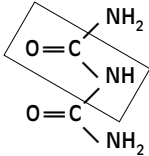



## Modele odpowiedzi do przykładowego arkusza egzaminacyjnego z chemii

Poziom rozszerzony

Nr zadania	Modele odpowiedzi	Suma punktów
1.	za zapisanie konfiguracji elektronowej jonu – 1 pkt $\text{Cu}^{2+}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$	1
2.	za obliczenia – 1 pkt $100\% \rightarrow 50\% \rightarrow 25\% \rightarrow 12,5\% \rightarrow 6,25\% \rightarrow 3,125\%$ nastąpiło 5 rozpadów $125 : 5 = 25$ dni za podanie odpowiedzi – 1 pkt Czas połowicznego rozpadu ( $T_{1/2}$ ) wynosi 25 dni.	2
3.	za wyznaczenie zawartości procentowej obu nuklidów – 1 pkt $^{79}_{35}\text{Br} \rightarrow 51\%$ $^{81}_{35}\text{Br} \rightarrow 49\%$ za obliczenie masy średniej – 1 pkt $M_{\text{Br}} = (51\% \cdot 79 + 49\% \cdot 81)/100\% = 79,98 \text{ u} = 80 \text{ u}$ za podanie odpowiedzi – 1 pkt Średnia masa atomowa bromu wynosi 80 u.	3
4.	za podanie równania reakcji – 1 pkt $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{Q}$ za określenie efektu energetycznego – 1 pkt $\Delta H < 0$ za wyjaśnienie – 1 pkt Dostarczenie energii równej energii aktywacji.	3
5.	za podanie każdej z odpowiedzi – po 1 pkt a) Stan równowagi przesunie się w kierunku substratów (w lewo), a stała równowagi reakcji zmaleje. b) Stan równowagi przesunie się w kierunku substratów (w lewo), a stała równowagi reakcji zmaleje.	2
6.	za uszeregowanie – 1 pkt Ra, Ba, Sr, Ca, Mg, Be	1
7.	za uzupełnienie równania – 1 pkt $^{62}_{28}\text{Ni} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{63}_{29}\text{Cu} + {}^1_0\text{n}$	1
8.	za napisanie każdego równania reakcji – po 1 pkt ${}^A_Z\text{X} \rightarrow {}^{A-8}_{Z-4}\text{Y} + 2 \cdot {}^4_2\alpha$ ${}^{A-8}_{Z-4}\text{Y} \rightarrow {}^{A-8}_{Z-1}\text{Z} + 3 \cdot {}^0_{-1}\beta$	2
9.	za narysowanie modelu elektronowego (kreskowego) – 1 pkt <div style="text-align: center;"> <math display="block">\left[ \begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{N}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array} \right]^+ \quad \left[ \begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \\ \text{O}-\text{N} \\ \diagdown \\ \text{O} \end{array} \right]^-</math> </div> za podanie każdego typu wiązania obecnego w cząsteczce – po 1 pkt – kowalencyjne spolaryzowane – koordynacyjne – jonowe	4

Nr zadania	Modele odpowiedzi	Suma punktów
10.	za obliczenie masy amoniaku – 1 pkt $n_{\text{NH}_3} = 112/22,4 = 5 \text{ moli [dm}^3/\text{dm}^3/\text{mol}]$ $m_{\text{NH}_3} = 5 \cdot 17 = 85 \text{ g [mol} \cdot \text{g/mol]}$ za obliczenie objętości roztworu – 1 pkt $m_r = m_{\text{NH}_3} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 85 \text{ g} + 200 \text{ g} = 285 \text{ g}$ $V_r = m_r/d_r = 285/900 = 0,317 \text{ dm}^3 \text{ [g/ g/dm}^3\text{]}$ za obliczenie stężenia molowego – 1 pkt $C_m = n/V = 5/0,317 = 15,8 \text{ [mol/dm}^3\text{]}$	3
11.	za zastosowanie prawidłowej metody – 1 pkt np. 20% czyli: 20 g substancji → 80 g H <sub>2</sub> O x g substancji → 100 g H <sub>2</sub> O x = 25 g za sformułowanie odpowiedzi wraz z jednostką – 1 pkt Rozpuszczalność substancji w tej temperaturze wynosi 25 g/100 g H <sub>2</sub> O.	2
12.	za podanie reakcji z kwasem – 1 pkt $2 \text{ Al} + 6 \text{ H}^+ \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3 \text{ H}_2\uparrow$ za podanie reakcji z zasadą – 1 pkt $2 \text{ Al} + 6 \text{ OH}^- + 6 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow 2 [\text{Al}(\text{OH})_6]^{3-} + 3 \text{ H}_2\uparrow$ lub $2 \text{ Al} + 2 \text{ OH}^- + 6 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow 2 [\text{Al}(\text{OH})_4]^- + 3 \text{ H}_2\uparrow$	2
13.	za napisanie dwóch równań reakcji – 2 pkt $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2 \text{ H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Ca}(\text{HSO}_4)_2 + 2 \text{ H}_2\text{O}$ $\text{CaO} + 2 \text{ H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Ca}(\text{HSO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$	2
14.	za napisanie równania reakcji w formie jonowej skróconej – 1 pkt $\text{Cu}^{2+} + \text{Fe} \rightarrow \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}$ za obliczenia – 1 pkt 5 g – 4,44 g = 0,56 g Fe przereagowało 56 g Fe → 64 g Cu 0,56 g Fe → x g Cu                      ⇒ x = 0,64 g Cu za podanie odpowiedzi wraz z jednostką – 1 pkt Na gwoździu wydzielilo się 0,64 g miedzi.	3
15.	za podanie schematu ogniwa – 1 pkt A(–) Zn/Zn <sup>2+</sup> /Cu <sup>2+</sup> /Cu (+)K za podanie każdego z procesów zachodzących na elektrodzie – po 1 pkt A(–): $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ K(+): $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ za obliczenie SEM ogniwa – 1 pkt SEM = +0,34V –(–0,76V) = 1,1V	4
16.	za zapisanie każdej odpowiedzi – po 1 pkt a) $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}(\text{CH}_3)\text{--CH=CH}_2 + \text{Br}_{2(\text{aq})} \rightarrow$ $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}(\text{CH}_3)\text{--CH}(\text{Br})\text{--CH}_2(\text{Br})$ (1,2-dibromo-3-metylopentan) b) $\text{CH}_3\text{--COOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow (\text{h}\nu) \rightarrow \text{CH}_2(\text{Cl})\text{--COOH} + \text{HCl}\uparrow$ kwas chlorooctowy (chloroetanowy) c) reakcja nie zachodzi	3
17.	za napisanie i zbilansowanie równania reakcji – 1 pkt $2 \text{ KMnO}_4 + 3 \text{ CH}_2=\text{CH}_2 + 4 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow 3 \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{--CH}_2 \\   \quad   \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array} + 2 \text{ MnO}_2 + 2 \text{ KOH}$ za napisanie każdego z równań półokwowych – po 1 pkt $\text{Mn}^{\text{VII}} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{\text{IV}}/ \cdot 2$ $2\text{Mn}^{\text{VII}} + 6\text{e}^- \rightarrow 2\text{Mn}^{\text{IV}}$ $2\text{C}^{-\text{II}} \rightarrow 2\text{C}^{-\text{I}} + 2\text{e}^-/ \cdot 3$ $6\text{C}^{-\text{II}} \rightarrow 6\text{C}^{-\text{I}} + 6\text{e}^-$	3

Nr zadania	Modele odpowiedzi	Suma punktów
18.	<p>za napisanie każdego równania reakcji – po 1 pkt</p> $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CHO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--OH}$ $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--OH} \xrightarrow{\text{Al}_2\text{O}_3/\text{T}} \text{CH}_3\text{--CH=CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CH}_3\text{--CH=CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{CH}_3\text{--}\overset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}}}\text{--CH}_3$ $\text{CH}_3\text{--}\overset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}}}\text{--CH}_3 + \text{CuO} \xrightarrow{\text{T}} \text{CH}_3\text{--}\overset{\text{O}}{\underset{  }{\text{C}}}\text{--CH}_3 + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$	4
19.	<p>za ułożenie związków według wzrastającej zasadowości – 1 pkt</p> $\text{C}_6\text{H}_5\text{--NH}_2 < \text{NH}_3 < \text{CH}_3\text{--NH}_2 < \text{CaO} < \text{NaOH} < \text{KOH}$	1
20.	<p>za napisanie równania reakcji otrzymywania biuretu – 1 pkt</p> $2 \text{O}=\overset{\text{NH}_2}{\underset{\text{NH}_2}{\text{C}}} \xrightarrow{\text{temp.}} \begin{array}{c} \text{O}=\text{C}-\text{NH}_2 \\   \\ \text{NH}+\text{NH}_3\uparrow \\   \\ \text{O}=\text{C}-\text{NH}_2 \end{array}$ <p>za zaznaczenie wiązania peptydowego – 1 pkt</p>  <p>za podanie barwy – 1 pkt Biuret w roztworze alkalicznym tworzy z wodorotlenkiem miedzi(III) połączenie o różowo-fioletowym zabarwieniu.</p> <p>za wyjaśnienie – 1 pkt Zabarwienie pochodzi od tworzącego się kompleksu jonu <math>\text{Cu}^{2+}</math> z biuretem.</p>	4
21.	<p>za obliczenie masy cząsteczkowej węglowodoru – 1 pkt</p> $d = M/V \Rightarrow M = d \cdot V = 1,875 \text{ g/dm}^3 \cdot 22,4 \text{ dm}^3 = 42 \text{ g/mol}$ <p>za obliczenie liczby moli atomów węgla w badanym węglowodorze – 1 pkt</p> $\text{MC}_n\text{H}_{2n} = 42 \Rightarrow 12n + 2n = 42 \Rightarrow 14n = 42 \Rightarrow n = 3$ <p>za podanie każdego wzoru izomeru wraz z nazwą – po 1 pkt</p>  <p><math>\text{CH}_2=\text{CH--CH}_3</math>, propan; cyklopropan lub <math>\text{H}_2\text{C} \begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{---} \end{array} \text{CH}_2</math></p>	4
22.	<p>za obliczenie pH roztworu – 1 pkt</p> <p>Spełniona zależność <math>C_{\text{mol}}/K &gt; 400</math>, a więc <math>K = \alpha^2 \cdot C_0</math>.</p> $\alpha = \sqrt{\frac{K}{C_0}} \Rightarrow \alpha = 10^{-3}$ $[\text{H}^+] = \alpha \cdot C_0 = 10^{-3} \cdot 10^{-4} = 10^{-7}$ $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow \text{pH} = 7$	1
23.	<p>za podanie liczby elektronów walencyjnych dla każdego związku – po 1 pkt</p> <p>a) <math>\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 32\text{e}^-</math> b) <math>\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 16\text{e}^-</math></p>	2

Nr zadania	Modele odpowiedzi	Suma punktów
24.	<p>za podanie wzoru półstrukturalnego i nazwy systematycznej związku – 1 pkt</p> $  \begin{array}{c}  \text{CH}_2 - \text{OH} \\    \\  \text{CH} - \text{OH} \\    \\  \text{CH}_2 - \text{OH}  \end{array}  $ <p>propan-1,2,3-triol</p> <p>za podanie przyczyny podkreślonych w treści zadania właściwości fizycznych – 1 pkt</p> <p>Istnienie wiązań wodorowych.</p> <p>za podanie trzech możliwych zastosowań gliceryny – 1 pkt</p> <p>W przemyśle kosmetycznym, cukierniczym i farmaceutycznym.</p>	3