

GZAMIN MATURALNY Z CHEMII – POZIOM ROZSZERZONY

MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT OCENIANIA

Zdający otrzymuje punkty niezgodne z poleceniem (ni nianiu. Rozwiązania zada z zasadami punktacji.

- Gdy do jednego polecenia z nich.
- Jeżeli polecenie brzmi: mat.
- Niewłaściwy dobór lub
- W rozwiązaniach zadań jej brak przy ostateczny zaokrąglenie wyników i
- Za poprawne obliczenia
- Za poprawne spostrzeże

**Za napisanie wzorów strukturalnych
Zapis „↑”, „↓” w równaniach**

**W równaniach reakcji, w których
Elementy odpowiedzi umieszczone**

i poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach. Odpowiedzi (nat) są traktowane jako błędne. Komentarze wykraczające poza zakres polecenia nie podlegają ocenie, gdyż odzwierciedlają inny tok rozumowania niż podany w schemacie punktowania, oceniane są zgodnie z zasadami punktacji.

Jeżeli zdający poda kilka odpowiedzi (jedną prawidłową, inne nieprawidłowe), to nie otrzymuje punktów za żadną z nich.

Równanie reakcji..., to w odpowiedzi zdający powinien napisać równanie reakcji chemicznej, a nie jej schemat.

Brak współczynników w równaniu reakcji powoduje utratę 1 punktu za zapis tego równania.

W obliczeniach oceniane są: metoda, wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką. Błędny zapis jednostki lub brak liczbowym wielkości mianowanej powoduje utratę 1 punktu. W obliczeniach wymagane jest poprawne wykonanie obliczeń.

W konsekwencji zastosowania niepoprawnej metody zdający nie otrzymuje punktów.

W konsekwencji niewłaściwie zaprojektowanego doświadczenia zdający nie otrzymuje punktów.

W równaniach reakcji zamiast wzorów półstrukturalnych (grupowych) nie odejmuje się punktów.

W równaniach reakcji nie jest wymagany zapis strukturalny.

W równaniach reakcji nie ustala się stanu równowagi, brak „ $\rightleftharpoons$ ” nie powoduje utraty punktów.

W równaniach reakcji nie w nawiasach nie są wymagane.

Numer zadania		Kryteria oceniania Oczekiwana odpowiedź	Uwagi	Punktacja	
				za umiejętność	sumaryczna
1	Za narysowanie klatko	odelu konfiguracji elektronów walencyjnych: ↓↑ (4s²) ↑ ↑ ↑ (4p³)	Zwroty strzałek na podpowłoce 4p mogą być przeciwne niż na rysunku, ale wszystkie muszą być takie same.	1	1
2	Za podanie symbolu pi Symbol pierwiastka Y: Liczba masowa A ₂ : 13	ca Y oraz wartości liczby masowej jego izotopu:		1	1
3	Za dokończenie obu zd 1. W cząsteczce amon 2. Spośród (dwóch jest obsadzony prz	omowi azotu przypisuje się hybrydyzację (sp / sp ² / sp³). h / czterech) zhybrydyzowanych orbitali atomu azotu jeden zającą / niewiążącą) parę elektronową.	Po 1 p. za uzupełnienie każdego zdania.	2 x 1	2
4	a) Za określenie stanu X gazowy lub gaz Y g	ia wodorków: lub gaz		1	2
	b) Za określenie położ Pierwiastek X leży w lub 5 lub V Blok energetyczny: p	twiastków i wskazanie bloku energetycznego: trzecim lub 3 lub III , pierwiastek Y leży w okresie piątym		1	
5	Za wybór i podkreślen CO₂	w wszystkich substancji niejonowych: Na ₂ CO ₃ NaOH NO₂ NH ₄ Cl		1	1
6	Za metodę rozwiązania Za obliczenia i wynik :	ędniającą zmianę stężeń substratu A i B tką: 3·10⁻³ mol·dm⁻³·s⁻¹		1	2
				1	

	Przykład rozwiązania: $c_A^0 = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ $c_B^0 = 0,4 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ $c_A' = \frac{1}{2} \cdot c_A^0 = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ Z równania reakcji wynika, że: $c_B' = 0,3 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ więc $v' = k \cdot c_A' \cdot c_B' = 0$ $v' = 3 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$ lub $v' = 0,003 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$								
7	a) Za określenie.: (reakcja) egzotermiczna			1	2				
	b) Za ustalenie wartości ΔH_f° dla HNO_3 : $-45,94 \text{ kJ/mol}$ lub -46 kJ/mol	Wartość standardowej entalpii tworzenia: $-45,94 \text{ kJ/mol}$ lub -46 kJ/mol		1					
8	Za napisanie równań reakcji: Etap 1: $4\text{NH}_3 + 6\text{HNO}_3 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O} + 3\text{N}_2$ Etap 2: $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ Etap 3: $\text{HNO}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$	$(\text{Pt lub katalizator, T}) \rightarrow 4\text{NO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ $2\text{HNO}_3 + \text{NO} \rightarrow 3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_4\text{NO}_3 \text{ lub } \text{HNO}_3 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	Po 1 p. za każde równanie.	3 x 1	3				
9	Za wskazanie drobin tlenków azotu i azotanów w parach sprzężonych:		Kolejność par jest dowolna.	1	1				
	Sprzężona para 1								
	Sprzężona para 2								
		<table><tr><td>Kwas 1: H_2O</td><td>Zasada 1: OH^-</td></tr><tr><td>Kwas 2: NH_4^+</td><td>Zasada 2: NH_3</td></tr></table>	Kwas 1: H_2O	Zasada 1: OH^-	Kwas 2: NH_4^+	Zasada 2: NH_3			
Kwas 1: H_2O	Zasada 1: OH^-								
Kwas 2: NH_4^+	Zasada 2: NH_3								

10	Za podanie stosunku o $\frac{V_k}{V_p} = \frac{100}{1} \text{ lub } 100$ Przykłady rozwiązań: <u>I sposób</u> Wzrost pH o 2 jednostki końcowa musiała być 100 razy mniejsza niż początkowa. <u>II sposób</u> HCl – mocny kwas, więc $pH_1 = -\log [H^+] = -\log 0,1$ $pH_2 = pH_1 + 2 = 1 + 2 = 3$ wtedy $c_{HCl} = 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$ wtedy $\frac{V_k}{V_p} = \frac{100}{1}$	kwasu solnego: 100 razy niezwiększenie stężenia jonów H^+ $10^2 = 100$ razy, więc objętość 100 razy <i>lub</i> trzeba zwiększyć objętość 100-krotnie. $c_{HCl} = 0,1 \text{ mol/dm}^3$ $\log 10^{-1} = 1$ $c [H^+]_2 = 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$, 1001 mol/dm^3 i $n_{HCl} = \text{const}$,	Zdający nie musi zapisać obliczeń i działań na jednostkach, ale jeżeli obliczenia i działania na jednostkach są, to muszą być poprawne.	1	1
11	Za metodę rozwiązania i obliczenia i wynik Przykład rozwiązania: <u>I sposób</u> $M_{HNO_3} = 63 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $(c_m = \frac{n}{V} \quad n = \frac{m}{M} \quad V = \frac{m}{c_m})$ $\Rightarrow c_m = \frac{c_p \cdot d}{M \cdot 100\%} = \frac{1,14 \cdot 10^3 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}}{63 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 100\%} = 4,34 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$	związaną do powiązania szukanej z danymi związaną podaną z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku: $4,34 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \text{ lub } 4,34 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ $0\% \quad d = 1,14 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = 1,14 \cdot 10^3 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}$ $\frac{1,14 \cdot 10^3 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}}{63 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 100\%} = 4,34 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$	Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od ewentualnych wcześniejszych zaokrągleń. Należy uznać za poprawne wszystkie wyniki, będące konsekwencją przyjętych przez zdającego poprawnych zaokrągleń.	1 1	2

	<u>II sposób</u> $M_{\text{HNO}_3} = 63 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \quad c$ $1 \text{ dm}^3 \text{ roztworu} \text{ — } 1,1 \cdot 100 \text{ g roztworu} \text{ — } 1140 \text{ g roztworu}$ $x = 273,6 \text{ g HN}$ $1 \text{ mol HNO}_3 \text{ — } 63$ $x \text{ — } 27$ $x = 4,34 \text{ mola}$ $\Rightarrow c_m = 4,34 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$			
12	a) Za uzupełnienie sch za os - b) Za podanie obserwc W obu probówkach o c) Za napisanie równa Probówka I: Zn(OH) Probówka II: Zn(OH) lub Zn(OH)	oświadczenia: (nadmiar) HCl (nadmiar) NaOH I II świeżo wytrąconego OH_2 zmian, np.: puści się lub roztworzy lub zniknie. odpowiednio do uzupełnienia schematu w części a) zadania: $\rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{H}^- \rightarrow [\text{Zn(OH)}_4]^{2-}$ $\text{H}^- \rightarrow \text{Zn(OH)}_4^{2-}$ akcji: $10\text{Ca}^{2+} + 6\text{HPO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$	Wybrane odczynni- ki mogą być od- wrotnie przypo- rządkowane pro- bówkom I i II. 1 1 2 x 1 1	4 2
13	a) Za dokończenie rów $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2 + 8 \text{]}$			

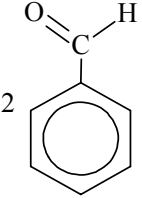
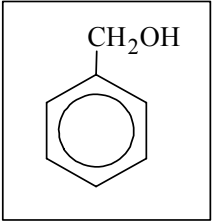
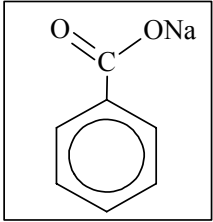
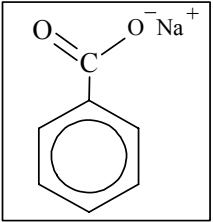
	b) Za określenie wpływu pH na proces odwapniania szkliwa – <i>zmniejsza lub zwiększa</i> – <i>lub</i> <i>nie wpływa</i>	iej ulega odwapnieniu <i>lub</i> <i>hamuje</i> proces odwapniania szkliwa	Odpowiedź typu <i>będzie powstawało więcej/mniej szkliwa</i> jest niepoprawna.	1	
14	Za napisanie równań reakcji elektrodowych: Równanie reakcji katodowej: $\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ Równanie reakcji anodowej: $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$ <i>lub</i> $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$ (i $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2$)	iej ulega odwapnieniu <i>lub</i> <i>przyspiesza</i> odwapnianie szkliwa		1	1
15	a) Za zapis równania reakcji: $2\text{Fe}^{3+} + \text{Sn}^{2+} \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{Sn}^{4+}$		Zapis $\rightleftharpoons$ powoduje utratę punktu.	1	3
	b) Za zapis schematu ogniwa: $\text{Pt} \mid \text{Sn}^{2+}, \text{Sn}^{4+} \parallel \text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+} \mid \text{Pt}$			1	
	c) Za obliczenie SEM: (SEM = 0,771 V – 0,1 V)	– podanie wartości liczbowej z jednostką: 0,620 V <i>lub</i> 0,62 V	Jeśli zdający zapisze obliczenia, to muszą być one poprawne.	1	
16	a) Za napisanie równań reakcji: Równanie procesu redukcji: $\text{ClO}^- + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$ <i>lub</i> $\text{ClO}^- + \text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^- + \text{OH}^-$ Równanie procesu utleniania: $\text{Cr}(\text{OH})_3 + 5\text{OH}^- \rightarrow \text{CrO}_4^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{e}^-$	procesu redukcji i procesu utleniania – po 1 p. za każde równanie: $\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}/(\times 3)$ $\text{ClO}^- + \text{OH}^-/(\times 3)$ $\text{CrO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O} + 3\text{e}^-/(\times 2)$		2 x 1	4
	b) Za uzupełnienie równań: $2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{CrO}_4^{2-} + 6\text{H}_2\text{O}$	$\text{ClO}^- + 4\text{OH}^- \longrightarrow 2\text{CrO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 5\text{H}_2\text{O}$		1	
	c) Za określenie funkcji związków chloranowych(I): utleniacz			1	

17	Za ustalenie objętości: 35,0 (cm³)	substancji B:		1	1
18	Za określenie barwy fe: malinowa lub różowa	einy, np.:		1	1
19	Za wybór związków: Substancja A: HNO₃	substancja B: KOH		1	1
20	a) Za wybór odczynnik: K ₂ SO ₄ K₂SO₃	substancja B: KOH		1	3
	b) Za uzupełnienie tab:			1	
	Zaobserwowane	po dodaniu wybranego odczynnika	Numer próbówki		
	Roztwór w prób	stał się zielony.	II		
	Roztwór w prób	niebarwił się.	I		
	c) Za określenie czynn: środo-wisko (reakcji) lub roztworu (reakcji) lub	środo-wiska (reakcji) lub odczyn środo-wiska (reakcji) lub pH roztworu (reakcji)		1	
21	Za określenie stopni ut:			1	1
	Wzory związków org	ch	CH ₃ OH HCHO HCOOH		
	Stopnie utlenienia ato	ęgla	- II 0 II		

Jeżeli zdający błędnie wybierze odczynnik w p. a), otrzymuje 0 p. za całe zadanie.

Określenie musi jednoznacznie wskazywać na środowisko reakcji (pH roztworu).

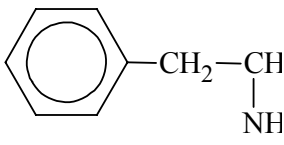
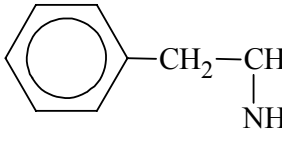
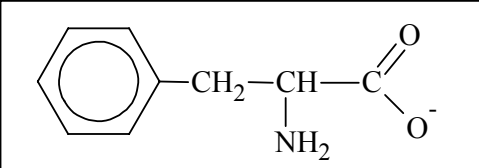
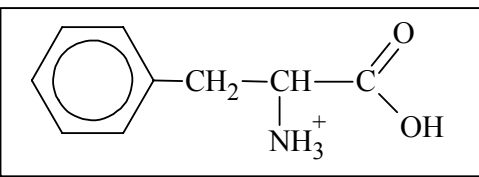
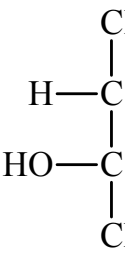
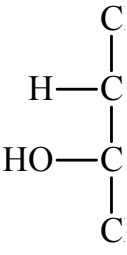
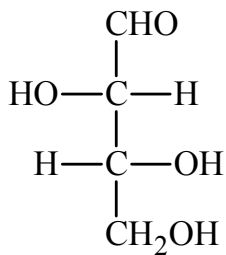
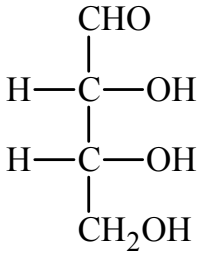
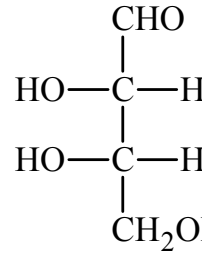
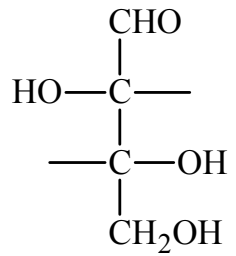
Użycie cyfr arabskich (- 2, 2) oraz zapis +II lub +2 nie powoduje utraty punktów.

22	Za napisanie równań reakcji Równanie reakcji I: $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{HCl} \longrightarrow$ Równanie reakcji II: $n \text{ H}_2\text{C}=\underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \xrightarrow{(p, T, k)}$ lub $n \text{ CH}_2=\text{CHCl} \xrightarrow{(p, T, k)}$	$\begin{array}{c} \text{CH} \\ \\ \text{Cl} \end{array} \quad \text{lub} \quad \text{CH}_2=\text{CHCl}$ $\left(\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right)_n$ or $\left(\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right)_n$		2 x 1	2
23	Za uzupełnienie schematu reakcji:  benzenokarb	→  alkohol +  sól kwasu karboksylowego lub 		1	1

24	a) Za podanie nazwy (kwas) 2-metylopropa	tycznej:		1	2
	b) Za narysowanie wzoru $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--COOH}$			1	
25	Za napisanie wzoru sumarycznego $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}$ lub każdy inny w dowolnej kolejności	ego tymolu: w którym podano właściwe liczby atomów C, H i O		1	1
26	a) Za ocenę prawdziwości	ów:		1	2
	1. Karwakrol i tymol to izomery, ponieważ mają taki sam wzór sumaryczny, ale różnią się strukturą.		P		
	2. W cząsteczce karwakrolu atomy węgla mają hybrydyzację sp^3 .		P		
	3. Cząsteczki karwakrolu i tymolu są chiralne.		F		
	b) Za ocenę prawdziwości	ów:		1	2
	1. Karwakrol i tymol tworzą z roztworem chlorku żelaza(III) charakterystyczne zabarwienie.		P		
	2. Karwakrol i tymol wykazują zdolności tworzenia estrów.		F		
	3. Karwakrol i tymol ulegają reakcji nitrowania.		F		

27	Za napisanie wzorów - Produkt organiczn CH₃ C CH H₃C CH₃	za każdy wzór: i I: CH₃ O⁻Na⁺ CH H₃C CH₃ Produkt organiczny reakcji II: CH₃ OH CH H₃C CH₃		2 x 1	2																		
28	Za uzupełnienie tabeli: <table><tr><th>Właściwość</th></tr><tr><td>1. Odwodnienie (dehycetylenu).</td></tr><tr><td>2. Związek ten ulega re</td></tr><tr><td>3. W warunkach labor który bardzo dobrze</td></tr><tr><td>4. Związek ten reaguje solnym.</td></tr><tr><td>5. Addycja wody do tę wania etanalü.</td></tr></table>	Właściwość	1. Odwodnienie (dehycetylenu).	2. Związek ten ulega re	3. W warunkach labor który bardzo dobrze	4. Związek ten reaguje solnym.	5. Addycja wody do tę wania etanalü.	<table><tr><th></th><th>Numer wzoru</th></tr><tr><td>ej substancji jest laboratoryjnå metodå otrzymywania etenu</td><td>II</td></tr><tr><td>olizy zasadowej i kwasowej.</td><td>IV</td></tr><tr><td>1 związek ten jest gazem o charakterystycznym zapachu, a się w wodzie, tworząc roztwór o odczynie zasadowym.</td><td>V</td></tr><tr><td>m roztworem NaOH, tworząc sól, a nie reaguje z kwasem</td><td>III</td></tr><tr><td>ji (wobec HgSO₄ i H₂SO₄) stanowi ważną metodę otrzymy-</td><td>I</td></tr></table>		Numer wzoru	ej substancji jest laboratoryjnå metodå otrzymywania etenu	II	olizy zasadowej i kwasowej.	IV	1 związek ten jest gazem o charakterystycznym zapachu, a się w wodzie, tworząc roztwór o odczynie zasadowym.	V	m roztworem NaOH, tworząc sól, a nie reaguje z kwasem	III	ji (wobec HgSO ₄ i H ₂ SO ₄) stanowi ważną metodę otrzymy-	I		za 5 poprawnych odpowiedzi – 2 p. 4 lub 3 odpowiedzi – 1 p. 2 lub mniej odpowiedzi – 0 p.	2
Właściwość																							
1. Odwodnienie (dehycetylenu).																							
2. Związek ten ulega re																							
3. W warunkach labor który bardzo dobrze																							
4. Związek ten reaguje solnym.																							
5. Addycja wody do tę wania etanalü.																							
	Numer wzoru																						
ej substancji jest laboratoryjnå metodå otrzymywania etenu	II																						
olizy zasadowej i kwasowej.	IV																						
1 związek ten jest gazem o charakterystycznym zapachu, a się w wodzie, tworząc roztwór o odczynie zasadowym.	V																						
m roztworem NaOH, tworząc sól, a nie reaguje z kwasem	III																						
ji (wobec HgSO ₄ i H ₂ SO ₄) stanowi ważną metodę otrzymy-	I																						
29	a. Za podanie wzoru i nazwy związku. Wzór związku: Nazwa systema	wy związku X: CH₃ CH₃—C—CH₃ OH związku X: 2-metylopropan-2-ol	Jeśli zdający napi-sze poprawny wzór i poda poprawną nazwę produktu ubocznego (2-metylopropan-1-olu), należy przy-znać punkt.	1	3																		

	b. Za określenie t Typ rea Typ rea	cji 1 i 2: eliminacja ddycja		1	
	c. Za określenie n Mechar	mu reakcji 2: kcji 2: elektrofilowy		1	
30	Za metodę rozwiązania: Za obliczenia i podanie	lżącą do powiązania szukanej z danymi sumarycznego: C₃H₆O		1 1	2
	Przykład rozwiązania: <u>I sposób</u> $\frac{M_{C_nH_{2n}O} + M_{CH}}{M_{C_nH_{2n}O}}$ $\frac{x + 14}{x} = 1,241$ $\frac{14}{x} = 0,241 \Rightarrow$ $12n + 2n + 16 =$ $n = 3 \Rightarrow C_3H_6O$ <u>II sposób</u> $\frac{14n + 16 + 14}{14n + 16} =$ $\frac{14}{14n + 16} = 0,2$ $n = 3 \Rightarrow C_3H_6O$				

31	Za uzupełnienie równa  	i – po 1 p. za każde równanie: $+ \text{OH}^- \rightleftharpoons$  $+ \text{H}_2\text{O}$ $+ \text{H}_3\text{O}^+ \rightleftharpoons$  $+ \text{H}_2\text{O}$		2 x 1	2
32	Za uzupełnienie tabeli Para enancjomery  Para diastereoizomerów 	... za każdy wzór, np.:  :  <i>lub</i> 	Należy ocenić jako poprawne wzory, w których pominęto atomy wodoru, np.: 	2 x 1	2
Razem:					60

