Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

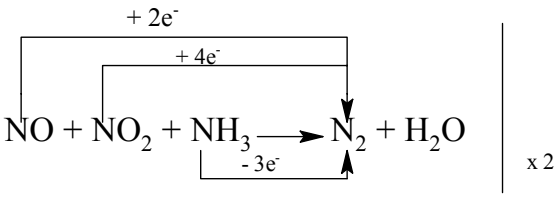
**MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT OCENIANIA**
**ARKUSZA EGZAMINACYJNEGO II**

**Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach.**

- Gdy do jednego polecenia zdający poda dwie odpowiedzi (z których jedna jest prawidłowa, druga nieprawidłowa), 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. Jeżeli polecenie brzmi: *Napisz schemat ciągu przemian...,*to zdający powinien napisać schemat ciągu przemian, a nie równania reakcji.
- Dobór współczynników w równaniach reakcji chemicznych może różnić się od przedstawionego w modelu odpowiedzi (np. mogą być zwielokrotnione), ale bilans musi być prawidłowy. Niewłaściwy dobór lub brak współczynników w równaniu reakcji powoduje utratę 1 punktu za zapis tego równania.
- Rozwiązania zadań rachunkowych, uwzględniające inny tok rozumowania niż podany w modelu, oceniane są zgodnie z zasadami punktacji (np.: metoda – 1 pkt, wykonanie obliczeń – 1 pkt , wynik z jednostką – 1 pkt).
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych 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.

| **Nr zad.** | **Model odpowiedzi (w nawiasach podano elementy poprawne, ale niewymagane, kursywą zaznaczono odpowiedzi alternatywne)** | **Punktacja** | |
|---|---|---|---|
| | | **za czynność** | **sumaryczna** |
| 25. | - za obliczenie ilości jonów azotanowych(V) w badanej wodzie (i porównanie jej z normą) *lub przeliczenie normy na objętość próbki badanej wody*<br>- za wniosek: nie (woda nie nadaje się do picia)<br>przykłady rozwiązań:<br>- obliczenie masy jonów azotanowych(V) w 1 $dm^3$ badanej wody<br>30 $cm^3$ wody — 0,004 g $NO_3^-$<br>1000 $cm^3$ wody — x<br>$x = \frac{1000\ cm^3 \cdot 0{,}004\ g}{30\ cm^3} = 0{,}133\ g = 133\ mg\ NO_3^-$<br>- porównanie z normą (133 mg > 44 mg) i wniosek | 1<br>1 | 2 |

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| | - *obliczenie dopuszczalnej masy jonów azotanowych(V) w 30 $cm^3$ badanej wody na podstawie normy:*<br>1000 $cm^3$ wody – 0,044 g $NO_3^-$<br>30 $cm^3$ wody – x<br>$x = \frac{30\,cm^3 \cdot 0{,}044\,g}{1000\,cm^3} = 0{,}00132\,g = 1{,}32\,mg$<br>- *porównanie (1,32 mg < 4 mg) i wniosek*<br>$c_{NO_3^-} = \frac{0{,}004\,g \cdot 10^3\ mg/g}{30cm^3 \cdot 10^{-3}\ dm^3/cm^3} = 133\,mg/dm^3$<br>- *porównanie (133 mg/$dm^3$ > 44 mg/$dm^3$) i wniosek* | | |
| 26. | - za napisanie równania reakcji:<br>$NO + NO_2 + 2\,NH_3 \rightarrow 2\,N_2 + 3\,H_2O$<br>- za przedstawienie bilansu elektronowego, np.:<br>$2\overset{II}{N} + 4e^- \rightarrow 2\overset{0}{N}$<br>$2\overset{IV}{N} + 8e^- \rightarrow 2\overset{0}{N}$ $(\lvert 12e^- \rvert \times 1)$<br>$2\overset{-III}{N} \rightarrow 2\overset{0}{N} + 6e^-$ $(\lvert 6e^- \rvert \times 2)$<br>*lub*<br>  <br><br>*lub* $NO + NO_2 + 6e^- + 6\,H^+ \rightarrow N_2 + 3\,H_2O$<br>$2\,NH_3 \rightarrow N_2 + 6\,H^+ + 6\,e^-$<br>- za wskazanie:<br>utleniacz: NO i $NO_2$,<br>reduktor: $NH_3$ | 1<br>1<br><br>1<br>1 | 4 |
| 27 | - za metodę obliczenia, np.: wykorzystanie wzorów na przeliczenie stężeń lub zastosowanie proporcji<br>- za wykonanie obliczeń<br>- za wynik z jednostką<br>przykłady rozwiązań:<br>- obliczenie liczby moli KOH w 100 g 15% roztworu<br>$n = \frac{m_s}{M} = \frac{15\,g}{56\ g/mol} = 0{,}27\,mola$<br>- obliczenie objętości 100 g 15% roztworu<br>$V = \frac{m_r}{d} = \frac{100\ g}{1{,}14\,g/cm^3} = 87{,}8\ cm^3 = 0{,}0878\ dm^3$<br>- obliczenie stężenia molowego<br>$c_m = \frac{n}{V} = \frac{0{,}27\,mol}{0{,}0878\,dm^3} = 3{,}08\,mol/dm^3$ | 1<br><br>1<br>1 | 3 |

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| | - *wykorzystanie wzoru na przeliczenie stężeń:*<br>$c_m = \frac{c_p \cdot d}{M \cdot 100\%} = \frac{15\% \cdot 1140\ g/dm^3}{56\ g/mol \cdot 100\%} = 3{,}05\ mol/dm^3$<br>- *wykorzystanie wzoru na przeliczenie stężeń:*<br>$c_m = \frac{15\% \cdot 1140\ g/dm^3}{56\ g/mol \cdot 100\%} = 3{,}05\ mol/dm^3$<br>- *obliczenie liczby moli KOH w 15% roztworze*<br>1 mol KOH – 56 g<br>x moli KOH – 15g x = 0,268 mola<br>- *obliczenie objętości 100 g roztworu*<br>1 $cm^3$ – 1,14 g<br>x $cm^3$ – 100 g x = 87,7 $cm^3$<br>- *obliczenie stężenia molowego*<br>87,7 $cm^3$ - 0,268 mola<br>1000 $cm^3$- x x = 3,06 mola<br>*$c_m$ = 3,06 mola/$dm^3$* | | |
| 28. | - za określenie wartości pH i pOH roztworu:<br>pH = 11<br>pOH = 3 | 2 x 1 | 2 |
| 29. | - za napisanie równania reakcji:<br>$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2\ HCl$<br>- za dowolny sposób obliczenia liczby moli chlorowodoru<br>- za wynik z jednostką<br>- za wskazanie: $H_2$ *lub (nadmiar) wodoru* | 1<br>1<br>1<br>1 | 4 |
| | przykłady rozwiązań:<br>- obliczenie liczby moli chloru i liczby moli wodoru, ich porównanie i wyciągnięcie wniosku<br>$n_{Cl_2} = \frac{V}{V_M} = \frac{15\,dm^3}{22{,}4\ dm^3/mol} = 0{,}67\,mol\ Cl_2$<br>$n_{H_2} = \frac{m}{M} = \frac{3\,g}{2\,g/mol} = 1{,}5\,mol\ H_2$ | | |
| | - obliczenie liczby moli cząsteczek chlorowodoru<br>1 mol $Cl_2$ — 2 mole HCl<br>0,67 mol $Cl_2$ — x<br>$x = \frac{0{,}67\,mol\ Cl_2 \cdot 2\,mol\,HCl}{1\ mol\ Cl_2} = 1{,}34\ mol\ HCl$ | | |

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

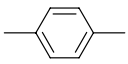
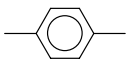
| | | | |
|---|---|---|---|
| | - *obliczenie liczby moli chloru i liczby moli wodoru, porównanie i wyciągnięcie wniosku:*<br>$n_{H_2} = \frac{3g}{2g/mol} = 1{,}5 mola$<br>$n_{Cl_2} = \frac{15dm^3}{22{,}4dm^3/mol} = 0{,}67 mola$<br>$n_{H_2} > n_{Cl_2}$<br>$n_{HCl} = 2\ n_{Cl_2} = 1{,}34$ mola<br>- *obliczenie objętości wodoru, porównanie i wyciągnięcie wniosku:*<br>$2g\ H_2 - 22{,}4\ dm^3$<br>$3g\ H_2 - x \qquad x = 33{,}6\ dm^3\ H_2$<br>$V_{H_2} > V_{Cl_2}$<br>$V_{HCl} = 2 \cdot V_{Cl_2} \qquad V_{HCl} = 30\ dm^3$<br>$n_{HCl} = \frac{30\ dm^3}{22{,}4\ dm^3/mol} = 1{,}34\ mol$ | | |
| 30. | - za napisanie skróconej konfiguracji elektronowej atomu żelaza:<br>Fe [Ar] $4s^2 3d^6$ *lub* Fe [Ar] $3d^6 4s^2$<br>*lub*<br>Fe [Ar] ↑↓ ↑↓ ↑ ↑ ↑ ↑<br>Fe [Ar] ↑↓ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑↓ | 1 | 3 |
| | - za napisanie konfiguracji jonów:<br>$Fe^{2+}$ [Ar] $3d^6$<br>$Fe^{3+}$ [Ar] $3d^5$<br>*lub*<br>$Fe^{2+}$ [Ar] ↑↓ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑<br>$Fe^{3+}$ [Ar] ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ | 1 | |
| | - za wskazanie i uzasadnienie<br>wskazanie: trwalszy jest jon $Fe^{3+}$<br>uzasadnienie, np.: (niższa energia) zapełnienie podpowłoki *d* do połowy *lub po jednym niesparowanym elektronie w/na każdym orbitalu podpowłoki 3d* | 1 | |
| 31. | - za podanie schematów ogniw:<br>1. (-) Zn \| $Zn^{2+}$ \|\| $Fe^{2+}$ \| Fe (+)<br>*lub* (-) Zn \| $Zn^{2+}$ \|\| $Fe^{3+}$ \| Fe (+)<br>2. (-) Fe \| $Fe^{2+}$ \|\| $Ni^{2+}$ \| Ni (+)<br>*lub* (-) Ni \| $Ni^{2+}$ \|\| $Fe^{3+}$ \| Fe (+) | 2 x 1 | 3 |
| | - za obliczenie SEM jednego ogniwa:<br>SEM (1) = 0,32 V *lub w przypadku* $Fe^{3+}$ *0,72 V*<br>SEM (2) = 0,18 V *lub w przypadku* $Fe^{3+}$ *0,22 V* | 1 | |

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

<table>
<tr><td>32.</td><td>- za wskazanie: powłoka cynkowa<br>- za uzasadnienie, np.: cynk ma niższy potencjał lub cynk jest bardziej aktywny</td><td>1<br>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>33.</td><td>- za określenie wpływu czynnika na ilość tlenku siarki(VI):<br>a) zmniejszenie (ilości $SO_3$)<br>b) zmniejszenie (ilości $SO_3$)<br>c) zwiększenie (ilości $SO_3$)<br>d) nie wpływa (na ilość $SO_3$)</td><td>4 x 1</td><td>4</td></tr>
<tr><td>34.</td><td>- za podanie wyrażenia na stężeniową stałą równowagi:<br>$K_c = \frac{[AB_3]^2}{[A_2]\cdot[B_2]^3}$</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>35.</td><td>- za obliczenie stężeń równowagowych:<br>$[A_2] = 0,6$ mol/dm$^3$<br>$[B_2] = 0,1$ mol/dm$^3$<br>- za obliczenie stężeniowej stałej równowagi:<br>$K_C = \frac{[AB]^2}{[A_2]\cdot[B_2]} = \frac{(0,8)^2}{0,6\cdot 0,1} = 10,7$<br>do obliczenia stężeń równowagowych można wykorzystać tabelę:
<table>
<tr><th>liczba moli</th><th>początkowa</th><th>zmiana</th><th>stan równowagi</th></tr>
<tr><td>$A_2$</td><td>1</td><td>-0,4</td><td>0,6</td></tr>
<tr><td>$B_2$</td><td>0,5</td><td>-0,4</td><td>0,1</td></tr>
<tr><td>AB</td><td>0</td><td>0,8</td><td>0,8</td></tr>
</table></td><td>1<br>1<br>1</td><td>3</td></tr>
<tr><td>36.</td><td>- za określenie: zakwaszenie lub odczyn stanie się bardziej kwasowy lub odczyn stanie się bardziej kwaśny<br>- za nazwę: hydroliza (kationowa, kwasowa)<br>Uwaga:<br>Jako niewystarczające należy traktować odpowiedzi:<br>pH<7, odczyn kwasowy lub odczyn kwaśny.</td><td>1<br>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>37.</td><td>- za napisanie równania reakcji:<br>$NH_4^+ + H_2O \rightleftarrows NH_3 + H_3O^+$<br>lub $NH_4^+ + 2\,H_2O \rightleftarrows NH_3\cdot H_2O + H_3O^+$<br>lub $NH_4^+ + H_2O \rightleftarrows NH_3\cdot H_2O + H^+$<br>lub $NH_4^+ \rightleftarrows NH_3 + H^+$</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>38.</td><td>- za uzupełnienie równania i sformułowanie obserwacji:<br>a) $MnSO_4$<br>obserwacje, np.: odbarwienie roztworu lub zanik fioletowego zabarwienia lub zmiana zabarwienia na różowe<br>b) $K_2MnO_4$<br>obserwacje, np. zmiana zabarwienia roztworu (z fioletowego) na zielone<br>c) $MnO_2$<br>obserwacje, np.: wytrącanie brunatnego osadu lub zanik fioletowego zabarwienia i powstawanie brunatnego osadu</td><td>3x1</td><td>3</td></tr>
</table>

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| 39. | - za wnioski, np.:<br>– (wytrącił się osad) $Mn(OH)_2$ *lub wodorotlenek manganu(II),*<br>– $Mn(OH)_2$ (łatwo) utlenia się *lub jest nietrwały*<br>*lub obydwa wnioski w jednym zdaniu, np. $Mn(OH)_2$ jest nietrwały (utlenia się)*<br>- za napisanie równań reakcji:<br>$MnCl_2 + 2\ NaOH \rightarrow Mn(OH)_2 + 2\ NaCl$<br>$2\ Mn(OH)_2 + O_2 \rightarrow 2\ MnO_2 + 2\ H_2O$<br>*lub* $2\ Mn(OH)_2 + O_2 + 2\ H_2O \rightarrow 2\ Mn(OH)_4$<br>*lub* $2\ Mn(OH)_2 + O_2 \rightarrow 2\ MnO(OH)_2$ | 1<br><br>1<br><br><br>1<br>1 | 4 |
| 40. | - za napisanie wzorów półstrukturalnych (grupowych):<br>1 $CH_3CH_2CHCH_3$ (Cl)<br>2 $CH_3-C(OH)(CH_3)-CH_2CH_3$<br>3 $CH_3CH_2CH_2OH$ | 3 x 1 | 3 |
| 41. | - za napisanie wzorów półstrukturalnych (grupowych):<br>A. $CH_2=CHCH_2CH_3$<br>*lub*<br>$H_2C=C(H)CH_2CH_3$<br>B. $CH_3CH=CHCH_2CH_3$<br>*lub*<br>$CH_3(H)C=C(H)CH_2CH_3$<br>*lub*<br>$H(CH_3)C=C(H)CH_2CH_3$ | 2 x 1 | 2 |
| 42. | - za podanie wzorów półstrukturalnych (grupowych):<br>X. $CH_3CH_2-C(=O)-CH_3$<br>Y. $CH_3-C(CH_3)(OH)-CH_3$<br>Z. $CH_3-CH(CH_3)-CH_2OH$<br>Q. $CH_3-CH(CH_3)-C(=O)H$ lub $CH_3CH(CH_3)CHO$ | 4 x 1 | 4 |

<table>
<tr><td>43.</td><td>- za uzupełnienie każdego wiersza tabeli:<br><table><tr><td>fragmenty cząsteczki PAS:</td><td>nazwa grupy pochodnych</td></tr><tr><td>2 i 4</td><td>fenol(e)<br>lub alkohole (aromatyczne)</td></tr><tr><td>3 i 4</td><td>amina(y) (aromatyczne)</td></tr><tr><td>1 i 2</td><td>hydroksykwas(y)</td></tr></table></td><td>3 x 1</td><td>3</td></tr>
<tr><td>44.</td><td>- za uzupełnienie każdego wiersza tabeli:<br><table><tr><td>odczynnik</td><td>nazwa grupy funkcyjnej występującej w cząsteczce PAS</td></tr><tr><td>HCl</td><td>(grupa) aminowa</td></tr><tr><td>$CH_3COOH$<br>w obecności<br>$H_2SO_4$</td><td>(grupa) hydroksylowa<br>lub (grupa) aminowa<br>lub (grupa) karboksylowa</td></tr><tr><td>KOH</td><td>(grupa) karboksylowa<br>lub (grupa) hydroksylowa</td></tr><tr><td>$CH_3OH$<br>w obecności<br>$H_2SO_4$</td><td>(grupa) karboksylowa</td></tr></table></td><td>4 x 1</td><td>4</td></tr>
<tr><td>45.</td><td>- za podanie nazwy aminokwasu: tyrozyna<br>- za wskazanie:  lub  <br>- za określenie: (reakcja) nitrowania lub (reakcja) ksantoproteinowa</td><td>1<br>1<br>1</td><td>3</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Razem</td><td>60</td></tr>
</table>

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