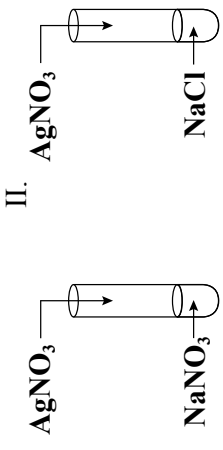


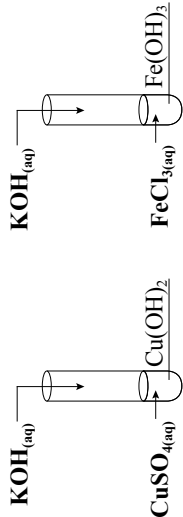
MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT PUNKTOWANIA

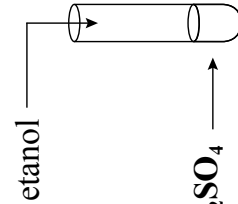
Poziom rozszerzony

| Zadanie | Odpowiedzi | Uwagi | Punktacja | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|----------------------------------|--------------|---|---|--|--|----------|--------------|--------|----------|-----------------|--|-----|--------------|---|
| | | | za czynność | za zadanie | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | <p>– za poprawne uzupełnienie wiersza tabeli:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Wartości liczb kwantowych</th> </tr> <tr> <th>n</th> <th>l</th> <th>m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$2s^2$</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>$2p^3$</td> <td>1</td> <td>-1, 0, 1</td> </tr> </tbody> </table> | Wartości liczb kwantowych | | | n | l | m | $2s^2$ | 0 | 0 | $2p^3$ | 1 | -1, 0, 1 | | 1.1 | 2×1 | 2 |
| Wartości liczb kwantowych | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n | l | m | | | | | | | | | | | | | | | |
| $2s^2$ | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| $2p^3$ | 1 | -1, 0, 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | <p>– za napisanie wzoru jonu i pełnej konfiguracji podpowłokowej jonu: Cr³⁺, 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d³</p> | | 2.1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 3. | <p>a) za poprawne narysowanie wzoru elektronowego kreskowego z uwzględnieniem wolnych par elektronowych: ⋄S=C=⋄S</p> <p>b) za podkreślenie wzorów wszystkich właściwych substancji: HCl, <u>CCl₄</u>, NaOH, NaNO₃, NaHCO₃, <u>CO₂</u>, <u>CH₃COOH</u>, <u>P₄</u></p> | | 3.1 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3.2 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | <p>– za poprawne podanie związku, wzorów tworzących go jonów i nazwę anionu:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Wzór związku o budowie jonowej</th> <th>Wzory jonów (kationów i anionów)</th> <th>Nazwa anionu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ba(OH)₂ NH₄Cl Ca(NO₃)₂</td> <td>Ba²⁺, OH⁻ NH₄⁺, Cl⁻ Ca²⁺, NO₃⁻</td> <td>wodorotlenkowy chlorkowy azotanowy(V)</td> </tr> </tbody> </table> | Wzór związku o budowie jonowej | Wzory jonów (kationów i anionów) | Nazwa anionu | Ba(OH)₂ NH₄Cl Ca(NO₃)₂ | Ba²⁺, OH⁻ NH₄⁺, Cl⁻ Ca²⁺, NO₃⁻ | wodorotlenkowy chlorkowy azotanowy(V) | <p>Każdy niewłaściwie podany związek powoduje utratę 1 pkt. Podanie stosunków molowych jonów nie podlega ocenie.</p> | 4.1 | 3×1 | 3 | | | | | | |
| Wzór związku o budowie jonowej | Wzory jonów (kationów i anionów) | Nazwa anionu | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ba(OH)₂ NH₄Cl Ca(NO₃)₂ | Ba²⁺, OH⁻ NH₄⁺, Cl⁻ Ca²⁺, NO₃⁻ | wodorotlenkowy chlorkowy azotanowy(V) | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|----|--|-----|--------------|---|
| 5. | <p>– za poprawny zapis równania reakcji jądrowej:</p> <p>a) ${}^{200}_{80}\text{Hg} + {}^1_1\text{p} \rightarrow {}^4_2\alpha + {}^{197}_{79}\text{Au}$ lub ${}^{200}_{80}\text{Hg} + {}^1_1\text{p} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{197}_{79}\text{Au}$</p> <p>b) ${}^{198}_{80}\text{Hg} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^1_1\text{p} + {}^{198}_{79}\text{Au}$</p> | 5.1 | 2×1 | 2 |
| 6. | <p>– za pozostawienie wszystkich poprawnych określeń w danym punkcie:</p> <p>I. a) rośnie / jest stała / maleje b) rośnie / jest stała / maleje c) rośnie / nie zmienia się / maleje, rośnie / nie zmienia się / maleje</p> <p>II. a) rośnie / nie zmienia się / maleje b) rosną / są stałe / maleją c) rośnie / nie zmienia się / maleje</p> | 6.1 | 2×1 | 2 |
| 7. | <p>– za wskazanie poprawnej odpowiedzi: D</p> | 7.1 | 1 | 1 |
| 8. | <p>– za poprawny tok rozumowania lub obliczenia</p> <p>– za równanie kinetyczne</p> <p>Na przykład:</p> $\frac{V_2}{V_1} = \frac{k \cdot [0,4]^\alpha \cdot [0,2]^\beta}{k \cdot [0,2]^\alpha \cdot [0,2]^\beta} = \frac{[0,4]^\alpha}{[0,2]^\alpha} = 2^\alpha \quad 2^\alpha = 8, \text{ czyli } \alpha = 3$ $\frac{V_3}{V_1} = \frac{k \cdot [0,2]^\alpha \cdot [0,4]^\beta}{k \cdot [0,2]^\alpha \cdot [0,2]^\beta} = \frac{[0,4]^\beta}{[0,2]^\beta} = 2^\beta \quad 2^\beta = 2, \text{ czyli } \beta = 1$ <p>lub</p> <p>Szybkość reakcji rośnie 8 razy, gdy stężenie substancji A rośnie 2 razy, zatem wykładnik potęgowy w równaniu kinetycznym dla stężenia substancji A wynosi 3. Szybkość reakcji rośnie 2 razy, gdy stężenie substancji B rośnie 2 razy, zatem wykładnik potęgowy w równaniu kinetycznym dla stężenia substancji B wynosi 1.</p> <p>Równanie kinetyczne: $V = k \cdot [A]^3 \cdot [B]$</p> | 8.1 | 1 1 | 2 |
| 9. | <p>– za napisanie wzorów obu kwasów i podkreślenie właściwego wzoru: CH₃COOH, H₂S</p> | 9.1 | 1 | 1 |

| | | | | | |
|-----|---|--|------|-------|-------|
| 14. | a) za podanie wzorów i barw zidentyfikowanych substancji: KMnO₄ – barwa fioletowa K₂CrO₄ – barwa żółta | | 14.1 | 1 | 2 pkt |
| | b) za poprawne uzupełnienie schematu doświadczenia wraz z podaniem obserwacji:  <p>Obserwacje: W probówce zawierającej roztwór chlorku sodu wytrąca się (biały, serowaty, ciemniejący na świetle) osad.</p> | Opis rysunku może być odwrotny: W probówkach: azotan(V) srebra(I), a dodawane są badane sole. Wystarczy wskazać, w której probówce powstaje osad. Brak uwzględnienia barwy osadu nie powoduje utraty punktów. | 14.2 | 1 | |
| 15. | – za napisanie równania reakcji w formie jonowej skróconej: 2Al + 6H⁺ → 2Al³⁺ + 3H₂ 2Al + 2OH⁻ + 6H₂O → 2[Al(OH)₄]⁻ + 3H₂ | | 15.1 | 2 × 1 | 2 |
| 16. | – za poprawną ocenę, czy proces zachodzi, oraz jej uzasadnienie: A. NIE, ponieważ wartości potencjałów standardowych wskazują, że jony Cr³⁺ nie są w stanie zredukować jonów Fe³⁺. lub Tylko jony Cr²⁺ mogłyby zredukować jony Fe³⁺. B. TAK MnO₄⁻ + 8H⁺ + 5Fe²⁺ ⇌ Mn²⁺ + 5Fe³⁺ + 4H₂O | Lub inna poprawna odpowiedź odnosząca się do wartości potencjałów standardowych. W równaniu mogą być uwzględnione elektrony. | 16.1 | 2 × 1 | 2 |

| 17. | <p>a) za poprawne uzupełnienie schematu doświadczenia:</p>  <p>b) za napisanie równania reakcji: Równanie reakcji I: $\text{CuSO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$ Równanie reakcji II: $\text{FeCl}_3 + 3\text{KOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{KCl}$</p> | 17.1 | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------------------|---------------|---------------|--------------|-----------------|--------------|---------------|---------------|------|--------------|--------------|
| 18. | <p>– za poprawne uzupełnienie kolumny tabeli:</p> <table border="1" data-bbox="654 940 869 1937"> <thead> <tr> <th></th> <th>Elektrolizer 1</th> <th>Elektrolizer 2</th> <th>Elektrolizer 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Produkt procesu katodowego</td> <td>H_2</td> <td>H_2</td> <td>H_2</td> </tr> <tr> <td>Produkt procesu anodowego</td> <td>Cl_2</td> <td>Cl_2</td> <td>O_2</td> </tr> <tr> <td>Wzór substancji</td> <td>HCl</td> <td>NaCl</td> <td>NaOH</td> </tr> </tbody> </table> | | Elektrolizer 1 | Elektrolizer 2 | Elektrolizer 3 | Produkt procesu katodowego | H_2 | H_2 | H_2 | Produkt procesu anodowego | Cl_2 | Cl_2 | O_2 | Wzór substancji | HCl | NaCl | NaOH | 17.2 | 2×1 | 3×1 |
| | Elektrolizer 1 | Elektrolizer 2 | Elektrolizer 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Produkt procesu katodowego | H_2 | H_2 | H_2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Produkt procesu anodowego | Cl_2 | Cl_2 | O_2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wzór substancji | HCl | NaCl | NaOH | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19. | <p>– za napisanie równania reakcji: $2\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{Cu}(\text{OH})_2]_2\text{CO}_3 + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2$</p> | 18.1 | 3×1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20. | <p>a) – za napisanie równania odpowiedniego procesu: Równanie procesu utleniania: $3\text{Fe}^{2+} \rightarrow 3\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^-$ Równanie procesu redukcji: $\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^- \rightarrow \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>– za dobranie współczynników stechiometrycznych: $3\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO} + 3\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>b) za napisanie równania reakcji w formie jonowej: $\text{Fe}^{2+} + \text{NO} + 5\text{H}_2\text{O} = [\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{NO})]^{2+}$</p> <p>– za wskazanie wzorów obu związków: 1. II 2. IV</p> | 19.1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21. | | 20.1 | 2×1 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 20.2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 20.3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 21.1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|------------|---|---|------------------------------|---------------------|---|
| <p>22.</p> | <p>– za poprawne sformułowanie wniosku: Wniosek I: Im wyższa rzędowość atomów węgla, tym łatwiej tworzy się rodnik. lub Łatwość tworzenia się wolnych rodników rośnie w szeregu: $\cdot\text{CH}_3 < 1^\circ < 2^\circ < 3^\circ$.</p> <p>Wniosek II: Im wyższa rzędowość atomu węgla, tym trwalszy rodnik. lub Trwałość wolnych rodników rośnie w szeregu: $\cdot\text{CH}_3 < 1^\circ < 2^\circ < 3^\circ$.</p> | Lub każda inna poprawna odpowiedź odnosząca się do rzędowości atomów węgla. | 22.1 | 2 × 1 | 2 |
| <p>23.</p> | <p>a) za napisanie równania reakcji addycji: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2 + 2\text{Br}_2 \rightarrow \begin{array}{ccccccc} & & & & \text{CH}_2 & & \text{CH}_2 \\ & & & & & & \\ & & & & \text{Br} & & \text{Br} \\ & & & & & & \\ & & & & \text{Br} & & \text{Br} \end{array}$</p> <p>b) za poprawny wzór półstrukturalny produktu: $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$</p> <p>c) za poprawny wzór półstrukturalny monomeru: $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2 \end{array}$</p> | | 23.1 23.2 23.3 | 1 1 1 | 3 |
| <p>24.</p> | <p>a) za poprawne uzupełnienie schematu doświadczenia:  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$</p> <p>b) za poprawnie sformułowane obserwacje: Barwa roztworu zmienia się z pomarańczowej na zieloną lub niebieskozieloną lub niebieskofioletową lub szarozieloną.</p> | Lub inne poprawne sformułowanie barwy roztworu przed i po reakcji. | 24.1 24.2 | 1 1 | 2 |

| 25. | – za poprawnie uzupełniony wiersz tabeli: | | 25.1 | 2 × 1 | 2 |
|-----|--|-------------------------------------|------|-------|---|
| | Reakcja | Nazwa grupy funkcyjnej | | | |
| | A | hydroksylowa (wodorotlenowa) | | | |
| | B | aldehdowa (formylowa) | | | |
| | <p>– za napisanie równania reakcji:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\text{ONa} \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \text{---} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{OH} \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \text{---} + \text{NaHCO}_3$ </div> <div style="text-align: center;"> <p>lub</p> $2 \text{ONa} \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \text{---} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{OH} \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \text{---} + \text{Na}_2\text{CO}_3$ </div> </div> | | 26.1 | 2 × 1 | 2 |
| | <p>a) za podanie obu nazw związków: szczawian potasu i alkohol metylowy (metanol)</p> | | 27.1 | 1 | 2 |
| | <p>b) za narysowanie wzorów półstrukturalnych (grupowych) obu związków:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\text{COOH} \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \text{---} \text{OH}$ </div> <div style="text-align: center;"> <p>i</p> $\text{CH}_3 \text{---} \text{COOH}$ </div> </div> | | 27.2 | 1 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|---|-------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|------|---|---|
| 28. | <p>– za uzupełnienie całej tabeli:</p> <table border="1" data-bbox="239 940 367 1926"> <tr> <td data-bbox="239 1523 319 1926">Budowa cząsteczki</td> <td data-bbox="239 1120 319 1523">C₂H₆ przestrzenna</td> <td data-bbox="239 940 319 1120">C₂H₂ liniowa</td> <td data-bbox="239 582 319 940">C₆H₆ płaska</td> </tr> <tr> <td data-bbox="319 1523 367 1926">Typ hybrydyzacji atomów węgla</td> <td data-bbox="319 1120 367 1523">sp³</td> <td data-bbox="319 940 367 1120">sp</td> <td data-bbox="319 582 367 940">sp²</td> </tr> </table> | Budowa cząsteczki | C ₂ H ₆ przestrzenna | C ₂ H ₂ liniowa | C ₆ H ₆ płaska | Typ hybrydyzacji atomów węgla | sp³ | sp | sp² | 28.1 | 1 | 1 |
| Budowa cząsteczki | C ₂ H ₆ przestrzenna | C ₂ H ₂ liniowa | C ₆ H ₆ płaska | | | | | | | | | |
| Typ hybrydyzacji atomów węgla | sp³ | sp | sp² | | | | | | | | | |
| 29. | <p>– za uzupełnienie całej tabeli:</p> <table border="1" data-bbox="430 974 582 1892"> <tr> <td data-bbox="430 1332 502 1892">Barwa uniwersalnego papierka wskaźnikowego</td> <td data-bbox="430 974 502 1332">Numery probówek</td> </tr> <tr> <td data-bbox="502 1332 542 1892">żółta</td> <td data-bbox="502 974 542 1332">I, III</td> </tr> <tr> <td data-bbox="542 1332 582 1892">zielononiebieska</td> <td data-bbox="542 974 582 1332">II, VI</td> </tr> <tr> <td data-bbox="582 1332 598 1892">pomarańczowoczerwona</td> <td data-bbox="582 974 598 1332">IV, V</td> </tr> </table> | Barwa uniwersalnego papierka wskaźnikowego | Numery probówek | żółta | I, III | zielononiebieska | II, VI | pomarańczowoczerwona | IV, V | 29.1 | 1 | 1 |
| Barwa uniwersalnego papierka wskaźnikowego | Numery probówek | | | | | | | | | | | |
| żółta | I, III | | | | | | | | | | | |
| zielononiebieska | II, VI | | | | | | | | | | | |
| pomarańczowoczerwona | IV, V | | | | | | | | | | | |
| 30. | <p>– za metodę – za obliczenia i wynik z jednostką 1 mol kwasu – 60 g 0,5015 mola – x g $x = 30,09$ g 3 g – 100 g roztworu 30,09 g – y g $y = 1003$ g $d = \frac{1003 \text{ g}}{1000 \text{ cm}^3} = 1,003 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$</p> | 30.1 | 1 1 | 2 | | | | | | | | |
| 31. | <p>– za metodę – za obliczenia i wynik 1 mol – $6,02 \cdot 10^{23}$ jonów x moli – $6,02 \cdot 10^{17}$ jonów $x = 10^{-6}$ mola $[\text{H}^+] = 10^{-6} \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 10^{-6} = 6$</p> | 31.1 | 1 1 | 2 | | | | | | | | |
| 32. | <p>– za podanie wzoru jednego spośród poniższych tlenków oraz określenie wpływu na odczyn: wzór tlenku: NO₂, SO₂, SO₃ wpływ na odczyn gleby: zakwaszenie</p> | 32.1 | 1 | 1 | | | | | | | | |