Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA
POZIOM ROZSZERZONY

Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach.
Poprawne rozwiązania zadań, uwzględniające inny tok rozumowania niż podany w modelu, oceniane są zgodnie z zasadami punktacji.

- Gdy do jednego polecenia zdający podaje kilka odpowiedzi (z których jedna jest prawidłowa, inne nieprawidłowe), to nie otrzymuje punktów za żadną z nich.
- Jeżeli polecenie brzmi: *Napisz równanie reakcji...*, to w odpowiedzi zdający powinien napisać równanie reakcji chemicznej, a nie jej schemat.
- Dobór współczynników w równaniach reakcji chemicznych może różnić się od przedstawionego w modelu (np. mogą być zwielokrotnione), ale bilans musi być prawidłowy. Niewłaściwy dobór lub brak współczynników powoduje utratę 1 punktu za zapis tego równania.
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są: metoda, wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką. Błędny zapis jednostki lub jej brak przy ostatecznym wyniku liczbowym powoduje utratę 1 punktu. W obliczeniach wymagane jest poprawne zaokrąglanie wyników liczbowych.
- Za poprawne obliczenia będące konsekwencją zastosowania niepoprawnej metody zdający nie otrzymuje punktów.
- Za poprawne spostrzeżenia i wnioski będące konsekwencją niewłaściwie zaprojektowanego doświadczenia zdający nie otrzymuje punktów.

Za napisanie wzorów strukturalnych zamiast wzorów półstrukturalnych (grupowych) nie odejmuje się punktów.

Zapis „↑”, „↓” w równaniach reakcji nie jest wymagany.

W równaniach reakcji, w których ustala się stan równowagi, brak „⇄” nie powoduje utraty punktów.

Elementy odpowiedzi umieszczone w nawiasach nie są wymagane.

Zadanie	Model odpowiedzi	Uwagi	Punktacja	
			za czynność	za zadanie
1.	- Za podanie prawidłowej liczby protonów: 89 neutronów: 138	Brak obliczeń nie powoduje utraty punktów. Jeśli zdający źle obliczy Z, ale na tej podstawie prawidłowo obliczy liczbę neutronów otrzymuje 1 pkt.	1 1	2

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

<table>
<tr>
<td>2.</td>
<td>a) – Za ustalenie liczb masowych:
A pierwszego izotopu = 63
A drugiego izotopu = 65
b) - Za zastosowanie prawidłowej metody np. wzoru na średnią ważoną.
- Za obliczenia i podanie poprawnego wyniku z jednostką:
$m_{(at)}$ = 63,546 u
Przykładowe rozwiązanie:
$m_{(at)} = \frac{63 \cdot 72,7 + 65 \cdot 27,3}{100}$ [u]
$m_{(at)}$ = 63,546 u</td>
<td>Uznaje się każde rozsądne przybliżenie, np. 63,5 lub 63,6 ale nie 64.</td>
<td>1

1
1</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>3.</td>
<td>- Za ustalenie poprawnej liczby wiązań.
<table>
<tr><td rowspan="2">Typ wiązania</td><td colspan="3">Kowalencyjne</td></tr>
<tr><td rowspan="2">niespolaryzowane</td><td colspan="2">spolaryzowane</td></tr>
<tr><td>ogółem</td><td>w tym koordynacyjne</td></tr>
<tr><td>Liczba wiązań</td><td>0 lub –</td><td>5</td><td>1</td></tr>
</table>
</td>
<td>Brak wpisu w rubryce powoduje utratę punktu.</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>4.</td>
<td>- Za zastosowanie prawidłowej metody łączącej dane z szukanymi.
- Za obliczenia i podanie prawidłowego wyniku z jednostką:
m $CO_2 \approx$ 10,6 g lub 11 g
Przykładowe rozwiązanie:
I sposób
$pV = \frac{m}{M}RT$</td>
<td></td>
<td>1

1</td>
<td>2</td>
</tr>
</table>

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

	$m = \frac{1500\ \text{hPa} \cdot 4\ \text{dm}^3 \cdot 44\ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}{83{,}14\ \text{hPa} \cdot \text{dm}^3 \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 300\ \text{K}} = 10{,}58\ \text{g} \approx 10{,}6\ \text{g}$ II sposób $\frac{p_0 \cdot V_0}{T_0} = \frac{p \cdot V}{T}$ $V_0 = \frac{273\ \text{K} \cdot 1500\ \text{hPa} \cdot 4\ \text{dm}^3}{300\ \text{K} \cdot 1013\ \text{hPa}} = 5{,}39\ \text{dm}^3$ $n\ CO_2 = \frac{5{,}39\ \text{dm}^3}{22{,}4\ \text{dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}} = 0{,}24\ \text{mola}$ $m\ CO_2 = 0{,}24\ \text{mol} \cdot 44\ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 10{,}56\ \text{g} \approx 10{,}6\ \text{g}$			
5.	- Za podanie prawidłowych nazw pierwiastków: A – glin B – krzem		1 1	2
6.	- Za napisanie równań reakcji: a) $NaOH + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + H_2O$ b) $2CuO + H_2O + CO_2 \rightarrow (CuOH)_2CO_3$		1 1	2
7.	- Za napisanie równań reakcji: I. $Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{(T)} CaCO_3\downarrow + CO_2 + H_2O$ II. $Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow 2CaCO_3\downarrow + 2H_2O$		1 1	2
8.	- Za podanie numerów probówek, w których zaszły reakcje chemiczne: I, II i IV		1	2
	- Za poprawne określenie charakteru chemicznego tlenków: SiO_2 – kwasowy ZnO – amfoteryczny	Dopuszcza się odpowiedź: SiO_2 -kwaśny	1	

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

9.	- Za podanie prawidłowego wzoru lub prawidłowej nazwy odczynnika: $H_2SO_{4(aq)}$ lub H_2SO_4 lub kwas siarkowy(VI) lub wodny roztwór kwasu siarkowego(VI) - Za poprawny opis obserwacji w dwóch probówkach: probówka z roztworem K_2S: Wydzielił się gaz lub pojawił się charakterystyczny zapach (zgniłych jaj). probówka z roztworem K_2SO_4: Nie obserwujemy zmian.		1 1	2
10.	- Za napisanie równania reakcji: $K_2S + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + H_2S\uparrow$		1	1
11.	- Za podanie informacji dotyczącej magnezu: Kawałki magnezu powinny mieć taki sam stopień rozdrobnienia lub powierzchnię kontaktu (i taką samą masę). dotyczącej kwasów: Stężenia molowe obu kwasów powinny być takie same.	Uznaje się odpowiedź: Stężenia obu kwasów powinny być takie same.	1 1	2
12.	a) - Za wybór wszystkich obserwacji prawdziwych: 1, 3, 6 b) - Za wybór wszystkich obserwacji, które umożliwią sformułowanie wniosku: 3, 6.		1 1	2
13.	- Za poprawne sformułowanie wniosku: (Wzrost temperatury powoduje) zmniejszenie (ilości powstającego N_2O_4)		1	1
14.	- a) Za poprawne uzupełnienie opisu doświadczenia: 1. Naciskając tłok naczynia **sprężamy** gaz. Objętość gazu **zmniejsza się,** a zawartość naczynia **odbarwia się**. 2. Zmieniając położenie tłoka **rozprężamy** gaz – ciśnienie w naczyniu zmniejsza się. Objętość gazu **zwiększa się**, a zawartość naczynia **przyjmuje brunatne zabarwienie**. - b) Za poprawne sformułowanie wniosku: Zwiększenie ciśnienia powoduje tworzenie większych ilości N_2O_4 lub zmniejszenie ciśnienia powoduje tworzenie mniejszych ilości N_2O_4.		Za poprawne uzupełnienie każdego zdania (1. i 2.) 2x1 1	3

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

15.	- Za zastosowanie prawidłowej metody uwzględniającej obliczenie mas substancji i mas roztworów. - Za obliczenia i podanie prawidłowego wyniku z jednostką: $c_p = 20{,}27\%$ lub 20% Przykładowe rozwiązanie: m_r o stężeniu 3% = $m_{rI} = 20\ cm^3 \cdot 1{,}02\ g \cdot cm^{-3} = 20{,}40\ g$ m_r o stężeniu 24% = $m_{rII} = 80\ cm^3 \cdot 1{,}18\ g \cdot cm^{-3} = 94{,}40\ g$ $m_{sI} = \frac{3\% \cdot 20{,}40g}{100\%} = 0{,}612\ g$ $m_{sII} = \frac{24\% \cdot 94{,}40g}{100\%} = 22{,}656\ g$ $c_p = \frac{0{,}612\ g + 22{,}656\ g}{20{,}40\ g + 94{,}40\ g} \cdot 100\% = 20{,}27\%$		1 1	2
16.	- Za obliczenie masy chlorków w badanej wodzie (i porównanie jej z normą) lub przeliczenie normy na objętość próbki wody. - Za dokonanie oceny wody: Nadaje się do celów spożywczych. Przykładowe rozwiązania: I sposób (obliczenie masy chlorków w 1 dm^3 badanej wody) 150 cm^3 wody – 25 mg chlorków 1000 cm^3 wody – X $X = \frac{1000\ cm^3 \cdot 25\ mg}{150\ cm^3} = 166{,}67$ mg chlorków (Porównanie z normą 166,67mg<250 mg) i wniosek II sposób (obliczenie masy chlorków w 150 cm^3 badanej wody na podstawie normy) 1000 cm^3 wody – 250 mg chlorków 150 cm^3 wody – X	Jeżeli zdający popełni błąd rachunkowy i sformułuje wniosek wynikający z obliczeń otrzymuje 1 punkt.	1 1	2

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

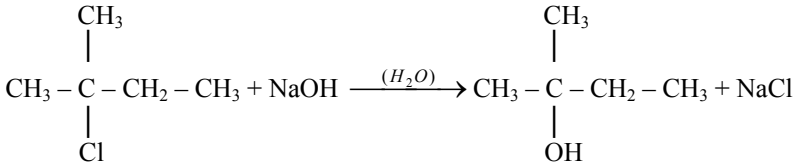
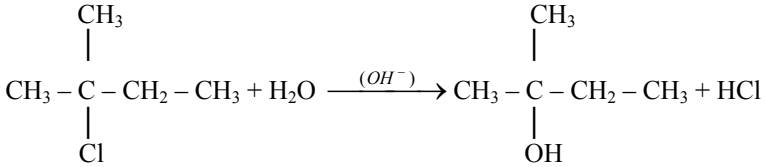
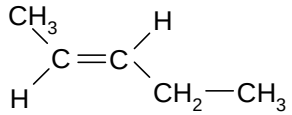
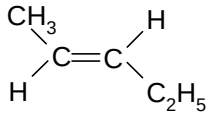
	$X = \frac{150\ cm^3 \cdot 250\ mg}{1000\ cm^3} = 37{,}5$ mg chlorków (Porównanie 37,5 mg>25 mg) i wniosek			
17.	- Za uszeregowanie płynów ustrojowych: 1, 4, 3, 2	Podanie w odpowiedniej kolejności nazw płynów ustrojowych lub wartości pH (zamiast numerów) nie powoduje utraty punktu.	1	1
18.	- Za napisanie równania reakcji: $PO_4^{3-} + H_2O \rightleftarrows HPO_4^{2-} + OH^-$	Należy uznać równania: $PO_4^{3-} + 2H_2O \rightleftarrows H_2PO_4^- + 2OH^-$ lub $PO_4^{3-} + 3H_2O \rightleftarrows H_3PO_4 + 3OH^-$	1	1
19.	- Za napisanie równania reakcji: $CuO + 2H^+ \rightarrow Cu^{2+} + H_2O$		1	1
20.	- Za podanie wzorów jonów w przesączu: Cu^{2+}, H^+ lub H_3O^+, Cl^-, (OH^-)		1	1
21.	- Za wybór nawozu: siarczan(VI) amonu lub $(NH_4)_2SO_4$ - Za napisanie równania reakcji: $NH_4^+ + H_2O \rightleftarrows NH_3 + H_3O^+$	Uznaje się zapis równania: $NH_4^+ + H_2O \rightleftarrows NH_3 + H^+ + H_2O$ lub $NH_4^+ \rightleftarrows NH_3 + H^+$ lub $NH_4^+ + H_2O \rightleftarrows NH_3 \cdot H_2O + H^+$	1 1	2
22.	- Za napisanie sumarycznego równania reakcji: $NH_4^+ + 2O_2 \rightarrow NO_3^- + 2H^+ + H_2O$ lub $2NH_4^+ + 4O_2 \rightarrow 2NO_3^- + 4H^+ + 2H_2O$	Dopuszcza się nieskrócony jonowy zapis równania: $2NH_4^+ + 4O_2 + 2NO_2^- \rightarrow 2NO_3^- +$ $+ 4H^+ + 2NO_2^- + 2H_2O$	1	1

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

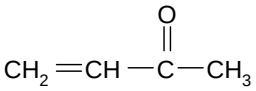
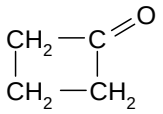
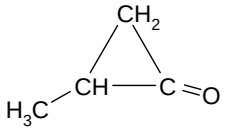
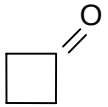
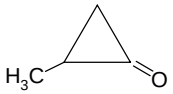
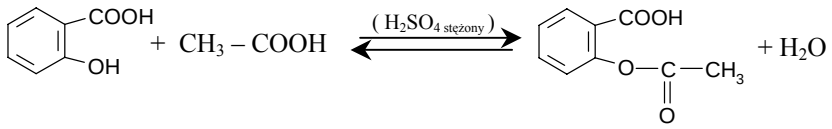
23.	a) - Za bilans elektronowy: $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$ $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ / (x3) - Za zapis równania reakcji ze współczynnikami stechiometrycznymi: $Cr_2O_7^{2-} + 3Zn + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3Zn^{2+}\ 7H_2O$ b) – Za uzupełnienie zdania: Rolę utleniacza w reakcji, której schemat przedstawiono w *Informacji*, pełni (**$Cr_2O_7^{2-}$**, Zn, H^+). Rolę reduktora pełni w tej reakcji ($Cr_2O_7^{2-}$, **Zn**, H^+).	Dopuszczalny jest każdy poprawny schematyczny zapis, ilustrujący utlenianie i redukcję, np. $Cr^{VI} + 3e^- \rightarrow Cr^{III}$ / (x2) $Zn \rightarrow Zn^{II} + 2e^-$ / (x3) Liczba elektronów może być podana po lewej stronie równania (ze znakiem „minus”).	1 1 1	3
24.	- Za prawidłowe wypełnienie tabeli: Numer probówki / Wzór związku manganu / Nazwa związku manganu I / $MnSO_4$ / siarczan(VI) manganu(II) II / K_2MnO_4 / manganian(VI) potasu III / MnO_2 / tlenek manganu(IV) lub ditlenek manganu		za 6 prawidłowych uzupełnień – 3 pkt, za 5 lub 4 prawidłowe uzup. – 2 pkt, za 3 lub 2 prawidłowe uzup. – 1 pkt, za 1 lub brak uzup. – 0 pkt	3
25.	- Za uzupełnienie zdania: Na podstawie analizy przebiegu opisanego doświadczenia można stwierdzić, że im niższe jest pH roztworu, w którym zachodzi redukcja manganianów(VII), tym (**niższy** wyższy) stopień utlenienia osiąga mangan w wyniku tej redukcji.		1	1

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

26.	- Za poprawne określenie, który metal stanowi anodę: Zn lub cynk oraz katodę: Fe lub żelazo	Dopuszcza się odpowiedzi: anoda - drut cynkowy katoda – stal lub gwóźdź stalowy.	1	1
27.	- Za napisanie równań reakcji: na anodzie: $(2)Zn \rightarrow (2)Zn^{2+} + (2x)2e^-$ lub $Zn + 2OH^- \rightarrow Zn(OH)_2 + 2e^-$ na katodzie: $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$	Liczba elektronów może być podana po lewej stronie równania (ze znakiem „minus”).	1 1	2
28.	- Za napisanie równania reakcji:  lub 		1	1
29.	- Za napisanie wzoru *trans*-alkenu:  lub 	Uznaje się każdy poprawny wzór, który przedstawia izomer <u>*trans*.</u> Jeśli zdający zapisze równanie reakcji musi być ono poprawne.	1	1

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

30.	- Za napisanie wzoru ketonu:  lub  lub 	Uznaje się każdy poprawny wzór ketonu, np.  	1	1
31.	- Za wybór odczynników: (wodne roztwory) $C_6H_8(OH)_6$, lub sorbitu lub sorbitolu, $CuSO_4$ lub siarczanu(VI) miedzi(II), NaOH lub wodorotlenku sodu - Za poprawny opis obserwacji: (Po dodaniu NaOH do roztworu $CuSO_4$ wytrąca się niebieska galaretowata substancja lub niebieska zawiesina. Po dodaniu sorbitu zawiesina znika). Tworzy się roztwór o szafirowym lub lazurowym zabarwieniu.	Pominięcie sorbitu wśród odczynników nie powoduje utraty punktu.	1 1	2
32.	- Za podanie symboli aminokwasów: Grupa karboksylowa: Ala (i) Ser Grupa aminowa: Ser (i) Gly		Za wypełnienie każdej kolumny po 1 pkt 2x1	2
33.	- Za napisanie równania reakcji: 	Jeżeli zdający strukturalnie rozpisze grupy funkcyjne, to taki zapis uznaje się za poprawny.	1	1

34.	- Za podanie nazwy grupy dwufunkcyjnych pochodnych węglowodorów: hydroksykwasy (aromatyczne)		1	1
35.	- Za stwierdzenie: Kwas *mezo*-winowy nie jest optycznie czynny, bo jego cząsteczka posiada płaszczyznę symetrii lub element symetrii (pomimo dwóch asymetrycznych atomów węgla w cząsteczce) lub cząsteczka nie jest chiralna.		1	1
36.	- Za podanie prawidłowej nazwy lub prawidłowego wzoru substancji X: (stężony) kwas azotowy(V) lub HNO_3 - Za poprawny opis obserwacji: Zawartość probówki zabarwia się na kolor różowofioletowy lub różowy lub fioletowy.		1 1	2

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl