



**VIII Edycja**  
**Konkursu chemicznego „CHEMIK”**  
**dla uczniów szkół podstawowych**

**rok szkolny 2023/2024**

\_\_\_\_\_  
**Imię i Nazwisko ucznia**

\_\_\_\_\_  
**Klasa**

**Instrukcja dla uczestnika**

**I etap Konkursu (etap szkolny)**

1. Sprawdź, czy arkusz konkursowy, który otrzymałeś zawiera **10 stron**. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś nauczycielowi.
2. Arkusz konkursowy zawiera **20 zadań**.
3. Na rozwiązanie wszystkich zadań masz **45 minut**.
4. Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać **1 punkt**.
5. Czytaj uważnie wszystkie zadania.
6. Uzupełnij wymagane informacje na KARCIE ODPOWIEDZI.
7. Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
8. Uzupełnij KARTĘ ODPOWIEDZI o wymagane dane.
9. Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ krater w KARCIE ODPOWIEDZI:

A	B	C	D
---	---	---	---

10. Tylko jedna odpowiedź jest poprawna.
11. Wybierz właściwą odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np. gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

	B	C	D
---	---	---	---

12. Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeżeli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź, którą uważasz za poprawną, np.

	B	C	
---	---	---	---

13. Po rozwiązaniu arkusza sprawdź, czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na KARCIE ODPOWIEDZI i wprowadziłeś wszystkie dane.

*Powodzenia !!!*

**Zadanie 1.**

Dwa przedmioty wykonane z tego samego metalu mają objętości odpowiednio:  $V_1 = 10 \text{ cm}^3$  i  $V_2 = 25 \text{ cm}^3$ . Masa pierwszego przedmiotu wynosi 89,7 g. Oblicz masę drugiego przedmiotu.

- A) 313,95 g
- B) 224,25 g
- C) 2,79 g
- D) 0,36 g

**Zadanie 2.**

Oblicz zawartość procentową substancji B w mieszaninie, otrzymanej w wyniku połączenia 7 g substancji A i 22 g substancji B.

- A) 76%
- B) 32%
- C) 31%
- D) 24%

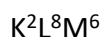
**Zadanie 3.**

Stosunek masowy litu do tlenu w pewnym związku litu wynosi 7 : 32. Zaznacz wzór tego związku.

- A)  $\text{Li}_2\text{O}$
- B)  $\text{LiO}_2$
- C)  $\text{Li}_2\text{O}_2$
- D)  $\text{LiO}$

**Zadanie 4.**

Odszukaj w układzie okresowym pierwiastek chemiczny o podanej powłokowej konfiguracji elektronowej.



Tym pierwiastkiem jest:

- A) chrom
- B) krzem
- C) siarka
- D) sód

**Zadanie 5.**

Które z poniższych drobin posiadają taką samą konfigurację elektronową jak atom neonu?

- A) anion siarczkowy i kation sodu
- B) atom litu i kation wapnia
- C) kation glinu i atom sodu
- D) kation sodu i anion fluorkowy

**Zadanie 6.**

Ile elektronów posiada jon  $S^{2-}$  ?

- A) 32
- B) 18
- C) 16
- D) 14

**Zadanie 7.**

Ile wynosi łączna liczba atomów w cząsteczce fosforanu(V) litu?

- A) osiem atomów
- B) siedem atomów
- C) sześć atomów
- D) trzy atomy

**Zadanie 8.**

Zaznacz odpowiedni szereg, w którym uporządkowano związki chemiczne według ich malejącej masy cząsteczkowej.

- A) chlorek litu, tlenek litu, azotan(V) litu, wodorotlenek litu,
- B) chlorek litu, azotan(V) litu, wodorotlenek litu, tlenek litu,
- C) azotan(V) litu, wodorotlenek litu, tlenek litu, chlorek litu,
- D) azotan(V) litu, chlorek litu, tlenek litu, wodorotlenek litu,

**Zadanie 9.**

Czym różnią się atomy pierwiastka zapisane w następujący sposób:  ${}^6_3\text{Li}$  i  ${}^7_3\text{Li}$ ?

- A) liczbą protonów
- B) liczbą nukleonów
- C) liczbą atomową
- D) liczbą elektronów

**Zadanie 10.**

Dla podanych niżej schematów dobierz właściwe nazwy:

- I. substraty  $\rightarrow$  produkt
- II. substrat  $\rightarrow$  produkty
- III.  $\text{AB} + \text{C} \rightarrow \text{AC} + \text{B}$
- IV. pierwiastek + tlen  $\rightarrow$  tlenek pierwiastka

Zaznacz wiersz w tabeli pokazujący poprawność przemian.

	I.	II.	III	IV.
A)	synteza	rozkład	wymiana	utlenianie
B)	łączenie	analiza	łączenie	analiza
C)	synteza	wymiana	synteza	utlenianie
D)	analiza	redukcja	rozkład	synteza

**Zadanie 11.**

Zaznacz prawidłowy sposób rozdzielania mieszaniny wody i alkoholu.

- A) za pomocą rozdzielacza
- B) za pomocą sita
- C) zastosowanie metody destylacji
- D) zastosowanie metody filtracji

**Zadanie 12.**

Przykładem zawiesiny jest:

Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A) mąka z wodą
- B) denaturat z wodą
- C) sól kuchenna z wodą
- D) jodyna z wodą

**Zadanie 13.**

Które z podanych tlenków w reakcji z wodą tworzą kwasy?

- |                          |                           |                 |
|--------------------------|---------------------------|-----------------|
| 1. $\text{Li}_2\text{O}$ | 3. $\text{N}_2\text{O}_5$ | 5. $\text{MgO}$ |
| 2. $\text{CO}_2$         | 4. $\text{SO}_2$          | 6. $\text{NO}$  |

- A) 1, 2, 3
- B) 2, 3, 4
- C) 3, 4, 5
- D) 4, 5, 6

**Zadanie 14.**

Oblicz, ile gramów NaOH potrzeba do otrzymania 200 g roztworu o stężeniu 30%.

- A) 140 g
- B) 60 g
- C) 40 g
- D) 30 g

**Zadanie 15.**

W temperaturze  $80^\circ\text{C}$  przygotowano 45 g nasyconego roztworu pewnej soli. Po całkowitym odparowaniu wody otrzymano 8 g soli. Oblicz rozpuszczalność tej soli w temperaturze  $80^\circ\text{C}$ .

- A) 37,0 g
- B) 21,6 g
- C) 17,8 g
- D) 8,0 g

**Zadanie 16.**

Oblicz, ile  $\text{cm}^3$  roztworu kwasu chlorowodorowego o stężeniu 38% należy odmierzyć, aby otrzymać 38 g roztworu tego kwasu.

Gęstość 38% wodnego roztworu kwasu solnego w temperaturze  $20^\circ\text{C}$  wynosi  $1,189 \text{ g/cm}^3$ .

- A)  $45 \text{ cm}^3$
- B)  $38 \text{ cm}^3$
- C)  $32 \text{ cm}^3$
- D)  $0,03 \text{ cm}^3$

Źródło: [https://www.naukowiec.org/tablice/chemia/gestosc-d-g\\_366.html](https://www.naukowiec.org/tablice/chemia/gestosc-d-g_366.html)

**Zadanie 17.**

Oblicz, ile gramów amoniaku można otrzymać w reakcji syntezy 8 g wodoru z azotem.

Zaznacz prawidłową odpowiedź.

- A) 136,0 g
- B) 45,3 g
- C) 22,7 g
- D) 1,4 g

**Zadanie 18.**

Zaznacz równanie reakcji chemicznej, które ilustruje stechiometryczny przebieg reakcji litu z tlenem.

- A)  $2\text{Li} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Li}_2\text{O}$
- B)  $\text{Li} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Li}_2\text{O}$
- C)  $4\text{Li} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Li}_2\text{O}$
- D)  $4\text{Li} + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Li}_2\text{O}$

**Zadanie 19.**

Wodorotlenek litu pod wpływem wody dysocjuje na:

Zaznacz prawidłową odpowiedź.

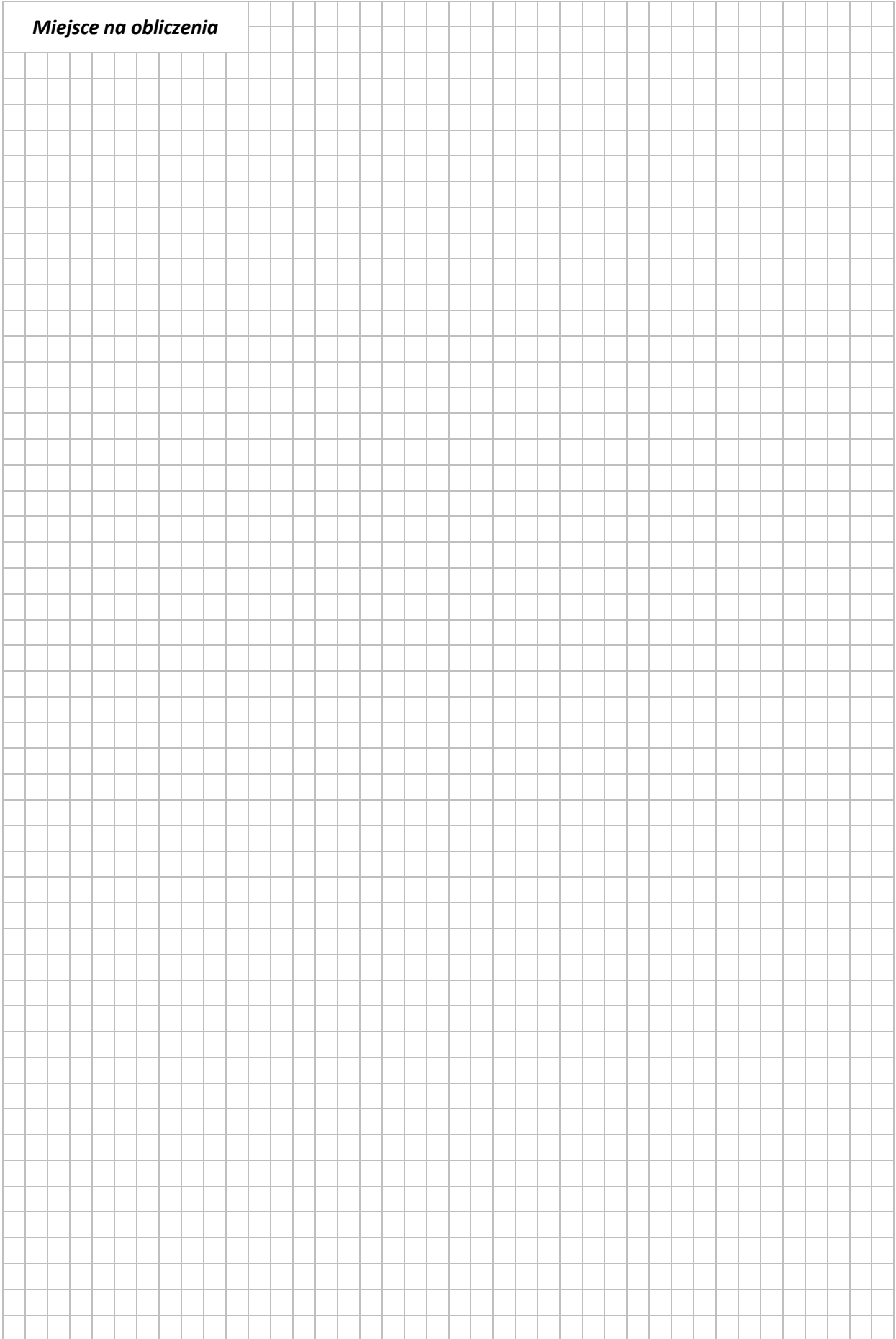
- A) kation litu i kation wodorotlenkowy
- B) kation litu i anion wodorotlenkowy
- C) kation litu i anion wodoru
- D) anion litu i kation wodoru

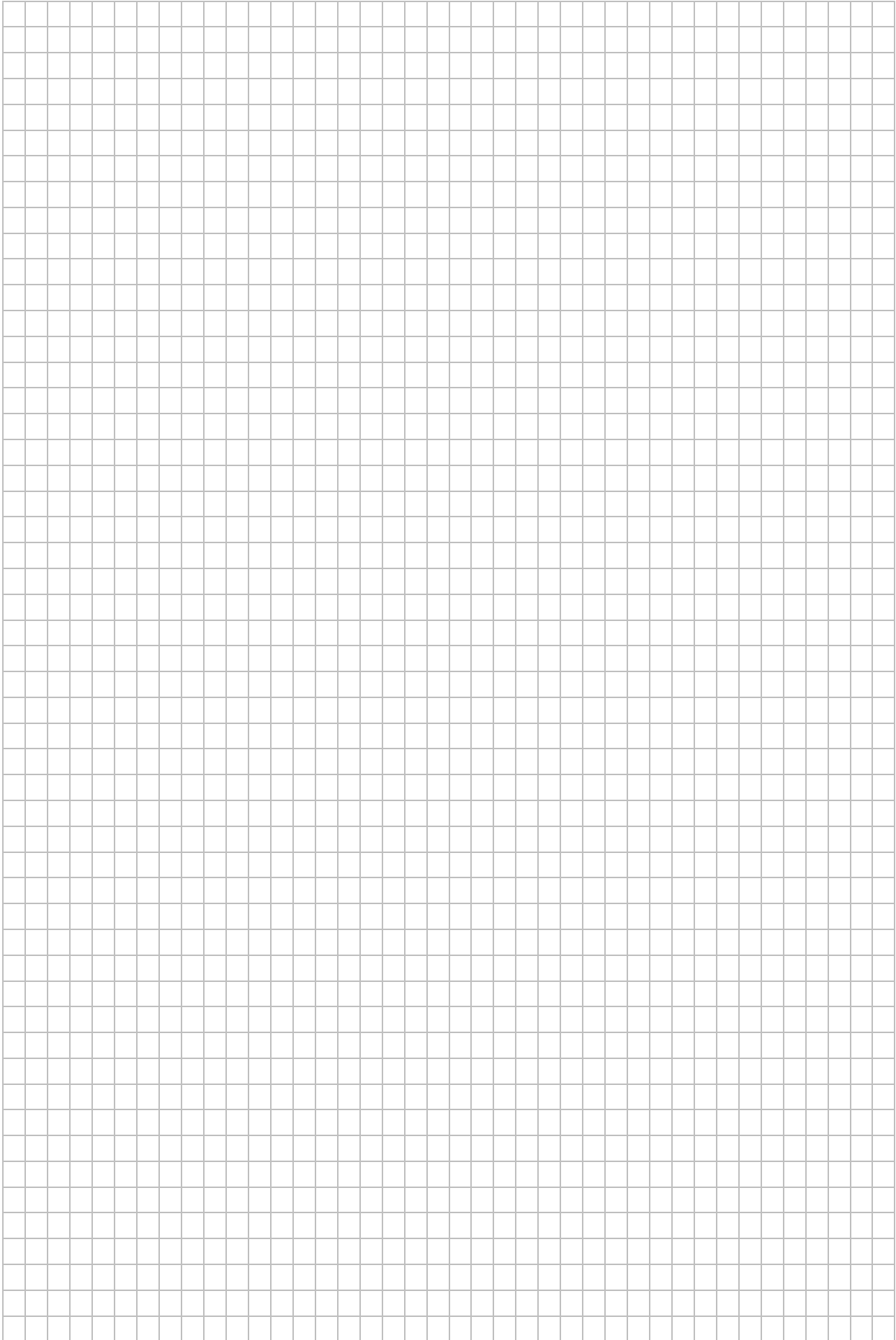
**Zadanie 20.**

Zaznacz jony występujące w nadtlenu litu.

- A)  $\text{Li}^+$  i  $\text{O}^{2-}$
- B)  $\text{Li}^{2+}$  i  $\text{O}^{2-}$
- C)  $\text{Li}^{2+}$  i  $\text{O}^-$
- D)  $\text{Li}^+$  i  $\text{O}_2^{2-}$

**Miejsce na obliczenia**





**ROZPUSTALNOŚĆ SOLI I WODOROTLENKÓW W WODZIE W TEMPERATURZE 25 °C,  
podane w g/100 g H<sub>2</sub>O**

Jon	Cl <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	I <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	S <sup>2-</sup>	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	OH <sup>-</sup>
Ag <sup>+</sup>	T	T	T	R (234)	S (1,0) <sup>20 °C</sup>	T	T	S (0,8)	T	T	T	T → d
Al <sup>3+</sup>	R (45,1)	R → d	R → d	R (68,9)	d	d	—	R (38,5)	—	T	T	T
Ba <sup>2+</sup>	R (37,0)	R (100)	R (221)	R (10,3)	R (79,2)	R → d	T	T	T	T	T	R (4,9)
Ca <sup>2+</sup>	R (81,3)	R (156)	R (215)	R (144)	R (34,7)	T → d	T	S (0,2)	T	S (2,0)	T	S (0,2) <sup>20 °C</sup>
Cr <sup>3+</sup>	R	R	R	R (81,2)	R	T → d	—	R (64)	—	T	T	T
Cu <sup>2+</sup>	R (75,7)	R (126)	—	R (145)	R (6,8)	T	T	R (22)	T → d	T	T	T
Fe <sup>2+</sup>	R (65,0)	R (120)	R	R (87,5)	R	T	T	R (29,5)	T	—	T	T
Fe <sup>3+</sup>	R (91,2)	R (455)	d	R (87,2)	—	d	—	R (440) <sup>20 °C</sup>	—	T	T	T
K <sup>+</sup>	R (35,5)	R (67,8)	R (148)	R (38,3)	R (269)	R → d	R (106)	R (12,0)	R (111)	R (65,0)	R (106)	R (121)
Mg <sup>2+</sup>	R (56,0)	R (102)	R (146)	R (71,2)	R (65,6)	d	S (0,5)	R (35,7)	T	R (54,8)	T	T
Mn <sup>2+</sup>	R (77,3)	R (151)	R → d	R (161)	R (41)	T	T	R (63,7)	T	T	T	T
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	R (39,5)	R (78,3)	R (178)	R (213)	R (148) <sup>4 °C</sup>	R → d	R (64,2)	R (76,4)	R → d	R (37,0)	R (18,3)	R (44,9)
Na <sup>+</sup>	R (36,0)	R (94,6)	R (184)	R (91,2)	R (50,4)	R (20,6)	R (30,7)	R (28,1)	R (30,7)	R (87,6)	R (14,4)	R (100)
Pb <sup>2+</sup>	S (1,1)	S (1,0)	S (0,1)	R (59,7)	R (44,3) <sup>20 °C</sup>	T	T	T	T	T	T	T
Sn <sup>2+</sup>	R (178) <sup>10 °C</sup>	R (85) <sup>0 °C</sup>	S (0,98) <sup>20 °C</sup>	R → d	—	T	—	R (18,8) <sup>19 °C</sup>	—	—	T	T
Zn <sup>2+</sup>	R (408)	R (488)	R (438)	R (120)	R (30,0) <sup>20 °C</sup>	T	S (0,2)	R (57,7)	T	R (3,1)	T	T

**R** – substancja dobrze rozpuszczalna (>2 g/100 g H<sub>2</sub>O)

**T** – substancja trudno rozpuszczalna (<0,1 g/100 g H<sub>2</sub>O)

— związek jest nietrwały, nie został otrzymany lub brak jest danych

**S** – substancja średnio rozpuszczalna (0,1 g–2 g/100 g H<sub>2</sub>O)

**d** – związek ulega rozkładowi w wodzie



# UKŁAD OKRESOWY PIERWIĄSTKÓW

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																																																																																							
1H Wodor 1,008 2,2	3Li Lit 6,94 1,0 1,6	4Be Beryl 9,01 1,0 1,6	11Na Sód 22,99 0,9	12Mg Magnez 24,31 1,3	19K Potas 39,10 0,8	20Ca Wapń 40,08 1,0	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	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	38Sr Stront 87,62 1,0	39Y Itr 88,91 1,2	40Zr Cyrkon 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 Ród 102,91 2,3	46Pd Pallad 106,42 2,2	47Ag Srebro 107,87 1,9	48Cd Kadm 112,41 1,7	49In Cyna 114,82 2,0	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	55Cs Cez 132,91 0,8	56Ba Bar 137,33 0,9	57La* Lantan 138,91 1,1	72Hf Hafn 178,49 1,3	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	81Tl Tal 204,38 1,8	82Pb Ołów 207,2 1,8	83Bi Bizmut 208,98 1,9	84Po Polon [209,98] 2,0	85At Astat [209,99] 2,2	86Rn Radon [222,02]	87Fr Frans [223,02] 0,7	88Ra Rad [226,03] 0,9	89Ac** Aktyn [227,03]	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]	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 — Symbol pierwiastka  
Wapń — Nazwa  
40,08 — Masa atomowa, u  
—1,0 — Elektryczność w skali Paulinga

Liczba atomowa (liczba porządkowa) — 20  
 Elektryczność w skali Paulinga — 1,0

METALE
PÓLMETALE
NIEMETALE
GAZY SZLACHETNE
BRAK PRZYPORZĄDKOWANIA

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

Na podstawie: CRC Handbook of Chemistry and Physics 97<sup>th</sup> Edition, CRC Press 2017  
 oraz <https://www.nist.gov/pml/atomic-weights-and-isotopic-compositions-relative-atomic-masses>



**VIII Edycja**  
**Konkursu chemicznego „CHEMIK”**  
**dla uczniów szkół podstawowych**  
**rok szkolny 2023/2024**

## KARTA ODPOWIEDZI

1 etap (szkolny)

11 stycznia 2024 r. (czwartek), godz. 10:00

*Należy czytelnie wypełnić poniższe dane:*

Imię i nazwisko ucznia

Klasa

Nazwa Szkoły

Imię i nazwisko Nauczyciela chemii

Nr zad.	Odpowiedzi			
1	[A]	[B]	[C]	[D]
2	[A]	[B]	[C]	[D]
3	[A]	[B]	[C]	[D]
4	[A]	[B]	[C]	[D]
5	[A]	[B]	[C]	[D]
6	[A]	[B]	[C]	[D]
7	[A]	[B]	[C]	[D]
8	[A]	[B]	[C]	[D]
9	[A]	[B]	[C]	[D]
10	[A]	[B]	[C]	[D]

Nr zad.	Odpowiedzi			
11	[A]	[B]	[C]	[D]
12	[A]	[B]	[C]	[D]
13	[A]	[B]	[C]	[D]
14	[A]	[B]	[C]	[D]
15	[A]	[B]	[C]	[D]
16	[A]	[B]	[C]	[D]
17	[A]	[B]	[C]	[D]
18	[A]	[B]	[C]	[D]
19	[A]	[B]	[C]	[D]
20	[A]	[B]	[C]	[D]