WOJEWÓDZKI KONKURS PRZEDMIOTOWY
Z CHEMII

organizowany przez Łódzkiego Kuratora Oświaty

dla uczniów szkół podstawowych województwa łódzkiego w roku szkolnym 2024/2025.

TEST – ETAP REJONOWY

**Uwagi ogólne:**

1. W zadaniach otwartych jako prawidłowe należy traktować wszystkie rozwiązania i odpowiedzi oparte na poprawnym rozumowaniu i prowadzące do poprawnych wyników. Model odpowiedzi zawiera jedynie **przykładowe** odpowiedzi poprawne.
2. W zadaniach obliczeniowych końcowy wynik liczbowy może nieco różnić się od wartości podanej w kluczu rozwiązań, o ile wynika to z zastosowanych przybliżeń.
3. Współczynniki w równaniach reakcji mogą być zwielokrotnione; akceptowalne są również współczynniki ułamkowe.
4. W równaniach reakcji nie jest wymagane oznaczanie produktów gazowych oraz osadów za pomocą symboli ↓ oraz ↑.

 **MODEL ODPOWIEDZI**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Numer zadania | Przykłady prawidłowych odpowiedzi  | Zasady przyznawania punktów.**Przyznaje się wyłącznie całe punkty!** | Punktacja |
| 1 | 1. b: atom argonu i jon S2-
2. a: potas
3. a: CO2
4. b: Na
5. b: maleje
6. c: Fe2(SO4)3
7. c: Na i H2SO4
8. b: azotan(V) baru i kwas siarkowy(VI)
9. b: 200 cm3 roztworu o gęstości 1,1 g/cm3 i stężeniu 10%
10. a: 20%
 | Za każdą poprawną odpowiedź – po 1 pkt | 10 pkt  |
| 2 | Przykładowe rozwiązanie:32 g O2 – 22,4 dm320 g – x dm3x = 14 dm3 | Przedstawienie metody rozwiązania – 1 pktPodanie objętości tlenu z jednostką – 1 pkt  | 2 pkt |
| 3 | Przykładowe metody rozwiązania:1. 2 g H2 – 18 g H2O

x – 30,5 g H2O x = 3,39 g1. 1 mol O2 – 2 mole H2O

y – 5,5 mola H2O y = 2,75 molaliczba cząsteczek O2: 2,75 . 6,02 . 1023 = 1,656 . 10241. 2 dm3 H2 – 1 dm3 O2

z – 0,2 dm3 O2 z = 0,4 dm3 | W każdym z podpunktów: Przedstawienie metody obliczenia – 1 pkt Podanie wyniku wraz z jednostką – 1 pkt | 6 pkt  |
| 4 | Równanie reakcji: C + O2 → CO2Odpowiedź i uzasadnienie 1: Masa balonu pozostała stała zgodnie z prawem zachowania masy (albo: zgodnie z tym, że masa substratów reakcji jest równa masie produktów)Odpowiedź i uzasadnienie 2: Objętość balonu pozostała stała, ponieważ powstały w reakcji CO2 ma taką samą objętość co zużyty do spalania O2. Uwaga: każde uzasadnienie zgodne co do treści z powyższymi, ale wyrażone w nieco inny sposób, należy uznać za prawidłowe.  | Napisanie równania reakcji z poprawnymi współczynnikami – 1 pktZa podanie każdej poprawnej odpowiedzi wraz z uzasadnieniem – po 1 pkt  | 3 pkt |
| 5 | 1. Przykładowe metody obliczeń:

4 . 72 g FeO – 32 g O223,8 g FeO – x g O2  x = 2,64 g (zatem O2 jest w niedomiarze)lub:4 . 72 g FeO – 32 g O2y g FeO – 1,5 g O2  y = 13,5 g (zatem FeO jest w nadmiarze)lub obliczenie i porównanie liczby moli FeO i O2 Odpowiedź: Po reakcji pozostał FeO1. Przykładowa metoda obliczeń:

4 . 72 g FeO – 32 g O2y g FeO – 1,5 g O2  y = 13,5 g FeOZatem po reakcji pozostało: 23,8 – 13,5 = 10,3 g FeOUwaga: w punkcie b) uczeń może skorzystać z wyników obliczeń z punktu a) bez konieczności ich powtarzania. Jeśli w punkcie a) uczeń błędnie wyliczy masę substratu biorącego udział w reakcji – przy ocenie obliczeń w punkcie b) należy kierować się zasadą konsekwencji błędu.1. 32 g O2 – 2 . 160 g Fe2O3

1,5 g O2 – z g Fe2O3 z = 15 g Fe2O3Uwaga: Jeśli w punkcie a) uczeń błędnie wytypuje substrat będący w niedomiarze - przy ocenie obliczeń w punkcie c) należy kierować się zasadą konsekwencji błędu. Jednak za każdym razem **masa produktu musi być obliczona w oparciu o reagent występujący w niedomiarze** **/ reagujący do końca.**  | 1. Przedstawienie metody rozwiązania – 1 pkt

Wskazanie substratu, który pozostał po reakcji – 1 pkt**Odpowiedź niepopartą obliczeniami należy ocenić na 0 pkt.** 1. Obliczenie i podanie masy FeO wraz z jednostką – 1 pkt
2. Przedstawienie metody rozwiązania – 1 pkt

Podanie masy Fe2O3 wraz z jednostką – 1 pkt | 5 pkt |
| 6 | 1. MCO3 → MO + CO2
2. Przykładowa metoda obliczeń:

4,93 g MCO3 – 3,83 g MO(x + 12 + 48) g MCO3 – (x + 16) g MOx = 137,2 g ≈ 137 glub: masa CO2: 4,93 g – 3,83 g = 1,1 g1,1 g CO2 – 3,83 g MO44 g CO2 – (x + 16) g MOx = 137,2 g ≈ 137 g1. Wzór węglanu: BaCO3

Uwaga: wzór węglanu **musi** wynikać z przeprowadzonych obliczeń. Wzór wynikający z błędnie wyliczonej masy M, ale odpowiadający **istniejącemu** węglanowi należy uznać za poprawny | 1. Napisanie równania reakcji z poprawnymi współczynnikami – 1 pkt
2. Przedstawienie metody rozwiązania – 1 pkt

Podanie masy molowej M wraz z jednostką (g/mol lub g) – 1 pktUwaga: przedstawiono jedynie przykładowe metody rozwiązania1. Podanie wzoru sumarycznego – 1 pkt
 | 4 pkt |
| 7 | Symbol X: Cl (akceptowalne: chlor)Konfiguracja: K2 L8 M7 Rodzaj wiązania: kowalencyjneSymbol pierwiastka, który tworzy jon dwudodatni o konfiguracji identycznej z XCa (akceptowalne: wapń) | Za uzupełnienie każdego wiersza – po 1 pkt | 4 pkt |
| 8 | 1. 14N
2. 14N, 15N
3. 14N, 13C (wystarczy: 14N, C)
4. 17O, 33S (wystarczy: O, S)
 | Za uzupełnienie każdego wiersza – po 1 pkt | 4 pkt |
| 9 | X: O (akceptowalne: tlen) Q: S (akceptowalne: siarka) C: SO3Równanie reakcji pomiędzy związkami A i C: H2O + SO3 → H2SO4Uwaga: jeśli uczeń zamieni miejscami X i Q – za tę część zadania należy przyznać 0 pkt, natomiast dalej sprawdzać niezależnie  | Za każde uzupełnienie – po 1 pkt | 4 pkt |
| 10 | 1. Na2O+ H2O → 2 NaOH
2. 2 Na+ 2 H2O → 2 NaOH + H2
3. P4O10 + 6 H2O → 4 H3PO4 (akceptowalny jest też zapis z P2O5)
 | Za napisanie każdego równania reakcji z poprawnymi współczynnikami – po 1 pkt  | 3 pkt |
| 11 | 1. Ca(OH)2 + H2SO4 → CaSO4 + 2 H2O
2. CaO + H2SO4 → CaSO4 + H2O
3. Ca + H2SO4 → CaSO4 + H2

lub Ca + 2 H2SO4 → CaSO4 + SO2 + 2 H2O 1. Ca(OH)2 + SO3 → CaSO4 + H2O
 | Za napisanie każdego równania reakcji z poprawnymi współczynnikami – po 1 pkt  | 4 pkt |
| 12 | Obserwacje:Etap 1: oranż metylowy zmienia kolor z czerwonego na pomarańczowy (żółty); lub: zmiana koloru z czerwonego na pomarańczowy (żółty)Etap 2: strąca się osad Równania reakcji:Etap 1: H+ + OH → H2O ( lub H3O+ + OH- → 2 H2O )ewentualnie: H+ + HSO4-- + 2 OH → SO42- + 2 H2O lub zapis z jonami H3O+Etap 2: Pb2+ + SO42- → PbSO4 Uwaga: Równanie skrócone może być efektem wykreślenia powtarzających się jonów z równania pełnego | Za poprawne obserwacje dla każdego z etapów – po 1 pkt Za napisanie równania reakcji dla każdego z etapów – po 1 pkt | 4 pkt |
| 13 | X: tlenek wapnia (lub CaO) Y: tlenek siarki(IV) (lub SO2) Równanie reakcji CaO + H2O → Ca(OH)22 NaOH + SO2 → Na2SO3 + H2O  | Za wskazanie tlenków – po 1 pktZa napisanie równania reakcji dla każdego z etapów – po 1 pkt | 4 pkt |
| 14 | Cu + HCl → nie zachodziZn + 2 HCl → ZnCl2 + H22 Al + 3 CuCl2 → 2 AlCl3 + 3 CuMg + 2 AgNO3 → 2 Ag + Mg(NO3)2Uwaga: współczynniki zwielokrotnione lub ułamkowe należy uznać za poprawne. | Za napisanie każdego równania reakcji z poprawnymi współczynnikami lub wskazanie, że proces nie zachodzi – po 1 pkt | 4 pkt |
| 15 | Jony zawierające siarkę: HS, S2Jony zawierające węgiel: HCO3, CO32 | Za podanie wzoru każdego jonu – po 1 pkt | 4 pkt  |
| 16 | Przykładowe metody rozwiązania:35 g CuSO4 – 135 g roztworux – 150 g roztworux = 38,9 g b)52 g CuSO4 – 100 g wody45 g CuSO4 – y g wodyy = 86,54 gV = $\frac{86,54 g}{972 g/dm^{3}}$ = 0,089 dm3 = 89 cm3c) 27 g CuSO4 – 127 g roztworuz g CuSO4 – 200 g roztworuz = 42,5 gmr = $\frac{42,5 g}{15\%}∙100\%$ = 283,3 gmwody =283,3 g – 200 g = 83,3 g Uwaga: jeśli uczeń błędnie odczyta rozpuszczalność z wykresu, należy w każdym z podpunktów niezależnie od tego sprawdzić i wypunktować metodę obliczeń. | 1. a) Przedstawienie metody rozwiązania – 1 pkt
2. Podanie masy soli – 1 pkt

b)1. Obliczenia masy wody – 1 pkt
2. Przedstawienie metody obliczenia objętości wody – 1 pkt

Podanie objętości wody w cm3 – 1 pkt Uwaga: jeśli uczeń nie poda wartości masy wody, ale wykorzysta ją do dalszych poprawnych obliczeń – należy przyznać mu 1 pkt za tę część zadania c)Obliczenie masy soli w roztworze – 1 pkt Obliczenie masy roztworu po rozcieńczeniu – 1 pktObliczenie i podanie masy wody wraz z jednostką – 1 pkt Uwaga: Jeśli uczeń nie poda wartości masy soli, ale wykorzysta ją do dalszych poprawnych obliczeń – należy przyznać mu 1 pkt za część dot. masy soli. Podobnie należy postąpić w odniesieniu do masy roztworu rozcieńczonego. Jeśli uczeń wykorzysta metodę pomijającą obliczenie masy soli i roztworu rozcieńczonego, ale prowadzącą do ostatecznego dobrego wyniku – należy przyznać mu punkty, zgodnie ze stopniem rozwiązania zadania. | 8 pkt |
| 17 | Probówka A: MgCl2Probówka B: KNO3Probówka C: BaCl2Równania reakcji:Mg2+ + 2 OH → Mg(OH)2 lub Mg2+ + 2 Cl+ 2 Na + 2 OH → Mg(OH)2 + 2 Cl+ 2 NaBa2+ + SO42 → BaSO4lub Ba2+ + 2 Cl+ 2 H + SO42 → BaSO4 + 2 Cl+ 2 Hew. zapis z jonami H3O+Uwaga: Kolejność równań jest dowolna. W przypadku błędnego przypisania soli do probówek, równania reakcji należy oceniać niezależnie. | Za podanie wzoru każdej z soli – po 1 pktUwaga: punkty przyznawane są wyłącznie za poprawne wzory sumaryczne, nie za nazwy Za napisanie każdego równania reakcji z poprawnymi współczynnikami – po 1 pkt | 5 pkt |
| 18 | 2 Al + 6 H+ → 2 Al3+ + 3 H2Cu + 2 Ag+ → Cu2+ + 2 AgUwaga: współczynniki zwielokrotnione lub ułamkowe należy uznać za poprawne. | Za zbilansowanie każdego z równań– po 1 pkt | 2 pkt |