

MODEL ODPOWIEDZI

do zadań na **konkurs z chemii** etapu wojewódzkiego w roku szkolnym 2022/2023
dla SZKOŁY PODSTAWOWEJ
[57 pkt]

Nr zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Liczba pkt.	1	3	10	1	12	3	2	2	1	2	3	1	1	2
Nr zadania	15	16	17	18	19	20					SUMA PKT.	%		
Liczba pkt.	2	1	1	5	1	3					57			

Zadanie 1. [0-1 pkt]

Kwas karboksylowy, należący do grupy kwasów monokarboksylowych, o pięciu atomach węgla w cząsteczce występuje w korzeniach niektórych roślin np. arcydzięgla i kozłka lekarskiego. Uważany jest za afrodyzjak dla kotów. Jego nazwa zwyczajowa to kwas:

	a)	mrówkowy
	b)	masłowy
	c)	walerenowy
X	d)	walerianowy

Zadanie 2. [0-3 pkt]

W probówce umieszczono roztwór wodny kwasu aminooctowego, po czym umieszczono w niej uniwersalny papierek wskaźnikowy. Co zaobserwowano w probówce? Sformułuj wniosek dotyczący przeprowadzonego doświadczenia. Zapisz wzór półstrukturalny tego kwasu.

Obserwacja: Po dodaniu do próbki oranżu metylowego nie zaobserwowano zmian zabarwienia.

Wniosek: Brak zmiany zabarwienia oranżu metylowego świadczy o odczynie obojętnym tego roztworu.

Wzór półstrukturalny: $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$

Zadanie 3. [0-10 pkt]

Zaprojektuj doświadczenie chemiczne – *Otrzymywanie soli nierozpuszczalnej w wodzie w reakcji fosforanu(V) sodu z azotanem(V) wapnia*. 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, jonowej pełnej i jonowej skróconej. Podaj nazwę systematyczną powstałej soli nierozpuszczalnej oraz podaj nazwę reakcji, w której powstaje sól nierozpuszczalna w wodzie.

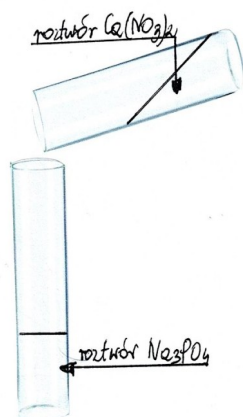
Pytanie badawcze:

Czy w reakcji roztworu fosforanu(V) sodu i azotanu(V) wapnia można otrzymać sól nierozpuszczalną w wodzie?

Hipoteza:

W reakcji roztworu fosforanu(V) sodu i azotanu(V) wapnia można otrzymać sól nierozpuszczalną w wodzie.

Schemat doświadczenia:



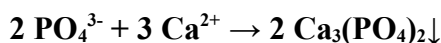
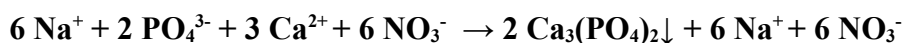
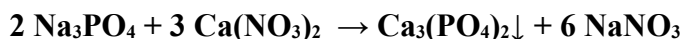
Obserwacje:

Po dodaniu roztworu fosforanu(V) sodu do roztworu azotanu(V) wapnia w probówce widoczny jest osad soli nierozpuszczalnej w wodzie.

Wnioski:

W reakcji fosforanu(V) sodu z azotanem(V) wapnia powstaje wodny roztwór soli rozpuszczalnej w wodzie – azotan(V) sodu oraz osad soli nierozpuszczalnej w wodzie – fosforanu(V) wapnia.

Równanie reakcji chemicznej w formie cząsteczkowej:



Rodzaj reakcji chemicznej: reakcja strąceniowa.

Nazwa systematyczna powstałej nierozpuszczalnej soli w wyniku reakcji chemicznej: fosforan(V) wapnia.

Zadanie 4. [0- 1 pkt]

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

Kwas oleinowy jest o wzorze sumarycznym:

1. $C_{17}H_{31}COOH$	A. wiązania pojedyncze i jedno wiązanie podwójne między 1 a 2 atomem węgla	D. zabarwi się na kolor brązowy.
w którym między atomami węgla występują	i można go zidentyfikować z użyciem wody bromowej, która to w jego obecności	E. odbarwi się.
2. $C_{17}H_{33}COOH$	B. wiązania pojedyncze i jedno wiązanie podwójne między 9 a 10 atomem węgla	F. zabarwi się na kolor fioletowy.
3. $C_{17}H_{35}COOH$	C. wiązania pojedyncze i jedno wiązanie podwójne między 14 a 15 atomem węgla	

Odp.: 2. - B. - E.

Zadanie 5. [0-12 pkt]

Zaprojektuj doświadczenie chemiczne – *Reakcja kwasu metanowego 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.

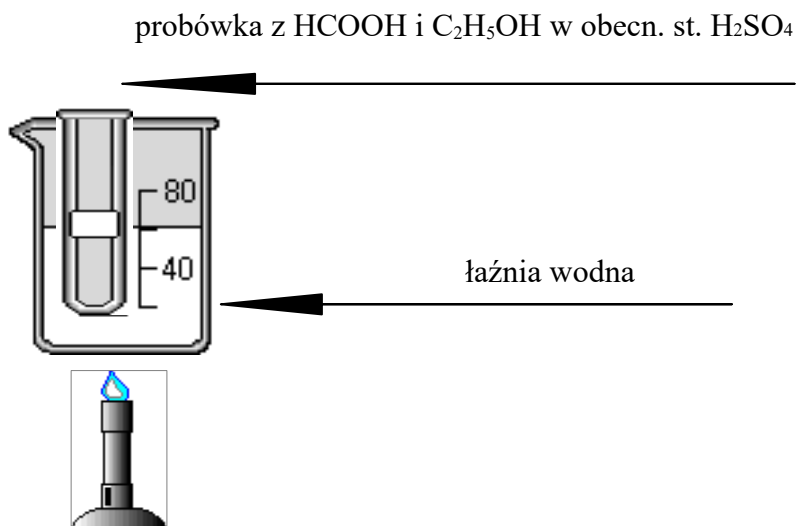
Pytanie badawcze:

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

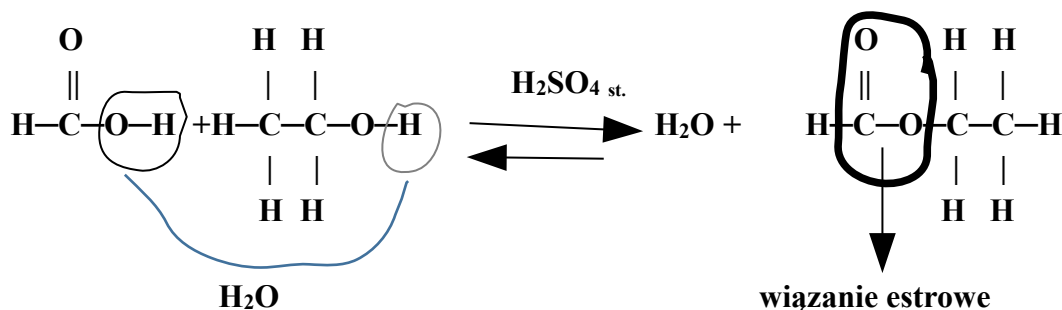
Hipoteza:

1. W reakcji kwasu metanowego z alkoholem etylowym otrzymamy metanian etylu (mrówczan etylu).

Schemat doświadczenia z opisem:



Obserwacje: powstała bezbarwna substancja o przyjemnym zapachu.



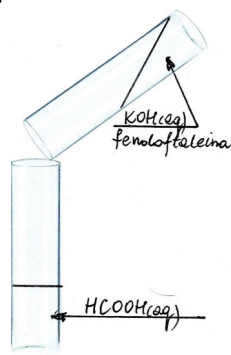
H_2SO_4 – w tej reakcji pełni rolę katalizatora i odwadniacza

Wnioski: Substancja, która powstała wskutek reakcji estryfikacji, to – mrówczan etylu (nazwa zwyczajowa) - metanian etylu (nazwa systematyczna). Postawiona hipoteza jest prawdziwa.

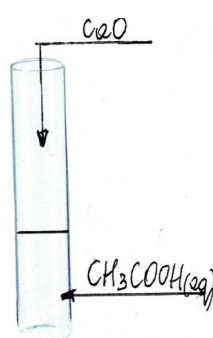
Zadanie 6. [0-3 pkt]

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

I.

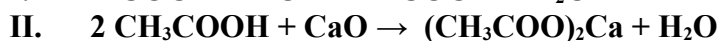


II.



aq – roztwór wodny danej substancji chemicznej

Napisz równanie reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej, które zaszły w obu probówkach oraz podaj nazwy systematyczne obu soli, jakie powstały w reakcjach chemicznych.



Nazwy systematyczne soli: **metanian potasu i etanian wapnia**

Zadanie 7. [0-2 pkt]

Wymień 4 zastosowania etynu.

- **palniki acetylenowo-tlenowe: spawanie i cięcie metali (złom, przemysł stoczniowy)**
- **produkcja rozpuszczalników**
- **produkcja tworzyw sztucznych**
- **produkcja włókien sztucznych**
- **stosowany dawniej jako źródło energii w ulicznych lampach przenośnych (lampy acetylenowe)**
- **acetylen o wysokiej czystości stosowany może być do narkozy, jako tzw. narcylen**

Zadanie 8. [0-2 pkt]

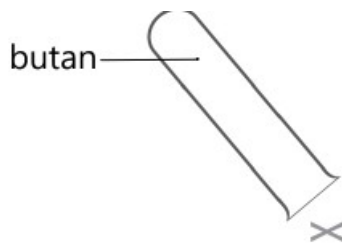
Oceń prawdziwość zdań dotyczących glicerolu. Zaznacz **P**, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub **F** – jeśli jest fałszywe.

1.	Jest alkoholem polihydroksylowym i posiada dwie grupy hydroksylowe.	P	F
2.	Jest cieczą oleistą i bardzo dobrze rozpuszcza się w wodzie.	P	F
3.	Można otrzymać go z tłuszczu.	P	F
4.	Jest cieczą o słodkim smaku i dlatego stosowany jest do produkcji wyrobów cukierniczych.	P	F

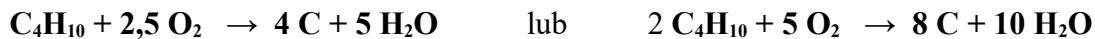
Odp.: 1 – F; 2 – P; 3 – P; 4- P

Zadanie 9. [0-1 pkt]

W doświadczeniu chemicznym przedstawionym na schemacie podczas spalania butanu u wylotu probówki powstał czarny osad, a na ściankach probówki pojawiły się krople bezbarwnej cieczy.



Zapisz równanie tej reakcji:



Zadanie 10. [0-2 pkt]

Uzupełnij luki w poniższym tekście dobierając odpowiednie wyrażenia podane w ramce. Użyj wyrażenia w odpowiedniej formie.

W obiegu azotu w przyrodzie pierwotne wchłanianie azotu następuje przez bakterie azotowe. Proces ten nazywamy **amonifikacją**, a jego produktem jest amoniak. Utlenianie amoniaku do jonów azotanowych(III) i azotanowych(V) nazywamy **nitryfikacją**. Natomiast proces przekształcania nadmiaru azotanów(V) do gazowego azotu nazywamy **denitryfikacją**.

denitryfikacja

amonifikacja

nitryfikacja

Zadanie 11. [0-3 pkt]

Poniżej przedstawiono identyfikowane substancje, potrzebne odczynniki oraz opis obserwacji.

Identyfikowane substancje:

I białko II. kwas oleinowy III. skrobia

Potrzebne odczynniki:

- A. roztwór jodu, np. jodyna
- B. stężony HNO_3
- C. woda bromowa

Opis obserwacji:

- a. zmiana zabarwienia na kolor żółty
- b. pojawienie się zabarwienia ciemnoniebieskiego
- c. wytrącanie się białego osadu, a zawartość probówki zostaje bezbarwna

Uzupełnij poniższą tabelę przypisując charakterystycznej reakcji odpowiednio identyfikowaną substancję, potrzebny do tego odczynnik i opis obserwacji:

Rozwiązanie:

Charakterystyczna reakcja	Identyfikowana substancja	Potrzebne odczynniki oraz warunki	Opis obserwacji
Reakcja ksantoproteinowa	I	B	a
Reakcja z wodą bromową	II	C	c
Reakcja z jodem	III	A	b

Zadanie 12. [0-1 pkt]

Stosunek wagowy węgla do wodoru do tlenu w cząsteczce glukozy wynosi:

- a) 6:12:6
- b) 12:1:16
- c) 6:1:8
- d) 8:1:6

Odp.: c)

Zadanie 13. [0-1 pkt]

Które z poniższych właściwości fizycznych są wspólne dla skrobi i celulozy? Podkreśl poprawne odpowiedzi: w czystej postaci substancja biała, w czystej postaci substancja przezroczysta, z gorącą wodą tworzy kleik, nie rozpuszcza się w zimnej wodzie, bez smaku, ma słodkawy smak, posiada charakterystyczny zapach, bez zapachu.

Zadanie 14. [0-2 pkt]

Podaj instrukcję na przeprowadzenie doświadczenia reakcji bromu z etenem.

- Przygotuj probówkę zamkniętą korkiem z etenem i wstaw ją do statywu
- Do probówki dodaj niewielką ilość bromu (wody bromowej) za pomocą wkraplacza i zamknij korkiem.
- Wstrząśnij zawartość probówki.
- Obserwuj zmiany i zapisz wnioski.

Zadanie 15. [0-2 pkt]

W poniższym zbiorze znajdują się jony zdysocjowanych pojedynczych cząsteczek soli: azotanu(V) żelaza(III), chlorku glinu, siarczanu(VI) glinu. Zapisz wzory sumaryczne tych soli oraz wybierz poprawnie zapisane jony powstające w wyniku dysocjacji elektrolitycznej wyżej wymienionych soli.

Fe^{3+}	Cl^{3-}	3SO_4^{2-}	Fe^{2+}	NO_3^{3-}	
3Cl^-	3Fe^+	NO_3^-	2SO_4^{2-}	3Al^+	3Al^{2+}
2Al^{3+}	3Al^{2+}	SO_4^{2-}	3NO_3^-	Al^{3+}	

azotan(V) żelaza(III):

wzór sumaryczny: $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

jony po dysocjacji 1 cząsteczki soli: Fe^{3+} , 3NO_3^-

chlerek glinu:

wzór sumaryczny: AlCl_3

jony po dysocjacji 1 cząsteczki soli: Al^{3+} , 3Cl^-

siarczan(VI) glinu:

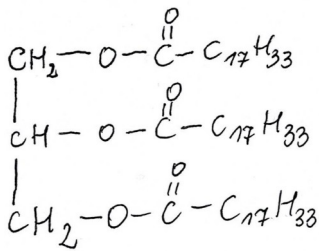
wzór sumaryczny: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

jony po dysocjacji 1 cząsteczki soli: 2Al^{3+} , 3SO_4^{2-}

Zadanie 16. [0-1 pkt]

Uzupełnij luki w zdaniach.

Poniższa cząsteczka przedstawia budowę chemiczną substancji należącej do grupy **tłuszczów**. Po takiej budowie cząsteczki możemy sądzić, że jest ona o **ciekłym** stanie skupienia.



Zadanie 17. [0-1 pkt]

Denaturację białka powoduje:

	a)	2% roztwór sacharozy
	b)	chlerek sodu
X	c)	sole ołowiu
	d)	olej

Zadanie 18. [0-5 pkt]

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

A.	Dekantacja, to samorzutny proces polegający na opadaniu cząstek ciała stałego .	<input type="checkbox"/> PRAWDA <input checked="" type="checkbox"/> FAŁSZ
B.	Roztwór właściwy to roztwór, w którym cząsteczki rozpuszczone mają rozmiar w zakresie $10^{-9} - 10^{-7}$ m.	<input type="checkbox"/> PRAWDA <input checked="" type="checkbox"/> FAŁSZ
C.	Fruktoza wykorzystywana jest m. in. jako konserwant produktów spożywczych dzięki higroskopijności.	<input checked="" type="checkbox"/> PRAWDA <input type="checkbox"/> FAŁSZ
D.	Spżycie metanolu przez człowieka może spowodować ślepotę.	<input checked="" type="checkbox"/> PRAWDA <input type="checkbox"/> FAŁSZ
E.	Sumaryczny wzór sacharozy to: $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{12}$.	<input type="checkbox"/> PRAWDA <input checked="" type="checkbox"/> FAŁSZ

Zadanie 19. [0-1 pkt]

Podaj skład ilościowy atomów poszczególnych pierwiastków w wiązaniu peptydowym, estrowym i grupie karboksylowej.

- wiązanie peptydowe: **1 atom węgla, 1 atom tlenu, 1 atom azotu, 1 atom wodoru**

- wiązanie estrowe: **1 atom węgla, 2 atomy tlenu**

- grupa karboksylowa: **1 atom węgla, 2 atomy tlenu, 1 atom wodoru**

Zadanie 20. [0-3 pkt]

Oblicz stężenie procentowe roztworu otrzymanego w wyniku rozpuszczenia 30 g substancji w 150 cm³ etanolu o gęstości 0,79 g/cm³. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku i udziel odpowiedzi.

Dane:

$$m_s = 30 \text{ g}$$

$$V_{\text{etanolu}} = 150 \text{ cm}^3$$

$$d_{\text{etanolu}} = 0,79 \text{ g/cm}^3$$

Szukane:

$$C\% = ?$$

$$C\% = \frac{m_s}{m_r} \times 100 \%$$

$$m_r = m_s + m_{\text{etanolu}}$$

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow m_{\text{etanolu}} = d_{\text{etanolu}} \times V_{\text{etanolu}}$$

$$m_{\text{etanolu}} = 0,79 \text{ g/cm}^3 \times 150 \text{ cm}^3 = 118,5 \text{ g}$$

$$m_r = 30 \text{ g} + 118,5 \text{ g} = 148,5 \text{ g}$$

$$C\% = \frac{30 \text{ g}}{148,5 \text{ g}} \times 100 \%$$

$$C\% = 20,2 \%$$

Odp.: W wyniku rozpuszczenia 30 g substancji w 150 cm³ etanolu otrzymano roztwór o stężeniu procentowym wynoszącym 20,2 %.