



..... Imię i nazwisko ucznia
..... Pełna nazwa szkoły
.....

Maksymalna liczba punktów	<b>40</b>
Uzyskana liczba punktów	

**KONKURS CHEMICZNY  
DLA UCZNIÓW SZKOŁY PODSTAWOWEJ  
ZESTAW ZADAŃ KONKURSOWYCH  
ROK SZKOLNY 2023/2024**

**ETAP TRZECI**

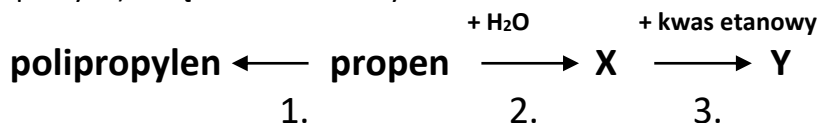
Instrukcja dla ucznia

1. Na rozwiązanie wszystkich zadań masz 90 minut.
2. Zestaw konkursowy zawiera 10 zadań.
3. Przed rozpoczęciem pracy sprawdź, czy zestaw zadań jest kompletny. Jeżeli zauważysz usterki, zgłoś je Komisji Konkursowej.
4. Zadania czytaj uważnie i ze zrozumieniem.
5. **Zadania zapisane w brudnopisie nie będą oceniane.**
6. Rozwiązania zapisuj długopisem lub piórem. Rozwiązania zapisane ołówkiem nie będą oceniane.
7. Nie używaj korektora i długopisu ścieralnego.
8. W nawiasach obok numerów zadań podano maksymalną liczbę punktów możliwych do uzyskania za dane zadanie.
9. Możesz używać kalkulatora.

**POWODZENIA!**

**Zadanie 1. (5 punktów)**

A. Napisz równania reakcji przedstawione schematem, używając wzorów półstrukturalnych (grupowych) związków chemicznych:



1. ....

2. ....

3. ....

B. Podaj nazwy/ typy reakcji 1. i 2.

1. ....

2. ....

Liczba punktów
..... /5

**Zadanie 2. (6 punktów)**

Dwie zlewki zawierają po 140 g 5- procentowego wodnego roztworu bromu. Do pierwszej wprowadzono 0,5 dm<sup>3</sup> etenu, do drugiej 0,5 dm<sup>3</sup> etynu (objętości gazów odmierzone w warunkach normalnych). Co zaobserwowano? Odpowiedź uzasadnij obliczeniami opartymi na równaniach reakcji.

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

Liczba punktów
..... /6

**Zadanie 3. (5 punktów)**

Napisz wzór **półstrukturalny** organicznego produktu reakcji gliceryny z kwasami tłuszczowymi, wiedząc, że w cząsteczce tego związku chemicznego znajdują się dwa fragmenty kwasu stearynowego i jeden kwasu oleinowego. Wskaż i nazwij grupy funkcyjne.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe. Wybraną odpowiedź zaznacz kółkiem.

Otrzymany związek jest produktem reakcji zobojętniania.	P	F
Otrzymany związek rozpuszcza się zarówno w wodzie, jak i w benzynie.	P	F
Otrzymany związek odbarwia wodny roztwór bromu.	P	F

Liczba punktów
..... /5

**Zadanie 4. (1 punkt)**

Podczas przeprowadzania fermentacji alkoholowej glukozy należy:

- A. szczelnie zamknąć naczynie z fermentującą zawartością, aby powstający alkohol nie uległ przetworzeniu w kwas octowy,
- B. pozostawić naczynie otwarte, aby tlen zawarty w powietrzu przyspieszał fermentację,
- C. szczelnie zamknąć naczynie z fermentującą zawartością, aby powstający alkohol nie parował, gdyż jest cieczą lotną,
- D. szczelnie zamknąć naczynie, w taki sposób, aby uniemożliwić dostęp powietrza do wnętrza naczynia, ale jednocześnie umożliwić wydostawanie się gazów z naczynia na zewnątrz.

Jedna z podanych odpowiedzi jest poprawna. Zaznacz kółkiem właściwą odpowiedź.

- A.    B.    C.    D.

Liczba punktów
..... /1

**Zadanie 5. (3 punkty)**

W trzech zlewkach znajdują się roztwory glukozy, sacharozy oraz kleik skrobiowy. Celem identyfikacji zawartości zlewek wykonano dwa doświadczenia, których wyniki przedstawiono w tabeli:

Opis czynności	Zlewka 1	Zlewka2	Zlewka 3
Do 3 probówek ze świeżo strąconym wodorotlenkiem miedzi(II) wlane kolejno części zawartości z każdej zlewki, zamieszano, następnie zawartość probówek ogrzano.	Powstał czarny osad	Powstał czarny osad	Powstał czerwono-pomarańczowy osad
Do 3 probówek z alkoholowym roztworem jodu wlane kolejne porcje z każdej zlewki.	Pojawiło się ciemnogrnatowe zabarwienie	Brak zmian	Brak zmian

**A.** Ustal, jakie substancje znajdowały się w poszczególnych zlewkach, podaj ich nazwy:

1. .... 2. .... 3. ....

**B.** Napisz równanie reakcji, w której wytracił się czarny osad.

.....

Napisz równanie reakcji, w której powstał czerwono-pomarańczowy osad.

.....

Liczba punktów
..... /3

**Zadanie 6. (5 punktów)**

Ocet winny to wodny roztwór kwasu octowego, którego stężenie molowe wynosi 1,1 mol/dm<sup>3</sup>. Kwas octowy powstaje z etanolu w wyniku fermentacji octowej. Oblicz masę etanolu konieczną do przygotowanie 300 cm<sup>3</sup> octu winnego. Wynik podaj z dokładnością do części setnych.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Liczba punktów
..... /5

**Zadanie 7. (4 punkty)**

Pewien węglowodór zawiera wagowo 14,3% wodoru.

A. Ustal wzór empiryczny tego węglowodoru. Zapisz obliczenia.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

B. Do całkowitego spalania 1 mola tego węglowodoru zużyto, w warunkach normalnych, 134,4 dm<sup>3</sup> tlenu. Ustal wzór rzeczywisty tego węglowodoru. Zapisz obliczenia.

.....  
.....  
.....  
.....

Liczba punktów
..... /4

**Zadanie 8. (4 punkty)**

Masz do dyspozycji sprzęt oraz następujące substancje:

**glukozę, węglan wapnia, kwas octowy, tlen.**

Zaproponuj cztery sposoby otrzymania tlenku węgla(IV), **wykorzystując jedynie wymienione wyżej substancje.**

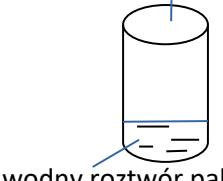
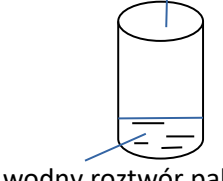
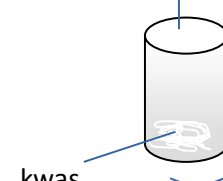
Zapisz równania tych reakcji chemicznych:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Liczba punktów
..... /4

### Zadanie 9. (6 punktów)

Wykonano trzy doświadczenia zilustrowane schematem:

I	II	III
Roztwór chlorku wapnia	Kwas chlorowodorowy	Zasada sodowa
		
wodny roztwór palmitynianu sodu	wodny roztwór palmitynianu sodu	kwas palmitynowy

1. Zapisz obserwacje towarzyszące przeprowadzaniu doświadczeń I – III

Doświadczenie	Obserwacje
I	
II	
III	

2. Zapisz w formie jonowej skróconej równania reakcji przebiegających w probówkach I – III

Doświadczenie I: .....

Doświadczenie II: .....

Doświadczenie III: .....

Liczba punktów
..... /6

### Zadanie 10. (1 punkt)

Które z wymienionych substancji powodują denaturację białka jaja kurzego:

- A. gorąca woda, chlorek sodu, etanol
- B. azotan(V) srebra, azotan(V)sodu, kwas azotowy(V)
- C. siarczan(VI)magnezu, siarczan(VI)potasu, siarczan(VI) miedzi(II)
- D. azotan(V) ołowiu(II), azotan(V) srebra, gorąca woda

Jedna z podanych odpowiedzi jest poprawna i zawiera wyłącznie substancje powodujące denaturację białka jaja kurzego. Zaznacz kółkiem właściwą odpowiedź.

A.

B.

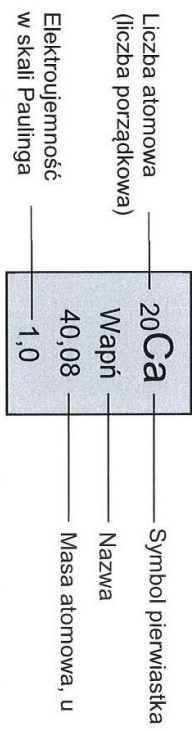
C.

D.

Liczba punktów
..... /1

## UKŁAD OKRESOWY PIERWIASTKÓW

1														13		14		15		16		17		18							
<sup>1</sup> H Wodor 1,008 2,2	2													<sup>5</sup> B	<sup>6</sup> C	<sup>7</sup> N	<sup>8</sup> O	<sup>9</sup> F	<sup>10</sup> Ne												
<sup>3</sup> Li Lit 6,94 1,0	<sup>4</sup> Be Beryl 9,01 1,6													<sup>10</sup> B	<sup>11</sup> C	<sup>12</sup> N	<sup>13</sup> O	<sup>14</sup> F	<sup>15</sup> Ne												
<sup>11</sup> Na Sód 22,99 0,9	<sup>12</sup> Mg Magnez 24,31 1,3													<sup>13</sup> Al	<sup>14</sup> Si	<sup>15</sup> P	<sup>16</sup> S	<sup>17</sup> Cl	<sup>18</sup> Ar												
<sup>19</sup> K Potas 39,10 0,8	<sup>20</sup> Ca Wapń 40,08 1,0													<sup>19</sup> K	<sup>20</sup> Ca	<sup>21</sup> Sc	<sup>22</sup> Ti	<sup>23</sup> V	<sup>24</sup> Cr	<sup>25</sup> Mn	<sup>26</sup> Fe	<sup>27</sup> Co	<sup>28</sup> Ni	<sup>29</sup> Cu	<sup>30</sup> Zn	<sup>31</sup> Ga	<sup>32</sup> Ge	<sup>33</sup> As	<sup>34</sup> Se	<sup>35</sup> Br	<sup>36</sup> Kr
<sup>37</sup> Rb Rubid 85,47 0,8	<sup>38</sup> Sr Stront 87,62 1,0	<sup>39</sup> Y Itr 88,91 1,2	<sup>40</sup> Zr Cyrkon 91,22 1,3	<sup>41</sup> Nb Niob 92,91 1,6	<sup>42</sup> Mo Molibden 95,95 2,2	<sup>43</sup> Tc Technet [97,91] 2,1	<sup>44</sup> Ru Ruten 101,07 2,2	<sup>45</sup> Rh Rod 102,91 2,3	<sup>46</sup> Pd Pallad 106,42 2,2	<sup>47</sup> Ag Srebro 107,87 1,9	<sup>48</sup> Cd Kadm 112,41 1,7	<sup>49</sup> In Ind 114,82 1,8	<sup>50</sup> Sn Cyna 118,71 2,0	<sup>51</sup> Sb Antymon 121,76 2,1	<sup>52</sup> Te Tellur 127,60 2,1	<sup>53</sup> I Jod 126,90 2,7	<sup>54</sup> Xe Ksenon 131,29														
<sup>55</sup> Cs Cez 132,91 0,8	<sup>56</sup> Ba Bar 137,33 0,9	<sup>57</sup> La* Lantan 138,91 1,1	<sup>58</sup> Ce Cer 140,12	<sup>59</sup> Pr Praseodym 140,91	<sup>60</sup> Nd Neodym 144,24	<sup>61</sup> Pm Promet [144,91]	<sup>62</sup> Sm Samar 150,36	<sup>63</sup> Eu Europ 151,96	<sup>64</sup> Gd Gadolin 157,25	<sup>65</sup> Tb Terb 158,93	<sup>66</sup> Dy Dysproz 162,50	<sup>67</sup> Ho Holm 164,93	<sup>68</sup> Er Erb 167,26	<sup>69</sup> Tm Tul 168,93	<sup>70</sup> Yb Iteb 173,05	<sup>71</sup> Lu Lutek 174,97															
<sup>87</sup> Fr Frans [223,02] 0,7	<sup>88</sup> Ra Rad [226,03] 0,9	<sup>89</sup> Ac** Aktyn [227,03]	<sup>104</sup> Rf Rutherford [267,12]	<sup>105</sup> Db Dubn [268,13]	<sup>106</sup> Sg Seaborg [271,13]	<sup>107</sup> Bh Bohr [272,14]	<sup>108</sup> Hs Has [270,13]	<sup>109</sup> Mt Meitner [276,15]	<sup>110</sup> Ds Darmstadt [281,16]	<sup>111</sup> Rg Roentgen [280,17]	<sup>112</sup> Cn Kopernik [285,18]	<sup>113</sup> Nh Nihon [284,18]	<sup>114</sup> Fl Flerow [289,19]	<sup>115</sup> Mc Moskowi [286,19]	<sup>116</sup> Lv Liwiermor [293,20]	<sup>117</sup> Ts Tenes [292,21]	<sup>118</sup> Og Oganesson [294,21]														



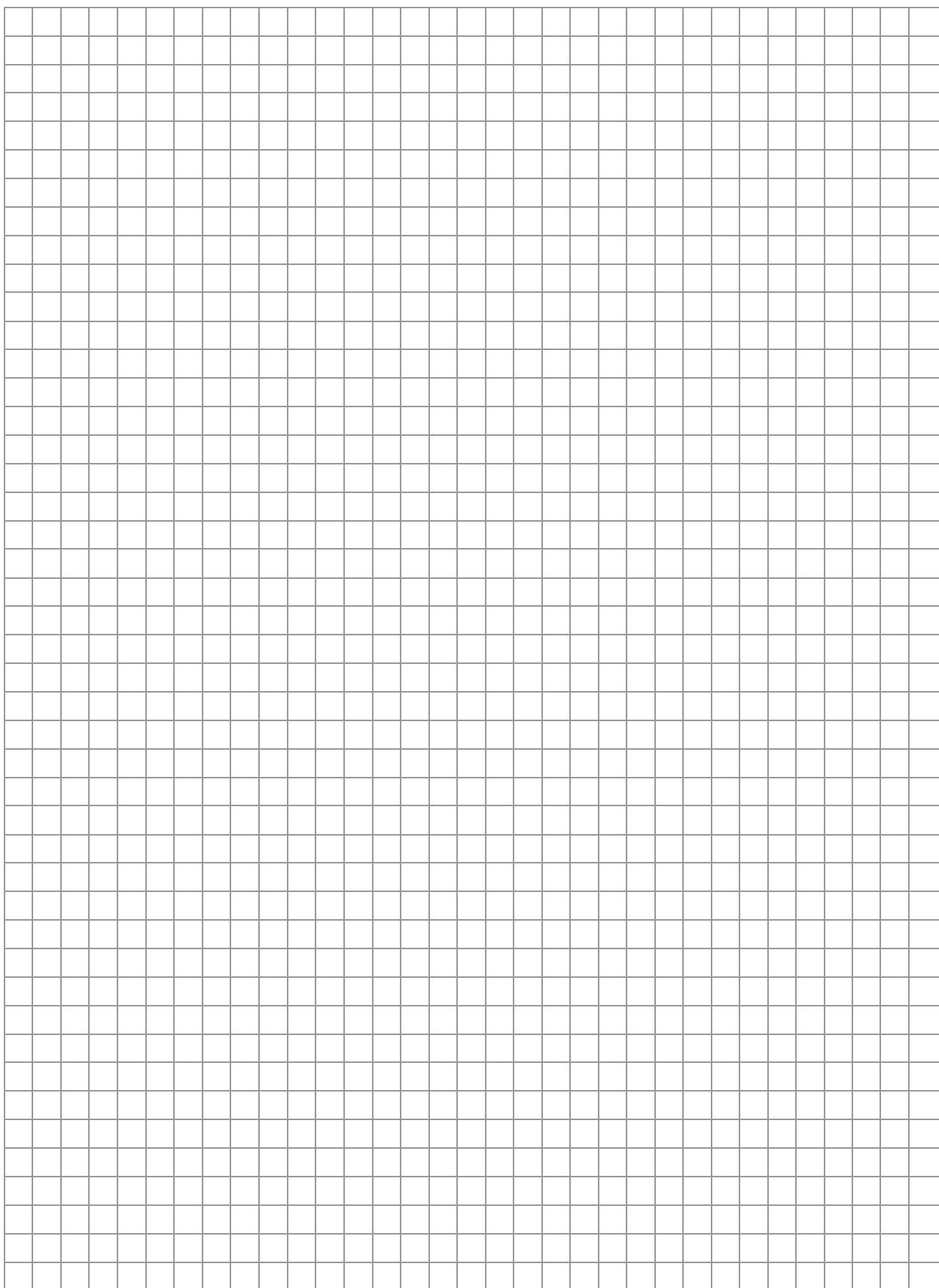
- METALE
- PÓLMETALE
- NIEMETALE
- GAZY SZLACHETNE
- BRĄK PRZYPORZĄDKOWANIA

<sup>58</sup> Ce Cer 140,12	<sup>59</sup> Pr Praseodym 140,91	<sup>60</sup> Nd Neodym 144,24	<sup>61</sup> Pm Promet [144,91]	<sup>62</sup> Sm Samar 150,36	<sup>63</sup> Eu Europ 151,96	<sup>64</sup> Gd Gadolin 157,25	<sup>65</sup> Tb Terb 158,93	<sup>66</sup> Dy Dysproz 162,50	<sup>67</sup> Ho Holm 164,93	<sup>68</sup> Er Erb 167,26	<sup>69</sup> Tm Tul 168,93	<sup>70</sup> Yb Iteb 173,05	<sup>71</sup> Lu Lutek 174,97
<sup>90</sup> Th Tor 232,04	<sup>91</sup> Pa Protaktyn 231,04	<sup>92</sup> U Uran 238,03	<sup>93</sup> Np Neptun [237,05]	<sup>94</sup> Pu Pluton [244,06]	<sup>95</sup> Am Ameryk [243,06]	<sup>96</sup> Cm Klur [247,07]	<sup>97</sup> Bk Berkel [247,07]	<sup>98</sup> Cf Kaliforn [251,08]	<sup>99</sup> Es Einstein [252,08]	<sup>100</sup> Fm Ferm [257,10]	<sup>101</sup> Md Mendelew [258,10]	<sup>102</sup> No Nobel [259,10]	<sup>103</sup> Lr Lorens [262,11]

Dla pierwiastków promieniotwórczych, które nie mają stabilnych izotopów, podano masę atomową najtrwalszego izotopu.

Na podstawie: CRC Handbook of Chemistry and Physics 97<sup>th</sup> Edition, CRC Press 2017 oraz <https://www.nist.gov/pml/atomic-weights-and-isotopic-compositions-relative-atomic-masses>

**BRUDNOPIS**







# **MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT OCENIANIA**

**KONKURS CHEMICZNY**

**DLA UCZNIÓW SZKOŁY PODSTAWOWEJ**

**ROK SZKOLNY 2023/2024**

**ETAP TRZECI**

Za poprawne rozwiązanie zadań innym sposobem niż podany niżej należy przyznać odpowiednią liczbę punktów.

Nr zad.	Model odpowiedzi	Schemat punktowania	Liczba punktów
1.	<p>1. <math>n \text{ CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3 \rightarrow (-\text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} -)_n</math></p> <p>2. <math>\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow</math>  <math>\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3</math></p> <p>3. <math>\text{CH}_3 - \text{COOH} + \text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3</math>  <math>\rightarrow \text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{COOCH}}} + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p>1 – polimeryzacja 2 – addycja/przyłączenie</p>	<p>Każde poprawne równanie reakcji – 1p.</p> <p>Określenie każdego typu reakcji – 1p.</p>	5
2.	<p>Masa bromu w roztworze = 7g</p> <p><math>\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br} - \text{CH}_2\text{Br}</math></p> <p>22,4 dm<sup>3</sup> ---160 g</p> <p>0,5 dm<sup>3</sup> -----x g    <b>x = 3,57 g</b></p> <p><math>\text{CH} \equiv \text{CH} + 2\text{Br}_2 \rightarrow \text{CHBr}_2 - \text{CHBr}_2</math></p> <p>22,4 dm<sup>3</sup> ---320 g</p> <p>0,5 dm<sup>3</sup> -----y g    <b>y = 7,14 g</b></p> <p>Odp. Woda bromowa odbarwi się w przypadku etynu, gdyż występuje niedomiar bromu w tej reakcji.</p>	<p>Każde poprawne równanie - 1p.</p> <p>Poprawna metoda rozwiązania problemu w przypadku etenu – 1p.</p> <p>Poprawna metoda rozwiązania problemu w przypadku etynu – 1p.</p> <p>Poprawność rachunkowa – 1p.</p> <p>Poprawny wniosek wynikający z obliczeń – 1p.</p>	6
3.	<p><math>\text{CH}_2 - \text{OCO} - \text{C}_{17}\text{H}_{35}</math></p> <p><math>\text{CH} - \text{OCO} - \text{C}_{17}\text{H}_{35}</math></p> <p><math>\text{CH}_2 - \text{OCO} - \text{C}_{17}\text{H}_{33}</math>    GRUPY ESTROWE</p> <p><b>FFP</b></p>	<p>Poprawnie zapisany wzór – 1p.</p> <p>Wskazanie i nazwanie grup funkcyjnych – 1p.</p> <p>Ocena prawdziwości każdego stwierdzenia – 1p.</p>	5

Nr zad.	Model odpowiedzi	Schemat punktowania	Liczba punktów
4.	<b>D</b>	Poprawny wybór – 1p.	<b>1</b>
5.	A. skrobia, sacharoza, glukoza  B. $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7$	Poprawne rozpoznanie wszystkich substancji – 1p.  Każde poprawne równanie – 1p.	<b>3</b>
6.	$1,1 \text{ mol/dm}^3 \cdot 0,3 \text{ dm}^3 = 0,33 \text{ mol}$  $M_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 60\text{g/mol}$  masa $\text{CH}_3\text{COOH} = 60\text{g/mol} \cdot 0,33 \text{ mol} = 19,8 \text{ g}$  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$  46 g-----60g  X -----19,8g  X=15,18 g	Obliczenie liczby moli substancji w roztworze – 1p.  Obliczenie masy substancji w roztworze – 1p.  Napisanie równania utleniania etanolu – 1p.  Poprawna metoda rozwiązania zadania – 1p.  Poprawność rachunkowa, wynik z odpowiednią dokładnością i jednostką – 1p.	<b>5</b>
7.	<b>A.</b> %H= 14,3% %C= 85,7%  Ustalenie stosunku molowego węgla do wodoru: nC: nH = 85,7/12 : 14,3/1  nC: nH = 7,14 : 14:3 = 1:2  <b>Wzór elementarny: CH<sub>2</sub></b>  <b>B.</b> $134,4 \text{ dm}^3 / 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol} = 6 \text{ moli}$  $(\text{CH}_2)_n + 6\text{O}_2 \rightarrow n \text{CO}_2 + n\text{H}_2\text{O}$  $2n+n=12 \quad n=4$  <b>Wzór rzeczywisty: C<sub>4</sub>H<sub>8</sub></b>	Poprawna metoda ustalenia wzoru elementarnego -1p.  Poprawność rachunkowa – 1p.  Poprawna metoda ustalenia wzoru rzeczywistego -1p.  Poprawność rachunkowa – 1p.	<b>4</b>

Nr zad.	Model odpowiedzi	Schemat punktowania	Liczba punktów
8.	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ $\text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{CaCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$	<p>Napisanie każdego równania otrzymywania tlenku węgla (IV) – 1p.</p>	<b>4</b>
9.	<p>Obserwacje;</p> <p>I – wytrąca się biały osad</p> <p>II – wytrąca się biały osad</p> <p>III – powstaje piana</p> <p>Jonowe skrócone równania reakcji:</p> $2\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO}^- + \text{Ca}^{2+} \rightarrow (\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2\text{Ca}$ $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH} + \text{OH}^- \rightarrow \text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O}$	<p>Każda obserwacja – 1p.</p> <p>Każde równanie – 1p.</p>	<b>6</b>
10.	<b>D</b>	Poprawny wybór – 1p.	<b>1</b>

Razem 40 punktów.