WOJEWÓDZKI KONKURS PRZEDMIOTOWY
Z CHEMII

organizowany przez Łódzkiego Kuratora Oświaty

dla uczniów szkół podstawowych województwa łódzkiego w roku szkolnym 2023/2024.

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. n = $\frac{15,04 g}{142 g/mol}$ = 0,1059 mol

C = $\frac{0,1059 mol}{0,25 dm^{3}}$ = 0,4236 mol/dm31. mr = 250 cm3 . 1,03 g/cm3 = 257,5 g

C = $\frac{15,04 g}{257,5 g}$ . 100% = 5,841% Uwaga: jeżeli w rozwiązaniu podpunktu b) uczeń korzysta z wyniku uzyskanego w a) – np. poprzez zastosowanie metody przeliczania stężeń - należy uznać za poprawne rozwiązanie b) także wtedy, gdy wynik w części a) jest błędny, o ile uczeń w części b) nie popełni dodatkowych błędów.  | 1. Przedstawienie metody obliczenia stężenia molowego – 1 pkt

Podanie poprawnej wartości stężenia z jednostką mol/dm3 – 1 pkt 1. Przedstawienie metody obliczenia stężenia procentowego – 1 pkt

Podanie poprawnej wartości stężenia procentowego – 1 pkt  | 4 pkt |
| 2 | Roztwór nasycony: mr = 25 cm3 . 1,05 g/cm3 = 26,25 gms = $\frac{35}{135}$ . 26,25 g = 6,806 gns = $\frac{6,806 g}{101 g/mol}$ = 0,0674 molV = $\frac{0,0674 mol}{1,5 mol/dm^{3}}$ = 0,0449 dm3 = 44,9 cm3 | Obliczenie masy soli w roztworze nasyconym – 1 pkt Obliczenie liczby moli soli – 1 pktObliczenie objętości uzyskanego roztworu (w cm3) – 1 pkt  | 3 pkt |
| 3 | H2SO4 + 2 NaOH → Na2SO4 + 2 H2ONaOH: n = 0,0132 dm3 . 0,23 mol/dm3 = 3,036 . 10-3 molStąd H2SO4: n = 1,518 . 10-3 molC = $\frac{1,518 ∙ 10^{\begin{array}{c}-3\\ \end{array}} mol}{0,011 dm^{3}}$ = 0,138 mol/dm3 | Zapisanie równania reakcji – 1 pkt Przedstawienie metody obliczenia stężenia roztworu H2SO4 – 1 pktPodanie poprawnej wartości stężenia z jednostką mol/dm3 – 1 pkt | 3 pkt |
| 4 | ms = 0,28 . 300 g = 84 g147 g hydratu – 111 g solix – 84 g x = 111,24 g | Obliczenie masy soli bezwodnej – 1 pkt Przedstawienie metody obliczenia masy hydratu – 1 pktPodanie poprawnej masy hydratu z odpowiednią jednostką – 1 pkt  | 3 pkt |
| 5 | 1. CaO, KF
2. K2 L8 M8

Uwaga: nie ma konieczności zapisywania konfiguracji odrębnie dla każdego kationu. Zapisanie dwu różnych konfiguracji skutkuje utratą punktów za tę część zadania.  | 1. Za podanie każdego wzoru – po 1 pkt
2. Zapisanie konfiguracji – 1 pkt
 | 3 pkt |
| 6 | HSCN:  | HNCS:  | Za zapisanie każdego wzoru – po 1 pktUwaga: kształt cząsteczek nie podlega ocenie. Wzory elektronowe należy uznać za poprawne.  | 2 pkt |
| 7 | 1. NaNH2 (dopuszcza się zapis NH2Na)
2. jonowe
3. NaNH2 + H2O → NH3 + NaOH
 | 1. Podanie wzoru –1 pkt
2. Określenie rodzaju wiązania – 1 pkt
3. Zapisanie równania reakcji – 1 pkt
 | 3 pkt |
| 8 | 1. N2H4 (dopuszcza się zapis H4N2)
2.

Uwaga: kształt cząsteczki nie podlega ocenie. Nie ma konieczności zaznaczania polaryzacji wiązań. Zapisanie wzoru elektronowego zamiast strukturalnego należy uznać za poprawne. 1. N2H4 + 2 H2O2 → N2 + 4 H2O
 | 1. Podanie wzoru –1 pkt
2. Napisanie wzoru strukturalnego – 1 pkt
3. Zapisanie równania reakcji – 1 pkt
 | 3 pkt |
| 9 | Wzór azotku magnezu: Mg3N2Charakter wiązania: jonowyRównania reakcji:3 Mg + N2 → Mg3N2Mg3N2 + 6 H2O → 3 Mg(OH)2 + 2 NH3Uwaga: w równaniach reakcji współczynniki mogą być zwielokrotnione lub ułamkowe. | Podanie wzoru –1 pkt Określenie rodzaju wiązania – 1 pkt Zapisanie równania reakcji otrzymywania – 1 pktZapisanie równanie reakcji z wodą – 1 pkt  | 4 pkt |
| 10 | 1. 2 K + 2 H2O → 2 KOH + H2
2. BaO + H2O → Ba(OH)2
3. SiO2 + H2O → reakcja nie zachodzi
4. Cu + H2O → reakcja nie zachodzi
5. P4O10 + 6 H2O → 4 H3PO4 lub P4O10 + 2 H2O → 4 HPO3
 | Za napisanie każdego równania lub zaznaczenie, że proces nie zachodzi – po 1 pkt | 5 pkt |
| 11 | A: Zn B: Al C: Mg | Za każdą poprawną odpowiedź– po 1 pkt | 3 pkt |
| 12 | 1. Cu + 4 HNO3 → Cu(NO3)2 + 2 NO2 + 2 H2O
2. Ca3(PO4)2 + 6 H+ → 3 Ca2+ + 2 H3PO4

Uwaga: współczynniki zwielokrotnione lub ułamkowe należy uznać za poprawne | Za dobranie współczynników w każdym równaniu – po 1 pkt  | 2 pkt  |
| 13 | 2 FeCl3 + 3 Na2CO3 + 3 H2O → 2 Fe(OH)3 + 3 CO2 + 6 NaCl2 Fe3+ + 3 CO32- + 3 H2O → 2 Fe(OH)3 + 3 CO2 Sposób oddzielenia stałego produktu od pozostałych: filtracja / sączenie / dekantacjaUwaga: współczynniki zwielokrotnione lub ułamkowe należy uznać za poprawne. Nie jest wymagane oznaczanie produktów gazowych oraz osadów za pomocą symboli ↓ oraz ↑. | Za napisanie każdego z równań – po 1 pktPodanie nazwy metody rozdziału – 1 pkt  | 3 pkt  |
| 14 | 2 AgNO3 + 2 NaOH → 2 NaNO3 + Ag2O + H2O2 Ag+ + 2 OH- → Ag2O + H2OUwaga: współczynniki zwielokrotnione lub ułamkowe należy uznać za poprawne. Nie jest wymagane oznaczanie produktów osadów za pomocą symbolu ↓. | Za napisanie każdego z równań – po 1 pkt  | 2 pkt  |
| 15 | Ag+ + Cl- → AgCl2 AgCl → 2 Ag + Cl2Uwaga: współczynniki zwielokrotnione lub ułamkowe należy uznać za poprawne. Nie jest wymagane oznaczanie produktów gazowych oraz osadów za pomocą symboli ↓ oraz ↑. | Za napisanie każdego z równań – po 1 pkt | 2 pkt  |
| 16 | 1. NaNO3 – ponieważ z żadnych z podanych roztworów nie wydzieliłby gazu ani osadu
2. Probówka A: HNO3 Probówka B: K2CO3 Probówka C: Pb(NO3)2
3. 2 H+ + CO32- → H2O + CO2 lub 2 H3O+ + CO32- → 3 H2O + CO2

Pb2+ + CO32- → PbCO3 Uwaga: Kolejność równań jest dowolna  | 1. Podanie wzoru związku z poprawnym uzasadnieniem – 1 pkt
2. Podanie poprawnego składu:

3 probówek – 2 pkt2 probówek – 1 pkt0-1 probówki – 0 pkt1. Za napisanie każdego z równań – po 1 pkt
 | 5 pkt |
| 17 | 1. Cl (lub Cl2) 2. Hg 3. Fe 4. N (lub N2) 5. C 6. Si
 | Za poprawne wypełnienie każdego wiersza tabeli – po 1 pkt  | 6 pkt |
| 18 | X: Al Y: CAl4C3 + 12 HCl → 4 AlCl3 + 3 CH4Uwaga: w równaniu można zastosować półstrukturalny lub strukturalnywzór metanu; współczynniki mogą być zwielokrotnione lub ułamkowe  | Za podanie każdego symbolu – po 1 pkt Napisanie równania reakcji – 1 pkt  | 3 pkt  |
| 19 | 1. C5H8, alkiny (lub alkadieny, cykloalkeny)
2. (akceptowalne jest również podanie wzoru jednego z alkadienów o analogicznym szkielecie węglowym)
 | 1. Podanie wzoru – 1 pkt, podanie nazwy szeregu – 1 pkt
2. Zapisanie wzoru – 1 pkt.
 | 3 pkt  |
| 20 | 1. masa C w produktach spalania: $\frac{12}{44}$ . 6,6 g = 1,8 g

masa H w produktach spalania: $\frac{2}{18}$ . 2,7 g = 0,3 gstąd masa O w spalanym związku: (4,5 – 1,8 – 0,3) g = 2,4 gUwaga: na tym etapie rozwiązania nie ma konieczności obliczania masy tlenu; wystarczy potwierdzenie jego obecności1. liczba moli: n = 0,2 dm3 . 0,375 mol/dm3 = 0,075 mol

M = $\frac{4,5 g}{0,075 mol}$ = 60 g/molUwaga: masa molowa może zostać podana bez jednostki (lub w unitach) – nie skutkuje to utratą punktów1. Przykładowe rozwiązanie:

1,8 g C : 0,3 g H : 2,4 g O czyli: 0,15 mol C : 0,3 mol H : 0,15 mol Oco daje wzór empiryczny: (CH2O)nprzy czym z masy molowej: n . 30 = 60, czyli n = 2**C2H4O2**Uwaga: podanie wzoru sumarycznego w postaci CH3COOH (HCOOCH3) lub zapisanie odpowiedniego wzoru strukturalnego należy uznać za poprawne. | 1. Przedstawienie metody rozwiązania – 1 pkt

Określenie składu pierwiastkowego związku – 1 pkt1. Obliczenie masy molowej – 1 pkt
2. Przedstawienie metody wyznaczenia wzoru – 1 pkt

Podanie wzoru sumarycznego – 1 pkt  | 5 pkt  |
| 21 | 2,2-dimetylobutan Uwaga: podanie wzoru strukturalnego należy uznać za poprawne  | Zapisanie wzoru półstrukturalnego węglowodoru – 1 pktPodanie nazwy węglowodoru – 1 pkt  | 2 pkt |
| 22 | 1. Ca(OH)2
2. 2 C2H2 + O2 → 4 C + 2 H2O

Uwaga: w równaniu można zastosować półstrukturalny lub strukturalny wzór etynu; współczynniki mogą być zwielokrotnione lub ułamkowe  | 1. Podanie wzoru – 1 pkt
2. Zapisanie równania reakcji – 1 pkt
 | 2 pkt  |
| 23 | A: | B: | C: | Za podanie wzoru każdego ze związków – po 1 pktUwaga: kształt cząsteczek nie podlega ocenie. Zapisanie wzorów strukturalnych należy uznać za poprawne.  | 3 pkt |
| 24 | 1. kwas szczawiowy
2. glicerol

Uwaga: podanie poprawnego wzoru związku (zamiast nazwy) nie skutkuje utratą punktów | 1. Za uzupełnienie każdego wiersza tabeli – po 1 pkt
 | 2 pkt |
| 25 | 1.
2.
3.
 | 1. Zapisanie równania reakcji – 1 pkt
2. Za zapisanie każdego wzoru – po 1 pkt.
3. Zapisanie wzoru – 1 pkt
 | 4 pkt  |