



Fragment układu okresowego dostarczy Ci informacji niezbędnych do rozwiązania niektórych zadań.

1																		18																		
1 H Wodór 1		2																2 He Hel 4		1																
3 Li Lit 7		4 Be Beryl 9																5 B Bor 11		6 C Węgiel 12		7 N Azot 14		8 O Tlen 16		9 F Fluor 19		10 Ne Neon 20		2						
11 Na Sód 23		12 Mg Magnez 24		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13 Al Glin 27		14 Si Krzem 28		15 P Fosfor 31		16 S Siarka 32		17 Cl Chlor 35,5		18 Ar Argon 40		3
19 K Potas 39		20 Ca Wapń 40		21 Sc Skand 45		22 Ti Tytan 48		23 V Wanad 51		24 Cr Chrom 52		25 Mn Mangan 55		26 Fe Żelazo 56		27 Co Kobalt 59		28 Ni Nikiel 59		29 Cu Miedź 64		30 Zn Cynk 65		31 Ga Gal 70		32 Ge German 73		33 As Arsen 75		34 Se Selen 79		35 Br Brom 80		36 Kr Krypton 84		4
37 Rb Rubid 85		38 Sr Stront 88		39 Y Itr 89		40 Zr Cyrkon 91		41 Nb Niob 93		42 Mo Molibd. 96		43 Tc Technet 98		44 Ru Ruten 101		45 Rh Rod 103		46 Pd Pallad 106		47 Ag Srebro 108		48 Cd Kadm 112		49 In Ind 115		50 Sn Cyna 119		51 Sb Antymon 122		52 Te Tellur 128		53 I Jod 127		54 Xe Ksenon 131		5
55 Cs Cez 133		56 Ba Bar 137		57-71 La-Lu		72 Hf Hafn 178		73 Ta Tantal 181		74 W Wolfram 184		75 Re Ren 186		76 Os Osm 190		77 Ir Iryd 192		78 Pt Platyna 195		79 Au Złoto 197		80 Hg Rtęć 201		81 Tl Tal 204		82 Pb Ołów 207		83 Bi Bizmut 209		84 Po Polon 209		85 At Astat 210		86 Rn Radon 222		6

1. Nierozpuszczalny w wodzie fosforan (V) miedzi (II) można otrzymać w wyniku reakcji przedstawionej równaniem:

- ☐ A) $6 \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{P}_4\text{O}_{10} \longrightarrow 2 \text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow + 6 \text{H}_2\text{O}$ ☐ B) $3 \text{CuBr}_2 + 2 \text{K}_3\text{PO}_4 \longrightarrow \text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow + 6 \text{KBr}$
☐ C) $3 \text{Cu} + 2 \text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow \text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 + 3 \text{H}_2 \uparrow$ ☐ D) $6 \text{CuO} + \text{P}_4\text{O}_{10} \longrightarrow 2 \text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow$

2. Wodorotlenek o wzorze jest związkiem chemicznym powszechnie stosowanym w budownictwie.

- ☐ A) $\text{Ni}(\text{OH})_2$ ☐ B) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ☐ C) KOH ☐ D) $\text{Cr}(\text{OH})_3$

3. Mocnym elektrolitem jest kwas o wzorze:

- ☐ A) HClO_4 ☐ B) H_2SO_3 ☐ C) HNO_2 ☐ D) H_2CO_3

4. Kwas można otrzymać w wyniku reakcji przedstawionej równaniem:

- ☐ A) $\text{Br}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{HBr} + \text{O}_2$ ☐ B) $\text{H}_2\text{S} + 2 \text{O}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
☐ C) $\text{P}_4\text{O}_{10} + 6 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4 \text{H}_3\text{PO}_4$ ☐ D) $\text{N}_2 + 4 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{HNO}_2 + 3 \text{H}_2 \uparrow$

5. Dopasuj pojęcia do ich definicji:

1. elektrolit	A. jon o ładunku ujemnym
2. dysocjacja elektrolityczna	B. jon o ładunku dodatnim
3. anion	C. rozpad substancji na jony pod wpływem wody
4. kation	D. substancja, której roztwór wodny przewodzi prąd

- ☐ A) 1-B; 2-C; 3-D; 4-A ☐ B) 1-A; 2-D; 3-C; 4-B
☐ C) 1-C; 2-A; 3-B; 4-D ☐ D) 1-D; 2-C; 3-A; 4-B

6. Wodorotlenek glinu można otrzymać w reakcji chemicznej opisanej równaniem:

- ☐ A) $2 \text{Al} + 6 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{Al}(\text{OH})_3 + 3 \text{H}_2 \uparrow$ ☐ B) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{Al}(\text{OH})_3$
☐ C) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2 \text{Fe}(\text{OH})_3 \longrightarrow 2 \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{Fe}_2\text{O}_3$ ☐ D) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3 \text{KOH} \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3 \text{KNO}_3$

7. Dwutlenek węgla w stałym stanie skupienia jest zwyczajowo nazywany:

- ☐ A) czadem ☐ B) korundem ☐ C) suchym lodem ☐ D) karbidem

8. Ogrzewany dwutlenek węgla w stałym stanie skupienia

- ☐ A) sublimuje. ☐ B) topi się. ☐ C) skrapla się. ☐ D) resublimuje.

9. Dwutlenek węgla

- ☐ A) reaguje z nasyconym roztworem $\text{Ca}(\text{OH})_2$. ☐ B) jest stosowany do odkwaszania gleby.
☐ C) jest gazem nieco lżejszym od powietrza. ☐ D) jest cieczą w temp. -10°C i pod ciśnieniem atmosferycznym.

10. Reakcję miedzi ze stężonym kwasem prezentuje równanie:

- ☐ A) $\text{Cu} + 2 \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2 \uparrow$ ☐ B) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_3 \longrightarrow \text{CuSO}_3 + \text{H}_2 \uparrow$
☐ C) $\text{Cu} + 4 \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NO}_2 \uparrow + 2 \text{H}_2\text{O}$ ☐ D) $2 \text{Cu} + 6 \text{HNO}_2 \longrightarrow 2 \text{Cu}(\text{NO}_2)_2 + 2 \text{NO}_2 \uparrow + 3 \text{H}_2 \uparrow$

11. Po zmieszaniu 85 g 50-procentowego roztworu azotanu (V) srebra (I) z 34 g 25-procentowego roztworu siarczku amonu otrzymano nierozpuszczalnego w wodzie siarczku srebra (I).

- ☐ A) 20 g ☐ B) 31 g ☐ C) 42,5 g ☐ D) 119 g

12. Po odsączeniu otrzymanego siarczku srebra (I) w zadaniu 11 pozostał roztwór o stężeniu ok.:

- ☐ A) 16,8% ☐ B) 22,7% ☐ C) 26% ☐ D) 37,5%

13. Po odparowaniu roztworu, o którym mówi zadanie 12, pozostało substancji stałej.

- ☐ A) 20 g ☐ B) 31 g ☐ C) 42,5 g ☐ D) 51 g

14. Reakcję otrzymywania wapna gaszonego prezentuje równanie:

- ☐ A) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ☐ B) $\text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2\uparrow$
☐ C) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ ☐ D) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$

15. Aby zobojętnić 61,25 g 40-procentowego roztworu kwasu fosforowego (V) trzeba użyć 24-procentowego roztworu zasady sodowej.

- ☐ A) 30 g ☐ B) 49 g ☐ C) 96 g ☐ D) 125 g

16. Reakcja dysocjacji elektrolitycznej przebiega zgodnie z równaniem:

- ☐ A) $\text{H}_3\text{PO}_4 \xrightleftharpoons{\text{H}_2\text{O}} \text{H}_3^+ + \text{PO}_4^-$ ☐ B) $\text{MgSO}_3 \longrightarrow \text{Mg}^+ + \text{SO}_3^-$
☐ C) $\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{H}^+ + \text{HSO}_4^-$ ☐ D) $\text{Ba(OH)}_2 \longrightarrow \text{Ba}^{2+} + (\text{OH})_2^-$

17. W roztworze azotanu (V) żelaza (III) na jeden kation Fe^{3+} przypada 31 cząsteczek wody. Stężenie procentowe tego roztworu wynosi:

- ☐ A) 18,75% ☐ B) 30,25% ☐ C) 43,67% ☐ D) 55%

18. Węglan wapnia jest głównym składnikiem minerału o nazwie:

- ☐ A) marmur ☐ B) alabaster ☐ C) gips krystaliczny ☐ D) gips palony

19. Kwas otrzymamy w wyniku reakcji chemicznej przedstawionej równaniem:

- ☐ A) $\text{SO}_3 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$ ☐ B) $2 \text{HCN} + 5 \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{HNO}_3 + 2 \text{CO}_2$
☐ C) $\text{HCl} + 2 \text{O}_2 \longrightarrow \text{HClO}_4$ ☐ D) $\text{H}_2\text{O} + \text{Br}_2\text{O}_7 \longrightarrow 2 \text{HBrO}_4$

20. Masa cząsteczkowa jest równa masie cząsteczkowej jodku sodu.

- ☐ A) siarczku miedzi (I) ☐ B) fosforanu (V) manganu (III)
☐ C) tlenku żelaza (III) ☐ D) azotanu (V) wapnia

21. Roztwór kwasu fosforowego (V) zabarwia:

- ☐ A) fenoloftaleinę na malinowo ☐ B) papierek uniwersalny na niebiesko
☐ C) oranż metylowy na czerwono ☐ D) fenoloftaleinę na niebiesko

22. Wskaźnik pH roztworu kwasu fosforowego (V) przyjmuje wartość:

- ☐ A) $\text{pH} < 0$ ☐ B) $0 < \text{pH} < 7$ ☐ C) $\text{pH} = 7$ ☐ D) $\text{pH} > 7$

23. Zawartość procentowa tlenu (procent masowy) w soli o wzorze $\text{NaClO} \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ wynosi:

- ☐ A) 14% ☐ B) 21,6% ☐ C) 33,3% ☐ D) 58,4%

24. Reakcję syntezy przedstawia równanie:

- ☐ A) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ ☐ B) $2 \text{KMnO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$
☐ C) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4 \text{H}_2 \longrightarrow 3 \text{Fe} + 4 \text{H}_2\text{O}$ ☐ D) $\text{FeCl}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow \text{FePO}_4 + 3 \text{HCl}$

25. Lapis jest zwyczajową nazwą:

- ☐ A) siarczku srebra (I) ☐ B) siarczku miedzi (II)
☐ C) azotanu (V) srebra (I) ☐ D) chlorku miedzi (II)

26. Do 120 cm³ 40-procentowego roztworu kwasu azotowego (V) o gęstości 1,3 g/cm³ należy dolać wody, aby uzyskać roztwór o stężeniu 10%.

- ☐ A) 62,4 cm³ ☐ B) 348 cm³ ☐ C) 468 cm³ ☐ D) 504 cm³

Informacja do zadań 27 i 28

Elektroujemność pierwiastków wg Paulinga

Tlen	Chlor	Siarka	Wodór	Sód	Bar	Węgiel	Wapń
3,5	3,0	2,5	2,1	0,9	0,9	2,5	1,2

27. Wiązania kowalencyjne spolaryzowane występują w cząsteczce:

- ☐ A) siarkowodoru ☐ B) tlenku wapnia ☐ C) chlorku sodu ☐ D) chlorku baru

28. Wiązania jonowe występują w cząsteczce o wzorze:

- ☐ A) Cl_2O_5 ☐ B) CH_4 ☐ C) Na_2O ☐ D) H_2O

29. Rozpuszczalność wodorosiarczku (VI) potasu w temperaturze 20°C wynosi 48 g/100 g H₂O, zaś w temperaturze 100°C wynosi 120 g/100 g H₂O. Stężenie nasyconego roztworu tej soli w temperaturze 100°C wynosi ok.:

- ☐ A) 62,7% ☐ B) 54,5% ☐ C) 45,4% ☐ D) 37,3%

30. 176 g nasyconego roztworu KHSO_4 w temperaturze 100°C powoli schłodzono do temperatury 20°C i wykryształowało tej soli. (Wykorzystaj informacje z zadania 29.)

- ☐ A) 38,4 g ☐ B) 62,4 g ☐ C) 72 g ☐ D) 57,6 g