

## MODEL ODPOWIEDZI

do zadań na konkurs z chemii etapu wojewódzkiego w roku szkolnym 2021/2022  
dla SZKOŁY PODSTAWOWEJ  
[63 pkt]

Nr zadania	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
Liczba pkt.	1	2	8	1	12	1	3	1	3	3	5	4	2	3
Nr zadania	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>					<b>SUMA PKT.</b>	<b>%</b>		
Liczba pkt.	1	2	3	5	1	2					<b>63</b>			

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

Jeden z poniższych kwasów zapobiega enzymatycznemu brązowieniu warzyw i owoców oraz opóźnia proces starzenia się owoców, dlatego chętnie wykorzystuje go przemysł spożywczy. Który to kwas (wstaw X do kratki przy wybranym kwasie)?

	a)	metanowy
	b)	butanowy
<b>X</b>	c)	szczawiowy
	d)	etanowy

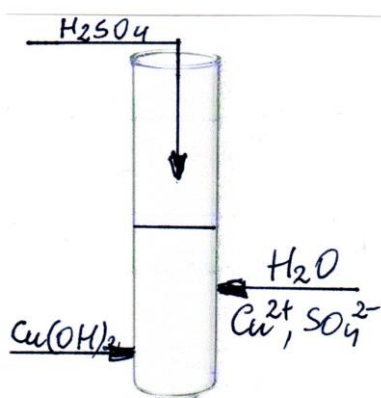
**Komisja również uwzględniła zaznaczoną przez uczniów odpowiedź d).**

### Zadanie 2. [0-2 pkt]

W probówce umieszczono roztwór wodny kwasu octowego, po czym dodano 2 krople roztworu oranżu metylowego. Co zaobserwowano w probówce? Sformułuj wniosek dotyczący przeprowadzonego doświadczenia.

**Obserwacja:** Po dodaniu do próbki oranżu metylowego zaobserwowano czerwone zabarwienie.

**Wniosek:** Czerwone zabarwienie oranżu metylowego świadczy o odczynie kwasowym tego roztworu.



### Zadanie 3. [0-8 pkt]

Zaprojektuj doświadczenie chemiczne – *Otrzymywanie soli rozpuszczalnej w wodzie w reakcji kwasu siarkowego(VI) z wodorotlenkiem miedzi(II)*. Sformułuj problem badawczy w formie pytania do tego doświadczenia oraz przynajmniej jedną hipotezę do postawionego pytania. Narysuj schemat doświadczenia z opisem, zapisz obserwacje i wnioski. Zapisz równanie reakcji chemicznej jaka miała miejsce w zaplanowanym doświadczeniu w formie cząsteczkowej, określ jej rodzaj oraz podaj nazwę systematyczną powstałej soli.

#### Pytanie badawcze:

Czy w reakcji roztworu wodorotlenku miedzi(II) i kwasu siarkowego(VI) można otrzymać sól rozpuszczalną w wodzie?

#### Hipoteza:

W reakcji wodorotlenku miedzi(II) i kwasu siarkowego(VI) można otrzymać sól rozpuszczalną w wodzie.

#### Schemat doświadczenia:

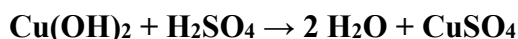
#### Obserwacje:

Po dodaniu kwasu siarkowego(VI) do świeżo strąconego osadu wodorotlenku miedzi(II) pojawia się w probówce niebieski roztwór wodny.

#### Wnioski:

W reakcji wodorotlenku miedzi(II) z kwasem siarkowym(VI) powstaje wodny roztwór soli rozpuszczalnej – siarczan(VI) miedzi(II) oraz woda. Sformułowana hipoteza jest prawdziwa.

#### Równanie reakcji chemicznej w formie cząsteczkowej:



Rodzaj reakcji chemicznej: reakcja zobojętniania/wymiany.

Nazwa systematyczna powstałej soli w wyniku reakcji chemicznej: siarczan(VI) miedzi(II).

**Zadanie 4. [0- 1 pkt]**

**W poniższej tabeli wybierając odpowiedź 1, 2 lub 3 dokończ zdanie zakończeniem spośród A. - C oraz D. - F.**

Propin jest węglowodorem o wzorze sumarycznym

- |             |  |                                    |
|-------------|--|------------------------------------|
| 1. $C_3H_6$ | A. wiązania pojedyncze i jedno wiązanie potrójne | D. zabarwi się na kolor brązowy.   |
| 2. $C_3H_8$ | B. wiązania pojedyncze i jedno wiązanie podwójne | E. odbarwi się.                    |
| 3. $C_3H_4$ | C. tylko wiązania pojedyncze                     | F. zabarwi się na kolor fioletowy. |
- w którym między atomami węgla występują i można go zidentyfikować z użyciem wody bromowej, która to w jego obecności

Odp.: 3. - A. - E.

**Zadanie 5. [0-12 pkt]**

Zaprojektuj doświadczenie chemiczne – *Reakcja kwasu etanowego z alkoholem etylowym*. Sformułuj problem badawczy w formie pytania do tego doświadczenia oraz przynajmniej jedną hipotezę do postawionego pytania. Narysuj schemat doświadczenia z opisem, uwzględnij jego warunki przebiegu, zapisz obserwacje. Zapisz równanie reakcji chemicznej, jaka miała miejsce w zaplanowanym doświadczeniu 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 jaką rolę pełni kwas siarkowy(VI) w tej reakcji. Zapisz wnioski podając nazwę reakcji chemicznej przebiegającej zgodnie z projektem doświadczenia oraz nazwę zwyczajową i systematyczną nowo powstałego organicznego związku chemicznego. Określ rodzaj reakcji chemicznej – podaj jej nazwę.

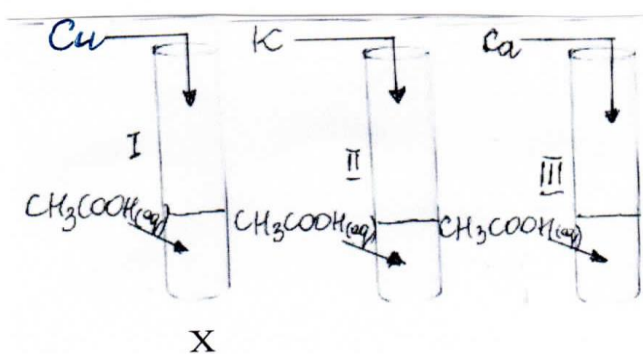
**Pytanie badawcze:**

Jaki związek chemiczny otrzymamy w reakcji kwasu etanowego z alkoholem etylowym?

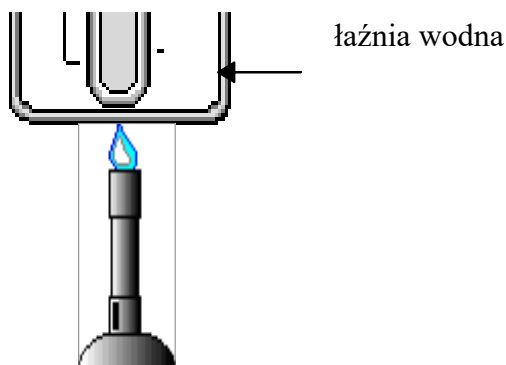
**Hipoteza:**

1. W reakcji kwasu etanowego z alkoholem etylowym otrzymamy etanian etylu (octan etylu).

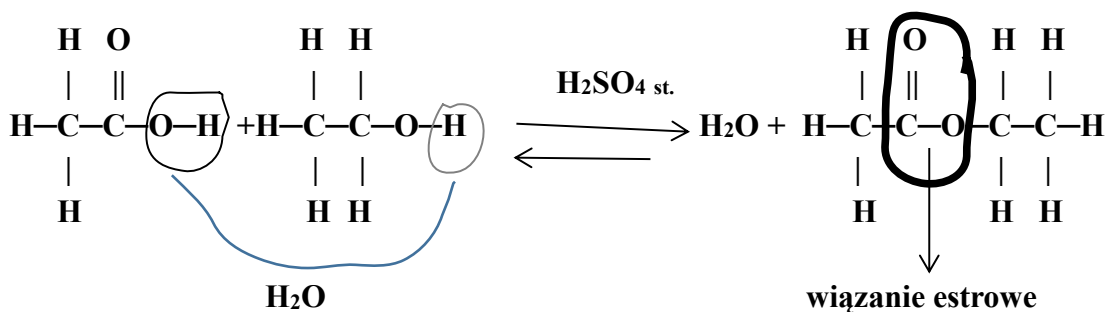
**Schemat doświadczenia z opisem:**



probówka z  
 $\text{CH}_3\text{COOH}$  i  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  w obec. st.  $\text{H}_2\text{SO}_4$



**Obserwacje:** powstała bezbarwna substancja o przyjemnym zapachu.



$\text{H}_2\text{SO}_4$  – w tej reakcji pełni rolę katalizatora i odwadniacza

**Wnioski:** Substancja, która powstała wskutek reakcji estryfikacji, to – octan etylu (nazwa zwyczajowa) - etanian etylu (nazwa systematyczna). Sformułowana hipoteza jest prawdziwa.

**Zadanie 6. [0-1 pkt]**

W celu zbadania właściwości chemicznych kwasu etanowego przeprowadzono doświadczenie zilustrowane schematem:

*aq* – roztwór wodny danej substancji chemicznej

Uzupełnij lukę.

Reakcja chemiczna w powyższym doświadczeniu zaszła w probówkach: **II i III**.

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

Podaj skład ilościowy pierwiastków wchodzących w skład budowy jednej cząsteczki tłuszczu, w skład którego wchodzi reszty kwasów: palmitynowego, oleinowego i stearynowego. Wykonaj obliczenia masy cząsteczkowej 1 cząsteczki tego tłuszczu oraz składu procentowego poszczególnych pierwiastków (wyniki podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku).

**Odp.: C - 55 atomów; H - 104 atomy; O – 6 atomów**

**Obliczanie masy cząsteczkowej:**

**węgiel:**

$$55 \text{ atomów} \times 12 \text{ u} = 660 \text{ u}$$

**wodór:**

$$104 \text{ atomy} \times 1 \text{ u} = 104 \text{ u}$$

**tlen:**

$$6 \text{ atomów} \times 16 \text{ u} = 96 \text{ u}$$

$$\text{Masa cząsteczkowa: } 660 \text{ u} + 104 \text{ u} + 96 \text{ u} = \underline{860 \text{ u}}$$

**Obliczanie składu procentowego pierwiastków:**

**węgiel:**

$$860 \text{ u} - 100 \%$$

$$660 \text{ u} - X \%$$

$$660 \text{ u} \times 100 \%$$

$$X = \frac{\text{-----}}{860 \text{ u}}$$

$$X = \underline{76,74 \%}$$

**wodór:**

$$860 \text{ u} - 100 \%$$

$$104 \text{ u} - X \%$$

$$104 \text{ u} \times 100 \%$$

$$X = \frac{\text{-----}}{860 \text{ u}}$$

$$X = \underline{12,09 \%}$$

**tlen:**

$$100 \% - 76,74 \% - 12,09 \% = \underline{11,17 \%}$$

**Zadanie 8. [0-1 pkt]**

Zakreśl odpowiedź przedstawiającą podział tłuszczów ze względu na ich pochodzenie, stan skupienia i charakter chemiczny (wstaw X w kratce przy wybranej odpowiedzi).

		Stan skupienia	Pochodzenie		Charakter chemiczny
			roślinne	zwierzęce	
A	Stałe	masło orzechowe, masło kokosowe, łój, masło śmietankowe	smalec, słonina, margaryna	nasycone	
	Ciekłe	oliwa z oliwek, olej słonecznikowy, olej rzepakowy, olej sojowy	tran	nienasycone	
B	Stałe	masło orzechowe, masło kokosowe, margaryna	smalec, masło śmietankowe, łój, słonina	nasycone	
	Ciekłe	oliwa z oliwek, olej słonecznikowy, olej rzepakowy, olej sojowy	tran	nienasycone	
C	Stałe	masło orzechowe, masło kokosowe, margaryna	smalec, masło śmietankowe, łój, słonina	nienasycone	
	Ciekłe	oliwa z oliwek, olej słonecznikowy, olej rzepakowy, olej sojowy	tran	nasycone	
D	Stałe	masło orzechowe, masło kokosowe, margaryna	smalec, masło śmietankowe, słonina	nienasycone	
	Ciekłe	oliwa z oliwek, olej słonecznikowy, olej rzepakowy, olej sojowy	tran, łój	nasycone	

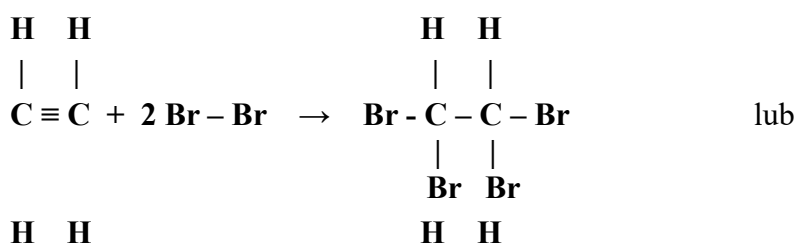
**Odp.: B**

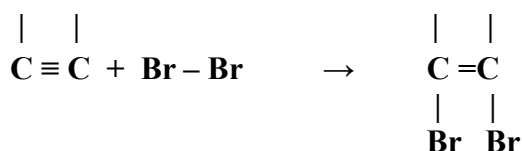
**Zadanie 9. [0-3 pkt]**

Nauczyciel chemii przeprowadził doświadczenie zilustrowane poniższym schematem:

Uzupełnij luki. Po dodaniu wody bromowej do acetylenu i wymieszaniu obu substancji zaobserwowano **odbarwienie wody bromowej**. Taka obserwacja świadczy o zajściu reakcji **przyłączenia**.

Zapisz równanie tej reakcji na wzorach strukturalnych.

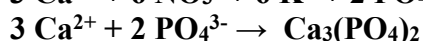
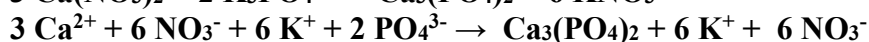
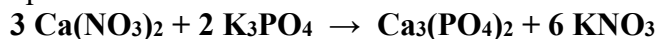




**Zadanie 10. [0-3 pkt]**

Napisz równania reakcji otrzymywania fosforanu(V) wapnia z soli w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej.

np.:



**Zadanie 11. [0-5 pkt]**

Napisz równania w formie cząsteczkowej:

a). dysocjacji elektrolitycznej kwasu octowego

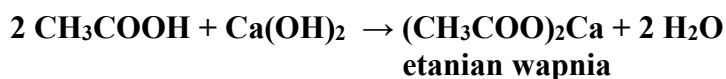
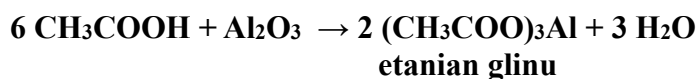
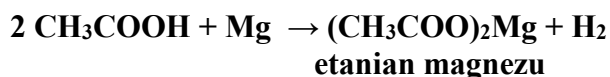
b). reakcji kwasu octowego z magnezem,

c). reakcji kwasu octowego z tlenkiem glinu,

d). reakcji kwasu octowego z wodorotlenkiem wapnia.

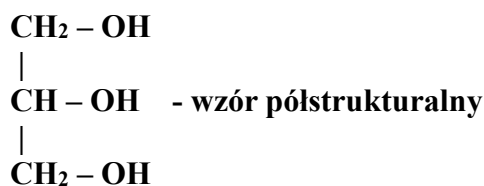
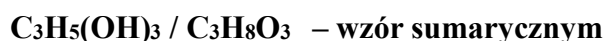
Podaj nazwę systematyczną powstałego anionu oraz nazwy systematyczne otrzymanych soli.

**Odp.:**



**Zadanie 12. [0-4 pkt]**

Napisz wzór sumaryczny i półstrukturalny propano-1,2,3-triolu oraz wymień 6 jego zastosowań:



**Zastosowania glicerolu:**

- w bankach ludzkiej i byczej spermy (chroni plemniki przed zamrożeniem)
- w kosmetyce jest stosowany do produktów kosmetycznych, takich jak mydła, kremy, pomadki oraz balsamy nawilżające skórę
- jako czynnik niezbędny do tworzenia preparatów garbujących – silne właściwości higroskopijne pomagają w wysuszeniu skóry
- do produkcji barwników spożywczych
- dodawany do płynów hamulcowych oraz chłodniczych do samochodów i sprzętu AGD
- stanowi również składnik płynów do napełniania e-papierosów
- do produkcji materiałów wybuchowych
- stosowany w przemyśle farmaceutycznym przede wszystkim w charakterze substancji pomocniczej - powszechnie spotykany w syropach i zawiesinach, gdzie stabilizuje konsystencję, znajduje się również w kroplach do oczu. Roztwór glicerolu 85 proc. to środek na łagodzenie podrażnień skóry. Dla dzieci oraz dorosłych przepisuje się czopki glicerolowe, pomagające w zaparciach
- kandyzowanie owoców
- składnik sztucznej krwi
- w przemyśle spożywczym do słodzenia.

**Zadanie 13. [0-2 pkt]**

Napisz wzór sumaryczny aminy o dwóch atomach węgla w cząsteczce, podaj jej nazwę systematyczną, zaproponuj sposób na jej identyfikację oraz zapisz obserwacje.

	Nazwa systematyczna	Wzór sumaryczny	Identyfikacja	Obserwacja
Amina	etyloamina	$C_2H_5NH_2$ lub $C_2H_7N$	uniwersalny papierek wskaźnikowy / roztwór fenoloftaleiny	barwa niebieska / barwa malinowa

**Zadanie 14. [0-3 pkt]**

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

- |                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| I. $C_{12}H_{22}O_{11}$         | A / B / C / D / E / F |
| II. $C_6H_{12}O_6$              | A / B / C / D / E / F |
| III. $CH_3NH_2$                 | A / B / C / D / E / F |
| IV. $(C_6H_{10}O_5)_n^*$        | A / B / C / D / E / F |
| V. $NH_2CH_2 - COOH$            | A / B / C / D / E / F |
| VI. $(C_6H_{10}O_5)_n^{\wedge}$ | A / B / C / D / E / F |

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

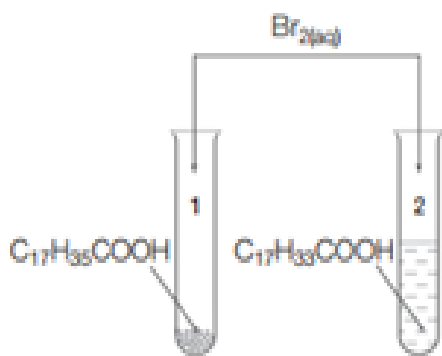
*Uwaga:*

\* - kilkaset do kilku tysięcy reszt glukozy

$\wedge$  - 2500 do 10.000 reszt glukozy

**I. D**





- II. A  
 III. - E  
 IV. C  
 V. B  
 VI. F

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

Wskaż, którego z poniższych odczynników chemicznych używamy do wykrywania białka w produktach spożywczych (wstaw ich do kratki przy wybranej odpowiedzi):

X	a)	kwasy azotowy(V)
	b)	woda bromowa
	c)	jodiny
	d)	woda wapienna

**Zadanie 16. [0-2 pkt]**

Zaproponuj tytuł doświadczenia chemicznego przedstawionego poniżej na schemacie. Sformułuj obserwacje.

X

**Tytuł:** Badanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych – odróżnianie nasyconych od nienasyconych

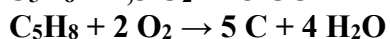
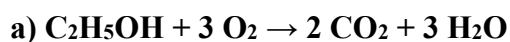
**Obserwacje:** W probówce z kwasem oleinowym woda bromowa odbarwi się, a w probówce z kwasem stearynowym reakcja nie zajdzie.

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

Zapisz równania reakcji chemicznych:

- a) spalania całkowitego alkoholu monohydroksylowego o 6 atomach wodoru  
 b) spalania niecałkowitego (w tym uwzględnij reakcję półspalania) alkinu o 8 atomach wodoru

**Odp.:**



**Zadanie 18. [0-5 pkt]**

Oceń, wstawiając znak X, prawdziwość podanych informacji (A – E).

A.	Skrobia występuje w ziarnie kukurydzy, bananie i orzechach.	<input checked="" type="checkbox"/> PRAWDA <input type="checkbox"/> FAŁSZ
B.	Celuloza jest odporna na wodę.	<input checked="" type="checkbox"/> PRAWDA <input type="checkbox"/> FAŁSZ
C.	Sole metali ciężkich powodują koagulację białka.	<input type="checkbox"/> PRAWDA <input checked="" type="checkbox"/> FAŁSZ
D.	Celuloza zbudowana jest podobnie jak skrobia z reszt glukozy, a zatem można ją wykryć za pomocą roztworu jodu w produktach spożywczych.	<input type="checkbox"/> PRAWDA <input checked="" type="checkbox"/> FAŁSZ
E.	Kondensacja aminokwasów – reakcja chemiczna, w której substraty łączą się z sobą, tworząc większą od nich cząsteczkę produktu głównego oraz jedną małą cząsteczkę produktu ubocznego – wody.	<input checked="" type="checkbox"/> PRAWDA <input type="checkbox"/> FAŁSZ

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

Napisz wzór strukturalny wiązania peptydowego:

**Zadanie 20. [0-2 pkt]**

Wymień 3 zastosowania mazutu:

- jako paliwo (z uwagi na niską cenę) do okrętowych wolnoobrotowych silników tłokowych, parowych kotłów okrętowych oraz do rozruchu energetycznych kotłów parowych
- jako paliwo do kotłów parowych w niektórych modelach parowozów
- jako paliwo do pieców przemysłowych (np. przy produkcji gipsu)
- surowiec do destylacji próżniowej, w celu uzyskania smarów ciekłych (olejów smarnych) i smarów stałych (np. wazeliny)
- surowiec do krakingu, w celu uzyskania olejów pędnych i benzyn
- produkcja asfaltów.