

PAŁAC MŁODZIEŻY  
W KATOWICACH

# XXIII Wojewódzki Konkurs dla uczniów VII i VIII klas szkół podstawowych „DUETY CHEMICZNE” I ETAP

Podczas rozwiązywania zadań można korzystać z układu okresowego pierwiastków, zamieszczonego na końcu zestawu zadań konkursowych.

## ZADANIE I. TEST (20 punktów)

1. Jak nazywa się proces polegający na opadaniu na dno naczynia cząstek ciała stałego rozproszonego w cieczy?

- a) dekantacja,      b) sedymentacja,      c) dyfuzja,      d) krystalizacja.

2. Przedstawiony na rysunku sprzęt laboratoryjny to:



- a) rozdzielacz,      b) tryskawka,      c) pipeta Pasteura,      d) chłodnica.

3. Wybierz zestaw wzorów, w którym związki ułożone są zgodnie ze wzrastającą wartością manganu:

- a)  $MnSO_4$ ,  $MnO_2$ ,  $KMnO_4$ ,      c)  $KMnO_4$ ,  $MnSO_4$ ,  $MnO_2$ ,  
b)  $MnO_2$ ,  $MnSO_4$ ,  $KMnO_4$ ,      d)  $MnO_2$ ,  $KMnO_4$ ,  $MnSO_4$ .

4. Wskaż błędne zdanie dotyczące gazów:

- a) odległości między cząstkami w gazach są duże,  
b) ruch cząstek w gazach jest chaotyczny,  
c) cząstki w gazach wykonują jedynie drgania wokół swojego położenia,  
d) cząstki w gazach rozprzestrzeniają się w całej dostępnej objętości.

5. Wskaż prawidłowy zapis reakcji  $P_4O_{10}$  z wodą:

- a)  $P_4O_{10} + 2H_2O \rightarrow 4HPO_2 + 2O_2$ ,      c)  $P_4O_{10} + 2H_2O \rightarrow 4HPO_3$ ,  
b)  $P_4O_{10} + 6H_2O \rightarrow 4H_3PO_3 + 2O_2$ ,      d)  $P_4O_{10} + 6H_2O \rightarrow 4H_3PO_4$ .

6. Wskaż zestaw wzorów tlenków, z których wszystkie reagują z roztworem  $RbOH$ :

- a)  $CO_2$ ,  $SO_3$ ,  $P_4O_{10}$ ,      b)  $SO_2$ ,  $CO$ ,  $CaO$ ,      c)  $N_2O_5$ ,  $K_2O$ ,  $SO_3$ ,      d)  $MgO$ ,  $CO_2$ ,  $NO$ .

7. Umieszczone na poniższym fragmencie etykiety piktogramy oznaczają, że substancja jest:



- a) żrąca i trująca,  
b) drażniąca i niebezpieczna dla środowiska,  
c) utleniająca i toksyczna,  
d) żrąca i niebezpieczna dla środowiska.



**15.** Wskaż błędne zdanie dotyczące izotopów:

- a) izotopy tego samego pierwiastka mają identyczną liczbę masową,
- b) izotopy dwóch różnych pierwiastków mogą mieć identyczną liczbę masową,
- c) izotopy tego samego pierwiastka mają identyczną ilość elektronów,
- d) izotopy dwóch różnych pierwiastków mają zawsze inną ilość protonów.

**16.** Która z niżej wymienionych reakcji, po prawidłowym wpisaniu wzorów i symboli reagentów nie wymaga dopisania żadnych dodatkowych współczynników stechiometrycznych?

- a) synteza chlorowodoru z pierwiastków,
- b) reakcja wodoru z tlenem,
- c) reakcja sodu z wodą,
- d) spalanie węgla do tlenku węgla(IV).

**17.** Stefan Sękowski, znany starszym pokoleniom popularyzator nauki, w jednej ze swoich książek opisał metodę otrzymywania pewnego kwasu w reakcji  $\text{KNO}_3$  z  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Kwasem tym jest:

- a)  $\text{H}_2\text{S}$ ,
- b)  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,
- c)  $\text{HNO}_3$ ,
- d)  $\text{HNO}_2$ .

**18.** Wskaż błędne zdanie dotyczące ozonu.

- a) ozon to odmiana chloru,
- b) ozon znajduje się w górnych warstwach atmosfery,
- c) cząsteczki ozonu są trójatomowe,
- d) ozon ma właściwości bakteriobójcze.

**19.** Maria Skłodowska-Curie została nagrodzona w 1911 r. nagrodą Nobla za odkrycie:

- a) radu i radonu,
- b) polonu i radu,
- c) radonu i polonu,
- d) protaktynu.

**20.** W laboratorium chemicznym roztwory powinno mieszać się:

- a) pipetą,
- b) pałeczką,
- c) bagietką,
- d) szpatułką.

## **ZADANIE II. OBLICZENIA** (10 punktów)

**1.** Próbkę KOH o masie 11,2 g zubożono używając 112  $\text{cm}^3$  roztworu  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Oblicz stężenie molowe kwasu użytego do zubożenia wodorotlenku.

- a) ok. 0,1  $\text{mol/dm}^3$ ,
- b) ok. 0,9  $\text{mol/dm}^3$ ,
- c) ok. 1  $\text{mol/dm}^3$ ,
- d) ok. 9  $\text{mol/dm}^3$ .

**2.** Oblicz stosunek masowy żelaza do tlenu w tlenku żelaza(III).

- a) 1:3,
- b) 2:3,
- c) 3:2,
- d) 7:3.

**3.** Wiedząc, że jeden mol dowolnego gazu w warunkach normalnych zajmuje objętość 22,4  $\text{dm}^3$  oblicz jaką gęstość w tych warunkach ma najlżejszy pierwiastek będący gazem.

- a) ok. 0,01  $\text{g/dm}^3$ ,
- b) ok. 0,1  $\text{g/dm}^3$ ,
- c) ok. 1  $\text{g/dm}^3$ ,
- d) ok. 10  $\text{g/dm}^3$ .

**4.** Oblicz, ile gramów tlenu wydzielilo się w wyniku rozkładu wody, jeśli jednocześnie powstały 32 g wodoru.

- a) 64 g,
- b) 128 g,
- c) 256 g,
- d) 384 g.

**5.** Wiedząc, że  $1\text{u} \approx 0,166 \cdot 10^{-23}\text{g}$ , ustal symbol pierwiastka chemicznego, którego pojedynczy atom ma masę  $4,66 \cdot 10^{-23}\text{g}$ .

- a) Si,
- b) Cl,
- c) Se,
- d) He.

### ZADANIE III. KRZYŻÓWKA O METALACH (9 punktów)

Rozwiąż krzyżówkę wpisując w odpowiednie miejsca nazwy metali. Litery z pól ponumerowanych w prawym dolnym rogu utworzą hasło - zapisz je w odpowiednim miejscu na karcie odpowiedzi.

1			6	
2		10		
3		2		
4				9
5	3		1	
6	8			
7			4	
8		5		7

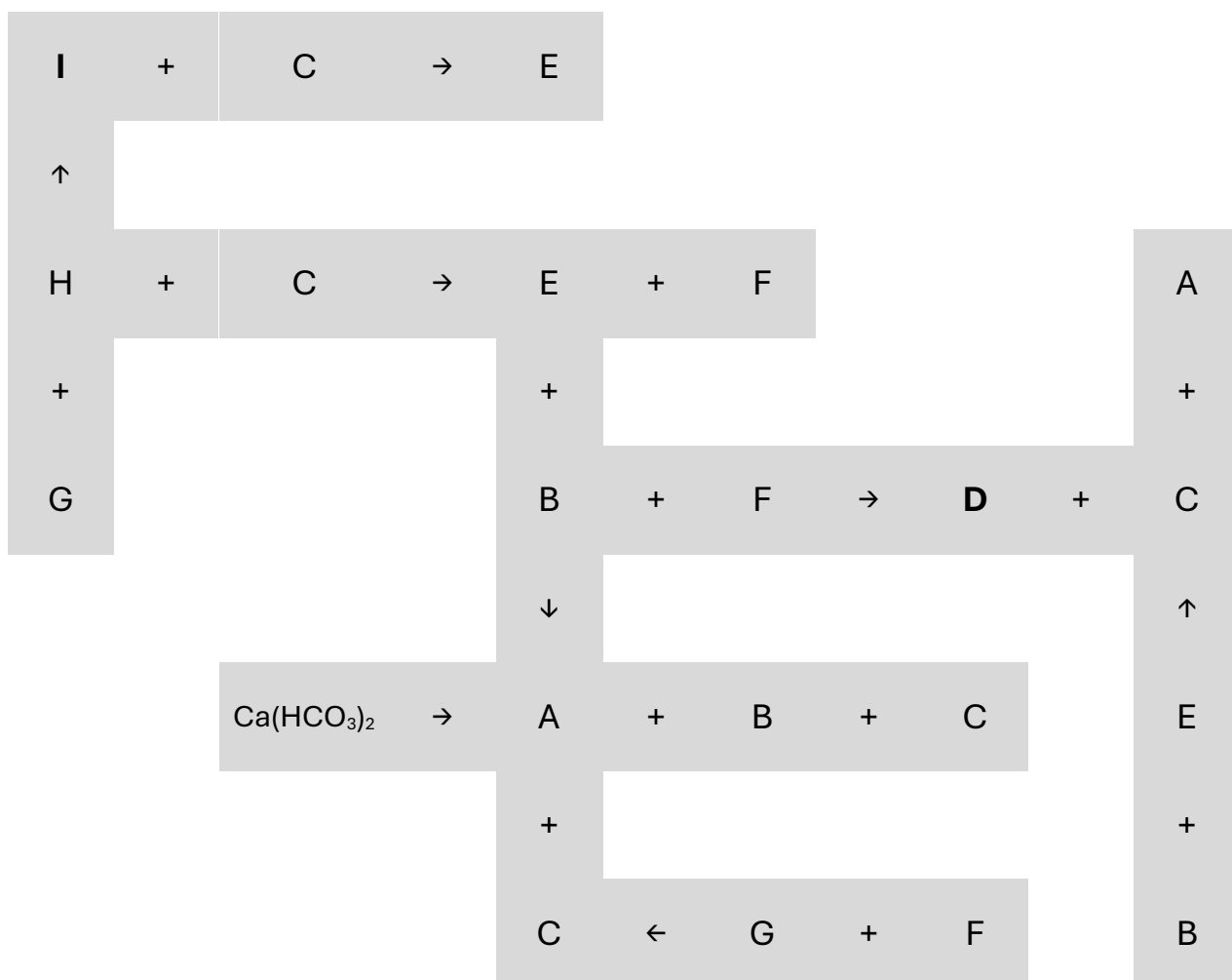
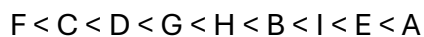
1. Topi się w dłoni.
2. Jego wodorotlenek służy do wykrywania CO<sub>2</sub>.
3. Jego nazwa pochodzi od nazwy europejskiej rzeki.
4. Pokrywa się nim inne metale, aby ochronić je przed korozją.
5. W związku z chlorem tworzy sól kuchenną.
6. Dawniej używany w termometrach.
7. Barwi płomień na karminowo.
8. Z miedzią tworzy brąz.

#### ZADANIE IV. CHEMOGRAF (9 punktów)

Wykorzystując zamieszczone poniżej informacje ustal jakie substancje kryją się pod literami: A, B, C, D, E, F, G, H i I – wpisz ich wzory lub symbole w odpowiednie miejsca na karcie odpowiedzi.

W chemografii nie są uwzględnione współczynniki stechiometryczne oraz warunki reakcji.

- Wodorowęglan wapnia  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  to związek powodujący tzw. twardość wody. Podczas gotowania rozkłada się on na trzy produkty, z których jeden odkłada się w naczyniach w postaci osadu zwanego potocznie „kamieniem”.
- Substancja A to sól, substancje: B, C, D i I to tlenki, substancja E to wodorotlenek, a substancje F, G i H to pierwiastki.
- Masy atomowe/cząsteczkowe substancji (uwzględniając występowanie gazów w postaci cząsteczek dwuatomowych) wzrastają następująco:



## UKŁAD OKRESOWY PIERWIĄTKÓW

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
1H Wodór 1,008 2,2	4Be Beryl 9,01 1,6	21Sc Skand 44,96 1,4	22Ti Tytan 47,87 1,5	23V Wanad 50,94 1,6	24Cr Chrom 52,00 1,7	25Mn Mangan 54,94 1,6	26Fe Żelazo 55,85 1,8	27Co Kobalt 58,93 1,9	28Ni Nikiel 58,69 1,9	29Cu Miedź 63,55 1,9	30Zn Cynk 65,38 1,7	5B Bor 10,81 2,0	6C Węgiel 12,01 2,6	7N Azot 14,01 3,0	8O Tlen 16,00 3,4	9F Fluor 19,00 4,0	2He Hel 4,00
3Li Lit 6,94 1,0	12Mg Magnez 24,31 1,3	39Y Itr 88,91 1,2	40Zr Cyrykon 91,22 1,3	41Nb Niob 92,91 1,6	42Mo Molibden 95,95 2,2	43Tc Technet [97,91] 2,1	44Ru Ruten 101,07 2,2	45Rh Rod 102,91 2,3	46Pd Pallad 106,42 2,2	47Ag Srebro 107,87 1,9	48Cd Kadm 112,41 1,7	13Al Glin 26,98 1,6	14Si Krzem 28,09 1,9	15P Fosfor 30,97 2,2	16S Siarka 32,06 2,6	17Cl Chlor 35,45 3,2	10Ne Neon 20,18
11Na Sód 22,99 0,9	20Ca Wapń 40,08 1,0	38Sr Stront 87,62 1,0	57La* Lantan 138,91 1,1	73Ta Tantal 180,95 1,5	74W Wolfram 183,84 1,7	75Re Ren 186,21 1,9	76Os Osm 190,23 2,2	77Ir Iryd 192,22 2,2	78Pt Platyna 195,08 2,2	79Au Złoto 196,97 2,4	80Hg Rtęć 200,59 1,9	31Ga Gal 69,72 1,8	32Ge German 72,63 2,0	33As Arsen 74,92 2,2	34Se Selen 78,97 2,6	35Br Brom 79,90 3,0	36Kr Krypton 83,80
37Rb Rubid 85,47 0,8	56Ba Bar 137,33 0,9	89Ac** Aktyn [227,03] 0,9	104Rf Rutherford [267,12]	105Db Dubn [268,13]	106Sg Seaborg [271,13]	107Bh Bohr [272,14]	108Hs Has [270,13]	109Mt Meitner [276,15]	110Ds Darmstadt [281,16]	111Rg Roentgen [280,17]	112Cn Kopernik [285,18]	50Sn Cyna 118,71 2,0	51Sb Antymon 121,76 2,1	52Te Tellur 127,60 2,1	53I Jod 126,90 2,7	54Xe Ksenon 131,29	86Rn Radon [222,02]
87Fr Frans [223,02] 0,7	88Ra Rad [226,03] 0,9	89Ac**	104Rf	105Db	106Sg	107Bh	108Hs	109Mt	110Ds	111Rg	112Cn	113Nh Nihon [284,18]	114Fl Flerow [289,19]	115Mc Moskow [288,19]	116Lv Liwermor [293,20]	117Ts Tenes [292,21]	118Og Oganeson [294,21]
			*														
			**														
				58Ce Cer 140,12	59Pr Prazeodym 140,91	60Nd Neodym 144,24	61Pm Promet [144,91]	62Sm Samar 150,36	63Eu Europ 151,96	64Gd Gadolin 157,25	65Tb Terb 158,93	66Dy Dysproz 162,50	67Ho Holm 164,93	68Er Erb 167,26	69Tm Tul 168,93	70Yb Iterb 173,05	71Lu Lutet 174,97
				90Th Tor 232,04	91Pa Protaktyn 231,04	92U Uran 238,03	93Np Neptun [237,05]	94Pu Pluton [244,06]	95Am Ameryk [243,06]	96Cm Kür [247,07]	97Bk Berkel [247,07]	98Cf Kaliforn [251,08]	99Es Einstein [252,08]	100Fm Ferm [257,10]	101Md Mendelew [258,10]	102No Nobel [259,10]	103Lr Lorens [262,11]

**20Ca**  
Wapń  
40,08

Symbol pierwiastka

Nazwa

Masa atomowa, u

Liczba atomowa  
(liczba porządkowa)

Elektroujemność  
w skali Paulinga

Dla pierwiastków promieniotwórczych, które nie mają stabilnych izotopów, podano masę atomową najtrwalszego izotopu.

Na podstawie: CRC Handbook of Chemistry and Physics 9<sup>th</sup> Edition, CRC Press 2017  
oraz <https://www.nist.gov/pml/atomic-weights-and-isotopic-compositions-relative-atomic-masses>

## BRUDNOPIS

## BRUDNOPIS