



## MODEL ODPOWIEDZI

do zadań na **konkurs z chemii** etapu wojewódzkiego w roku szkolnym 2017/2018  
[58 pkt.]

*W zadaniach na obliczenia zaliczano na korzyść ucznia również każdą inną metodę jaką uczeń zaproponował zgodną z zasadami logicznego myślenia.*

**Zadanie 1.** [0-1 pkt]

Oblicz, ile cząsteczek znajduje się w 0,2 milimola amoniaku?

1 mol –  $6,023 \times 10^{23}$   
0,0002 mola - X

$$X = \frac{0,0002 \text{ mola} \times 6,023 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} = \frac{0,0012046 \times 10^{23}}{1} = \underline{0,0012046 \times 10^{23}} = \underline{12,046 \times 10^{19}}$$

**Zadanie 2.** [0-1 pkt]

Oblicz, jaką objętość w warunkach normalnych zajmuje  $18,069 \times 10^{24}$  cząsteczek tlenku węgla (IV)?

$22,4 \text{ dm}^3$  –  $6,023 \times 10^{23}$

$18,069 \times 10^{24}$  -  $180,69 \times 10^{23}$

$22,4 \text{ dm}^3$  –  $6,023 \times 10^{23}$   
X  $\text{dm}^3$  –  $180,69 \times 10^{23}$

$$X = \frac{22,4 \text{ dm}^3 \times 180,69 \times 10^{23}}{6,023 \times 10^{23}} = \underline{672 \text{ dm}^3}$$

**Zadanie 3.** [0-3 pkt.]

Kolbę o pojemności  $2 \text{ dm}^3$  napełniono chlorowodorem w warunkach normalnych, po czym wprowadzono do całej kolby wodę, wymieszano całość. Oblicz stężenie molowe otrzymanego kwasu chlorowodorowego. Przy obliczeniach wynik podaj z dokładnością do trzeciego miejsca po przecinku. Udziel poprawnej odpowiedzi.

**Obliczanie masy molowej chlorowodoru:**

$$M_{\text{HCl}} = 1 + 35,5 \text{ g/mol} = 36,5 \text{ g/mol}$$

**Obliczanie masy chlorowodoru, który zajmuje objętość 2 dm<sup>3</sup>:**

$$36,5 \text{ g/mol} - 22,4 \text{ dm}^3$$

$$X \text{ g/mol} - 2 \text{ dm}^3$$

$$36,5 \text{ g/mol} \times 2 \text{ dm}^3$$

$$X = \frac{\quad}{22,4 \text{ dm}^3} \approx \underline{3,259 \text{ g}}$$

**Obliczanie stężenia molowego otrzymanego kwasu chlorowodorowego:**

$$C_{\text{mol}} = \frac{m_s}{M \times V_r} = \frac{3,259 \text{ g/mol}}{36,5 \text{ g/mol} \times 2 \text{ dm}^3} \approx 0,0446 \text{ mol/dm}^3 \approx \underline{0,045 \text{ mol/dm}^3}$$

**Odp.: Stężenie molowe otrzymanego kwasu chlorowodorowego wynosi 0,045 mol/dm<sup>3</sup>.**

**Zadanie 4. [0-5 pkt.]**

Rozpuszczając 25 g mieszaniny wodorotlenku litu i wodorotlenku sodu w stosunku 5 moli na 1 mol otrzymano roztwór o objętości 300 cm<sup>3</sup>. Oblicz stężenie molowe obu składników użytej mieszaniny. Przy obliczeniach wynik podaj z dokładnością do trzeciego miejsca po przecinku. Udziel poprawnej odpowiedzi.

$$V_r = 300 \text{ cm}^3 = 0,3 \text{ dm}^3$$

**Obliczanie mas molowych LiOH i NaOH:**

$$M_{\text{LiOH}} = 7 \text{ g/mol} + 16 \text{ g/mol} + 1 \text{ g/mol} = \underline{24 \text{ g/mol}}$$

$$M_{\text{NaOH}} = 23 \text{ g/mol} + 16 \text{ g/mol} + 1 \text{ g/mol} = \underline{40 \text{ g/mol}}$$

**Obliczanie mieszaniny wodorotlenku litu i wodorotlenku sodu w stosunku 5 moli na 1 mol:**

$$5 \text{ moli LiOH} = 5 \text{ moli} \times 24 \text{ g/mol} = 120 \text{ g/mol}$$

$$1 \text{ moli NaOH} = 1 \text{ moli} \times 40 \text{ g/mol} = 40 \text{ g/mol}$$

$$120 \text{ g} + 40 \text{ g} = \underline{160 \text{ g/mol}}$$

$$40 \text{ g} - 160 \text{ g}$$

$$x - 25 \text{ g}$$

$$x = 6,25 \text{ g}$$

$$6,25 \text{ g} : 40 \text{ g/mol} = 0,156 \text{ mola}$$

**Obliczanie stężenia molowego obu składników mieszaniny:**

$$C_{\text{mol}} = \frac{n}{V_r} = \frac{0,156 \text{ mola}}{0,3 \text{ dm}^3} = \underline{0,52 \text{ mol/dm}^3 \text{ NaOH}}$$

$$120 \text{ g} - 160 \text{ g}$$

$$x - 25 \text{ g}$$

$$x = 18,75 \text{ g}$$

$$18,75 \text{ g} : 24 \text{ g/mol} = 0,78 \text{ mola}$$

$$0,78 \text{ mola} : 0,3 \text{ dm}^3 = 2,6 \text{ mola/dm}^3$$

**Odp.:** Stężenie molowe wodorotlenku litu użytego do mieszaniny wynosi  $2,6 \text{ mol/dm}^3$ , a wodorotlenku sodu -  $0,52 \text{ mol/dm}^3$ .

**Zadanie 5. [0-2 pkt.]**

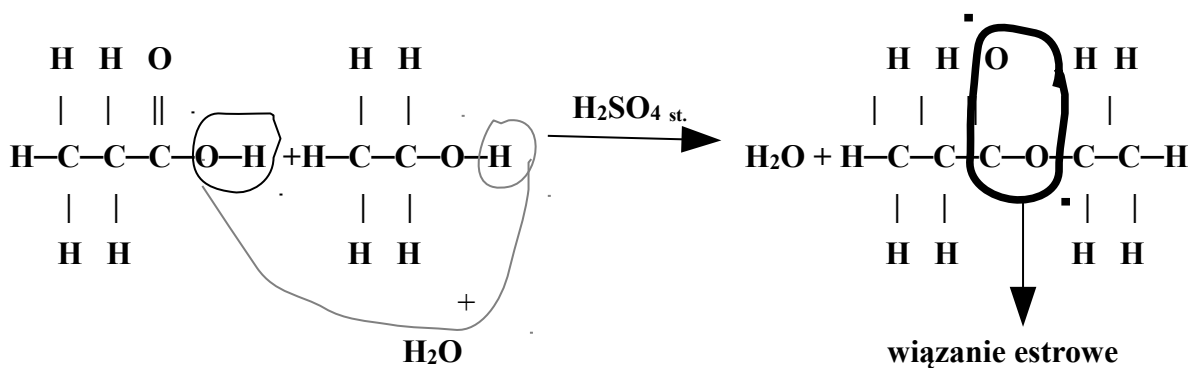
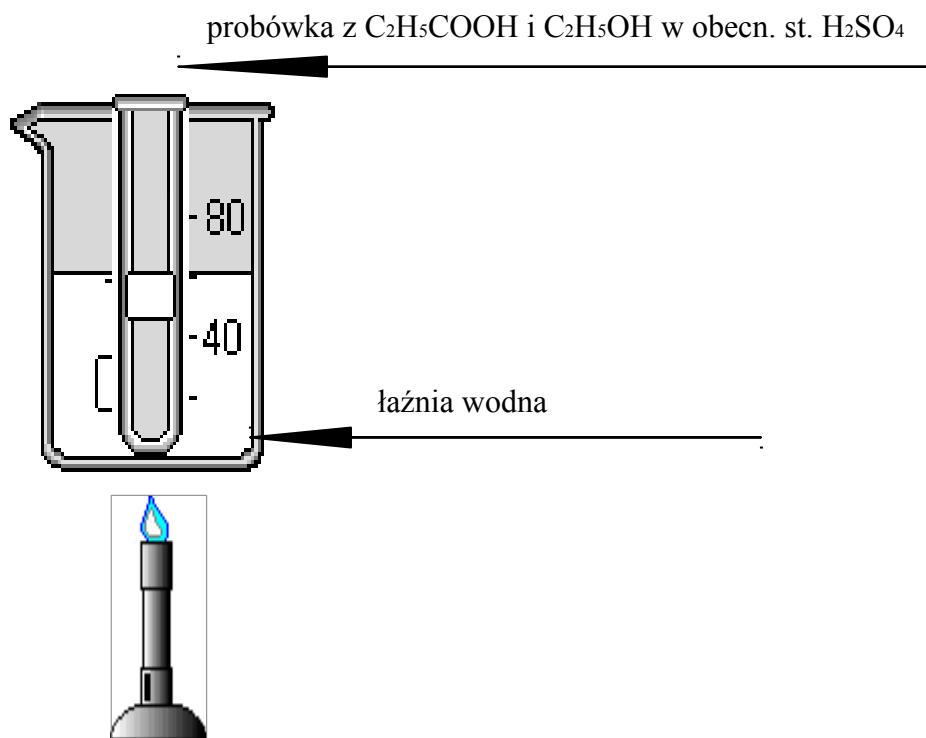
Uzupełnij tekst - w miejsce kropek wstaw odpowiednie wyrażenia:

Związki chemiczne o budowie łańcuchowej, których cząsteczki składają się z bardzo dużej ilości wielokrotnie powtórzonych jednostek, noszą nazwę **polimerów**. Proces ich powstawania, polegający na połączeniu się cząsteczek substratu, któremu nie towarzyszy powstawanie żadnych produktów ubocznych, nosi miano **polimeryzacji**. Najmniejszy powtarzający się element łańcucha tej cząsteczki to **mer**.

- za poprawny jeden wyraz	0 pkt.
- za poprawne 2 wyrazy	1 pkt
- za poprawne 3 wyrazy	2 pkt.

**Zadanie 6. [0-7 pkt.]**

Zaprojektuj doświadczenie chemiczne, którego produkt otrzymasz używając etanolu i kwasu propionowego. Uwzględnij warunki przebiegu doświadczenia. Napisz równanie reakcji chemicznej na wzorach półstrukturalnych lub strukturalnych, zaznaczając w kółeczku elementy, z których powstaje woda oraz zaznacz w kółeczku nowo powstałe wiązanie chemiczne oraz podaj jego nazwę. Podaj nazwę reakcji chemicznej przebiegającej zgodnie z projektem doświadczenia oraz podaj nazwę zwyczajową i systematyczną nowo powstałego organicznego związku chemicznego.



Substancja, która powstała wskutek reakcji estryfikacji, to – propanian etylu (nazwa systematyczna) - propionian etylu (nazwa zwyczajowa).

**Zadanie 7. [0-3 pkt.]**

Uzupełnij tabelę, wpisując barwy wskaźników:

Substancja chemiczna	oranż metylowy	fenoloftaleina	uniwersalny papierek wskaźnikowy
glicerol	pomarańczowy/ żółty	bezbarwna	żółty
kwas octowy	czerwony	bezbarwna	czerwony
glicyna	pomarańczowy	bezbarwna	żółty
woda wapienna	żółty	malinowa	niebieski

**Zadanie 8. [0-5 pkt.]**

Przyporządkuj wyrażeniom (1-5) określenia (A-F), które je charakteryzują:

1.	Zaprawa hydrauliczna	A	Wywołuje denaturację białka
2.	Glicerol	B	Twardnieje pod wpływem tlenku węgla (IV)
3.	Etanol	C	Skała gipsowa
4.	Zaprawa murarska	D	Skała wapienna
5.	Alabaster	E	Ma właściwości lecznicze
		F	Twardnieje pod wpływem wody

Uzupełnij poniższą tabelę:

1.	<b>F</b>	2.	<b>E</b>	3.	<b>A</b>	4.	<b>B</b>	5.	<b>C</b>
----	----------	----	----------	----	----------	----	----------	----	----------

**Zadanie 9. [0-5 pkt.]**

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Wpisz do tabeli literę **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe lub literę **F**, jeśli zdanie jest fałszywe.

L.p.	Zdanie	P/F
1	Wraz ze wzrostem liczby atomów węgla w cząsteczce alkanów wzrasta temperatura wrzenia.	<b>P</b>
2	Białka są zbudowane tylko z węgla, wodoru, tlenu i azotu.	<b>F</b>

3	Hydraty to sole uwodnione, które są zwykle nietrwałe termicznie.	<b>P</b>
4	W temperaturze 20°C i pod ciśnieniem 1013 hPa pierwsze trzy alkeny, o 2–4 atomach węgla w cząsteczce, są gazami.	<b>P</b>
5	Spożycie etanolu powoduje zaburzenia mowy i ślepotę.	<b>F</b>

**Zadanie 10. [0-3 pkt.]**

Wymień i wpisz do poniższej tabeli 7 grup organicznych związków chemicznych, posiadających w swojej budowie co najmniej jedno wiązanie podwójne lub potrójne, które poznałeś w zakresie programu nauczania chemii w gimnazjum.

A.	<b>alkeny</b>	E.	<b>białka</b>
B.	<b>wyższe nienasycone kwasy karboksylowe</b>	F.	<b>aminokwasy</b>
C.	<b>estry</b>	G.	<b>alkiny</b>
D.	<b>tluszcze</b>	F.	<b>niższe kwasy karboksylowe</b>

Zaliczano również uczniom inne odpowiedzi, np. cukry, aldehydy.

**Zadanie 11. [0-3 pkt.]**

Trzeba zaprojektować doświadczenie pod tytułem *Badanie nienasyconego charakteru etenu*. Sformułuj problem badawczy w formie pytania oraz dwie możliwe hipotezy do tego doświadczenia.

Problem badawczy: **Czy eten powoduje odbarwienie wody bromowej (lub roztworu manganianu(VII) potasu)?**

Hipotezy:

**I. Eten powoduje odbarwienie roztworu manganianu(VII) potasu.**

**II. Eten nie powoduje odbarwienia roztworu manganianu(VII) potasu**

**Zadanie 12. [0-3 pkt.]**

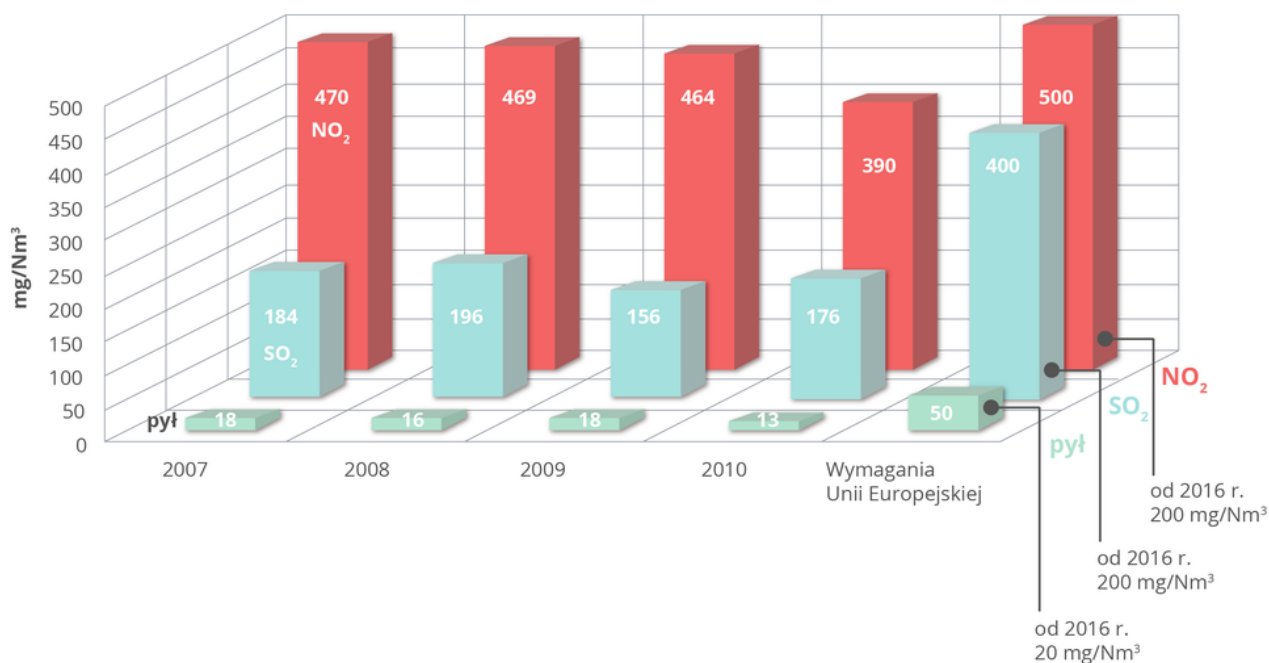
Wymień 6 zastosowań glicerolu, z uwzględnieniem gałęzi przemysłu:

1	<b>Przemysł kosmetyczny (jest stosowany w kremach i balsamach nawilżających, pomadkach, produkcja niektórych gatunków mydeł)</b>
2	<b>Przemysł garbarski (skórzany) (jest wykorzystywany do zmiękczenia skóry)</b>
3	<b>Przemysł farmaceutyczny (produkcja syropów przeciwkaszlowych lub nitrogliceryny,</b>

	czyli leku podawanego w chorobach serca, produkcja maści beztłuszczowych)
4	Przemysł spożywczy (produkcja suszonych owoców i wyrobów cukierniczych)
5	Przemysł monopolowy (słodzenie likierów)
6	Przemysł motoryzacyjny (glicerol jest składnikiem płynów hamulcowych i chłodniczych)
7	Przemysł zbrojeniowy (produkcja materiałów wybuchowych)
8	Przemysł chemiczny (produkcja barwników i farb graficznych)
9	Przemysł tytoniowy (składnik płynów do napełniania e-papierosów)

**Zadanie 13.** [0-4 pkt.]

Na podstawie poniższego wykresu oceń prawdziwość zdań zamieszczonych w tabeli, wpisując **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe lub **F**, jeśli zdanie jest fałszywe.



Źródło: <https://user.epodreczniki.pl>

W przypadku emisji pyłów od 2007 r. obserwujemy tendencję spadkową	<b>F</b>
W roku 2009 obserwujemy tendencję spadkową emisji wszystkich zanieczyszczeń (pyłów, tlenku siarki (IV), tlenku azotu (IV)) w stosunku do roku 2007.	<b>F</b>
W przypadku emisji tlenku azotu (IV) od 2007 r. obserwujemy tendencję spadkową	<b>P</b>
Zanieczyszczenia emitowane do atmosfery w latach 2007-2010 nie przekraczały norm Unii Europejskiej.	<b>P</b>

**Zadanie 14.** [0-1 pkt]

Spośród odpowiedzi A-F dobierz je tak, by utworzyły zdanie prawdziwe i wypisz litery poniżej:

Mgła jest	A	mieszaniną niejednorodną	ponieważ	D	jej składników nie możemy rozróżnić gołym okiem
	B	mieszaniną jednorodną		E	jest zawiesiną bardzo małych kropeł wody w powietrzu
	C	związkiem chemicznym		F	zbudowana jest z atomów wodoru i tlenu

**Odp.: A, E**

**Zadanie 15. [0-1 pkt]**

Poprawną odpowiedź zaznacz „X” w okienku po lewej stronie. Kontrakcja jest zjawiskiem fizycznym, które zachodzi w przypadku mieszania ze sobą:

- A. wody z tlenkiem węgla (IV)
- B. herbaty i cukru
- C. wody i etanolu
- D. wody i mleka

**Zadanie 16. [0-3 pkt.]**

Zaznacz „X” w okienku po lewej stronie zdania, które są nieprawdziwe.

- ★ A. Utlenianie to łączenie się tlenu tylko z pierwiastkami zawartymi w żywności, zachodzące w organizmach żywych.
- ★ B. Obecność tlenu jest niezbędna w procesie świecenia żarówki.
- C. Wiązanie kowalencyjne powstaje pomiędzy atomami tego samego pierwiastka.
- ★ D. Pleśnienie chleba jest zjawiskiem fizycznym.

**Zadanie 17. [0-3 pkt.]**

Wskaż te z podanych zapisów, które oznaczają cząsteczki, atomy i jony oraz pogrupuj je i zapisz do tabeli poniżej.

- A.  $\text{Al}^{3+}$
- B. Pb
- C.  $\text{Cl}_2$
- D.  $\text{Cl}^-$
- E. 4 Cu
- F.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- G.  $\text{PO}_4^{3-}$



cząsteczki	atomy	jony
Cl <sub>2</sub>	Pb	Al <sup>3+</sup>
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4 Cu	Cl <sup>-</sup>
		PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>

**Zadanie 18. [0-3 pkt.]**

Do podanych poniżej wzorów sumarycznych dobierz poprawne nazwy. Obok każdego wzoru zaznacz kółeczkiem litery przyporządkowane odpowiednim nazwom.

- |                                                                   |                                         |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| I. C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub>                | A / B / C / D / E / F / <b>G</b>        |
| II. C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>                 | <b>A</b> / B / C / <b>D</b> / E / F / G |
| III. CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>                              | A / B / C / D / <b>E</b> / F / G        |
| IV. (C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> ) <sub>n</sub> | A / B / <b>C</b> / D / E / <b>F</b> / G |
| V. CH <sub>2</sub> (NH <sub>2</sub> ) – COOH                      | A / <b>B</b> / C / D / E / F / G        |

A. fruktoza, B. glicyna, C. skrobia, D. glukoza, E. metyloamina, F. celuloza, G. sacharoza

**I. G**

**II. A, D**

**III. - E**

**IV. C, F**

**V. B**

**Zadanie 19. [0-1 pkt]**

Poprawną odpowiedź zaznacz „X” w okienku po lewej stronie. Głównym składnikiem skał wapiennych jest:

- A. CaCl<sub>2</sub>
- B. CaCO<sub>3</sub>
- C. Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>
- D. CaSO<sub>4</sub>

**Zadanie 20.** [0-1 pkt]

Poprawną odpowiedź zaznacz „X” w okienku po lewej stronie. Produktem reakcji tlenku siarki (VI) z tlenkiem sodu jest:

- A.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  i  $\text{H}_2\text{O}$
- B.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$
- C.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  i  $\text{H}_2$
- D.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$