WOJEWÓDZKI KONKURS PRZEDMIOTOWY   
Z CHEMII

organizowany przez Łódzkiego Kuratora Oświaty

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

TEST – ETAP WOJEWÓDZKI

**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. Wszystkie wyniki w zadaniach obliczeniowych, zarówno pośrednie jak i końcowe, jeśli są podawane w postaci przybliżonej – muszą być poprawnie zaokrąglone.
4. W przypadku wieloelementowych zadań obliczeniowych należy kierować się zasadą „konsekwencji błędu” – czyli nie odejmować ponownie punktów za błąd popełniony na którymś z etapów rozwiązania, jeśli zostanie on zastosowany jako dana do rozwiązania kolejnego etapu.
5. Współczynniki w równaniach reakcji mogą być zwielokrotnione; akceptowalne są również współczynniki ułamkowe.
6. W równaniach reakcji nie jest wymagane oznaczanie produktów gazowych oraz osadów za pomocą symboli ↓ oraz ↑.
7. Podanie wzoru strukturalnego związku organicznego (zamiast półstrukturalnego) należy uznać za poprawne.

**MODEL ODPOWIEDZI**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Numer zadania | Przykłady prawidłowych odpowiedzi | | | | Zasady przyznawania punktów.  **Przyznaje się wyłącznie całe punkty!** | Punktacja |
| 1 | 1. Liczba moli substancji w końcowym roztworze:   n = 0,015 mol/dm3 . 0,5 dm3 = 0,0075 mol  Stąd potrzebna objętość pierwszego roztworu:  V = = 0,075 dm3 = 75 cm3   1. Masa substancji w końcowym roztworze:   ms = = 1,25 g  Liczba moli substancji:  n = = 0,0072 mol  Stąd potrzebna objętość pierwszego roztworu:  V = = 0,072 dm3 = 72 cm3 | | | | 1. Przedstawienie metody obliczenia objętości – 1 pkt   Podanie poprawnej wartości objętości w cm3 – 1 pkt   1. Przedstawienie metody obliczenia objętości – 1 pkt   Podanie poprawnej wartości objętości w cm3 – 1 pkt | 4 pkt |
| 2 | a) Masa substancji w roztworze nasyconym:  27 g soli – 127 g roztworu  x – 150 g roztworu  x = 31,89 g  Objętość roztworu: V = = 238 cm3    Liczba moli substancji: n = = 0,2 mol  Stężenie molowe roztworu: C = = 0,84 mol/dm3  **Lub**:  Masa substancji w roztworze nasyconym:  27 g soli – 127 g roztworu  x – 150 g roztworu  x = 31,89 g  Stężenie procentowe roztworu: C = = 12,76%    Stężenie molowe roztworu: C = = 0,84 mol/dm3  b) Masa substancji w roztworze nasyconym:  60 g soli – 160 g roztworu  x – 120 g roztworu  x = 45 g  Masa roztworu nasyconego po ochłodzeniu:  27 g soli – 127 g roztworu  45 g soli – y g roztworu  x = 211,67 g  Masa dodanej wody: m = 211,67 g – 120 g = 91,67 g | | | | a) Obliczenie masy soli w roztworze nasyconym – 1 pkt  Obliczenie objętości uzyskanego roztworu – 1 pkt  Obliczenie stężenia molowego uzyskanego roztworu i podanie wyniku w mol/dm3 – 1 pkt  **Lub**:  Obliczenie masy soli w roztworze nasyconym – 1 pkt  Obliczenie stężenia procentowego uzyskanego roztworu – 1 pkt  Obliczenie stężenia molowego uzyskanego roztworu i podanie wyniku w mol/dm3 – 1 pkt  b) Obliczenie masy soli w roztworze nasyconym – 1 pkt  Obliczenie masy roztworu po ochłodzeniu – 1 pkt  Obliczenie masy wody i podanie jej z jednostką – 1 pkt | a) 3 pkt  b) 3 pkt |
| 3 | Na2CO3 + 2 HCl → 2 NaCl + H2O + CO2  Na2CO3: n = = 0,023 mol  NaCl: n = 0,046 mol  C = = 0,383 mol/dm3 | | | | Zapisanie równania reakcji – 1 pkt  Przedstawienie metody obliczenia stężenia roztworu NaCl – 1 pkt  Podanie poprawnej wartości stężenia z jednostką mol/dm3 – 1 pkt | 3 pkt |
| 4 | Najwyższe stężenie molowe ma roztwór w kolbie: 1  Uzasadnienie: NaCl ma najniższą masę molową / liczba moli NaCl jest najwyższa. | | | | Wskazanie odpowiedniej kolby – 1 pkt  Podanie uzasadnienia – 1 pkt | 2 pkt |
| 5 | Masa soli bezwodnej w hydracie:  142 g Na2SO4  268 g Na2SO4 . 7 H2O  x g  10 g Na2SO4 . 7 H2O  x = 5,3 g  Masa roztworu:  5,3 g Na2SO4  y g roztworu  28 g Na2SO4  128 g roztworu  y = 24,23 g | | | | Przedstawienie metody obliczenia masy soli bezwodnej – 1 pkt  Przedstawienie metody obliczenia masy roztworu nasyconego – 1 pkt  Podanie poprawnego wyniku końcowego wraz  z jednostką – 1 pkt | 3 pkt |
| 6 | 1. SO3 2. K2 L8 M6 3. O2 | | | | 1. Podanie wzoru – 1 pkt 2. Zapisanie konfiguracji – 1 pkt 3. Podanie wzoru jonu – 1 pkt | 3 pkt |
| 7 | a)    Uwaga: kształt cząsteczki nie podlega ocenie. Wzór elektronowy należy uznać za poprawny.  b) C2N2 + 2 O2 → 2 CO2 + N2 lub (CN)2 + 2 O2 → 2 CO2 + N2 | | | | a) Zapisanie wzoru – 1 pkt  b) Zapisanie równania – 1 pkt | 2 pkt |
| 8 | a) pomiędzy O i O: kowalencyjne    b) Na2O2 + 2 Na → 2 Na2O  c) 2 Na2O2 + 2 CO2 → O2 + 2 Na2CO3    d) Na2O2 + 2 H2O → 2 NaOH + H2O2 | | | | 1. Określenie rodzaju wiązania – 1 pkt 2. Zapisanie równania reakcji – 1 pkt 3. Zapisanie równania reakcji – 1 pkt 4. Zapisanie równania reakcji – 1 pkt | 4 pkt |
| 9 | a) NaH + H2O → NaOH + H2 Uwaga: dopuszczalny jest zapis wzoru HNa  b) Zabarwienie papierka uniwersalnego w roztworze chlorowodoru: czerwone (lub pomarańczowe)  Zabarwienie papierka uniwersalnego w roztworze amoniaku: niebieskie (lub zielone) | | | | 1. Zapisanie równania reakcji – 1 pkt 2. Podanie dwu poprawnych kolorów – 1 pkt | 2 pkt |
| 10 | Poprawne równania (należy napisać 5 równań, w dowolnej kolejności):   1. Mg + H2SO4 → MgSO4 + H2 2. Mg + 2 HCl → MgCl2 + H2 3. NH3 . H2O + HCl → NH4Cl + H2O lub NH3 + HCl → NH4Cl 4. 2 NH3 . H2O + H2SO4 → (NH4)2SO4 + 2 H2O lub 2 NH3 + H2SO4 → (NH4)2SO4 5. Cu(NO3)2 + Mg → Mg(NO3)2 + Cu 6. Cu(NO3)2 + 2 NH3 . H2O → Cu(OH)2 + 2 NH4NO3 | | | | Za napisanie każdego równania – po 1 pkt | 5 pkt |
| 11 | a) Ba2+ + 2 OH + 2 H+ + SO42 → BaSO4 + 2 H2O  lub Ba2+ + 2 OH + 2 H3O+ + SO42 → BaSO4 + 4 H2O | | | liczba jonów maleje praktycznie do zera | Za napisanie każdego równania – po 1 pkt  Za każdą poprawną odpowiedź – po 1 pkt | 6 pkt |
| b) K+ + OH + H+ + NO3 → K+ + NO3 + H2O  lub K+ + OH + H3O+ + NO3 → K+ + NO3 + 2 H2O  lub OH + H+ → H2O | | | liczba jonów maleje |
| c) 2 Ag+ + 2 NO3 + 2 Na+ + CO32 → Ag2CO3 + 2 NO3 + 2 Na+  lub 2 Ag+ + CO32→ Ag2CO3 | | | liczba jonów maleje |
| 12 | 1. 4 NH3 + 5 O2  4 NO + 6 H2O 2. 2 Fe3+ + Sn2+  2 Fe2+ + Sn4+   Uwaga: współczynniki zwielokrotnione lub ułamkowe należy uznać za poprawne | | | | Za dobranie współczynników w każdym równaniu – po 1 pkt | 2 pkt |
| 13 | a) A: K2CO3  B: HCl C: BaCl2 D: Na3PO4  b) Poprawne równania (**kolejność równań jest dowolna; w przypadku gdy uczeń napisze więcej równań – punktowane są 3 pierwsze)**  1) 2 K+ + CO32+2 H+ + 2 Cl → 2 K+ + 2 Cl+ CO2 + H2O  lub 2 K+ + CO32+2 H3O+ + 2 Cl → 2 K+ + 2 Cl+ CO2 + 3 H2O  lub CO32+2 H+ → CO2 + H2O  2) 2 K+ + CO32+Ba2+ + 2 Cl → 2 K+ + 2 Cl+ BaCO3  lub CO32+Ba2+ → BaCO3  3) 3 Ba2+ + 6 Cl+ 6Na+ + 2 PO43→Ba3(PO4)2 + 6 Cl+ 6Na+  lub 3 Ba2+ + 2 PO43→Ba3(PO4)2 | | | | 1. Za podanie poprawnej zawartości   każdej probówek – po 1 pkt   1. Za napisanie każdego z równań – po 1 pkt | 7 pkt |
| 14 | 1. destylacji, temperaturach wrzenia  2. niejednorodną, rozdział w rozdzielaczu  3. niższą  4. o charakterystycznym zapachu, toksycznym | | | | Za poprawny wybór uzupełnień w każdym z punktów – po 1 pkt | 4 pkt |
| 15 | a) etan  b) propan | | | | Za poprawny wybór każdego z węglowodorów – po 1 pkt | 2 pkt |
| 16 | A | |  | | Za poprawne uzupełnienie każdego wiersza tabeli – po 1 pkt  Uwaga: podanie wzorów strukturalnych należy uznać za poprawne | 4 pkt |
| B | |  | |
| C | |  | |
| D | |  | |
| 17 | 1. Woda bromowa odbarwia się lub: woda bromowa zmienia kolor na jaśniejszy (żółtopomarańczowy)    Uwaga: zastosowanie wzorów strukturalnych należy uznać za poprawne  2. Woda wapienna mętnieje / następuje wytrącenie osadu  Ewentualnie: następuje wytrącenie osadu, który następnie się roztwarza  Ca(OH)2 + CO2 → CaCO3 + H2O | | | | 1. Podanie obserwacji – 1 pkt  Zapisanie równania reakcji – 1 pkt  2. Podanie obserwacji – 1 pkt  Zapisanie równania reakcji – 1 pkt | 4 pkt |
| 18 | C3H8 + 5 O2 → 3 CO2 + 4 H2O  Objętość balonu zmalała, ponieważ zużyty tlen i propan miały większą objętość niż powstały CO2 / ponieważ liczba moli gazów biorących udział w spalaniu jest większa niż liczba moli powstałego CO2. | | | | Zapisanie równania reakcji – 1 pkt  Podanie odpowiedzi z uzasadnieniem – 1 pkt | 2 pkt |
| 19 | a) CnH2n+2 + O2 → n CO2 + (n+1) H2O  b) 2 C2H2 + O2 → 4 C + 2 H2O | | | | Za napisanie każdego z równań – po 1 pkt | 2 pkt |
| 20 | 1. | HCOOH | | | Za poprawne uzupełnienie każdego wiersza tabeli – po 1 pkt  Uwaga: podanie wzorów strukturalnych należy uznać za poprawne | 4 pkt |
| 2. |  | | |
| 3. |  | | |
| 4. |  | | |
| 21 | a) 2 CH3-COOH + Ba(OH)2 → (CH3COO)2Ba + 2 H2O  b) 2 CH3-COOH + K2O → 2 CH3COOK + H2O  c) 2 CH3-COOH + Mg → (CH3COO)2Mg + H2  Uwaga: Wzory soli zapisane w postaci Ba(CH3COO)2 itp. należy uznać za poprawne. | | | | Za napisanie każdego z równań – po 1 pkt | 3 pkt |
| 22 | a) 9,2 g – 4,48 dm3  x g – 22,4 dm3  x = 46 g  Masa molowa: 46 g/mol  Uwaga: podanie masy molowej w gramach należy uznać za poprawne  b) Przykładowe rozwiązanie:  w 1 molu związku X  masa C: 0,261 . 46 g = 12 g  masa O: 0,696 . 46 g = 32 g  masa H: 46 – (12 + 32) g = 2 g  zatem w 1molu związku jest 1 mol C, 2 mole O i 2 mole H.  **Lub**: CxHyOz x : y : z = : : = 0,02175 : 0,043 : 0,0435 = 1 : 2 : 2  Wzór empiryczny (CH2O2)n  46 = n . (12 + 2 + 32)  Stąd n = 1  Wzór sumaryczny: CH2O2  Uwaga: akceptowalne jest podanie wzoru w postaci HCOOH  Uwaga: jeśli uczeń błędnie wyznaczy masę molową X w punkcie a), należy punkt b) ocenić niezależnie.  c)    Mrówczan etylu / metanian etylu  Uwaga: zastosowanie wzorów strukturalnych należy uznać za poprawne.  Uwaga: jeśli uczeń błędnie wyznaczy wzór sumaryczny X, ale zaproponuje wzory istniejących związków X i Y (o jednakowych masach molowych), które reagują ze sobą – należy niezależnie ocenić punkt c). | | | | 1. Przedstawienie metody rozwiązania – 1 pkt   Podanie masy molowej związku z jednostką – 1 pkt   1. Przedstawienie metody rozwiązania – 1 pkt   Podanie wzoru sumarycznego związku – 1 pkt   1. Zapisanie równania reakcji – 1 pkt   Podanie nazwy związku Z – 1 pkt | 6 pkt |