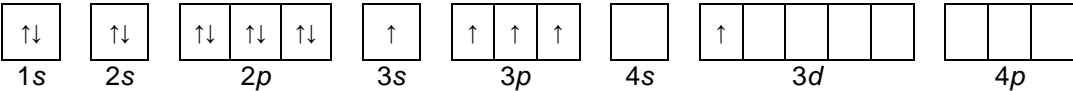


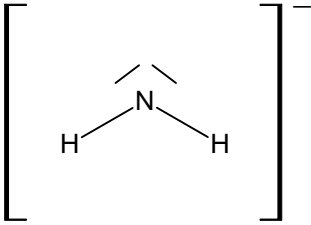
PRÓBNA MATURA Z MATURITĄ

CHEMIA

2021

KLUCZ ODPOWIEDZI

Numer zadania	Odpowiedź	Punkty
1		1
2	B – 3	1
3	$24,305u = \frac{23,985u \cdot 79\% + 24,986u \cdot x + 25,983u \cdot (100\% - 79\% - x)}{100\%}$ $x = 9,99\% \approx \mathbf{10\%} \Rightarrow \text{Mg} - 25$ $100\% - 79\% - 9,99\% \approx \mathbf{11\%} \Rightarrow \text{Mg} - 26$	2
4.1	<p>Ocena: (Promień atomów litowców wraz ze wzrostem liczby atomowej) wzrasta / rośnie / zwiększa się.</p> <p>Uzasadnienie: Wraz ze wzrostem numeru okresu (liczby atomowej) litowca zwiększa się liczba powłok atomu</p>	1
4.2	<p>Kation Mg^{2+} zawiera więcej protonów w jądrze / ma jądro o większym ładunku dodatnim niż kation Na^+ (przez co elektrony są silniej przez nie przyciągane, co powoduje zmniejszenie promienia)</p>	1

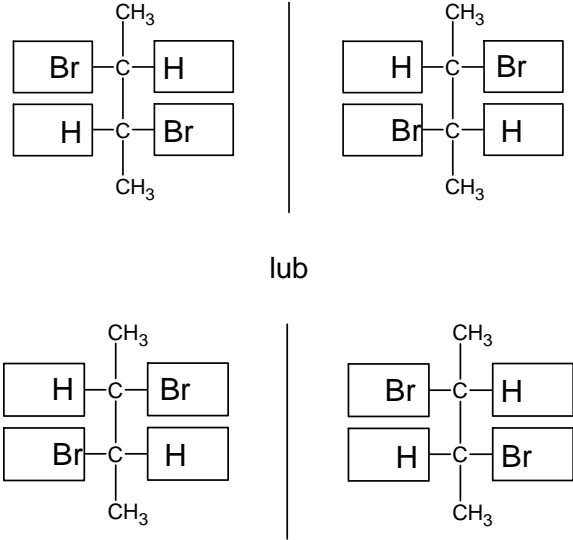
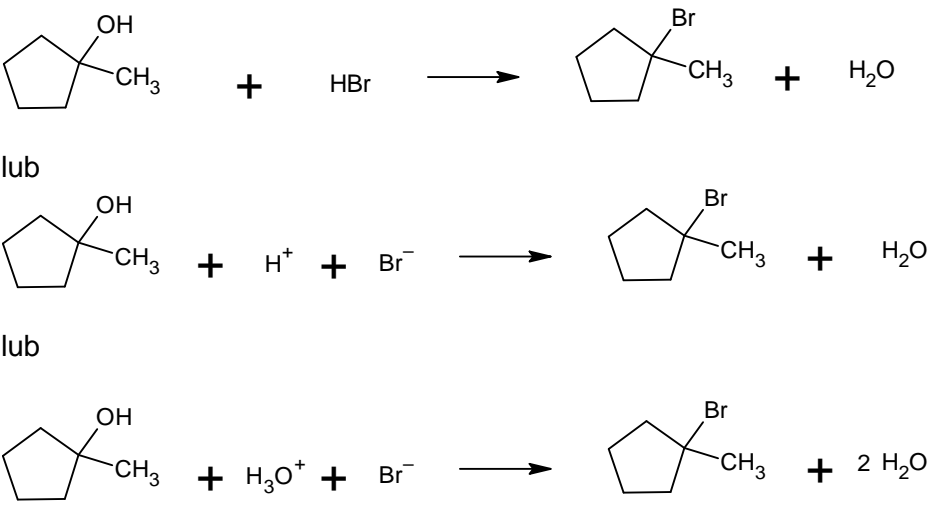
5.1		1																				
5.5	<table border="1" data-bbox="347 434 1182 600"> <thead> <tr> <th>Drobina</th> <th>Typ hybrydyzacji</th> <th>Geometria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NH₄⁺</td> <td>sp³</td> <td>tetraedryczna</td> </tr> <tr> <td>NH₂⁻</td> <td>sp³</td> <td>kątowa</td> </tr> </tbody> </table>	Drobina	Typ hybrydyzacji	Geometria	NH ₄ ⁺	sp ³	tetraedryczna	NH ₂ ⁻	sp ³	kątowa	1											
Drobina	Typ hybrydyzacji	Geometria																				
NH ₄ ⁺	sp ³	tetraedryczna																				
NH ₂ ⁻	sp ³	kątowa																				
6	<table border="1" data-bbox="231 658 1303 869"> <thead> <tr> <th>Opis</th> <th>Typ kryształu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kryształ ten składa się ze zbioru cząsteczek, w którym swoją spójność utrzymują dzięki oddziaływaniom międzycząsteczkowym.</td> <td>molekularny (cząsteczkowy)</td> </tr> <tr> <td>W kryształcie tym znajdują się kationy, ale nie ma w nim anionów.</td> <td>metaliczny</td> </tr> </tbody> </table>	Opis	Typ kryształu	Kryształ ten składa się ze zbioru cząsteczek, w którym swoją spójność utrzymują dzięki oddziaływaniom międzycząsteczkowym.	molekularny (cząsteczkowy)	W kryształcie tym znajdują się kationy, ale nie ma w nim anionów.	metaliczny	1														
Opis	Typ kryształu																					
Kryształ ten składa się ze zbioru cząsteczek, w którym swoją spójność utrzymują dzięki oddziaływaniom międzycząsteczkowym.	molekularny (cząsteczkowy)																					
W kryształcie tym znajdują się kationy, ale nie ma w nim anionów.	metaliczny																					
7.1	<p style="text-align: center;">1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 3d⁹</p> <p style="text-align: center;">lub</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">↑↓</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">↑↓</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">↑↓</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">↑↓</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">↑↓</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">↑↓</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">↑↓</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">↑↓</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">↑↓</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">↑</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1s</td> <td style="text-align: center;">2s</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">2p</td> <td style="text-align: center;">3s</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">3p</td> <td style="text-align: center;">3d</td> </tr> </table>	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑	1s	2s	2p			3s	3p			3d	1
↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑													
1s	2s	2p			3s	3p			3d													
7.2	1 – P 2 – F 3 – P	1																				
8	<p>Obliczenie masy trihydratu oraz soli bezwodnej w 785g heksahydratu:</p> $ \begin{array}{rcccl} \text{Cu(NO}_3)_2 & - & \text{Cu(NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} & - & \text{Cu(NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O} \\ 188 \text{ g} & - & 296 \text{ g} & - & 242 \text{ g} \\ x & - & 785 \text{ g} & - & y \end{array} $ <p>$x = 498,58 \text{ g}$ – masa soli bezwodnej w 785g heksahydratu $y = 641,79 \text{ g}$ – masa trihydratu przypadająca na 785g heksahydratu</p> <p>Obliczanie masy wody hydratacyjnej w heksahydracie i trihydracie:</p> <p>$m_1 = 785 \text{ g} - x = 785 \text{ g} - 498,58 = 286,42 \text{ g}$ – masa wody hydratacyjnej w 785g heksahydratu</p> <p>$m_2 = y - x = 641,79 \text{ g} - 498,58 = 143,21 \text{ g}$ – masa wody hydratacyjnej w 641,79g trihydratu</p> <p>Obliczanie masy wody w nasyconym roztworze Cu(NO₃)₂ zawierającym 785g heksahydratu</p>	2																				

	$m_{H_2O} = 100g + 286,42g = 386,42g$ <p>Obliczanie rozpuszczalności trihydratu:</p> <p>Masa rozpuszczalnika: $386,42g - 143,21g = 243,21g$</p> $\begin{array}{r} \text{masa } Cu(NO_3)_2 \cdot 3H_2O - \text{masa rozpuszczalnika} \\ 641,79g \quad \quad \quad - \quad \quad \quad 243,21g \\ R \quad \quad \quad \quad \quad - \quad \quad \quad 100g \end{array}$ <p style="text-align: center;">R = 263,9 g / 100 g H₂O</p>					
9	<p>Równanie reakcji: 4HBr + O₂ → 2 H₂O + 2 Br₂</p> <p>Reakcja ta jest procesem (egzotermicznym / endotermicznym), a jej entalpia ma wartość (dodatnią / ujemną).</p>	1				
10	<p>Szybkość reakcji utleniania bromowodoru zależy od (etapu I / etapu II / etapu III).</p> <p>Uzasadnienie: Energia aktywacji etapu I ma największą wartość.</p>	1				
11	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Rząd opisanej reakcji <i>n</i></th> <th>Początkowej szybkość reakcji <i>v₀</i>, mol·dm⁻³·s⁻¹</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1, I, pierwszy</td> <td style="text-align: center;">0,02</td> </tr> </tbody> </table>	Rząd opisanej reakcji <i>n</i>	Początkowej szybkość reakcji <i>v₀</i> , mol·dm ⁻³ ·s ⁻¹	1, I, pierwszy	0,02	1
Rząd opisanej reakcji <i>n</i>	Początkowej szybkość reakcji <i>v₀</i> , mol·dm ⁻³ ·s ⁻¹					
1, I, pierwszy	0,02					
12.1	<p>I. Zachodząca reakcja jest (egzotermiczna / endotermiczna). Podczas procesu zachodzącego w warunkach izotermicznych i izochorycznych (<i>T, V = const</i>) – od momentu wprowadzenia mieszaniny substratów aż do osiągnięcia stanu równowagi – ciśnienie w opisanym reaktorze (rośnie / maleje / nie zmienia się).</p> <p>II. Wprowadzenie do układu będącego w równowadze dodatkowej ilości tlenu azotu(II) spowoduje (spadek / wzrost) wydajności reakcji otrzymywania NO₂. Wzrost temperatury mieszaniny gazów w stanie równowagi w warunkach izobarycznych (<i>p = const</i>) spowoduje (zwiększenie się / zmniejszenie się) stałej równowagi reakcji otrzymywania NO₂ i (spadek / wzrost) jej wydajności.</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">(5 odp – 2p 4 i 3 odp – 1p)</p>				

12.2	<p>Ocena: (wartość K_c) nie uległa zmianie</p> <p>Uzasadnienie: stężeniowa stała równowagi K_c zależy od temperatury, (a nie zależy od ciśnienia (stężenia reagentów))</p>	1																
13	$\frac{n_{NO}}{n_{O_2}} = \frac{V_{NO}}{V_{O_2}} = \frac{1}{1}$ $V_{NO} = V_{O_2} = \frac{40,32}{2} = 20,16 \text{ dm}^3$ $n_{NO} = n_{O_2} = \frac{20,16 \text{ dm}^3}{22,4 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}}} = 0,9 \text{ mol}$ $c_{NO} = c_{O_2} = \frac{n_{NO}}{V} = \frac{n_{O_2}}{V} = \frac{0,9 \text{ mol}}{1,5 \text{ dm}^3} = 0,6 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ <table border="1" data-bbox="327 936 1214 1081"> <tr> <td></td> <td>2NO (g)</td> <td>O₂ (g)</td> <td>2NO₂ (g)</td> </tr> <tr> <td>C_{początkowe}</td> <td>0,6</td> <td>0,6</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Δc</td> <td>-2x</td> <td>-x</td> <td>+2x</td> </tr> <tr> <td>C_{równowagowe}</td> <td>0,6-2x</td> <td>0,6-x</td> <td>0,4</td> </tr> </table> $0 + 2x = 0,4 \Rightarrow x = 0,2$ <p>[NO] = 0,6-0,4 = 0,2 mol/dm³ [O₂] = 0,4 mol/dm³ [NO₂] = 0,4 mol/dm³</p> $K_c = \frac{[NO_2]^2}{[O_2] \cdot [NO]^2} = \frac{0,4^2}{0,4 \cdot 0,2^2} = 10$ <p>Stężeniowa stała równowagi $K_c = 10$. Temperatura prowadzonego procesu $T_x = 580^\circ\text{C}$.</p>		2NO (g)	O ₂ (g)	2NO ₂ (g)	C _{początkowe}	0,6	0,6	0	Δc	-2x	-x	+2x	C _{równowagowe}	0,6-2x	0,6-x	0,4	2
	2NO (g)	O ₂ (g)	2NO ₂ (g)															
C _{początkowe}	0,6	0,6	0															
Δc	-2x	-x	+2x															
C _{równowagowe}	0,6-2x	0,6-x	0,4															
14	<table border="1" data-bbox="231 1563 1270 1816"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Wzory anionów</td> </tr> <tr> <td>Najmocniejsza zasada w roztworze wodnym w temperaturze 25°C:</td> <td style="text-align: center;">C₆H₅O⁻</td> </tr> <tr> <td>Aniony, które w roztworze wodnym mogą pełnić rolę zarówno zasady Brønsteda, jak i kwasu Brønsteda:</td> <td style="text-align: center;">HSO₃⁻ HCO₃⁻</td> </tr> </table>		Wzory anionów	Najmocniejsza zasada w roztworze wodnym w temperaturze 25°C:	C ₆ H ₅ O ⁻	Aniony, które w roztworze wodnym mogą pełnić rolę zarówno zasady Brønsteda, jak i kwasu Brønsteda:	HSO ₃ ⁻ HCO ₃ ⁻	1										
	Wzory anionów																	
Najmocniejsza zasada w roztworze wodnym w temperaturze 25°C:	C ₆ H ₅ O ⁻																	
Aniony, które w roztworze wodnym mogą pełnić rolę zarówno zasady Brønsteda, jak i kwasu Brønsteda:	HSO ₃ ⁻ HCO ₃ ⁻																	

15	<p>Odczyn wodnego roztworu wodorosiarczku amonu: zasadowy</p> <p>Oznaczenie reakcji, która w głównej mierze decyduje o odczynie roztworu tej soli: III</p>	1									
16	<p>Uprozczone równanie Ostwalda przy założeniu $\alpha < 5\%$:</p> $K_a = \alpha^2 \cdot c$ $c_1 = x$ $c_2 = \frac{1}{4}x$ $K_a = const$ $\alpha_1^2 \cdot c_1 = \alpha_2^2 \cdot c_2$ $\frac{\alpha_1^2}{\alpha_2^2} = \frac{c_2}{c_1} \Rightarrow \frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \sqrt{\frac{c_2}{c_1}}$ $\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \sqrt{\frac{\frac{1}{4}x}{x}} = \frac{1}{2}$ <p>Podczas czterokrotnego rozcieńczenia roztworu kwasu HX wartość jego stopnia dysocjacji (wzrosła / zmalała) 2-/dwu-krotnie.</p>	2									
17	<p>Od 50 sekundy objętość gazu się nie zmienia, można więc założyć, że reakcja zaszła ilościowo dając 134,4 cm³ czyli 0,1344 dm³ gazów.</p> $2\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 (\text{s}) \rightarrow 2\text{PbO} (\text{s}) + 4\text{NO}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Int. molowa:</td> <td style="width: 40%;">2 mol</td> <td style="width: 40%;">5mol</td> </tr> <tr> <td>Int. mas i obj.</td> <td>662g</td> <td>112 dm³</td> </tr> <tr> <td>Rzecz. wart:</td> <td>x [g]</td> <td>0,1344 dm³</td> </tr> </table> <p>$x = \frac{662g \cdot 0,1344 \text{ dm}^3}{112 \text{ dm}^3} = 0,7944 \text{ g}$ – masa Pb(NO₃)₂ w zanieczyszczonej mieszaninie</p> <p>$m_{\text{zaniecz}} = 0,85g - 0,7944g = 0,0556g$ – masa zanieczyszczeń</p> $\%_{\text{zaniecz}} = \frac{0,0556g}{0,85g} \cdot 100\% = 6,54\%$	Int. molowa:	2 mol	5mol	Int. mas i obj.	662g	112 dm ³	Rzecz. wart:	x [g]	0,1344 dm ³	2
Int. molowa:	2 mol	5mol									
Int. mas i obj.	662g	112 dm ³									
Rzecz. wart:	x [g]	0,1344 dm ³									

18	$(1) \text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2 + 4\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow 2\text{Cu}^{2+} + 7\text{H}_2\text{O} + (1)\text{CO}_2$		1											
19.1	1. KOH (aq) 2. NH ₄ Cl (aq) 3. AlCl ₃ (aq) lub 1. NH ₄ Cl (aq) 2. KOH (aq) 3. AlCl ₃ (aq)		1											
19.2	Kolba: wydzielenie gazu (bezbarwnego, o charakterystycznym zapachu) Probówka: zmętnienie roztworu lub wytrącenie osadu		1											
19.3	Równanie reakcji zachodzącej w kolbie: $\text{OH}^- + \text{NH}_4^+ \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ Równanie reakcji zachodzącej w probówce: $\text{Al}^{3+} + 3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NH}_4^+$ $\text{Al}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NH}_4^+$ Zapis: $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$ nie może zostać zaliczony		2											
20.1	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Bezbarwny, bezwonny gaz</th> <th colspan="2">Brunatny gaz</th> </tr> <tr> <th>Numery probówek</th> <th>Nazwa substancji</th> <th>Numer probówki</th> <th>Nazwa substancji</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I, IV</td> <td>wodór</td> <td>II</td> <td>tlenek azotu(IV) lub ditlenek azotu lub dwutlenek azotu</td> </tr> </tbody> </table>	Bezbarwny, bezwonny gaz		Brunatny gaz		Numery probówek	Nazwa substancji	Numer probówki	Nazwa substancji	I, IV	wodór	II	tlenek azotu(IV) lub ditlenek azotu lub dwutlenek azotu	1
Bezbarwny, bezwonny gaz		Brunatny gaz												
Numery probówek	Nazwa substancji	Numer probówki	Nazwa substancji											
I, IV	wodór	II	tlenek azotu(IV) lub ditlenek azotu lub dwutlenek azotu											
20.2	$\text{Zn} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_4^{2-} + \text{H}_2$		1											
21	Węglowodór A: 4-etylo-2,5-dimetyloheks-2-en Węglowodór B: 1,2-dietylocykloheksan		1											
22	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Zarówno cząsteczka węglowodoru A, jak i węglowodoru B mogą występować w postaci izomerów geometrycznych <i>cis-trans</i>.</td> <td></td> <td><u>E</u></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Orbitale walencyjne dwóch atomów węgla w cząsteczce węglowodoru A wykazują hybrydyzację sp^2, a dla orbitali walencyjnych pozostałych atomów węgla zakłada się hybrydyzację sp^3.</td> <td><u>P</u></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Węglowodór A oraz węglowodór B są względem siebie izomerami konstytucyjnymi.</td> <td><u>P</u></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	1.	Zarówno cząsteczka węglowodoru A, jak i węglowodoru B mogą występować w postaci izomerów geometrycznych <i>cis-trans</i> .		<u>E</u>	2.	Orbitale walencyjne dwóch atomów węgla w cząsteczce węglowodoru A wykazują hybrydyzację sp^2 , a dla orbitali walencyjnych pozostałych atomów węgla zakłada się hybrydyzację sp^3 .	<u>P</u>		3.	Węglowodór A oraz węglowodór B są względem siebie izomerami konstytucyjnymi.	<u>P</u>		1
1.	Zarówno cząsteczka węglowodoru A, jak i węglowodoru B mogą występować w postaci izomerów geometrycznych <i>cis-trans</i> .		<u>E</u>											
2.	Orbitale walencyjne dwóch atomów węgla w cząsteczce węglowodoru A wykazują hybrydyzację sp^2 , a dla orbitali walencyjnych pozostałych atomów węgla zakłada się hybrydyzację sp^3 .	<u>P</u>												
3.	Węglowodór A oraz węglowodór B są względem siebie izomerami konstytucyjnymi.	<u>P</u>												

23.1		1
23.2	<p>Ocena: nie jest Uzasadnienie: otrzymana cząsteczka nie jest chiralna, bo nie ma swojego enancjomeru lub otrzymano formę mezo.</p>	1
24.1		1
24.2	<p>Podczas etapu I alkohol trzeciorzędowy reaguje z wodnym, stężonym roztworem kwasu halogenowodorowego tworząc protonowany alkohol, który w reakcji tej pełni rolę (kwasu Brønsteda / zasady Brønsteda). W etapie II powstaje (rodnik / karbokation / karboanion), który w etapie III łączy się z anionem X⁻, pełniącym funkcję (rodnika / elektrofila / nukleofila).</p>	1

METODA I:Masa wody: $m_{H_2O} = 6,75g$ Masa CO_2 : $m_{CO_2} = 24,75g$ Masa aldehydu: $m_{ald} = 12,5 \text{ cm}^3 \cdot 0,84 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = 10,5g$

	$C_xH_yO + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{1}{2}\right)O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O.$		
Int. molowa:	1 mol	x mol	y/2 mol
Int. mas	$12x+y+16 \text{ [g]}$	$44x \text{ [g]}$	$9y \text{ [g]}$
Rzecz. wart:	10,5g	24,75g	6,75g

$$44x \cdot 6,75 = 24,75 \cdot 9y$$

$$297x = 222,75y$$

$$\frac{x}{y} = \frac{222,75}{297} = \frac{0,75}{1} \Rightarrow x = 0,75y$$

$$24,75 \cdot (12x + y + 16) = 10,5 \cdot 44x$$

$$297x + 24,75y + 396 = 462x$$

$$24,75y + 396 = 165x$$

$$\begin{cases} x = 0,75y \\ 24,75y + 396 = 165x \end{cases}$$

$$24,75y + 396 = 165 \cdot 0,75y$$

$$396 = 99y \Rightarrow y = 4$$

$$\frac{x}{y} = \frac{0,75}{1} = \frac{3}{4}$$

**METODA II:**Liczba moli H_2O :

$$n_{H_2O} = \frac{6,75g}{18 \frac{g}{mol}} = 0,375 \text{ mol}$$

Liczba moli CO_2 :

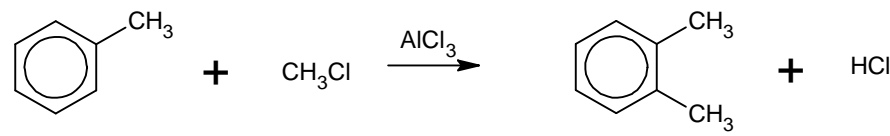
$$n_{CO_2} = \frac{24,75g}{44 \frac{g}{mol}} = 0,5625 \text{ mol}$$

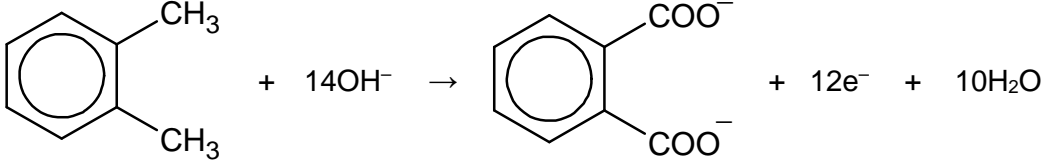
Masa aldehydu: $m_{ald} = 12,5 \text{ cm}^3 \cdot 0,84 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = 10,5g$

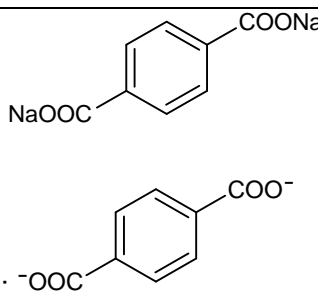
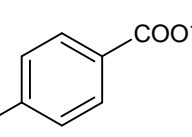
	$C_xH_yO + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{1}{2}\right)O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O.$		
Int. molowa:	1 mol	x mol	y/2 mol
	$12x+y+16 \text{ [g]}$	$x \text{ [mol]}$	$y/2 \text{ [mol]}$
Rzecz. wart:	10,5g	0,5625 mol	0,375 mol

25.

2

	$\begin{cases} 0,375x = 0,28125y \\ 10,5x = 6,75x + 0,5625y + 9 \end{cases}$ $\begin{cases} x = 0,75y \\ 3,75x = 0,5625y + 9 \end{cases}$ $3,75 \cdot 0,75y = 0,5625y + 9$ $2,25y = 9$ $y = 4$ $x = 0,75y \Rightarrow x = 3$ <p>C₃H₄O CH₂=CH-CHO</p>					
26.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>związek organiczny X</th> <th>alkohol Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_3$ </td> <td> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{CH}_3$ </td> </tr> </tbody> </table>	związek organiczny X	alkohol Z	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_3$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{CH}_3$	1
związek organiczny X	alkohol Z					
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_3$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{CH}_3$					
27.	<p>A.</p>  <p>B.</p> <p>Typ reakcji: substytucja Mechanizm reakcji: elektrofilowy</p>	2				
28	<p style="text-align: center;">HCl H₃PO₄</p>	1				
29.1	<p>Produkt X reakcji 2.: MnO₂</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wygląd zawartości naczynia przed dodaniem organicznego substratu</th> <th>Wygląd mieszany po zakończeniu reakcji</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">fioletowy roztwór</td> <td style="text-align: center;">brunatny osad (w bezbarwnym roztworze) lub pojawienie się trzech faz – brunatnego ciała stałego, dwóch bezbarwnych cieczy</td> </tr> </tbody> </table>	Wygląd zawartości naczynia przed dodaniem organicznego substratu	Wygląd mieszany po zakończeniu reakcji	fioletowy roztwór	brunatny osad (w bezbarwnym roztworze) lub pojawienie się trzech faz – brunatnego ciała stałego, dwóch bezbarwnych cieczy	1
Wygląd zawartości naczynia przed dodaniem organicznego substratu	Wygląd mieszany po zakończeniu reakcji					
fioletowy roztwór	brunatny osad (w bezbarwnym roztworze) lub pojawienie się trzech faz – brunatnego ciała stałego, dwóch bezbarwnych cieczy					

29.2	<p>Równanie reakcji redukcji:</p> $\text{MnO}_4^- + 3\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + 4\text{OH}^- \quad / (x4)$ <p>Równanie reakcji utleniania:</p>  <p>Stosunek molowy $n_{\text{reduktora}} : n_{\text{utleniaacza}} = 1 : 4$</p>	2									
30.1	<ul style="list-style-type: none"> • probówka I znajdował się (osad / roztwór) barwy niebieskiej. • probówka II znajdował się (osad / roztwór) barwy ceglastoczerwonej. • probówka III znajdował się (osad / roztwór) barwy niebieskiej. 	1									
30.2	$\text{HCHO} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{OH}^- \rightarrow \text{HCOO}^- + \text{Cu}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O}$ $2\text{HCOOH} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{HCOO}^- + \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$	2									
31	$\text{pH} = 3$ $[\text{H}^+] = 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ $K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{c_0 - [\text{H}^+]}$ $3,2 \cdot 10^{-5} = \frac{(10^{-3})^2}{c_0 - 10^{-3}}$ $c_0 = 0,03225 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ $n = c_0 \cdot V = 0,03225 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot 0,2 \text{dm}^3 = 0,00645 \text{mol}$ $m = n \cdot M = 0,00645 \text{mol} \cdot 194 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 1,25 \text{g}$	2									
32	<table border="1" data-bbox="225 1749 1316 1910"> <thead> <tr> <th></th> <th>Kwas Brønsteda</th> <th>Zasada Brønsteda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pierwszy etap dysocjacji</td> <td>C</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Drugi etap dysocjacji</td> <td>B</td> <td>D</td> </tr> </tbody> </table>		Kwas Brønsteda	Zasada Brønsteda	Pierwszy etap dysocjacji	C	B	Drugi etap dysocjacji	B	D	1
	Kwas Brønsteda	Zasada Brønsteda									
Pierwszy etap dysocjacji	C	B									
Drugi etap dysocjacji	B	D									

33	Numer próbówki	Obecność fragmentu/elementu budowy cząsteczki, który zidentyfikowano	1						
	I	Obecność grupy –OH połączonej z pierścieniem aromatycznym							
	III	Obecność pierścienia aromatycznego							
34.1	$n \quad \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{C} \\ \\ \text{H}_2\text{C}=\text{C} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$		1						
34.2	$\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$	 <p>Należy uznać odpowiedź: </p>	1						
35	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Oznaczenie formy lub oznaczenia form histydyny</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Forma histydyny, której stężenie jest największe w punkcie izoelektrycznym.</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Formy histydyny, które tworzą sprzężoną parę kwas-zasada Brønsteda w buforze o pH = 1,82 (punkt I).</td> <td>5 i 2</td> </tr> </tbody> </table>			Oznaczenie formy lub oznaczenia form histydyny	Forma histydyny, której stężenie jest największe w punkcie izoelektrycznym.	4	Formy histydyny, które tworzą sprzężoną parę kwas-zasada Brønsteda w buforze o pH = 1,82 (punkt I).	5 i 2	1
		Oznaczenie formy lub oznaczenia form histydyny							
Forma histydyny, której stężenie jest największe w punkcie izoelektrycznym.	4								
Formy histydyny, które tworzą sprzężoną parę kwas-zasada Brønsteda w buforze o pH = 1,82 (punkt I).	5 i 2								
36	Gly – Gly - Tyr		1						