

KONKURS CHEMICZNY DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

ETAP SZKOLNY

9 października 2023 r. godz. 9:00



Uczennico/Uczniu:

1. Arkusz składa się z 18 zadań, na rozwiązanie których masz **90** minut.
2. Pisz długopisem/piórem – dozwolony czarny lub niebieski kolor tuszu.
3. Nie używaj ołówka ani korektora. Jeżeli się pomylisz, przekreśl błąd i napisz inną odpowiedź.
4. Pisz czytelnie i zamieszczaj odpowiedzi w miejscu do tego przeznaczonym.
5. W rozwiązaniach zadań otwartych przedstawiaj swój tok rozumowania – za napisanie samej odpowiedzi nie otrzymasz maksymalnej liczby punktów.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.

Życzymy powodzenia!

Maksymalna liczba punktów	40	100%
Uzyskana liczba punktów		%
Podpis Przewodniczącej/-ego SKK		

Zadanie 1. (0-3)



Poniższe zdjęcie przedstawia uczennicę, ogrzewającą porcję łatwopalnej cieczy w probówce. Ta uczennica nie zastosowała się do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących w laboratorium chemicznym, popełniając wiele błędów, które mogły doprowadzić do wystąpienia sytuacji zagrażających jej zdrowiu, a także bezpieczeństwu osób postronnych.



Wskaż i opisz trzy błędy uczennicy przedstawione na zdjęciu. Wyjaśnij, dlaczego mogą stanowić potencjalne zagrożenie dla uczennicy i osób postronnych przebywających w laboratorium.

Błąd popełniony przez uczennicę	Wyjaśnienie potencjalnego zagrożenia
1.	1.
2.	2.
3.	3.

Zadanie 2.

Na poniższym zdjęciu przedstawiono świetlówkę kompaktową, zwaną popularnie „żarówką energooszczędną”. Lampy te zawierają niewielkie ilości rtęci. Obecnie są one wypierane z rynku przez żarówki typu LED.



Zdjęcie świetlówki kompaktowej E-27 13W 8000H HALF SPIRAL T2 marki SpectrumLED

Zadanie 2.1. (0-1)

Zaznacz dokończenie zdania, wybierając właściwe informacje spośród A.–B. i 1.–3.

Rtęć jest	A.	metalem,	który w warunkach pokojowych (temperatura 21 °C) jest	1.	gazem
	B.	niemetalem,		2.	cieczą
				3.	ciałem stałym

Zadanie 2.2. (0-3)

Poniżej przedstawiona została etykieta znajdująca się na opakowaniu zawierającym rtęć.

P260 P273	Nie wdychać mgły/par/rozpylonej cieczy Unikać uwolnienia do środowiska	<h1>Rtęć</h1> <h2>Hg</h2> <p>cz. d. a. nr katalogowy: 98/342 nr serii: 3756-090</p>	
P304+P340	W PRZYPADKU DOSTANIA SIĘ DO DRÓG ODDECHOWYCH: wyprowadzić lub wynieść poszkodowanego na świeże powietrze i zapewnić mu warunki do swobodnego oddychania		
P310	Natychmiast skontaktować się z OŚRODKIEM ZATRUĆ/lekarzem		
P405	Przechowywać pod zamknięciem		

Podaj, co oznaczają piktogramy zamieszczone na etykietce.

a)

.....

b)

.....

c)

.....

Zadanie 4.

Poniżej przedstawiono rysunek będący schematem układu okresowego pierwiastków chemicznych. Na tym rysunku wyróżniono kilka pierwiastków chemicznych.

	1																	18	
1	H																		
2																			
3	Na																		
4		Ca																	
5																			
6																			
7																			

Zadanie 4.1. (0-1)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania:

Pierwiastkiem, którego atom (w stanie podstawowym) posiada 5 powłok elektronowych jest:

- A. **Ag** B. **Ag** oraz **I** C. **F** oraz **I** D. **N**

Zadanie 4.2. (0-1)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania:

Niemetalem należącym do pierwszej grupy układu okresowego pierwiastków jest:

- A. **Ag** B. **H** C. **N** D. **Na**

Zadanie 4.3. (0-1)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania:

Pierwiastkiem, którego atom ma 4 elektrony walencyjne na powłoce *M* jest:

- A. **Na** B. **Pb** C. **Si** D. **S**

Zadanie 4.4. (0-1)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania:

Niemetalem tworzącym trwałe dwuujemne jony X^{2-} jest:

- A. **Si** B. **S** C. **N** D. **F**

Zadanie 4.5. (0-1)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania:

Pierwiastkiem posiadającym najbardziej zbliżone do fluoru właściwości chemiczne jest:

- A. **I** B. **Si** C. **N** D. **Na**

Zadanie 5. (0-1)

Kofeina to substancja zawarta m.in. w kawie oraz herbatce. Cząsteczka kofeiny zbudowana jest z atomów węgla, wodoru, azotu i tlenu. Stosunki liczb atomów tych pierwiastków w jednej cząsteczce kofeiny wynoszą: C : N = 2 : 1, O : H = 1 : 5, N : O = 2 : 1. W każdej cząsteczce kofeiny występują 4 atomy azotu.

Zaznacz prawidłowy wzór cząsteczkowy kofeiny.

- A. $C_4H_5N_2O$ B. $C_2H_{10}N_4O_8$ C. $C_{10}H_5N_4O_2$ D. $C_8H_{10}N_4O_2$

Zadanie 6. (0-1)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania:

Tlenek węgla(IV) jest klasyfikowany jako związek chemiczny, ponieważ:

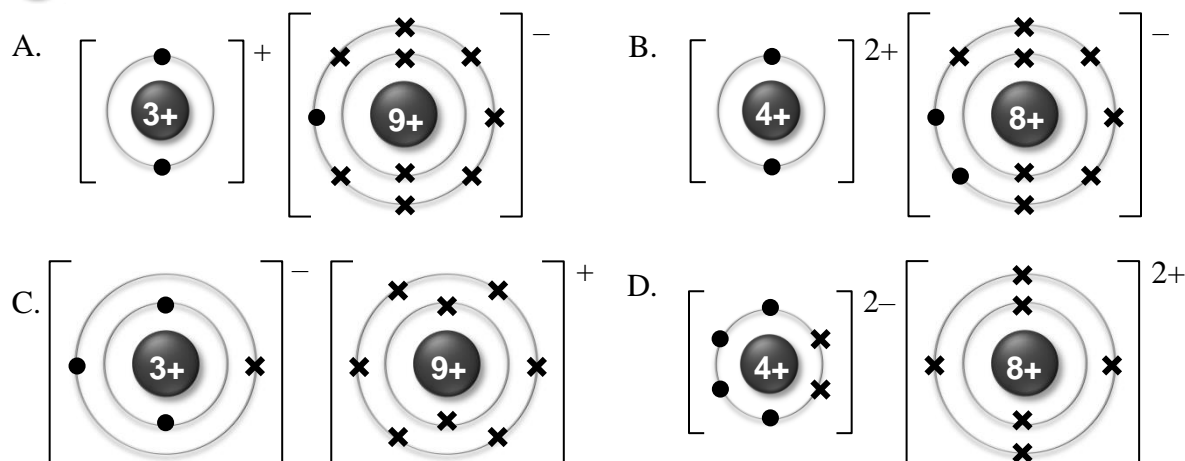
- A. jest zbudowany z cząsteczek.
 B. jego cząsteczka złożona jest z trzech atomów.
 C. jego cząsteczka złożona jest z atomów dwóch różnych pierwiastków chemicznych.
 D. jest gazem w warunkach normalnych.

Zadanie 7. (0-1)

Fluorek litu to związek jonowy o wzorze LiF.

Wskaż schemat, który poprawnie przedstawia budowę elektronową drobin tworzących ten związek. Zaznacz poprawną odpowiedź.

⊕ – jądro atomowe ●, × – elektrony



Zadanie 8. (0-1)

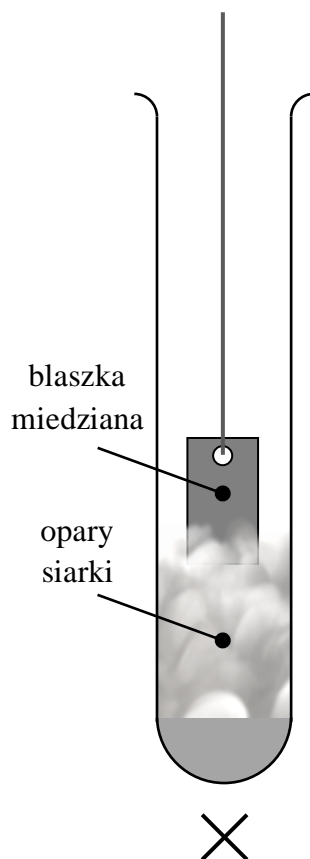
Siarczek żelaza(II) reaguje z tlenem. Produktami tej reakcji są tlenek siarki(IV) i tlenek żelaza(III).

Wskaż poprawnie zapisane i zbilansowane równanie tej reakcji. Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. $4FeS_2 + 19O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 8SO_4$ B. $2FeS + 5O_2 \rightarrow 2FeO_3 + 2SO_3$
 C. $4FeS + 7O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3 + 4SO_2$ D. $2FeS + 5O_2 \rightarrow Fe_2O_3 + 2SO_2$

Informacja do zadań 14. – 17.

Uczennica przeprowadziła doświadczenie, którego celem było wyznaczenie wzoru empirycznego siarczku miedzi powstającego w reakcji miedzi z siarką. Poniżej przedstawiono schemat doświadczenia oraz zanotowane przez uczennicę obserwacje.



Z arkusza blachy miedzianej wycięłam nożyczkami niewielki prostokąt i zawiesiłam go na drucie miedzianym. Tak przygotowaną blaszkę zważyłam.

Masa blaszki miedzianej wynosiła **8,43 g**.

Do probówki wsypałam kilka gramów siarki. Zawartość probówki silnie ogrzewałam w płomieniu palnika. Siarka stała się płynna, zaczęła zmieniać barwę z żółtej na pomarańczową, po chwili probówka wypełniła się brązowym gazem. Zgasiałam palnik.

Blaszki miedzianą wprowadziłam ostrożnie do probówki, w opary siarki. Blaszka rozgrzała się i rozżarzyła czerwonym światłem. Po wyjęciu blaszki z probówki zauważyłam, że blaszka pokryła się czarnym osadem. Na dnie probówki nadal znajdowała się stopiona siarka.

Po ostygnięciu blaszkę ponownie zważyłam – masa blaszki miedzianej z czarnym osadem wynosiła **9,25 g**.

Zeskrobałam z blaszki miedzianej czarny osad. Blaszka miedziana po oczyszczeniu ważyła **5,17 g**. Zebrane czarne ciało stałe ważyło **4,08 g**.

Zadanie 14. (0-2)

W opisanym doświadczeniu, oprócz przebiegającej reakcji chemicznej, zachodziło wiele zjawisk fizycznych. **Wymień dwa z nich. Pamiętaj o zastosowaniu poprawnego słownictwa naukowego.**

1.

2.

Zadanie 17. (0-1)

Oceń, czy podane poniżej informacje są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Reakcja miedzi z siarką jest procesem endotermicznym.	P	F
2.	Reakcja miedzi z siarką jest reakcją syntezy.	P	F

Zadanie 18. (0-3)

Na podstawie położenia selenu w układzie okresowym pierwiastków chemicznych określ budowę oraz właściwości fizykochemiczne atomu tego pierwiastka.

Uzupełnij poniższą metryczkę.

Symbol pierwiastka: **Se**

Nazwa pierwiastka: **selen**

Informacje na temat atomu selenu:

Liczba protonów w jądrze atomowym:

Liczba elektronów krążących wokół jądra atomowego:

Liczba elektronów walencyjnych:

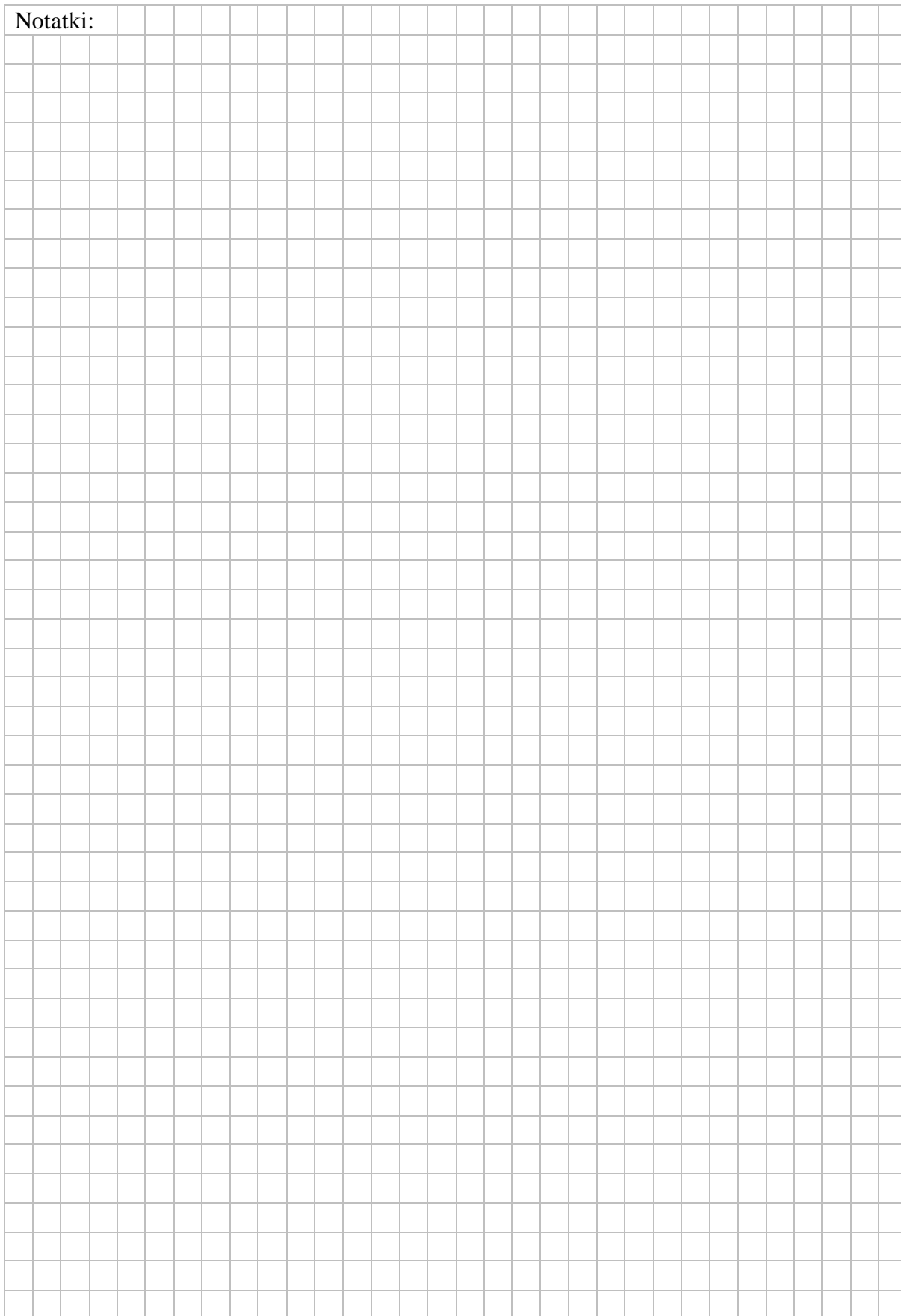
Pełna konfiguracja elektronowa:

Maksymalna wartościowość przyjmowana w związku z tlenem:

Symbol helowca, do którego konfiguracji elektronowej dąży atom selenu:

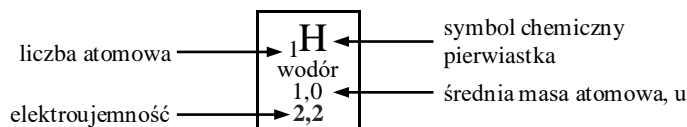
Brudnopis
(nie podlega ocenie)

Notatki:

A large grid of graph paper for taking notes, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares.

Układ Okresowy Pierwiastków Chemicznych

	1																	18	
1	1 H wodór 1,0 2,2																	2 He hel 4,0	1
2	3 Li lit 7,0 1,0	4 Be beryl 9,0 1,5											13 B bor 10,8 2,0	14 C węgiel 12,0 2,6	15 N azot 14,0 3,0	16 O tlen 16,0 3,4	17 F fluor 19,0 4,0	10 Ne neon 20,2	2
3	11 Na sód 23,0 0,9	12 Mg magnez 24,3 1,3											13 Al glin 27,0 1,6	14 Si krzem 28,1 1,9	15 P fosfor 31,0 2,2	16 S siarka 32,1 2,6	17 Cl chlor 35,5 3,2	18 Ar argon 40,0	3
4	19 K potas 39,1 0,8	20 Ca wapń 40,1 1,0	3 Sc skand 45,0 1,4	4 Ti tytan 47,9 1,5	5 V wanad 51,0 1,6	6 Cr chrom 52,0 1,7	7 Mn mangan 54,9 1,6	8 Fe żelazo 55,9 1,8	9 Co kobalt 58,9 1,9	10 Ni nikiel 58,7 1,9	11 Cu miedź 63,6 1,9	12 Zn cynk 65,4 1,7	31 Ga gal 69,7 1,8	32 Ge german 72,6 2,0	33 As arsen 74,9 2,0	34 Se selen 79,0 2,6	35 Br brom 79,9 3,0	36 Kr krypton 83,8	4
5	37 Rb rubid 85,5 0,8	38 Sr stront 87,6 1,0	39 Y itr 88,9 1,2	40 Zr cyrkon 91,2 1,3	41 Nb niob 92,9 1,6	42 Mo molibden 96,0 2,2	43 Tc technet 97,9 2,1	44 Ru ruten 101,1 2,2	45 Rh rod 102,9 2,3	46 Pd pallad 106,4 2,2	47 Ag srebro 107,9 1,9	48 Cd kadm 112,4 1,7	49 In ind 114,8 1,8	50 Sn cyna 118,7 2,0	51 Sb antymon 121,8 2,1	52 Te tellur 127,6 2,1	53 I jod 126,9 2,7	54 Xe ksenon 131,3	5
6	55 Cs cez 132,9 0,8	56 Ba bar 137,3 0,9	†	72 Hf hafn 178,5 1,3	73 Ta tantal 181,0 1,5	74 W wolfram 183,8 1,7	75 Re ren 186,2 1,9	76 Os osm 190,2 2,2	77 Ir iryd 192,2 2,2	78 Pt platyna 195,1 2,2	79 Au złoto 197,0 2,4	80 Hg rteć 200,6 1,9	81 Tl tal 204,4 1,8	82 Pb ołów 207,2 1,8	83 Bi bizmut 209,0 1,9	84 Po polon 209,0 2,0	85 At astat 210,0 2,2	86 Rn radon 222,0	6
7	87 Fr frans 233,0 0,7	88 Ra rad 226,0 0,9	‡	104 Rf rutherford 267,1	105 Db dubn 268,1	106 Sg seaborg 271,1	107 Bh bohr 272,14	108 Hs has 270,1	109 Mt meitner 276,2	110 Ds darmsztadt (281)	111 Rg rentgen (282)	112 Cn kopernik (285)	113 Nh nihon (286)	114 Fl flerow (289)	115 Mc moskow (290)	116 Lv liwermor (293)	117 Ts tenes (294)	118 Og oganeson (294)	7



† Lantanowce	57 La lantan 138,9	58 Ce cer 140,1	59 Pr prazeodym 140,9	60 Nd neodym 144,2	61 Pm promet 144,9	62 Sm samar 150,4	63 Eu europ 152,0	64 Gd gadolin 157,3	65 Tb terb 158,9	66 Dy dysproz 162,5	67 Ho holm 164,9	68 Er erb 167,3	69 Tm tul 168,9	70 Yb iterb 173,0	71 Lu lutet 175,0
‡ Aktynowce	89 Ac aktyn 227,0	90 Th tor 232,0	91 Pa protaktyn 231,0	92 U uran 238,0	93 Np neptun 237,1	94 Pu pluton 244,1	95 Am ameryk 243,1	96 Cm kiur 247,1	97 Bk berkel 247,1	98 Cf kaliforn 251,1	99 Es einstein 252,1	100 Fm ferm 257,1	101 Md mendelew 258,1	102 No nobel 259,1	103 Lr lorens 262,1