Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

EGZAMIN MATURALNY Z CHEMII – POZIOM PODSTAWOWY
MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT OCENIANIA

Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach. Odpowiedzi niezgodne z poleceniem (nie na temat) są traktowane jako błędne. Komentarze wykraczające poza zakres polecenia nie podlegają ocenianiu. Rozwiązania zadań, uwzględniające inny tok rozumowania niż podany w schemacie punktowania, oceniane są zgodnie z zasadami punktacji.

- Gdy do jednego polecenia zdający podaje kilka odpowiedzi (jedną prawidłową, 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.
- Niewłaściwy dobór lub brak współczynników w równaniu reakcji 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 wielkości mianowanej 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.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

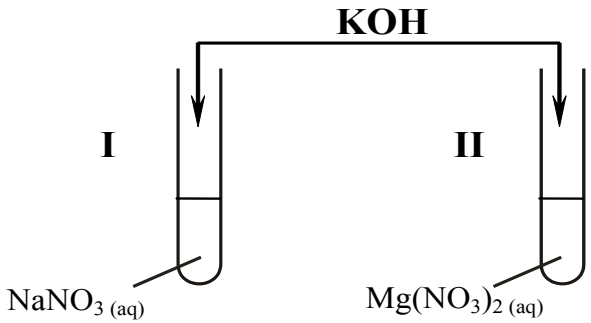
<table>
<tr><th rowspan="2">Numer zadania</th><th rowspan="2">Kryteria oceniania
Oczekiwana odpowiedź</th><th rowspan="2">Uwagi</th><th colspan="2">Punktacja</th></tr>
<tr><th>za umiejętność</th><th>suma-ryczna</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Za napisanie symboli pierwiastków A i B i określenie położenia tych pierwiastków w układzie okresowym (podanie numeru grupy i numeru okresu):
<table>
<tr><th>Pierwiastek</th><th>Symbol pier-wiastka</th><th>Numer grupy</th><th>Numer okresu</th></tr>
<tr><td>A</td><td>F</td><td>17 lub VIIA lub 7A</td><td>2 lub II lub drugi</td></tr>
<tr><td>B</td><td>Ca</td><td>2 lub 2A lub II lub IIA</td><td>4 lub IV lub czwarty</td></tr>
</table></td><td></td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Za napisanie symbolu pierwiastka i liczby masowej:
Symbol pierwiastka X: Pb Liczba masowa A = 209</td><td></td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Za wypełnienie tabeli:
<table>
<tr><th>Wzór substancji</th><th>Charakter wiązania</th></tr>
<tr><td>N_2</td><td>kowalencyjne lub atomowe</td></tr>
<tr><td>MgO</td><td>jonowe</td></tr>
<tr><td>SO_2</td><td>kowalencyjne spolaryzowane lub atomowe spolaryzowane</td></tr>
</table></td><td></td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Za wskazanie właściwości fluoru i właściwości bromku potasu:
Właściwości bromu: 2, 4
Właściwości związku bromu z potasem: 5</td><td>Po 1p. za wskaza-nie właściwości każdej substancji.</td><td>2 x 1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Za uzupełnienie zdań:
1. W jednym molu Ca znajduje się 6(,02)·10^{23} atomów Ca.
2. Jeden mol O_2 zajmuje w warunkach normalnych objętość 22,4 dm^3.
3. 200 gramów Ca to 5 lub 4,99 moli Ca.</td><td></td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

6a	Za napisanie równania reakcji: $NH_4HCO_3 \xrightarrow{\text{(ogrzewanie)}} NH_3 + H_2O + CO_2$		1	**2**
6b	Za uzupełnienie zdań: Opisana reakcja to reakcja (**<u>analizy</u>** syntezy wymiany). Reakcja ta jest (egzotermiczna **<u>endotermiczna</u>**).		1	
7	Za metodę rozwiązania, uwzględniającą stechiometrię reakcji oraz objętość molową gazów Za obliczenia i wynik z jednostką: **179,2 dm^3** Przykłady rozwiązań: <u>I sposób</u> $M_{NH_3} = 17\,\frac{g}{mol}$ $\quad n_{NH_3} = \frac{68\,g}{17\,\frac{g}{mol}} = 4$ mole 1 + 3 = 4 mole substratów ——— 2 mole amoniaku x moli substratów ——— 4 mole amoniaku x = 8 moli substratów więc $V_{substratów} = nV_{mol} = 8\,moli \cdot 22{,}4\,\frac{dm^3}{mol} = 179{,}2\ dm^3$ <u>II sposób</u> $M_{NH_3} = 17\,\frac{g}{mol}$ $\quad n_{NH_3} = \frac{68\,g}{17\,\frac{g}{mol}} = 4$ mole 1 mol azotu ——— 2 mole amoniaku x moli azotu ——— 4 mole amoniaku x = 2 mole azotu więc $V_{azotu} = nV_{mol} = 2\,mole \cdot 22{,}4\,\frac{dm^3}{mol} = 44{,}8\ dm^3$ 3 mole wodoru ——— 2 mole amoniaku x moli wodoru ——— 4 mole amoniaku x = 6 moli wodoru więc $V_{wodoru} = nV_{mol} = 6\,mole \cdot 22{,}4\,\frac{dm^3}{mol} = 134{,}4\ dm^3$ więc łączna objętość substratów $V = V_{azotu} + V_{wodoru} = 44{,}8\,dm^3 + 134{,}4\ dm^3 = 179{,}2\ dm^3$	Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od ewentualnych wcześniejszych zaokrągleń. Należy uznać za poprawne wszystkie wyniki, które są konsekwencją przyjętych przez zdającego poprawnych zaokrągleń.	1 1	**2**

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

<table>
<tr><td>8a</td><td>Za uzupełnienie schematu doświadczenia:

Schemat doświadczenia:
 
</td><td></td><td>1</td><td rowspan="3">3</td></tr>
<tr><td>8b</td><td>Za napisanie obserwacji:
Probówka I: brak objawów reakcji lub nie zaobserwowano zmian lub nic się nie dzieje lub nie wytrąca się osad
Probówka II: wytrącił się (biały, galaretowaty) osad lub zmętnienie</td><td></td><td>1</td></tr>
<tr><td>8c</td><td>Za napisanie równania reakcji lub zaznaczenie, że reakcja nie zachodzi:
Probówka I: (reakcja) nie zachodzi
Probówka II: $\mathbf{Mg^{2+} + 2OH^{-} \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow}$</td><td></td><td>1</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Za wybór metod otrzymywania soli:
<table><tr><td>Wzór soli</td><td>Numer metody otrzymywania</td></tr><tr><td>$MgSO_4$</td><td>2, 3, 4</td></tr><tr><td>$MgCl_2$</td><td>1, 2, 4</td></tr><tr><td>$CuCl_2$</td><td>1, 4</td></tr></table></td><td></td><td>Uzupełnione 3 wiersze – 2 p.
2 wiersze – 1 p.
1 wiersz lub brak popr. uzupełnień – 0 p.</td><td>2</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Za napisanie równań reakcji:
Równanie reakcji I: $\mathbf{2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2}$
Równanie reakcji II: $\mathbf{2KOH + SO_3 \rightarrow K_2SO_4 + H_2O}$ lub $\mathbf{KOH + SO_3 \rightarrow KHSO_4}$
Równanie reakcji III: $\mathbf{2K + Br_2 \rightarrow 2KBr}$</td><td></td><td>3 x 1</td><td>3</td></tr>
</table>

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

<table>
<tr><td>11</td><td>Za napisanie, co można zaobserwować, np.:
(Czerwonobrunatny) tlenek żelaza(III) lub osad lub zawartość probówki rozpuszcza się w kwasie solnym.
lub Fe_2O_3 znika podczas ogrzewania z kwasem solnym.
lub Po ogrzaniu (czerwonobrunatny) Fe_2O_3 rozpuszcza się w kwasie solnym (tworząc przezroczysty lub klarowny roztwór o żółtym lub żółtobrązowym zabarwieniu).
Uwaga:
Należy uznać za poprawne wszystkie odpowiedzi, w których zdający wskazuje zużywanie się tlenku żelaza(III) w reakcji z kwasem solnym, np. osad roztwarza się.
Za błędną należy uznać odpowiedź, w której zdający myli obserwacje z wnioskami i pisze np., że Fe_2O_3 reaguje z kwasem solnym.</td><td></td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Za napisanie równania reakcji:
$\mathbf{Fe_2O_3 + 6HCl \xrightarrow{\text{(ogrzewanie)}} 2FeCl_3 + 3H_2O}$</td><td></td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Za napisanie stopni utlenienia żelaza:
<table>
<tr><td>Wzory związków żelaza</td><td>$FeCO_3$</td><td>Fe_2O_3</td><td>$FeO{\cdot}Fe_2O_3$
(Fe_3O_4)</td></tr>
<tr><td>Stopnie utlenienia żelaza</td><td>II</td><td>III</td><td>II, III</td></tr>
</table></td><td></td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>14</td><td>Za metodę rozwiązania, czyli powiązanie danych z szukaną:
Za wynik z jednostką: 70%
Przykład rozwiązania:
$M_{Fe_2O_3} = 160\,u$
$\%Fe = \frac{m_{Fe}}{M_{Fe_2O_3}} \cdot 100\% = \frac{2 \cdot 56\,u}{160\,u} \cdot 100\% = 70\%$</td><td>W obliczeniach mogą być użyte masy w gramach. Jeśli zdający użyje danych liczbowych z tablic chemicznych, należy sprawdzić poprawność obliczeń i jeśli są właściwe przyznać punkty.</td><td>1
1</td><td>2</td></tr>
</table>

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

15	Za napisanie równania reakcji: $\mathbf{2Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 4Fe + 3CO_2}$		1	**1**
16a	Za napisane (dowolnym sposobem) równań połówkowych procesu utleniania i redukcji. $\mathbf{SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \rightarrow SO_2\uparrow + 2H_2O}$ **| x 2** $\mathbf{C + 2H_2O - 4e^- \rightarrow CO_2\uparrow + 4H^+}$ *lub* $\mathbf{\overset{0}{C} + H_2\overset{VI}{S}O_4\ (stężony) \xrightarrow{ogrzewanie} \overset{IV}{C}O_2 + \overset{IV}{S}O_2 + H_2O}$ **+ 2e⁻** **- 4e⁻** *lub* $\mathbf{\overset{VI}{S} + 2e^- \rightarrow \overset{IV}{S}}$ **| x 2** $\mathbf{\overset{0}{C} - 4e^- \rightarrow \overset{IV}{C}}$ Za dobranie współczynników stechiometrycznych: **(1)** $C + \mathbf{2}\ H_2SO_{4\ (stężony)} \xrightarrow{ogrzewanie}$ **(1)** $CO_2 + \mathbf{2}\ SO_2 + \mathbf{2}\ H_2O$	Nie jest wymagane, aby zdający uzgodnił liczbę elektronów oddanych i przyjętych w obu równaniach połówkowych.	1 1	**3**
16b	Za napisanie wzorów lub symboli utleniacza i reduktora: Utleniacz: $\mathbf{H_2SO_4}$ Reduktor: **C**		1	

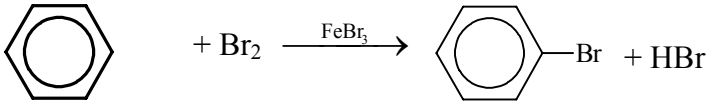
Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

<table>
<tr><td>17a</td><td>Za przyporządkowanie:
<table>
<tr><th>Nazwa procesu</th><th>Numer równania reakcji</th></tr>
<tr><td>Otrzymywanie wapna palonego</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Palenie się gazu w palniku acetylenowo-tlenowym</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Oddychanie komórkowe organizmów</td><td>3</td></tr>
</table></td><td></td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>17b</td><td>Za ocenę prawdziwości zdań:
<table>
<tr><td>1. Wszystkie trzy procesy, których nazwy wymieniono w powyższej tabeli przebiegają z wydzieleniem energii.</td><td>F</td></tr>
<tr><td>2. Proces otrzymywania wapna palonego, którego równanie reakcji zapisano powyżej, jest endotermiczny.</td><td>P</td></tr>
<tr><td>3. Dzięki oddychaniu komórkowemu organizmy wytwarzają energię niezbędną do przebiegu procesów życiowych.</td><td>P</td></tr>
</table></td><td></td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>18</td><td>Za napisanie wzorów anionów:
Anion wodorowęglanowy: $\mathbf{HCO_3^-}$ Anion węglanowy: $\mathbf{CO_3^{2-}}$</td><td></td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>19</td><td>Za sformułowanie wniosku, np.:
(Rozpuszczalność tlenku węgla(IV)) maleje ze wzrostem temperatury.</td><td></td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>20</td><td>Za podanie wzorów:
Wzór substancji, której rozpuszczalność w temperaturze 20ºC jest największa: KI
Wzór substancji, której rozpuszczalność w temperaturze 20ºC jest najmniejsza: $\mathbf{KNO_3}$</td><td></td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>21</td><td>Za odczytanie z wykresu przybliżonej wartości temperatury:
Temperatura około 88 ºC.</td><td>Poprawne są wszystkie odpowiedzi z przedziału 85-90ºC</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

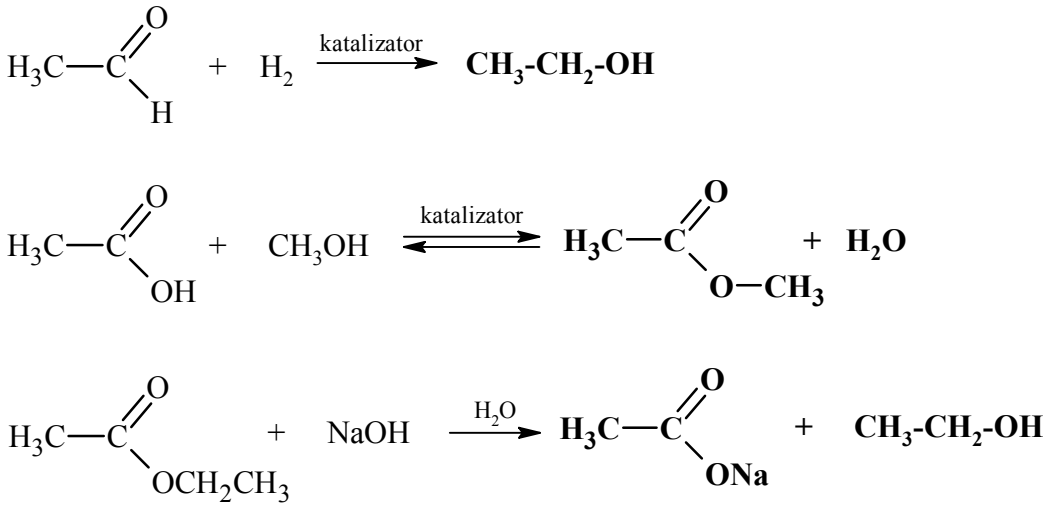
<table>
<tr><td>22</td><td>Za odpowiedź: Nie
i uzasadnienie, np.:
W temperaturze 40 ºC rozpuści się w 50 g wody co najwyżej 80 g KI.
lub Jest za mało wody.
lub Bo jest za niska temperatura.
lub Zostanie przekroczona granica rozpuszczalności.
lub Rozpuszczalność jest za niska.
lub Bo rozpuszczalność w 40 ºC wynosi 160 g/100 g wody.
lub wykonanie obliczeń, np.:
160 g KI —— 100 g H_2O
x g KI —— 50 g H_2O
x = 80 g, więc x < 100 g</td><td></td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>23</td><td>Za odpowiedź, np.:
Aktywność dezynfekcyjna tlenku chloru(IV) (w tym zakresie pH) nie zależy od wartości pH
lub jest stała (a aktywność dezynfekcyjna chloru maleje ze wzrostem pH lub zależy od pH).
lub Aktywność dezynfekcyjna tlenku chloru(IV) jest większa od aktywności dezynfekcyjnej chloru w zakresie pH od ok. 6 do 10.</td><td></td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>24a</td><td>Za uzupełnienie tabeli:
<table>
<tr><td></td><td>Wzór półstrukturalny (grupowy)</td><td>Nazwa systematyczna</td></tr>
<tr><td>1</td><td>$CH_3–CH_2–CH_2–CH_2–CH_3$</td><td>(n-)pentan</td></tr>
<tr><td>2</td><td>$CH_3–CH(CH_3)–CH_2–CH_3$</td><td>2-metylobutan</td></tr>
</table></td><td></td><td>1</td><td>2</td></tr>
</table>

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

24b	Za napisanie wzoru trzeciego izomeru: $CH_3-C(CH_3)_2-CH_3$		1	
25	Za uzupełnienie równań reakcji: $CH_2{=}CH_2 + Br_2 \rightarrow \mathbf{CH_2Br{-}CH_2Br}$ $CH_3{-}CH_3 + \mathbf{Cl_2} \xrightarrow{\text{światło}} CH_3{-}CH_2Cl + \mathbf{HCl}$  		Za uzupełnienie 3 równań – 2 p. Za uzupełnienie 2 równań – 1 p. Za uzupełnienie 1-0 równań – 0 p.	**2**
26	Za metodę rozwiązania, czyli powiązanie danych z szukaną: Za wynik z jednostką: **0,25** $\frac{mol}{dm^3}$ Przykłady rozwiązań: I sposób $c_m = \frac{n}{V}$ i $n = \frac{m}{M}$ więc $c_m = \frac{m}{M \cdot V} = \frac{3\,g}{60\,\frac{g}{mol} \cdot 0{,}2\,dm^3} = \frac{1}{4}\,\frac{mol}{dm^3}$ *lub* $0{,}25\,\frac{mol}{dm^3}$ II sposób $n = \frac{m}{M} = \frac{3\,g}{60\,\frac{g}{mol}} = 0{,}05$ mola 0,05 mola ——— 0,2 dm^3 x moli ——— 1 dm^3	Należy zwrócić uwagę na zależność wartości wyniku końcowego od ewentualnych wcześniejszych zaokrągleń. Należy uznać za poprawne wszystkie wyniki, które są konsekwencją przyjętych przez zdającego poprawnych zaokrągleń.	1 1	**2**

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

	x = 0,25 mola, więc $c_m = 0{,}25\ \frac{mol}{dm^3}$			
27	Za podanie nazw grup funkcyjnych: Nazwa grupy funkcyjnej w cząsteczce mentolu: **hydroksylowa** *lub* **alkoholowa** *lub* **wodorotlenowa** Nazwa grupy funkcyjnej w cząsteczce mentonu: **ketonowa** *lub* **karbonylowa**		1	**1**
28a	Za ocenę prawdziwości zdań: 1. Mentol i menton są izomerami. **F** 2. Mentol i menton są pochodnymi tego samego węglowodoru. **P** 3. Mentol i menton mają strukturę aromatyczną. **F**		1	**2**
28b	Za ocenę prawdziwości zdań: 1. Mentol <u>nie</u> reaguje z sodem metalicznym. **F** 2. Menton jest produktem łagodnego utleniania mentolu. **P** 3. Mentol i menton, przy odpowiednio dużym dopływie tlenu, spalają się, tworząc CO_2 i H_2O. **P**		1	
29	Za uzupełnienie zdań: Do organicznych związków aromatycznych należy **metylobenzen**. Związek chemiczny, który z zawiesiną wodorotlenku miedzi(II) tworzy roztwór o szafirowym zabarwieniu, to **propano-1,2,3-triol**. Substancja, która łatwo utlenia się do kwasu propanowego, to **propanal**. Uniwersalny papierek wskaźnikowy w roztworze **metyloaminy** zabarwia się na kolor niebiesko-zielony.		Za uzupełnienie 4 zdań – 2 p. Za uzupełnienie 3-2 zdań – 1 p. Za uzupełnienie 1-0 zdań – 0 p.	**2**
30	Za wybór odpowiedzi: **B**		1	**1**

31	Za uzupełnienie równań reakcji:  	Wzory C_2H_5OH i $CH_3COO^-Na^+$ należy uznać za poprawne.	3 x 1	**3**
			Razem:	**50**

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl