Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

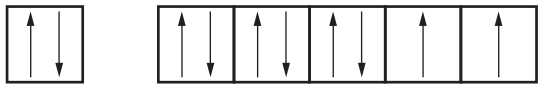
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

KRYTERIA OCENIANIA ODPOWIEDZI
Próbna Matura z OPERONEM

Chemia
Poziom rozszerzony

Listopad 2020

W niniejszym schemacie oceniania zadań otwartych są prezentowane przykładowe poprawne odpowiedzi. W tego typu zadaniach należy uznać również odpowiedzi ucznia, jeśli są inaczej sformułowane, ale ich sens jest zgodny z podanym schematem oraz inne poprawne odpowiedzi w nim nieprzewidziane.

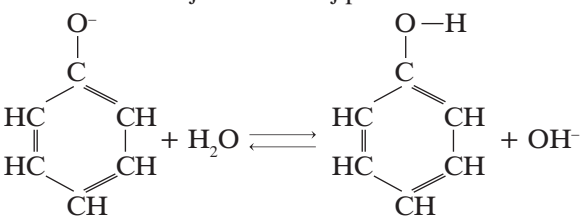
Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów
1.	**Poprawna odpowiedź:** a) Nazwa pierwiastka: nikiel Symbol pierwiastka: $^{59}_{28}Ni$ Masa atomowa wyrażona w gramach: $9{,}8\cdot10^{-23}\,g$ Przykładowe obliczenia masy atomowej: $1\ u - 1{,}661\cdot10^{-24}\,g$ $59\ u - x \Rightarrow x = 9{,}8\cdot10^{-23}\,g$ b) $\left[{}_{28}Ni^{2+}\right] = 1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6\,3d^8$ c)  d) 3d charakteryzuje się największą energią, do opisania jest 8 elektronów: $n=3,\ l=2,\ m=-2,\ m_s=-\frac{1}{2};\ n=3,\ l=2,\ m=-2,\ m_s=\frac{1}{2}$ $n=3\ l=2\ m=-1\ m_s=-\frac{1}{2};\ n=3\ l=2\ m=-1\ m_s=\frac{1}{2}$ $n=3,\ l=2,\ m=0,\ m_s=-\frac{1}{2};\ n=3,\ l=2,\ m=0,\ m_s=\frac{1}{2}$ $n=3,\ l=2,\ m=1,\ m_s=\frac{1}{2};\ n=3,\ l=2,\ m=2,\ m_s=\frac{1}{2}$	0–4
	4 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w czterech podpunktach 3 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w trzech podpunktach 2 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w dwóch podpunktach 1 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w jednym podpunkcie 0 pkt – brak poprawnych odpowiedzi lub brak odpowiedzi	

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

<table>
<tr><th>Numer zadania</th><th>Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów</th><th>Liczba punktów</th></tr>
<tr><td>2.</td><td>Poprawna odpowiedź:
<table>
<tr><th rowspan="2">Cząsteczka</th><th rowspan="2">Typ hybrydyzacji</th><th rowspan="2">Liczba wolnych par elektronowych</th><th colspan="2">Liczba wiązań</th></tr>
<tr><th>σ</th><th>π</th></tr>
<tr><td>P_4</td><td>sp^3</td><td>4</td><td>6</td><td>0</td></tr>
<tr><td>BF_3</td><td>sp^2</td><td>9</td><td>3</td><td>0</td></tr>
<tr><td>CO</td><td>sp</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>$HClO_2$</td><td>sp^3</td><td>7</td><td>3</td><td>0</td></tr>
</table></td><td>0–2</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">2 pkt – poprawne uzupełnienie informacji dla czterech cząsteczek
1 pkt – poprawne uzupełnienie informacji dla trzech cząsteczek
0 pkt – poprawne uzupełnienie informacji dla mniej niż trzech cząsteczek lub brak odpowiedzi</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Poprawna odpowiedź:

woda
chloroform
Do probówki z wodą destylowaną dodano takiej samej objętości chloroformu (wzór sumaryczny: <u>$CHCl_3$</u>/CH_3Cl). Chloroform jest rozpuszczalnikiem polarnym/<u>niepolarnym</u>, dlatego bardzo dobrze rozpuszcza się w nim <u>jod</u>/jodek potasu, barwiąc warstwę na żółto/<u>fioletowo</u>.</td><td>0–1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">1 pkt – podkreślenie wszystkich poprawnych wyrażeń oraz poprawne podpisanie warstw na schemacie
0 pkt – niepoprawna odpowiedź lub brak odpowiedzi</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Poprawna odpowiedź:
a) 5 (płytka niklowa)
b) W kolbie II po zanurzeniu blaszki powstaje jasnozielony roztwór/Powstaje nalot na powierzchni blaszki niklowej.
c) $Ni + Sn^{2+} \rightarrow Ni^{2+} + Sn$</td><td>0–3</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">3 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w trzech podpunktach
2 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w dwóch podpunktach
1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi w jednym podpunkcie
0 pkt – niepoprawne odpowiedzi lub brak odpowiedzi</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Poprawna odpowiedź:
a) $HNO_3 + HNO_3 \leftrightarrows NO_3^- + H_2NO_3^+$
b)
<table>
<tr><th></th><th colspan="2">Sprzężona para</th></tr>
<tr><td>$kwas_1 – zasada_1$</td><td>HNO_3</td><td>NO_3^-</td></tr>
<tr><td>$kwas_2 – zasada_2$</td><td>$H_2NO_3^+$</td><td>HNO_3</td></tr>
</table></td><td>0–2</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">2 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w dwóch podpunktach
1 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w jednym podpunkcie
0 pkt – niepoprawne odpowiedzi lub brak odpowiedzi</td></tr>
</table>

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

<table>
<tr><th>Numer zadania</th><th>Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów</th><th>Liczba punktów</th></tr>
<tr><td>6.</td><td>Przykład poprawnej odpowiedzi:
$\mathrm{pCl} = -\log[\mathrm{Cl^-}]$
$\mathrm{pCl} = 1{,}097 \Rightarrow [\mathrm{Cl^-}] = 10^{-1{,}097} = 0{,}08\ \frac{\mathrm{mol}}{\mathrm{dm^3}}$
$\mathrm{pNa} = -\log[\mathrm{Na^+}]$
$\mathrm{pNa} = 0{,}886 \Rightarrow [\mathrm{Na^+}] = 10^{-0{,}886} = 0{,}13\ \frac{\mathrm{mol}}{\mathrm{dm^3}}$
W zadaniu należy uwzględnić, że stężenie kationów sodu pochodzi od dwóch substancji, od roztworu zasady sodowej oraz roztworu soli, chlorku sodu.
Na podstawie powyższych wyników otrzymujemy stężenie obu substancji:
$V = \mathrm{constans}$
$C_{\mathrm{NaCl}} = 0{,}08\ \frac{\mathrm{mol}}{\mathrm{dm^3}}$
$C_{\mathrm{NaOH}} = 0{,}13\ \frac{\mathrm{mol}}{\mathrm{dm^3}} - 0{,}08\ \frac{\mathrm{mol}}{\mathrm{dm^3}} = 0{,}05\ \frac{\mathrm{mol}}{\mathrm{dm^3}}$
$\mathrm{pOH} = -\log[\mathrm{OH^-}] = 1{,}3 \Rightarrow \mathrm{pH} = 12{,}7$
Odpowiedź: pH roztworu wynosi 12,7.</td><td>0–2</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">2 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczeń, wykonanie poprawnych obliczeń i podanie poprawnej odpowiedzi z jednostką
1 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczeń, ale popełnienie błędu rachunkowego, co w konsekwencji wpływa na błędny wynik końcowy
0 pkt – zastosowanie błędnej metody lub brak odpowiedzi</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Poprawna odpowiedź:
<table>
<tr><th colspan="2">Barwa mieszaniny reakcyjnej w zlewce</th><th rowspan="2">Dodatkowe obserwacje</th></tr>
<tr><th>przed zajściem reakcji</th><th>po zajściu reakcji</th></tr>
<tr><td>malinowa</td><td>malinowa</td><td>roztwór w zlewce mętnieje</td></tr>
</table></td><td>0–1</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">1 pkt – poprawne uzupełnienie wszystkich rubryk w tabeli
0 pkt – niepoprawna odpowiedź lub brak odpowiedzi</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>Poprawna odpowiedź:
Równanie reakcji chemicznej przed doświadczeniem:
 
Równanie reakcji chemicznej po przeprowadzonym doświadczeniu:
$\mathrm{CO_3^{2-} + H_2O \leftrightarrows HCO_3^- + OH^-}$</td><td>0–2</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">2 pkt – poprawne zapisanie dwóch równań reakcji chemicznych
1 pkt – poprawne zapisanie jednego równania reakcji chemicznej
0 pkt – błędne zapisanie równania reakcji chemicznych, podanie niekompletnych równań reakcji chemicznych lub brak odpowiedzi</td></tr>
</table>

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów
9.	**Przykład poprawnej odpowiedzi:** Kwas węglowy jest słabym kwasem nieorganicznym, ale mocniejszym kwasem od fenolu sodu.	0–1
	1 pkt – poprawnie sformułowany wniosek dotyczący mocy kwasu węglowego 0 pkt – błędnie sformułowany wniosek lub brak odpowiedzi	
10.	**Przykład poprawnej odpowiedzi:** $m_{\text{minerału}} = 20\ \text{g}$ $\%_{\text{zanieczyszczeń}} = 8\%$ Obliczamy masę oraz liczbę moli węglanu wapnia bez zanieczyszczeń: $m_{\text{czystego } CaCO_3} = 0{,}92 \cdot 20\ \text{g} = 18{,}4\ \text{g} \Rightarrow n_{CaCO_3} = 0{,}184\ \text{mola}$ $M_{CaCO_3} = 100\ \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ $M_{C_6H_5ONa} = 116\ \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2 \uparrow$ $2C_6H_5ONa + H_2O + CO_2 \rightarrow 2C_6H_5OH \downarrow + Na_2CO_3$ Na podstawie równań można zauważyć, że liczba moli węglanu wapnia odpowiada liczbie moli tlenku węgla(IV) powstających w reakcji chemicznej. Zatem liczba moli tlenku węgla(IV) użytych do reakcji z fenolanem sodu jest w stosunku molowym 1:2, więc otrzymujemy zależność: $n_{C_6H_5ONa} = 2n_{CaCO_3} \Rightarrow n_{C_6H_5ONa} = 0{,}368\ \text{mola}$ $\Rightarrow m_{C_6H_5ONa} = n_{C_6H_5OH} \cdot M_{C_6H_5ONa} = 42{,}688\ \text{g} = m_s$ Stężenie obliczamy ze wzoru: $C_p = \frac{m_s}{m_R} \cdot 100\%$ gdzie $m_R = 134\ \text{g}$ $(d_{\text{roztworu}} = 1\ \frac{\text{g}}{\text{dm}^3})$ $C_p = \frac{42{,}688\ \text{g}}{134\ \text{g}} \cdot 100\% = 31{,}9\%$ Odpowiedź: Stężenie procentowe roztworu fenolanu sodu wynosiło 31,9%.	0–2
	2 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczeń, wykonanie poprawnych obliczeń i podanie poprawnej odpowiedzi z jednostką 1 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczeń, ale popełnienie błędu rachunkowego, co w konsekwencji wpływa na błędny wynik końcowy 0 pkt – zastosowanie błędnej metody lub brak odpowiedzi	

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

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

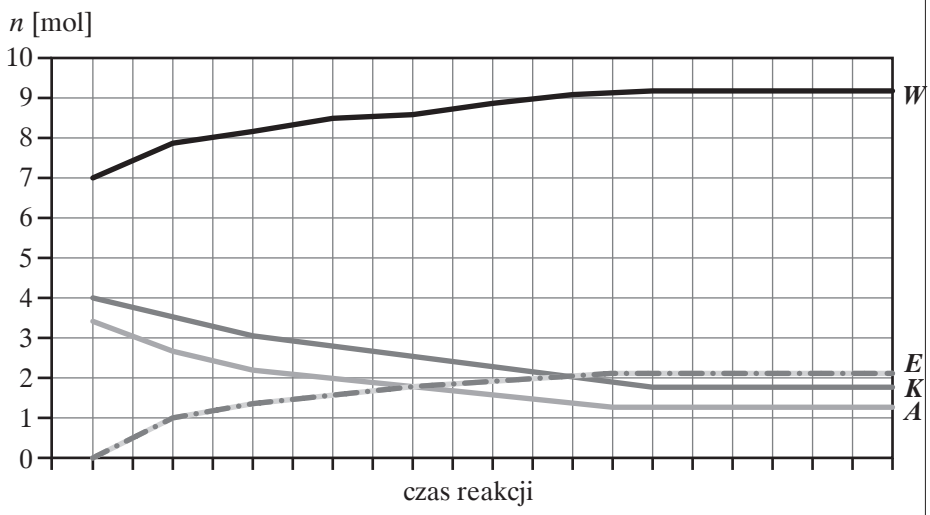
Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów
11.	**Przykład poprawnej odpowiedzi:** $m_1 = m_2$ $V_{\text{kwasu}} = 13\ \text{cm}^3$ $C_{\text{Pkwasu}} = 40\%$ Z wykresu odczytujemy przybliżoną wartość gęstości roztworu kwasu: $d = 1{,}31\ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ Na tej podstawie obliczamy masę roztworu kwasu (i zasady): $d = \frac{m_{\text{R}}}{V} \Rightarrow m_{\text{R kwasu}} = d \cdot V = 17{,}03\ \text{g}\ \left(= m_{\text{R zasady}} = m_{\text{R}}\right)$ Znając masę roztworu zasady i objętość, wyliczamy gęstość zasady, a następnie z wykresu odczytujemy wartość stężenia procentowego: $d = \frac{m_{\text{R}}}{V} = \frac{17{,}03\ \text{g}}{15\ \text{cm}^3} = 1{,}135\ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow C_{\text{p zasady}} \approx 23{,}5\%$ Po zlaniu obu zlewek zaszła reakcja chemiczna opisana równaniem: $H_2SO_4 + 2KOH \leftrightarrows K_2SO_4 + 2H_2O$ $M_{H_2SO_4} = 98\ \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ $M_{KOH} = 56\ \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ Na podstawie wzoru na stężenie procentowe obliczamy masy substancji w poszczególnych roztworach, a następnie ich liczbę moli: $C_{\text{p}} = \frac{m_{\text{s}}}{m_{\text{R}}} \cdot 100\%$ $m_{\text{S kwasu}} = 6{,}812\ \text{g} \Rightarrow n_{\text{K}} = 6{,}95 \cdot 10^{-2}\ \text{mola}$ $m_{\text{S zasady}} = 4{,}002\ \text{g} \Rightarrow n_{\text{Z}} = 7{,}15 \cdot 10^{-2}\ \text{mola}$ Substancje te reagują ze sobą w stosunku niestechiometrycznym. Obliczamy nadmiar/niedomiar: $H_2SO_4 + 2KOH \leftrightarrows K_2SO_4 + 2H_2O$ 1 mol kwasu – 2 mole zasady x moli kwasu – $7{,}15 \cdot 10^{-2}$ liczba moli zasady $\Rightarrow x = 3{,}57 \cdot 10^{-2}$ liczba moli (z taką liczbą moli kwasu reaguje cała ilość zasady) Mamy nadmiar kwasu. Liczba moli powstającej soli jest równa liczbie moli kwasu, który przereagował: $n_{\text{K1}} = n_{\text{S}} = 3{,}57 \cdot 10^{-2}$ liczba moli $N_{\text{A}} = 6{,}022 \cdot 10^{23}$ cząsteczek $N_{\text{S}} = N_{\text{A}} \cdot n = 0{,}215 \cdot 10^{23}$ jednostek formalnych soli Odpowiedź: Stężenie zasady użytej do doświadczenia wynosiło 23,5%, a liczba powstającej soli była równa $2{,}2 \cdot 10^{22}$ jednostek formalnych soli.	0–2
	2 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczeń, wykonanie poprawnych obliczeń i podanie poprawnej odpowiedzi z jednostką 1 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczeń, ale popełnienie błędu rachunkowego, co w konsekwencji wpływa na błędny wynik końcowy 0 pkt – zastosowanie błędnej metody lub brak odpowiedzi	
12.	**Poprawna odpowiedź:** Uniwersalny papierek wskaźnikowy zabarwi się na czerwono.	0–1
	1 pkt – poprawna odpowiedź 0 pkt – niepoprawna odpowiedź lub brak odpowiedzi	

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

<table>
<tr><th>Numer zadania</th><th>Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów</th><th>Liczba punktów</th></tr>
<tr><td>13.</td><td>Poprawna odpowiedź:
a) I energia jonizacji dla atomu potasu jest większa/mniejsza od I energii jonizacji dla atomu bromu. Promień jonowy Br^- jest większy/mniejszy od promienia atomowego Br, ponieważ podczas tworzenia anionów ładunek jądra zmienia się/jest taki sam, ale więcej elektronów na powłokach powoduje mniejsze/większe przyciąganie i wzrost/zmniejszenie promienia.
b) $As^{5+} < As^{3+} < As < As^{3-}$
Uzasadnienie: Podczas tworzenia jonów liczba protonów w jądrze jest stała, a więc wraz ze wzrostem ładunku jądra promienie jonów ulegają zmniejszeniu (tworzenie kationów) ⇒ jest to wynik przyciągania powłok elektronowych bliżej jądra przez większy dodatni ładunek w jądrze. Promień anionu jest większy od promienia atomu, ponieważ jądro z taką samą siłą przyciąga więcej elektronów niż w atomie, powodując wzrost promienia anionu.</td><td>0–1</td></tr>
<tr><td></td><td>1 pkt – poprawne udzielenie odpowiedzi w obu podpunktach
0 pkt – poprawna odpowiedź w jednym podpunkcie, niepoprawna odpowiedź w obu podpunktach lub brak odpowiedzi</td><td></td></tr>
<tr><td>14.</td><td>Poprawna odpowiedź:
<table>
<tr><th>Wzór sumaryczny związku</th><th>Na_2O</th><th>Na_2O_2</th></tr>
<tr><td>Stopień utlenienia tlenu</td><td>–II</td><td>–I</td></tr>
<tr><td>Liczba jonów</td><td>3 jony (2 kationy i 1 anion)</td><td>3 jony (2 kationy i 1 anion)</td></tr>
<tr><td>Wzór elektronowy kropkowy związku</td><td>$Na^+ [:\ddot{O}:]^{2-} Na^+$</td><td>$Na^+ [:\ddot{O}-\ddot{O}:]^- Na^+$</td></tr>
</table></td><td>0–1</td></tr>
<tr><td></td><td>1 pkt – poprawne uzupełnienie informacji dla obu związków
0 pkt – niepoprawne lub niepełne uzupełnienie informacji albo brak odpowiedzi</td><td></td></tr>
<tr><td>15.</td><td>Przykład poprawnej odpowiedzi:
<table>
<tr><th rowspan="3"></th><th colspan="4">Obserwacje</th></tr>
<tr><th colspan="2">przed doświadczeniem</th><th colspan="2">po przeprowadzonym doświadczeniu</th></tr>
<tr><th>kolor</th><th>nazwa związku chemicznego.</th><th>kolor</th><th>nazwa związku chemicznego</th></tr>
<tr><td>roztwór</td><td>zielony</td><td>manganian(VI) potasu</td><td>fioletowy</td><td>manganian(VII) potasu</td></tr>
<tr><td>osad</td><td>–</td><td>–</td><td>brunatny</td><td>tlenek manganu(IV)</td></tr>
</table></td><td>0–2</td></tr>
<tr><td></td><td>2 pkt – poprawne podanie kolorów oraz nazw systematycznych związków (wzory nie są uznawane za poprawną odpowiedź, zastosowanie innej soli niż potasowej jest poprawne)
1 pkt – poprawne podanie kolorów lub nazw związków
0 pkt – niepoprawne uzupełnienie tabeli lub brak odpowiedzi</td><td></td></tr>
</table>

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

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów
16.	**Poprawna odpowiedź:** Równanie reakcji utlenienia: $MnO_4^{2-} \rightarrow MnO_4^- + 1e^-$ Równanie reakcji redukcji: $MnO_4^{2-} + 6H^+ + 4e^- \rightarrow MnO_2 + 3H_2O$ Sumaryczne równanie reakcji w formie jonowej skróconej: $5MnO_4^{2-} + 6H^+ \rightarrow MnO_2 + 4MnO_4^- + 3H_2O$	0–2
	2 pkt – poprawne zapisanie dwóch równań połówkowych oraz zbilansowanego równania reakcji w formie skróconej jonowej 1 pkt – poprawne zapisanie dwóch równań połówkowych oraz niepoprawne zapisanie zbilansowanego równania reakcji w formie skróconej jonowej 0 pkt – niepoprawne zapisanie przynajmniej jednego z równań połówkowych, brak poprawnej odpowiedzi lub brak odpowiedzi	
17.	**Poprawna odpowiedź:** Utleniacz: MnO_4^{2-} Reduktor: MnO_4^{2-}	0–1
	1 pkt – poprawne wskazanie utleniacza i reduktora 0 pkt – niepoprawne wskazanie utleniacza lub reduktora, niepoprawne wskazanie obu lub brak odpowiedzi	
18.	**Poprawna odpowiedź:** a) $K_{S0} = [A^+] \cdot [B^-]$ b) $K_{S0} = 4S_0^3$	0–2
	2 pkt – poprawne podanie odpowiedzi w dwóch podpunktach 1 pkt – poprawne podanie odpowiedzi w jednym podpunkcie 0 pkt – niepoprawna odpowiedź lub brak odpowiedzi	
19.	**Przykład poprawnej odpowiedzi:** Wzór sumaryczny wodorotlenku: $Me(OH)_2$, gdzie *Me* to metal dwuwartościowy. Dysocjacja wodorotlenku trudno rozpuszczalnego: $Me(OH)_2 \leftrightarrows Me^{2+} + 2OH^-$ $K_{S0} = 4 \cdot 10^{-12}$ Wyrażenie na iloczyn rozpuszczalności: $K_{S0} = [Me^{2+}][OH^-] = S_0 \cdot (2S_0)^2 = 4S_0^3$ $S_0 = \sqrt[3]{\frac{K_{S0}}{4}} = \sqrt[3]{\frac{4 \cdot 10^{-12}}{4}} \Rightarrow S_0 = 10^{-4}$ $[OH^-] = 2[Me^{2+}] = 2S_0 = 2 \cdot 10^{-4} \frac{mol}{dm^3}$ $pH + pOH = 14$ $pOH = -\log[OH^-] = 3,7 \Rightarrow pH = 10,3$ Odpowiedź: pH, przy którym zacznie się strącać osad $Me(OH)_2$, wynosi 10,3.	0–2
	2 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczeń, wykonanie poprawnych obliczeń i podanie poprawnej odpowiedzi z jednostką 1 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczeń, ale popełnienie błędu rachunkowego, co w konsekwencji wpływa na błędny wynik końcowy 0 pkt – zastosowanie błędnej metody lub brak odpowiedzi	

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów
20.	**Poprawna odpowiedź:** a) K_{s0} < iloczyn stężeń b) strącenie dodatkowej ilości osadu c) efekt wspólnego jonu	0–1
	1 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w trzech podpunktach 0 pkt – niepoprawna odpowiedź lub brak odpowiedzi	
21.	**Poprawna odpowiedź:** $HCOOH < NaCl \approx CH_3CONH_2 < NH_3 < (CH_3)_3N < CH_3NH_2$	0–1
	1 pkt – poprawne uporządkowanie związków z rosnącą wartością pH z wykorzystaniem wzorów 0 pkt – niepoprawna odpowiedź lub brak odpowiedzi	
22.	**Przykład poprawnej odpowiedzi:** a)  1 pkt – za poprawne wykonanie wykresu i podpisanie krzywych na wykresie 0 pkt – błędnie wykonany wykres, brak podpisów na krzywych wykresu lub brak odpowiedzi b) Reakcja estryfikacji: $K + A \xrightarrow{H_2SO_4} E + W$ W stanie równowagi liczby moli wynoszą: $n_K = 1{,}8$ mol	0–3

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

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

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów

$n_A = 1{,}25$ mol
$n_E = 2{,}2$ mol
$n_W = 9{,}2$ mol

	K	A	E	W
$n_{początkowe}$				
Δn	$-x$	$-x$	$+x$	$+x$
$n_{równowagowe}$	1,8	1,25	2,2	9,2

Na podstawie danych w tabeli widzimy, że $x = 2{,}2$.
Aby zainicjować reakcję, użyto roztworu kwasu, a więc woda musiała już znajdować się w układzie. Zatem wartości początkowe, to:

	K	A	E	W
$n_{początkowe}$	4,0	3,45	–	7
Δn	$-x$	$-x$	$+x$	$+x$
$n_{równowagowe}$	1,8	1,25	2,2	9,2

Stężenie molowe obliczymy ze wzoru:

$$C = \frac{n}{V}$$

$$M_K = 46\,\frac{g}{mol}$$

$$M_{H_2O} = 18\,\frac{g}{mol}$$

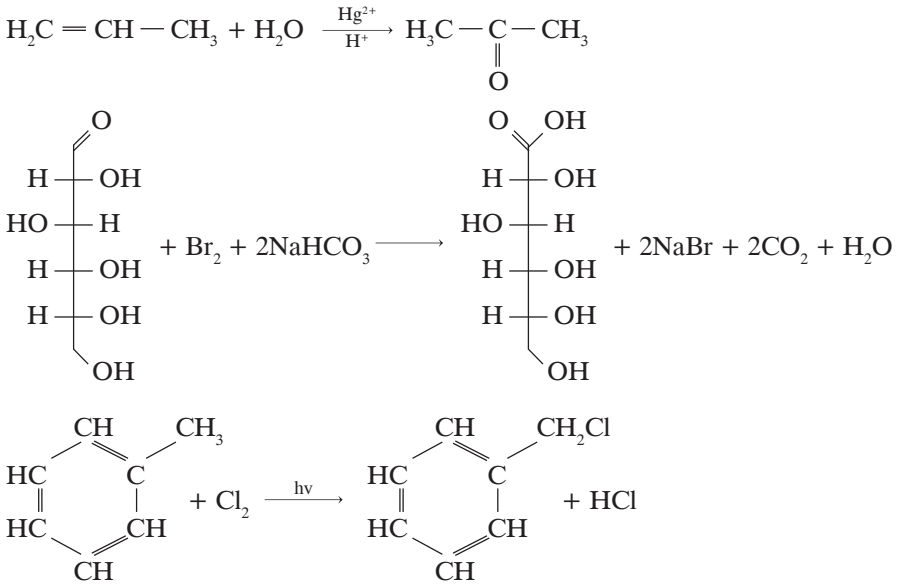
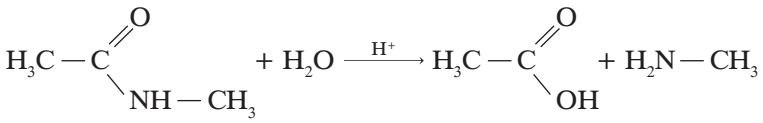
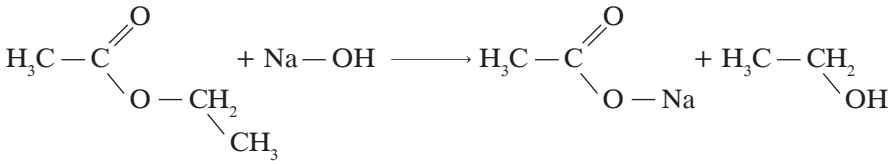
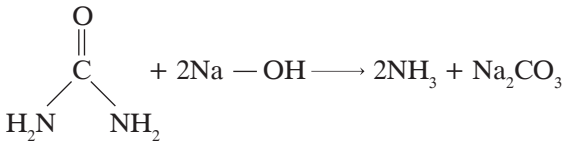
$$m_R = n_{H_2O} \cdot M_{H_2O} + n_K \cdot M_K \Rightarrow m_R = 310 \text{ g}$$

$$d = 1{,}22\,\frac{g}{cm^3} \Rightarrow V = \frac{m}{d} = \frac{310 \text{ g}}{1{,}22\,\frac{g}{cm^3}} = 254 \text{ cm}^3 = 0{,}254 \text{ dm}^3$$

$$C = \frac{n}{V} = \frac{4 \text{ mol}}{0{,}254 \text{ dm}^3} = 15{,}7\,\frac{mol}{dm^3}$$

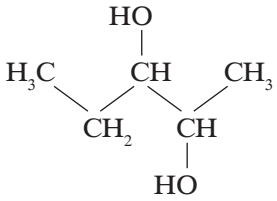
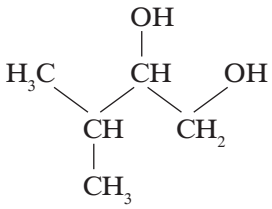
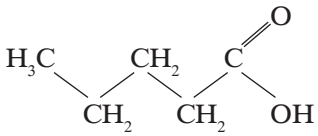
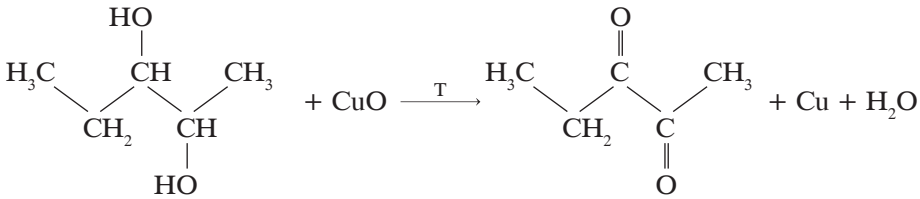
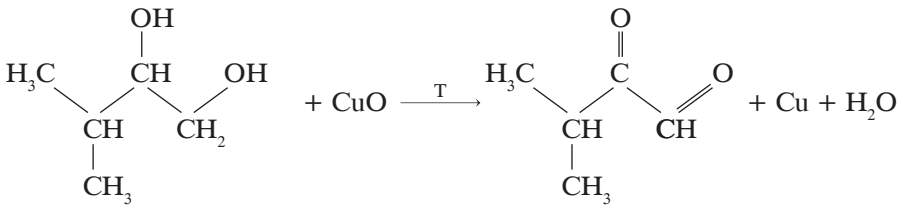
Odpowiedź: Stężenie molowe kwasu metanowego użytego w reakcji wynosiło $15{,}7\,\frac{mol}{dm^3}$.

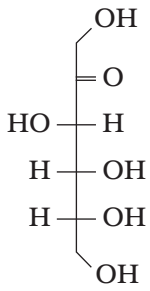
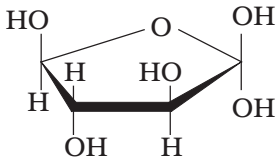
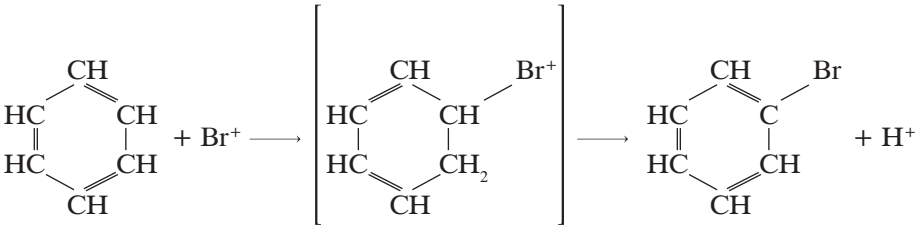
2 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczeń, wykonanie poprawnych obliczeń i podanie poprawnej odpowiedzi z jednostką
1 pkt – zastosowanie poprawnej metody obliczeń, ale popełnienie błędu rachunkowego, co w konsekwencji wpływa na błędny wynik końcowy
0 pkt – zastosowanie błędnej metody obliczeń lub brak odpowiedzi

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów
23.	**Poprawna odpowiedź:**  	0–1
	1 pkt – poprawne napisanie wszystkich trzech reakcji 0 pkt – poprawne napisanie mniej niż trzech równań reakcji lub brak odpowiedzi	
24.	**Poprawna odpowiedź:** a) hydroliza kwasowa N-metyloacetamidu  b) hydroliza zasadowa octanu etylu  c) hydroliza zasadowa diamidu kwasu węglowego  	0–1
	1 pkt – poprawne napisanie trzech równań reakcji 0 pkt – poprawne napisanie mniej niż trzech równań reakcji lub brak odpowiedzi	

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

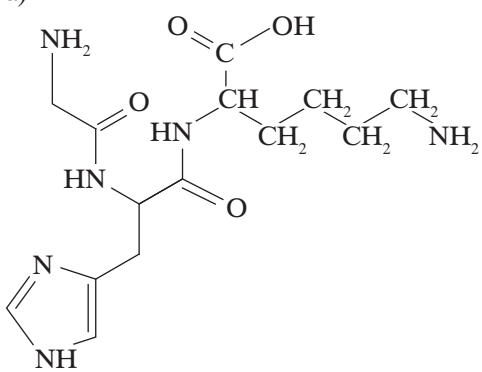
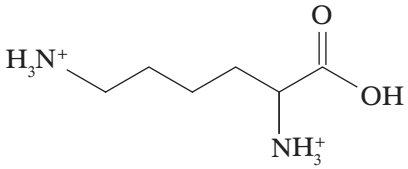
Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Numer zadania	Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów	Liczba punktów
25.	**Poprawna odpowiedź:** Związek A:  pentano-2,3-diol Związek B:  3-metylobutano-1,2-diol Związek C:  kwas pentanowy	0–2
	2 pkt – poprawne podanie nazwy i wzoru trzech związków 1 pkt – poprawne podanie nazwy i wzoru dwóch związków 0 pkt – poprawne podanie nazwy i wzoru jednego związku lub brak odpowiedzi	
26.	**Poprawna odpowiedź:** a) Czarny tlenek zmienia barwę na czerwoną. 1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi 0 pkt – niepoprawna odpowiedź lub brak odpowiedzi b) Równanie reakcji, jakiej ulega związek A:  Równanie reakcji, jakiej ulega związek B: 	0–3
	2 pkt – poprawne napisanie dwóch równań reakcji 1 pkt – poprawne napisanie jednego równania reakcji 0 pkt – niepoprawna odpowiedź lub brak odpowiedzi	

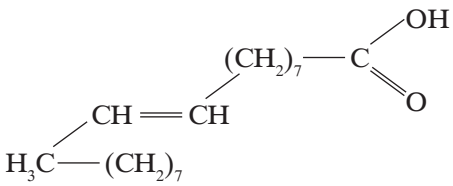
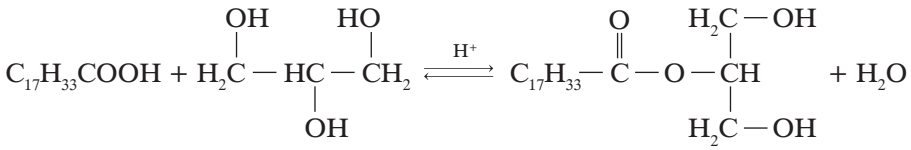
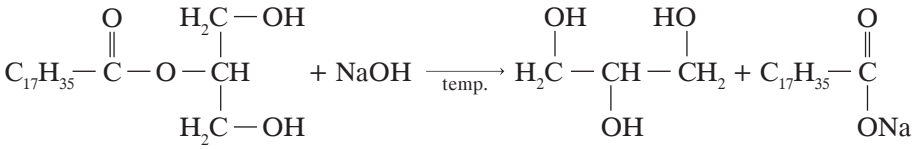
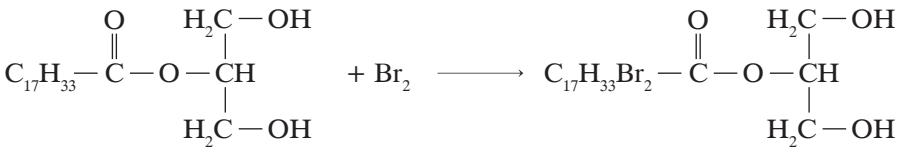
<table>
<tr><th>Numer zadania</th><th>Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów</th><th>Liczba punktów</th></tr>
<tr><td>27.</td><td>Poprawna odpowiedź:
<table>
<tr><th>Wzór Fischera</th><th>Wzór Hawortha</th></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><th colspan="2">Liczba asymetrycznych atomów węgla</th></tr>
<tr><td>3</td><td>4</td></tr>
</table></td><td>0–2</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">2 pkt – poprawne narysowanie obu wzorów cukru oraz wskazanie liczby asymetrycznych atomów węgla
1 pkt – poprawne narysowanie obu wzorów cukru lub wskazanie liczby asymetrycznych atomów węgla
0 pkt – niepoprawne odpowiedzi lub brak odpowiedzi</td></tr>
<tr><td>28.</td><td>Poprawna odpowiedź:
Mechanizm reakcji bromowania pierścienia aromatycznego
Powstawanie elektrofila:
$Br_2 \rightarrow Br^+ + Br^-$
Reakcja elektrofila z pierścieniem aromatycznym z wytworzeniem produktu przejściowego:
  </td><td>0–2</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">2 pkt – napisanie równania reakcji powstawania elektrofila oraz napisanie równania reakcji substratu z elektrofilem z uwzględnieniem etapu tworzenia karbokationu
1 pkt – napisanie równania reakcji powstawania elektrofila lub napisanie równania reakcji substratu z elektrofilem z uwzględnieniem etapu tworzenia karbokationu
0 pkt – niepoprawne odpowiedzi lub brak odpowiedzi</td></tr>
</table>

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

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

<table>
<tr><th>Numer zadania</th><th>Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów</th><th>Liczba punktów</th></tr>
<tr><td>29.</td><td>a)
<table>
<tr><th>Produkt</th><th>V</th><th>W</th><th>X</th><th>Y</th><th>Z</th></tr>
<tr><td>Nazwa</td><td>etanian fenylu (octan fenylu)</td><td>–</td><td>etanian sodu (octan sodu)</td><td>metan</td><td>etanian potasu (octan potasu)</td></tr>
</table>
b)
<table>
<tr><td>Nr równania reakcji</td><td>1</td><td>2</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Warunki reakcji (w tym katalizatory)</td><td>–</td><td>temp.</td><td>H^+</td></tr>
</table>
c)
Równanie reakcji 3: $CO_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow CO_2 + H_2O$
Równanie reakcji 4: reakcja nie zachodzi; miedź znajduje się w szeregu elektrochemicznym poniżej wodoru</td><td>0–3</td></tr>
<tr><td></td><td>3 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w trzech podpunktach
2 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w dwóch podpunktach
1 pkt – podanie poprawnej odpowiedzi w jednym podpunkcie
0 pkt – niepoprawne odpowiedzi lub brak odpowiedzi</td><td></td></tr>
<tr><td>30.</td><td>Poprawna odpowiedź:
a)
 
b) glicylohistydylolizyna
c) pI dla lizyny to 9,6, więc w pH = 2 ma formę kationową.
  </td><td>0–3</td></tr>
<tr><td></td><td>3 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w trzech podpunktach
2 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w dwóch podpunktach
1 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w jednym podpunkcie
0 pkt – niepoprawne odpowiedzi lub brak odpowiedzi</td><td></td></tr>
</table>

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

<table>
<tr><th>Numer zadania</th><th>Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów</th><th>Liczba punktów</th></tr>
<tr><td>31.</td><td>Poprawna odpowiedź:
<table>
<tr><th>Obserwacje</th><th>Nr zlewki</th></tr>
<tr><td>Osad roztwarza się.</td><td>1, 4</td></tr>
<tr><td>Powstaje roztwór o szafirowym zabarwieniu.</td><td>1, 4</td></tr>
<tr><td>Powstają białe kryształy.</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Powstaje ceglastoczerwony osad.</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Roztwór odbarwia się.</td><td>–</td></tr>
<tr><td>Powstaje roztwór o zielonym zabarwieniu.</td><td></td></tr>
</table></td><td>0–1</td></tr>
<tr><td></td><td>1 pkt – poprawne przyporządkowanie wszystkich zlewek do obserwacji
0 pkt – niepoprawna odpowiedź lub brak odpowiedzi</td><td></td></tr>
<tr><td>32.</td><td>Poprawna odpowiedź:
a) izomer trans-
 
b) Równanie reakcji 1:
 
Równanie reakcji 2:
 
c) woda bromowa
  </td><td>0–3</td></tr>
<tr><td></td><td>3 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w trzech podpunktach
2 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w dwóch podpunktach
1 pkt – podanie poprawnych odpowiedzi w jednym podpunkcie
0 pkt – niepoprawne odpowiedzi lub brak odpowiedzi</td><td></td></tr>
</table>

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Giełda maturalna - serwis do nauki on-line

TWÓJ KOD DOSTĘPU

GRMPLA21HE9

1. Zaloguj się na **gieldamaturalna.pl**
2. Wpisz swój kod
3. Odblokuj czasowy dostęp do bazy dodatkowych zadań i arkuszy z chemii (masz dostęp do 31.01.2022 r.)

ZDAJ MATURĘ
się na sprawdzoną pomoc

Nie wiesz, od czego zacząć przygotowania do matury?
Skorzystaj ze sprawdzonej pomocy!

PAKIETY -15% SPRAWDŹ