V WOJEWÓDZKI KONKURS Z CHEMII DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO

ETAP I – SZKOLNY

23 LISTOPADA 2023 r.
Godz. 10:00

Kod pracy ucznia **Suma punktów**

Czas pracy: **60 minut**

Liczba punktów możliwych do uzyskania: **44**

Instrukcja dla ucznia

1. W wyznaczonym miejscu arkusza z zadaniami konkursowymi wpisz swój kod.
2. Sprawdź, czy na kolejno ponumerowanych stronach jest wydrukowanych 15 zadań.
3. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś Komisji Konkursowej.
4. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania. Wykonuj zadania zgodnie z poleceniami.
5. Rozwiązania zadań zapisuj długopisem lub piórem z czarnym lub niebieskim tuszem/atramentem.
6. Nie używaj korektora.
7. Rozwiązania zadań zamkniętych, tj. 1–10, zaznacz w arkuszu z zadaniami konkursowymi. W każdym zadaniu poprawna jest zawsze tylko jedna odpowiedź. Wybierz tę odpowiedź i odpowiadającą jej literę zaznacz w kółku, np.: A
8. Jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie przekreśl krzyżykiem, np.: A i zaznacz kółkiem inną wybraną odpowiedź, np.: B
9. Przy rozwiązywaniu zadań możesz korzystać z prostego kalkulatora, układu okresowego pierwiastków, szeregu aktywności metali, tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków oraz brudnopisu. Brudnopis nie podlega sprawdzeniu.

Powodzenia!

Zadanie 1. (0 − 1)

Podczas pracy kserokopiarki wydziela się pewien gaz, który ma dwa oblicza:

- **Jest on bardzo szkodliwy dla człowieka i całego środowiska przyrodniczego;**
- **Znajdując się w górnej warstwie atmosfery, chroni nas przed niekorzystnym działaniem promieniowania UV.**

Gazem tym jest:

A. tlenek węgla(IV) (dwutlenek węgla).
B. tlenek siarki(IV) (dwutlenek siarki).
C. ozon.
D. freon.

Zadanie 2. (0 − 2)

Na kole chemicznym uczniowie zastanawiali się, czy po przystąpieniu do Unii Europejskiej Polska była zmuszona zmienić polskie normy charakteryzujące wodę pitną. Dyskutowali o chlorowaniu wody w celach bakteriobójczych, co w naszym kraju jest problemem życia codziennego. W krajach Unii Europejskiej dopuszczalna zawartość chloru w wodzie pitnej wynosiła 550 $\frac{mg}{dm^3}$, natomiast w Polsce szklanka wody pitnej (200 cm^3) mogła zawierać maksymalnie 0,125 g tego gazu. Po dokonaniu odpowiednich obliczeń, wybierz prawidłową odpowiedź.

A. Polska była zmuszona obniżyć górną granicę zawartości chloru w wodzie pitnej.
B. Polska mogła podwyższyć górną granicę zawartości tego gazu w wodzie.
C. Normy polskie i zachodnioeuropejskie są identyczne, dlatego nic nie zmieniło się w tej dziedzinie.
D. Nie ma w ogóle sensu dodawania chloru do wody, bo nie ma on właściwości bakteriobójczych.

Zadanie 3. (0 − 1)

Analizując położenie pierwiastka w układzie okresowym nie można

A. ustalić składu jądra atomowego.
B. obliczyć liczby powłok elektronowych.
C. określić charakteru chemicznego pierwiastka.
D. ustalić liczby izotopów dla określonego pierwiastka.

Zadanie 4. (0 − 1)

Izotop tego pierwiastka ma liczbę masową równą liczbie atomowej niklu, jego liczba atomowa jest dwa razy większa od liczby atomowej azotu. Pierwiastkiem tym jest:

A. siarka; **B.** kadm; **C.** krzem; **D.** miedź.

Zadanie 5. (0 − 4)

Informacja do zadania.

Rozpuszczalność substancji w wodzie zależy od temperatury. Poniższa tabela zawiera dane na temat rozpuszczalności w wodzie wodorotlenków dwóch metali w różnych temperaturach.

Temperatura, K		*273*	*283*	*293*	*303*	*313*
Rozpuszczalność, g/100 g H_2O	*wodorotlenek baru*	*1,67*	*2,48*	*3,89*	*5,59*	*8,22*
	wodorotlenek wapnia	*0.185*	*0,176*	*0,165*	*0,153*	*0,141*

Zadanie 5.1. (0 – 2)

Korzystając z danych odczytanych z tabeli rozpoznaj zdania prawdziwe. Zaznacz poprawną odpowiedź.

1. *Do przygotowania nasyconego roztworu wody wapiennej w temperaturze 293 K wystarczy wprowadzić 0,17 g wodorotlenku wapnia do 100 g wody.*
2. *Wprowadzenie 2 g każdego z wodorotlenków do 100 g wody o temperaturze 283 K pozwoli na przygotowanie nasyconego roztworu wody wapiennej i nienasyconego roztworu wodorotlenku baru.*
3. *Analizując wartości rozpuszczalności wodorotlenków obu metali w zależności od temperatury, można stwierdzić, że w zakresie temperatur 273 – 313 K wodorotlenek baru lepiej rozpuszcza się w wodzie niż wodorotlenek wapnia.*

A. wszystkie zdania; B. zdanie 1 i 2; C. zdanie 1 i 3; D. tylko zdanie 3.

Zadanie 5.2. (0 – 2)

Korzystając z danych odczytanych z tabeli, porównaj stężenia procentowe nasyconych roztworów wodorotlenku baru i wodorotlenku wapnia w temperaturze 303 K. Zaznacz poprawną odpowiedź

A. Nasycone roztwory wodorotlenków baru i wapnia mają identyczne stężenia procentowe.
B. Stężenie procentowe nasyconego roztworu wodorotlenku wapnia jest większe od stężenia procentowego nasyconego roztworu wodorotlenku baru.
C. Stężenie procentowe nasyconego roztworu wodorotlenku baru jest większe od stężenia procentowego nasyconego roztworu wodorotlenku wapnia.
D. Nie można porównywać stężeń procentowych obu roztworów.

Zadanie 6. (0 − 1)

Ładunek elektryczny jądra deuteru jest równy:

A. +2; **B.** +1; **C.** 0; **D.** –1.

Zadanie 7. (0 − 1)

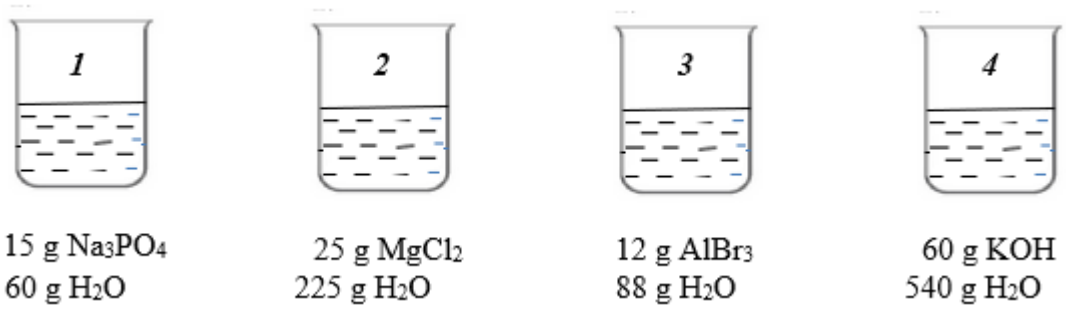
Jon wapnia Ca^{2+} różni się od atomu wapnia tym, że:

A. ma na zewnętrznej powłoce 2 elektrony, podczas gdy atom ma ich 8;
B. ma na zewnętrznej powłoce 8 elektronów, a atom ma ich 2;
C. ma o 2 elektrony więcej niż atom;
D. na zewnętrznej powłoce nie ma w ogóle elektronów walencyjnych, a atom ma ich 8.

Zadanie 8. (0 − 2)

W czterech zlewkach 1 – 4 znajdują się roztwory wodne czterech substancji chemicznych:

Uczniowie I –IV obliczyli stężenia procentowe tych roztworów i wpisali wyniki w tabeli



	1	*2*	*3*	*4*
I	*25 %*	*11,1 %*	*13,6 %*	*11,1 %*
II	*25 %*	*11,1 %*	*12 %*	*10 %*
III	*20 %*	*12 %*	*12,5 %*	*10 %*
IV	*20 %*	*10 %*	*12 %*	*10 %*

Bezbłędnie stężenia roztworów obliczył uczeń:

A. I; **B.** II; **C.** III; **D.** IV.

Zadanie 9. (0 − 1)

Rozpuszczając cukier w wodzie, obserwujemy zjawisko:

A. destylacji; **B.** kontrakcji; **C.** kondensacji; **D.** rozkładu.

Zadanie 10. (0 – 4)

Twoja młodsza siostra, mająca wątpliwości czy atomy rzeczywiście istnieją, zadała Ci szereg pytań na ich temat. Pytała o: dowody na ich istnienie, ich masę i wielkość, a także zachowania w różnych substancjach.

Co możesz jej na te pytania odpowiedzieć?

Zadanie 10.1. (0 – 1)

Jeśli chodzi o istnienie atomów, to:

A. nie istnieją, bo nikt ich nie widział;
B. istnieją, chociaż nikt nie widział pojedynczego atomu gołym okiem;
C. nie istnieją, bo są zbyt małe, żeby istnieć;
D. istnieją, chociaż nikt w to nie wierzy.

Zadanie 10.2. (0 – 1)

Na temat właściwości atomów wiemy, że:

A. mają określoną masę i wielkość;
B. wszystkie atomy są takie same i nie można ich odróżnić;
C. każdy atom ma inny kolor i dlatego świat jest tak kolorowy;
D. odpowiedzi B i C są prawidłowe.

Zadanie 10.3. (0 – 1)

Rozmiary atomów opisuje zdanie:

A. Są tak małe, jak ziarenka maku.
B. Są tak małe, jak bakterie i wirusy.
C. Są tak małe, że nie widać ich pod szkolnym mikroskopem.
D. Są tak małe, że nie mogą istnieć.

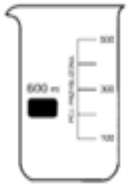
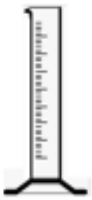
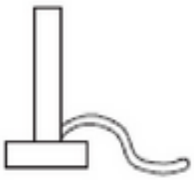
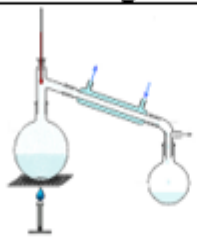
Zadanie 10.4. (0 – 1)

W warunkach panujących w klasie atomy:

A. nie wykonują żadnych ruchów, bo są upakowane jeden obok drugiego;
B. są w ciągłym ruchu i mogą zderzać się ze sobą;
C. są w ruchu, ale nie zderzają się, bo miedzy nimi są zbyt duże odległości;
D. nie wykonują żadnych ruchów, bo przecież wszystkie przedmioty w klasie.(zbudowane z atomów) znajdują się w stanie spoczynku.

Zadanie 11. (0 − 9)

Przepisy BHP dopuszczają, aby skórę oparzoną kwasem najpierw zmyć strumieniem zimnej wody, a następnie przemyć 5% roztworem wodorowęglanu sodu $NaHCO_3$.
Opisz czynności jakie wykonasz podczas sporządzania 500 gramów takiego roztworu. Wykonaj odpowiednie obliczenia. Wybierz, potrzebny w tym celu sprzęt laboratoryjny (a – o).

				
a) probówka	b) zlewka	c) cylinder miarowy	d) kolba miarowa	e) bagietka (pręcik szklany)
				
f) łyżeczka	g) rozdzielacz	h) szalka Petriego	i) palnik gazowy	j) statyw metalowy
				
k) waga laboratoryjna	l) statyw na probówki	m) zestaw do destylacji	n) zestaw do dekantacji	o) zestaw do sączenia

Wybrany sprzęt (wystarczy podać przypisaną poszczególnym rysunkom literę):

……

Obliczenia:

Wykonywane czynności:

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

Zadanie 12. (0 − 6)

Zmieszano 6,4 g siarki z 32 g miedzi. Następnie ogrzano mieszaninę. Ile gramów siarczku miedzi(I) otrzymano? Zapisz odpowiednie równanie reakcji i ustal na podstawie obliczeń, czy otrzymano czysty związek, czy mieszaninę? Jeśli mieszaninę, podaj jej skład.

Obliczenia:

Odpowiedź:……

……

..……..

Zadanie 13. (0 − 4)

Czas połowicznego rozpadu izotopu siarki o liczbie masowej 35 wynosi 88 dni. Podczas rozpadu z jądra siarki–35 jest emitowana cząstka β^-.

Zadanie 13.1. (0 – 1)

Określ liczby cząstek tworzących jądro siarki–35.

Zadanie 13.2. (0 – 1)

Zapisz równanie opisujące rozpad promieniotwórczy jądra atomu ^{35}S.

Zadanie 13.3. (0 – 2)

Oblicz masę tej części izotopu, która pozostała po 264 dniach, jeżeli na początku masa wynosiła 12 mg.

Obliczenia:

Odpowiedź:…….

……

Zadanie 14. (0 – 4)

Informacja do zadania.

Pewna reakcja chemiczna przebiega w obecności katalizatora w trzech etapach:

Etap I: $Pt + O_2 \rightarrow PtO_2$
Etap II: $SO_2 + PtO_2 \rightarrow SO_3 + PtO$
Etap III: $SO_2 + PtO \rightarrow SO_3 + Pt$

Zadanie 14.1. (0 – 1)

Ustal i podaj nazwę katalizatora.

……

Zadanie 14.2. (0 – 2)

Ustal i podaj nazwy produktów przejściowych.

……

Zadanie 14.3. (0 – 1)

Zapisz równanie reakcji bez katalizatora.

……

Zadanie 15. (0 – 3)

Pewien pierwiastek tworzy dwa tlenki o wzorach: EO i EO_2. Zawartości masowe tlenu w tych tlenkach mają się do siebie jak: 1 : 1,788. Ustal, na podstawie obliczeń, symbol tego pierwiastka.

Obliczenia:

Odpowiedź: ……...

Brudnopis (nie podlega sprawdzeniu).

Układ okresowy pierwiastków

liczba atomowa — symbol chemiczny pierwiastka — masa atomowa, u — elektroujemność

1												13	14	15	16	17	18
$_{1}$H Wodór 1,01 2,1	2																$_{2}$He Hel 4,00
$_{3}$Li Lit 6,94 1,0	$_{4}$Be Beryl 9,01 1,5											$_{5}$B Bor 10,81 2,0	$_{6}$C Węgiel 12,01 2,5	$_{7}$N Azot 14,01 3,0	$_{8}$O Tlen 16,00 3,5	$_{9}$F Fluor 19,00 4,0	$_{10}$Ne Neon 20,18
$_{11}$Na Sód 23,00 0,9	$_{12}$Mg Magnez 24,31 1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	$_{13}$Al Glin 26,98 1,5	$_{14}$Si Krzem 28,09 1,8	$_{15}$P Fosfor 30,97 2,1	$_{16}$S Siarka 32,07 2,5	$_{17}$Cl Chlor 35,45 3,0	$_{18}$Ar Argon 39,95
$_{19}$K Potas 39,10 0,9	$_{20}$Ca Wapń 40,08 1,0	$_{21}$Sc Skand 44,96 1,3	$_{22}$Ti Tytan 47,87 1,5	$_{23}$V Wanad 50,94 1,7	$_{24}$Cr Chrom 52,00 1,9	$_{25}$Mn Mangan 54,94 1,7	$_{26}$Fe Żelazo 55,85 1,9	$_{27}$Co Kobalt 58,93 2,0	$_{28}$Ni Nikiel 58,69 2,0	$_{29}$Cu Miedź 63,55 1,9	$_{30}$Zn Cynk 65,39 1,6	$_{31}$Ga Gal 69,72 1,6	$_{32}$Ge German 72,61 1,8	$_{33}$As Arsen 74,92 2,0	$_{34}$Se Selen 78,96 2,4	$_{35}$Br Brom 79,90 2,8	$_{36}$Kr Krypton 83,80
$_{37}$Rb Rubid 85,47 0,8	$_{38}$Sr Stront 87,62 1,0	$_{39}$Y Itr 88,91 1,3	$_{40}$Zr Cyrkon 91,22 1,4	$_{41}$Nb Niob 92,91 1,6	$_{42}$Mo Molibden 95,94 2,0	$_{43}$Tc Technet 97,91 1,9	$_{44}$Ru Ruten 101,07 2,2	$_{45}$Rh Rod 102,91 2,2	$_{46}$Pd Pallad 106,42 2,2	$_{47}$Ag Srebro 107,87 1,9	$_{48}$Cd Kadm 112,41 1,7	$_{49}$In Ind 114,82 1,7	$_{50}$Sn Cyna 118,71 1,8	$_{51}$Sb Antymon 121,76 1,9	$_{52}$Te Tellur 127,60 2,1	$_{53}$I Jod 126,90 2,5	$_{54}$Xe Ksenon 131,29
$_{55}$Cs Cez 132,91 0,7	$_{56}$Ba Bar 137,33 0,9	$_{57}$La* Lantan 138,91 1,1	$_{72}$Hf Hafn 178,49 1,3	$_{73}$Ta Tantal 180,95 1,5	$_{74}$W Wolfram 183,84 2,0	$_{75}$Re Ren 186,21 1,9	$_{76}$Os Osm 190,23 2,2	$_{77}$Ir Iryd 192,22 2,2	$_{78}$Pt Platyna 195,08 2,2	$_{79}$Au Złoto 196,97 2,4	$_{80}$Hg Rtęć 200,59 1,9	$_{81}$Tl Tal 204,38 1,8	$_{82}$Pb Ołów 207,20 1,8	$_{83}$Bi Bizmut 208,98 1,9	$_{84}$Po Polon 208,98 2,0	$_{85}$At Astat 209,99 2,2	$_{86}$Rn Radon 222,02
$_{87}$Fr Frans 223,02 0,7	$_{88}$Ra Rad 226,03 0,9	$_{89}$Ac** Aktyn 227,03	$_{104}$Rf Rutherford 261,11	$_{105}$Db Dubn 263,11	$_{106}$Sg Seaborg 265,12	$_{107}$Bh Bohr 264,10	$_{108}$Hs Has 269,10	$_{109}$Mt Meitner 268,10	$_{110}$Ds Darmstadt 281,10	$_{111}$Uuu Ununun 280	$_{112}$Uub Ununbi 285	$_{113}$Uut Ununtri 284	$_{114}$Uuq Ununkwad 289	$_{115}$Uup Ununpent 288	$_{116}$Uuh Ununheks 292	$_{117}$Uus Ununsept	$_{118}$Uuo Ununokt 294

*)	$_{58}$Ce Cer 140,12	$_{59}$Pr Prazeodym 140,91	$_{60}$Nd Neodym 144,24	$_{61}$Pm Promet 144,91	$_{62}$Sm Samar 150,36	$_{63}$Eu Europ 151,96	$_{64}$Gd Gadolin 157,25	$_{65}$Tb Terb 158,93	$_{66}$Dy Dysproz 162,50	$_{67}$Ho Holm 164,93	$_{68}$Er Erb 167,26	$_{69}$Tm Tul 168,93	$_{70}$Yb Iterb 173,04	$_{71}$Lu Lutet 174,97
**)	$_{90}$Th Tor 232,04	$_{91}$Pa Protaktyn 231,04	$_{92}$U Uran 238,03	$_{93}$Np Neptun 237,05	$_{94}$Pu Pluton 244,06	$_{95}$Am Ameryk 243,06	$_{96}$Cm Kiur 247,07	$_{97}$Bk Berkel 247,07	$_{98}$Cf Kalifornn 251,08	$_{99}$Es Einstein 252,09	$_{100}$Fm Ferm 257,10	$_{101}$Md Mendelew 258,10	$_{102}$No Nobel 259,10	$_{103}$Lr Lorens 262,11

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

Szereg aktywności wybranych metali.

K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb **H** Sb Bi As Cu Hg Ag Pt Au

ROZPUSZCZALNOŚĆ SOLI I WODOROTLENKÓW W WODZIE W TEMP. 25°C

	Cl^-	Br^-	I^-	NO_3^-	CH_3COO^-	S^{2-}	SO_3^{2-}	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}	SiO_3^{2-}	CrO_4^{2-}	PO_4^{3-}	OH^-
Na^+	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
K^+	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
NH_4^+	R	R	R	R	R	R	R	R	R	–	R	R	R
Cu^{2+}	R	R	–	R	R	N	N	R	–	N	N	N	N
Ag^+	N	N	N	R	R	N	N	T	N	N	N	N	–
Mg^{2+}	R	R	R	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N
Ca^{2+}	R	R	R	R	R	T	N	T	N	N	T	N	T
Ba^{2+}	R	R	R	R	R	R	N	N	N	N	N	N	R
Zn^{2+}	R	R	R	R	R	N	T	R	N	N	T	N	N
Al^{3+}	R	R	R	R	R	–	–	R	–	N	N	N	N
Sn^{2+}	R	R	R	R	R	N	–	R	–	N	N	N	N
Pb^{2+}	T	T	N	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N
Mn^{2+}	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	N	N	N
Fe^{2+}	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	–	N	N
Fe^{3+}	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, ze dana substancja albo rozkłada się w wodzie, albo nie została otrzymana

Źródło: W. Mizerski, *Tablice Chemiczne*, Adamantan, 2004