

Kuratorium Oświaty w Bydgoszczy

## **Wojewódzki Konkurs Przedmiotowy z chemii dla uczniów szkół podstawowych województwa kujawsko-pomorskiego**

Etap szkolny – 26.10.2018r.

Kod ucznia: \_\_\_\_\_ Wynik: \_\_\_\_\_ / 30 pkt.

### Instrukcja dla ucznia

Zanim przystąpisz do rozwiązywania testu, przeczytaj uważnie poniższą instrukcję.

1. Wpisz w wyznaczonym miejscu powyżej swój kod ustalony przez Komisję Konkursową. Nie wpisuj swojego imienia i nazwiska.
2. Przed rozpoczęciem pracy sprawdź, czy twój arkusz testowy jest kompletny. Niniejszy arkusz testowy składa się z **7 stron** i zawiera **16 zadań**. Jeśli zauważysz jakiegokolwiek braki lub błędy w druku, zgłoś je natychmiast Komisji Konkursowej.
3. Przeczytaj uważnie i ze zrozumieniem polecenia i wskazówki do każdego zadania.
4. Odpowiedzi zapisuj długopisem z czarnym lub niebieskim tuszem.
5. Dbaj o czytelność pisma i precyzję odpowiedzi. W zadaniach wielokrotnego wyboru poprawne odpowiedzi zaznaczaj zamalowując kratkę przy wybranej odpowiedzi.
6. Nie używaj korektora.
7. **Jeżeli pomylisz się, błędną odpowiedź otocz kółkiem i ponownie udziel poprawnej odpowiedzi.** Oceniane będą tylko odpowiedzi, które zostały zaznaczone lub wpisane zgodnie z poleceniem i umieszczone w miejscu do tego przeznaczonym.
8. Przy każdym zadaniu podano maksymalną liczbę punktów, którą można uzyskać.
9. Na ostatniej stronie testu znajdziesz miejsce na **brudnopis**. Brudnopis nie podlega ocenie.
10. Pracuj samodzielnie.
11. Nie wolno wnosić telefonów komórkowych na konkurs.
12. Używaj tylko prostego kalkulatora.
13. Całkowity czas na wykonanie testu pisemnego wynosi **60 minut**.

*Powodzenia!*

**Zadanie 1 (1 pkt)**

Zanieczyszczenia powietrza można podzielić ze względu na stan skupienia na: stałe, ciekłe i gazowe. Do zanieczyszczeń ciekłych należą:

- a) dymy  c) aerozole  
 b) pyły  d) pary

**Zadanie 2 (1 pkt)**

Wskaż proces **endoenergetyczny**:

- a) rozpuszczanie NaOH w wodzie,  
 b) otrzymywanie wapna palonego przez prażenie wapieni,  
 c) spalanie wodoru,  
 d) reakcja magnezu z kwasem chlorowodorowym

**Zadanie 3 (1 pkt)**

Chlor w przyrodzie posiada dwa stabilne izotopy:  $^{35}\text{Cl}$  i  $^{37}\text{Cl}$ . Jest żółtozielonym gazem około dwa i pół razy cięższym od powietrza, o nieprzyjemnym, duszącym zapachu, silnie trującym. Wiedząc, że lżejszy izotop stanowi 75,6% zawartości wszystkich atomów chloru, jego średnia masa atomowa wynosi:

- a) 36,51u  b) 35,49u  c) 37u  d) 35u

**Zadanie 4 (1 pkt)**

Wskaż szereg, w którym uporządkowano wzory tlenków według malejącej wartościowości drugiego pierwiastka

- a)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ;  c)  $\text{SO}_3$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$   
 b)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ;  d)  $\text{P}_4\text{O}_{10}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$

**Zadanie 5 (1 pkt)**

Uporządkuj pierwiastki chemiczne o symbolach:  $_{14}\text{Si}$ ,  $_{10}\text{Ne}$ ,  $_{20}\text{Ca}$ ,  $_{5}\text{B}$ ,  $_{16}\text{S}$  zgodnie ze wzrostem ich charakteru metalicznego:

- a)  $_{14}\text{Si}$ ,  $_{20}\text{Ca}$ ,  $_{5}\text{B}$ ,  $_{16}\text{S}$ ,  $_{10}\text{Ne}$ ;  c)  $_{10}\text{Ne}$ ,  $_{20}\text{Ca}$ ,  $_{14}\text{Si}$ ,  $_{5}\text{B}$ ,  $_{16}\text{S}$ ;  
 b)  $_{10}\text{Ne}$ ,  $_{16}\text{S}$ ,  $_{5}\text{B}$ ,  $_{14}\text{Si}$ ,  $_{20}\text{Ca}$ ;  d)  $_{20}\text{Ca}$ ,  $_{14}\text{Si}$ ,  $_{5}\text{B}$ ,  $_{16}\text{S}$ ,  $_{10}\text{Ne}$ .

**Zadanie 6 (1 pkt)**

W tabeli przedstawiono rozpuszczalność azotanu(V) sodu w zależności od temperatury:

Temperatura [°C]	0	10	20	30	50	70
Rozpuszczalność, [g/100g $\text{H}_2\text{O}$ ]	78	85	93	100	118	136

W temperaturze  $30^\circ\text{C}$  do trzech probówek zawierających 50g wody wsypano odpowiednio: do pierwszej 58g substancji, do drugiej 52g substancji i do trzeciej 48 g substancji i wymieszano. Roztwór nasycony otrzymano:

- a) tylko w pierwszej,  c) tylko w trzeciej,  
 b) w pierwszej i trzeciej;  d) w pierwszej i drugiej

**Zadanie 7 (1 pkt)**

Przedstawiony piktogram, posiadający obramowanie czerwone, ostrzega przed:

- a) gazem pod ciśnieniem,
- b) zagrożeniem dla warstwy ozonowej,
- c) ostrym zagrożeniem dla naturalnego środowiska wodnego,
- d) działaniu korodującym na metale.



**Zadanie 8 (1 pkt)**

Przyporządkuj pojęciom oznaczonym cyframi 1-5 określenia oznaczone literami A-F. Wskaż poprawne przyporządkowanie:

- 1 – elektrolity
- 2 – kwasy
- 3 – nieelektrolity
- 4 – wskaźniki
- 5 – tlenki kwasowe

- A – Związki chemiczne, których roztwory wodne nie przewodzą prądu elektrycznego,
- B – Substancje, które barwią się na odpowiedni kolor w środowisku kwasowym lub zasadowym,
- C – Związki chemiczne, których roztwory wodne przewodzą prąd elektryczny,
- D – Tlenek metalu, który reaguje z wodą,
- E – Związki chemiczne, które w roztworze wodnym dysocjują na kationy wodoru i aniony reszt kwasowych,
- F – Tlenki niemetalu, które w reakcji z wodą tworzą kwasy.

	1	2	3	4	5
a)	A	E	C	B	D
b)	C	E	A	B	F
c)	C	E	A	F	B
d)	A	B	C	D	F

**Zadanie 9 (1 pkt)**

Określ wartości indeksów stechiometrycznych  $x$ ,  $y$  i  $z$  w równaniu reakcji chemicznej:



	$x$	$y$	$z$
a)	3	10	1
b)	4	10	3
c)	2	3	2
d)	2	5	3

**Zadanie 10 (1 pkt)**

Które, z poniżej wymienionych cech, można przypisać dla tlenu:

A – spala się jasnym płomieniem, B – bezwonny gaz, C – słabo rozpuszcza się w wodzie, D – podtrzymuje spalanie, E – można go otrzymać w reakcji magnezu z wodą

- a) A, B, C;
- b) B, D, E;
- c) A, D, E;
- d) B, C, D.

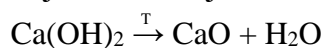
**Zadanie 11 (2 pkt)**

Ustal wzór rzeczywisty związku chemicznego sodu z tlenem zawierającego 58,97% sodu, jeżeli masa cząsteczkowa tego związku chemicznego wynosi 78u.

Odpowiedź:

**Zadanie 12 (3 pkt)**

Wapno gaszone o wzorze  $\text{Ca(OH)}_2$  jest składnikiem zaprawy murarskiej. Jego rozkład pod wpływem temperatury można zapisać równaniem reakcji chemicznej:



Oblicz, ile gramów tlenku wapnia i ile gramów wody powstanie w takiej reakcji, jeżeli użyto 259g  $\text{Ca(OH)}_2$ .

Odpowiedź:

**Zadanie 13 (3 pkt)**

Oblicz rozpuszczalność chlorku sodu  $\text{NaCl}$  w temperaturze  $50^\circ\text{C}$ , jeżeli stężenie jego nasyconego roztworu w tej temperaturze wynosi 28%.

Odpowiedź:

**Zadanie 14 (3 pkt)**

Podaj nazwę i symbol pierwiastka chemicznego, którego liczba elektronów w atomie jest równa sumie liczb: protonów w atomie wapnia i elektronów w atomie siarki.

Odpowiedź:

**Zadanie 15 (3 pkt)**

Pewien pierwiastek chemiczny tworzy kwas o wzorze  $H_2EO_n$ . Masa cząsteczkowa tego kwasu wynosi 98u, a zawartość procentowa (procent masowy) tlenu wynosi 65,306%. Podaj wzór sumaryczny i nazwę systematyczną tego kwasu.

Odpowiedź:

**Zadanie 16 (6 pkt)**

Uzupełnij równania reakcji chemicznych zapisanych poniżej, tak aby stanowiły poprawnie zapisane i zbilansowane równania reakcji chemicznych:

- a)  $\dots N_2 + \dots \rightarrow \dots N_2O_5$ ,
- b)  $\dots Na_2O + \dots H_2O \rightarrow \dots$
- c)  $\dots K + \dots \rightarrow \dots KOH + \dots$
- d)  $\dots + O_2 \rightarrow \dots Cr_2O_3$
- e)  $\dots Mg + \dots CO_2 \rightarrow \dots + \dots C$
- f)  $\dots + \dots \rightarrow \dots H_3PO_4$

BRUDNOPIS

Układ okresowy pierwiastków

													liczba atomowa					symbol chemiczny pierwiastka					masa atomowa, u					elektroujemność							
1 1H Wodór 1,01 2,1												2 2He Hel 4,00												18											
3Li Lit 6,94 1,0	4Be Beryl 9,01 1,5												5B Bor 10,81 2,0	6C Węgiel 12,01 2,5	7N Azot 14,01 3,0	8O Tlen 16,00 3,5	9F Fluor 19,00 4,0	10Ne Neon 20,18 4,0												17					
11Na Sód 23,00 0,9	12Mg Magnez 24,31 1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13Al Glin 26,98 1,5	14Si Krzem 28,09 1,8	15P Fosfor 30,97 2,1	16S Siarka 32,07 2,5	17Cl Chlor 35,45 3,0	18Ar Argon 39,95 3,0																		
19K Potas 39,10 0,9	20Ca Wapń 40,08 1,0	21Sc Skand 44,96 1,3	22Ti Tytan 47,87 1,5	23V Wanad 50,94 1,7	24Cr Chrom 52,00 1,9	25Mn Mangan 54,94 1,7	26Fe Żelazo 55,85 1,9	27Co Kobalt 58,93 2,0	28Ni Nikiel 58,69 2,0	29Cu Miedź 63,55 1,9	30Zn Cynk 65,39 1,6	31Ga Gal 69,72 1,6	32Ge German 72,61 1,8	33As Arsen 74,92 2,0	34Se Selen 78,96 2,4	35Br Brom 79,90 2,8	36Kr Krypton 83,80 2,8																		
37Rb Rubid 85,47 0,8	38Sr Stront 87,62 1,0	39Y Itr 88,91 1,3	40Zr Cyrkon 91,22 1,4	41Nb Niob 92,91 1,6	42Mo Molibden 95,94 2,0	43Tc Technet 97,91 1,9	44Ru Ruten 101,07 2,2	45Rh Rod 102,91 2,2	46Pd Pallad 106,42 2,2	47Ag Srebro 107,87 1,9	48Cd Kadm 112,41 1,7	49In Ind 114,82 1,7	50Sn Cyna 118,71 1,8	51Sb Antymon 121,76 1,9	52Te Tellur 127,60 2,1	53I Jod 126,90 2,5	54Xe Ksenon 131,29 2,5																		
55Cs Cez 132,91 0,7	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 2,0	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 207,20 1,8	83Bi Bizmut 208,98 1,9	84Po Polon 208,98 2,0	85At Astat 209,99 2,2	86Rn Radon 222,02 2,2																		
87Fr Frans 223,02 0,7	88Ra Rad 226,03 0,9	89Ac** Aktyn 227,03 0,9	104Rf Rutherford 261,11 1,1	105Db Dubn 263,11 1,1	106Sg Seaborg 265,12 1,1	107Bh Bohr 264,10 1,1	108Hs Has 269,10 1,1	109Mt Meitner 268,10 1,1	110Ds Darmstadt 281,10 1,1	111Uuu Ununun 280 1,1	112Uub Ununbi 285 1,1	113Uut Ununtrii 284 1,1	114Uuq Ununkwad 289 1,1	115Uup Ununpent 288 1,1	116Uuh Ununheks 292 1,1	117Uus Ununsept 294 1,1	118Uuo Ununokt 294 1,1																		
*)																		58Ce Cer 140,12 1,1	59Pr Praseodym 140,91 1,1	60Nd Neodym 144,24 1,1	61Pm Promet 144,91 1,1	62Sm Samar 150,36 1,1	63Eu Europ 151,96 1,1	64Gd Gadolin 157,25 1,1	65Tb Terb 158,93 1,1	66Dy Dysproz 162,50 1,1	67Ho Holm 164,93 1,1	68Er Erb 167,26 1,1	69Tm Tul 168,93 1,1	70Yb Iterb 173,04 1,1	71Lu Lutet 174,97 1,1				
**)																		90Th Tor 232,04 1,1	91Pa Protaktyn 231,04 1,1	92U Uran 238,03 1,1	93Np Neptun 237,05 1,1	94Pu Pluton 244,06 1,1	95Am Ameryk 243,06 1,1	96Cm Kiur 247,07 1,1	97Bk Berkel 247,07 1,1	98Cf Kaliforn 251,08 1,1	99Es Einstein 252,09 1,1	100Fm Ferm 257,10 1,1	101Md Mendelew 258,10 1,1	102No Nobel 259,10 1,1	103Lr Lorens 262,11 1,1				

Źródło: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2004. Masy atomowe podano z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Rozpuszczalność soli i wodorotlenków w wodzie w temperaturze 25 °C

	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>	SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	OH <sup>-</sup>
Na <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
K <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	—	R	R	R
Cu <sup>2+</sup>	R	R	—	R	R	N	N	R	—	N	N	N	N
Ag <sup>+</sup>	N	N	N	R	R	N	N	T	N	N	N	N	—
Mg <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N
Ca <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	T	N	T	N	N	T	N	T
Ba <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	R	N	N	N	N	N	N	R
Zn <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	N	T	R	N	N	T	N	N
Al <sup>3+</sup>	R	R	R	R	R	—	—	R	—	N	N	N	N
Sn <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	N	—	R	—	N	N	N	N
Pb <sup>2+</sup>	T	T	N	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N
Mn <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	N	N	N
Fe <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	—	N	N
Fe <sup>3+</sup>	R	R	—	R	R	N	—	R	—	N	N	N	N

R – substancja rozpuszczalna; T – substancja trudno rozpuszczalna (strąca się ze stęż. roztworów); N – substancja nierozpuszczalna; — oznacza, że dana substancja albo rozkłada się w wodzie, albo nie została otrzymana

Źródło: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2004.