doświadczenia prowadzącego do identyfikacji jednej substancji

po 2 pkt

2 x 2 pkt = 4 pkt

Jeżeli opis jest błędny w jednej z kolumn (w pierwszej lub drugiej części dośw.) – po 1 pkt

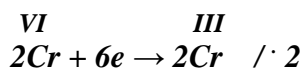
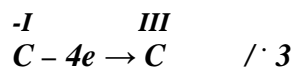
Sposób wykonania doświadczenia (opis słowny lub rysunek)	Przewidywane obserwacje	Wnioski
1. do 3 probówek z badanymi roztworami dodajemy wskaźnik uniwersalny	1. w jednej probówce barwa zmieni się na niebieską (szaroniebieską, szarozieloną)	1. w probówce, w której nastąpiła zmiana barwy był roztwór otrzymany po rozpuszczeniu w wodzie etanolanu potasu.
2. do probówek z dwoma pozostałymi roztworami dodajemy wodorotlenek miedzi(II) (siarczan(VI) miedzi(II) + zasada sodowa) i probówki ogrzewamy.	2. w jednej probówce powstanie pomarańczowy (ceglasty, pomarańczowoczerwony) osad	2. w probówce, w której nastąpiła zmiana barwy osadu był etanal.

Zadanie 20 [3 pkt.]

Za napisanie substratów i produktów reakcji – 1 pkt

Za napisanie bilansu elektronowego – 1 pkt

Za zapisanie wszystkich współczynników stechiometrycznych – 1 pkt



Zadanie 21 [4 pkt.]

Za napisanie wniosków I, II i III – 2 pkt

Za napisanie dwóch wniosków z podpunktów I, II, III – 1 pkt.

Za obliczenie i wniosek w podpunkcie IV – 1 pkt

Za napisanie wzoru – 1 pkt

I. Analizowany związek to aminokwas.

II. Częsteczka aminokwasu zawiera jedną grupę karboksylową.

III. Częsteczka aminokwasu zawiera jedną grupę aminową.

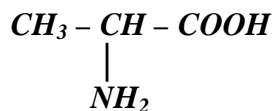
IV.

Obliczenia:

$$n_{\text{tlenku węgla (IV)}} = 132\text{g} : 44\text{g/mol} = 3 \text{ mole}$$

Wniosek: **1 mol aminokwasu zawiera 3 mole atomów węgla (lub: 1 częsteczka aminokwasu zawiera 3 atomy węgla).**

Wzór półstrukturalny związku:



Nie zaliczamy wzoru:

