



PODKARPACKI SARZYŃSKI KONKURS CHEMICZNY 2021/2022

Szkoła (pieczęćka)	Imię i nazwisko ucznia	Klasa	Imię i nazwisko nauczyciela

(tabelkę poniżej wypełnia zespół sprawdzający)

Test	Zadanie 1	Zadanie 2	Zadanie 3	Zadanie 4	Zadanie 5	Zadanie 6	Razem

Droga Uczennico! Drogi Uczniu!

Witaj na I etapie Podkarpackiego Sarzyńskiego Konkursu Chemicznego. Przed Tobą test złożony z dwóch części:

- 1) część pierwsza to zadania zamknięte – maksymalnie możesz zdobyć 40 punktów. Tylko jedna odpowiedź jest poprawna. Zakreśl ją kółkiem.

A

B

C

D

Jeśli uznasz, że wybrałeś nieprawidłową odpowiedź i chcesz ją zmienić, to przekreśl ją i weź w kółko prawidłową odpowiedź.

A

B

C

D

- 2) część druga to zadania otwarte za które możesz zdobyć 60 punktów. Rozwiązuj zadania starannie i pamiętaj o zapisaniu odpowiedzi.

Pisz długopisem lub piórem i nie używaj korektora. Możesz korzystać z kalkulatora. Zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane i oceniane. Na napisanie pracy konkursowej masz 60 minut.

POWODZENIA!

CZĘŚĆ I

Zad. 1 Ołów jest pierwiastkiem bardzo toksycznym. Uszkadza między innymi układ nerwowy. Objawy zatrucia ołowiem to między innymi osłabienie pamięci i zaburzenia psychiczne. Jeden z izotopów ołowiu to ołów – 204. Jego atom składa się z:

A/ 82 protonów, 122 neutronów i 82 elektronów
B/ 82 protonów, 82 neutronów i 122 elektronów

C/ 122 protonów, 82 neutronów i 82 elektronów
D/ odpowiedzi A, B, C są nieprawdziwe

Zad. 2 Tlenek jednowartościowego pierwiastka, posiadającego 4 powłoki elektronowe, reaguje z wodą, tworząc związek, którego wodny roztwór barwi fenoloftaleinę na malinowo. Związkiem tym jest:

A/ CuOH
B/ NaOH

C/ KOH
D/ Ca(OH)₂

Zad. 3 Z podanych niżej zbiorów atomów i jonów wybierz ten, który ma konfigurację K²L⁸:

A/ Cl⁻, S²⁻, Li⁺
B/ Al³⁺, Ne, Br⁻

C/ F⁻, Mg²⁺, Na⁺
D/ K⁺, Ne, Ca²⁺

Zad. 4 Wybierz zestaw gazów, będących tlenkami różnych pierwiastków, które w znacznym stopniu przyczyniają się do powstawania kwaśnych opadów.

A/NO₂, SO₂
B/CO, CO₂

C/ CO, SO₂
D/ NO, NO₂

Zad. 5 Zmniejszenie ilości tlenu rozpuszczonego w wodzie powoduje obumieranie niektórych organizmów wodnych. Rozpuszczalność gazów w wodzie:

A/ obniża się wraz ze wzrostem temperatury
B/ wzrasta wraz ze wzrostem temperatury

C/ nie zależy od temperatury
D/ nie zależy od ciśnienia

Zad. 6 Atomowa jednostka masy [u] służy do wyrażania masy:

A/ tylko atomów
B/ tylko cząsteczek

C/ tylko cząstek elementarnych
D/ atomów, cząsteczek i cząstek elementarnych

Zad. 7 W cząsteczce ozonu znajdują się wiązania:

A/ kowalencyjne spolaryzowane
B/ kowalencyjne niespolaryzowane

C/ jonowe
D/ atomowe spolaryzowane

Zad. 8 Tlenowe kwasy nieorganiczne mogą być otrzymane w reakcji:

A/ niemetali z wodą
B/ niemetali z tlenem

C/ wszystkich tlenków niemetali z wodą
D/ niektórych tlenków niemetali z wodą

Zad. 9 Które zdanie dotyczące tlenu jest nieprawdziwe?

A/ tlen można skroplić

C/ tlen nie rozpuszcza się w wodzie

B/ tlen jest niepalny

D/ tlen wchodzi w skład skał, piasku i wody

Zad. 10 W 300 g wody rozpuszczono 100 g cukru. Stężenie procentowe tego roztworu wynosi:

A/ około 33 %

C/ około 3,3 %

B/ 25 %

D/ 2,5%

Zad. 11 Wskaż parę nuklidów stanowiących atom tego samego pierwiastka:

A/ ${}^{28}_{14}\text{E}$ i ${}^{14}_{28}\text{E}$

C/ ${}^{24}_{12}\text{E}$ i ${}^{23}_{12}\text{E}$

B/ ${}^{14}_{28}\text{E}$ i ${}^{14}_{18}\text{E}$

D/ ${}^{52}_{24}\text{E}$ i ${}^{24}_{12}\text{E}$

Zad. 12 Izotop tego pierwiastka ma liczbę masową równą liczbie atomowej niklu, jego liczba atomowa jest dwa razy większa od liczby atomowej azotu. Pierwiastkiem tym jest:

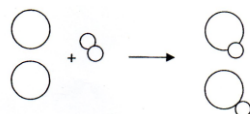
A/ siarka

C/ krzem

B/ kadm

D/ miedź

Zad. 13 Za pomocą modeli przedstawiono przebieg pewnej reakcji chemicznej:



Równanie powyższej reakcji może przedstawiać zapis:

A/ $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

C/ $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}$

B/ $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$

D/ $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$

Zad. 14 W trzech nieoznakowanych probówkach znajdują się następujące roztwory: AgNO_3 , K_2SO_3 , CuSO_4 . Jony Cu^{2+} wykryjesz, dodając:

A/ KOH

C/ BaCl_2

B/ NaCl

D/ HCl

Zad. 15 Ile pierwiastków zawiera zbiór nuklidów : ${}^{54}_{26}\text{E}$, ${}^{79}_{35}\text{E}$, ${}^{79}_{36}\text{E}$, ${}^{127}_{53}\text{E}$, ${}^{80}_{35}\text{E}$, ${}^{56}_{26}\text{E}$

A/ 6

C/ 3

B/ 4

D/ 5

Zad. 16 Roztwór stężony nie może być roztworem:

A/ nasyconym

C/ rozcieńczonym

B/ nienasyconym

D/ przezroczystym

Zad. 17 Stosowanie ciekłego wodoru jako paliwa ma dużą przyszłość ze względu na ochronę środowiska ponieważ:

A/ wodór jest najlżejszy ze wszystkich gazów

C/ wodór trudno rozpuszcza się w wodzie

B/ jedynym produktem spalania wodoru jest woda

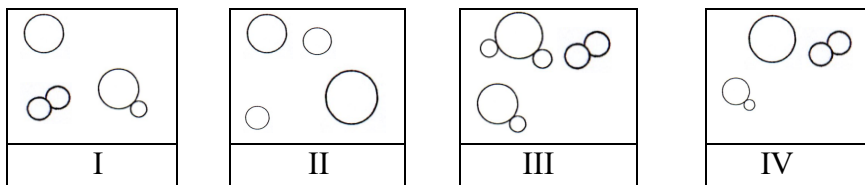
D/ zmieszany z powietrzem spala się wybuchowo

Zad. 18 Powietrze można rozdzielić na składniki uwzględniając:

A/ różnice w temperaturze wrzenia składników ciekłego powietrza
B/ różnice w gęstości składników powietrza

C/ różnice w zawartości procentowej składników powietrza
D/ różnice w rozpuszczalności w wodzie składników powietrza

Zad. 19 Poniższe rysunki przedstawiają modele różnych substancji. Na którym z nich znajdują się wyłącznie modele cząsteczek wieloatomowych?



A/ tylko I
B/ tylko II

C/ I i IV
D/ tylko III

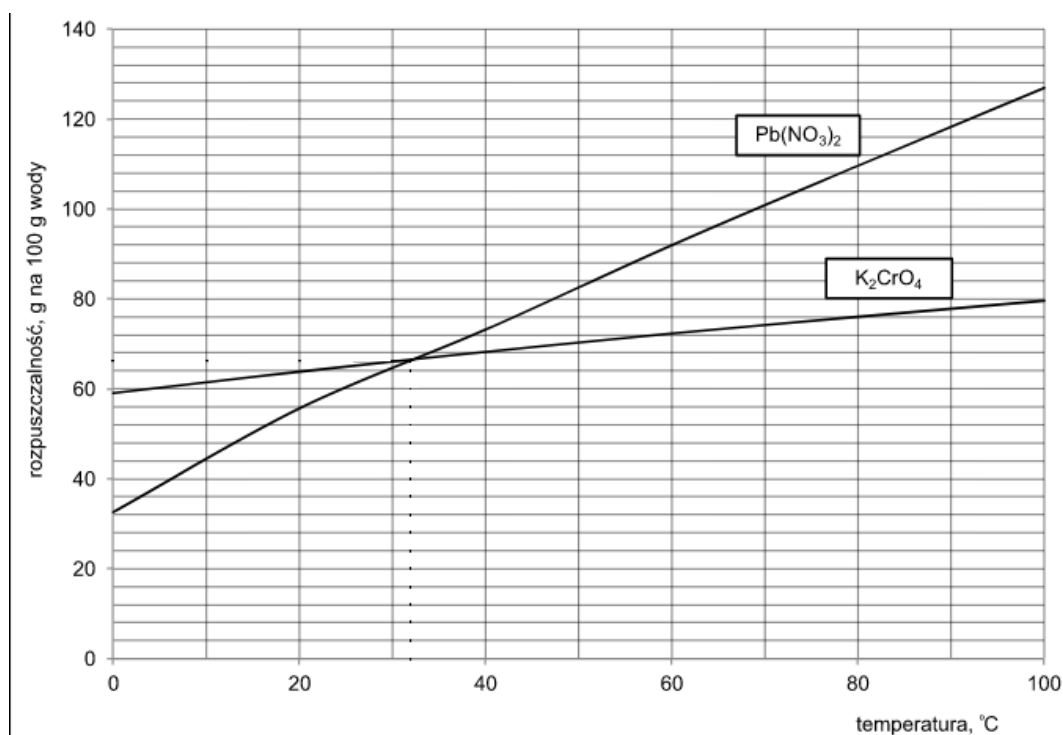
Zad. 20 Znając wzór kwasu, można określić wartościowość niemetalu znajdującego się w reszcie kwasowej i podać nazwę systematyczną kwasu. Wartościowość niemetalu i nazwa kwasu o wzorze HBrO_4 są następujące:

A/ wartościowość I, kwas bromowodorowy
B/ wartościowość IV, kwas borowy(IV)

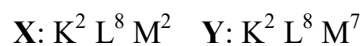
C/ wartościowość I, kwas bromowy(I)
D/ wartościowość VII, kwas bromowy(VII)

CZĘŚĆ II

Zad. 1 (11p.) 500 g roztworu azotanu (V) ołowiu (II), nasyconego w temperaturze $92\text{ }^\circ\text{C}$, oziębiono do temperatury $40\text{ }^\circ\text{C}$. Oblicz ilość substancji wykrystalizowanej oraz stężenie procentowe roztworu nad osadem. Zapisz odpowiednie obliczenia i odpowiedź.



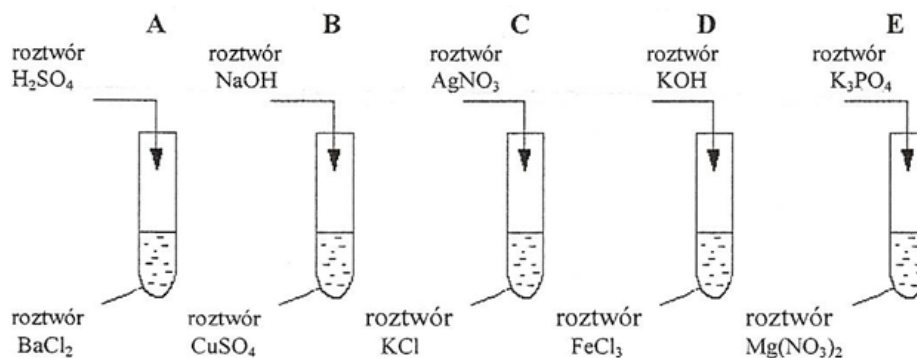
Zad. 2 (6p.) Dwa pierwiastki **X** i **Y** mają następujące konfiguracje elektronowe:



Pierwiastki **X** i **Y** reagują ze sobą, tworząc pewien związek chemiczny **Z**. Pierwiastek **Y** występuje w stanie wolnym w postaci cząsteczek dwuatomowych. Pierwiastek **X** jest w temperaturze pokojowej ciałem stałym o charakterystycznym połysku. Uzupełnij tabelę, wpisując brakujące informacje o substancjach **X**, **Y** i **Z** w kolumnę po prawej stronie.

Wzór sumaryczny i nazwa związku Z	
Nazwa wiązania jakie występuje w związku Z	
Nazwa wiązania występującego w cząsteczce Y_2	
Wzór elektronowy cząsteczki Y_2	
Symbol lub nazwa gazu szlachetnego mającego konfigurację elektronową identyczną jak jon \mathbf{X}^{2+}	
Konfiguracja elektronowa jonu Y^-	

Zad. 3 (20 p.) W celu zidentyfikowania jonów przeprowadzono następujące doświadczenie:



Napisz równania wszystkich reakcji w formie cząsteczkowej lub zaznacz, że reakcja nie zachodzi

A
B
C
D
E

Napisz równania w formie jonowej pełnej lub skróconej (lub zaznacz, że reakcja nie zachodzi)

A
B
C
D
E

Napisz nazwy systematyczne substratów w każdej próbówce

A
B
C
D
E

Zad. 4 (10p.) Oceń prawdziwość poniższych zdań i uzupełnij tabelkę. Wpisz literę P, jeśli uważasz że zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

Lp	Zdanie	P/F
1	Właściwości fizyczne i chemiczne pierwiastków uporządkowanych zgodnie ze wzrastającą liczbą atomową powtarzają się okresowo.	

2	Czynność zlewania cieczy nad ciała stałego, które znajduje się na dnie naczynia, nazywamy sedymentacją.	
3	Masa cząsteczkowa kwasu siarkowego(IV) wynosi około 98 g.	
4	Podczas procesu dysocjacji elektrolitycznej suma ładunków dodatnich i jonów ujemnych wynosi zero.	
5	Podczas reakcji endoenergetycznej energia wydzielana jest do otoczenia.	
6	Deuter i tryt to izotopy atomu wodoru różniące się od siebie tylko liczbą elektronów.	
7	Dziura ozonowa tworzy się, jeżeli w górnej warstwie atmosfery, tzw. stratosferze, gwałtownie spada stężenie ozonu.	
8	Reakcję chemiczną, w której z dwóch substancji powstają dwie inne substancje, nazywamy reakcją wymiany.	
9	Poprawny wzór tlenku siarki, w którym siarka przyjmuje maksymalną wartościowość, to SO ₂	
10	Przyjmowanie lub oddawanie elektronów przez atom prowadzi do utworzenia wiązania jonowego.	

Zad. 5(10 p.) Poniżej przedstawiono schemat przemian substancji. Zapisz wszystkie zawarte w nim równania reakcji. Podaj nazwy systematyczne reagentów w każdej reakcji



Równanie reakcji	Nazwy reagentów

Zad. 6(3p.)Jodyna to 10% roztwór jodu w etanolu. W ilu cm^3 etanolu o gęstości $0,79 \text{ g/cm}^3$ należy rozpuścić 4 g jodu, aby otrzymać jodynę.

Rozpuszczalność soli i wodorotlenków w wodzie w temperaturze 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, że dana substancja albo rozkłada się w wodzie, albo nie została otrzymana

BRUDNOPIS

FRAGMENT UKŁADU OKRESOWEGO PIERWIASTKÓW

1														18																					
1H wodor 1,01	2,2													2He hel 4,00	----																				
3Li lit 6,97	2													5B bor 10,81	13	6C węgiel 12,01	14	7N azot 14,01	15	8O tlen 16,00	16	9F fluor 19,00	17	10Ne neon 20,18	----										
11Na sód 22,99	1,6	4Be beryli 9,01													13Al glin 26,98	1,6	14Si krzem 28,09	1,9	15P fosfor 30,97	2,2	16S siarka 32,07	2,6	17Cl chlor 35,45	3,2	18Ar argon 39,88	----									
19K potas 39,10	0,8	12Mg magnez 24,31	1,3													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	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	49In ind 114,82	1,8	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	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)	1,9	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	81Tl tal 204,38	1,6	82Pb ołów 207,20	2,3	83Bi bizmut 208,98	2,0	84Po polon (209)	2,0	85At astat (210)	2,2	86Rn radon (222)	----
87Fr frans (223)	0,7	56Ba bar 137,33	0,9	La-Lu 57-71	1,3	72Hf hafn 178,49	1,3	73Ta tantal 180,95	1,5	74W wolfram 183,84	2,4	75Re ren 186,21	1,9	76Os osm 190,23	2,2	77Ir iryd 192,22	2,2	78Pt platyna 195,08	2,3	79Au złoto 196,97	2,5	80Hg rtęć 200,59	2,0	113Nh nihon (286)	----	114Fl flerow (289)	----	115Mc moskow (290)	----	116Lv liwermor (293)	----	117Ts tenes (294)	----	118Og oganeson (294)	----

ZX	n
nazwa	12,34
masa atomowa wg CIAAW (w nawiasie: masa najtrwańszego izotopu)	1,2
elektryczność wg Paulinga	1,2

← numer grupy
 ← symbol chemiczny i liczba atomowa
 ← nazwa pierwiastka
 ← masa atomowa wg CIAAW (w nawiasie: masa najtrwańszego izotopu)
 ← elektryczność wg Paulinga