

KOD UCZNIĄ

--	--	--

Etap: szkolny
Data: 15 listopada 2013 r.
Czas pracy: 60 minut

Informacje dla ucznia:

1. Na stronie tytułowej w wyznaczonym miejscu wpisz swój kod ustalony przez komisję.
2. Sprawdź, czy arkusz konkursowy zawiera 8 stron.
3. Czytaj uważnie treść poleceń do zadań.
4. Rozwiązania zapisuj długopisem lub piórem. Nie używaj korektora.
5. Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz właściwą odpowiedź.
6. Rozwiązania zadań otwartych zapisz czytelnie w wyznaczonych miejscach. Pomyłki przekreślaj.
7. Przygotowując odpowiedzi na pytania, możesz skorzystać z miejsc opatrzonych napisem Brudnopis.
8. Zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane i oceniane.
9. W trakcie pracy możesz korzystać z: układu okresowego pierwiastków, tabeli rozpuszczalności i prostego kalkulatora.

Numer zadania	1-10	11-12	13-14	1-14
Liczba punktów możliwych do uzyskania	0 - 10	0 - 12	0 - 18	0 - 40
Liczba punktów uzyskanych przez uczestnika konkursu				

Podpisy przewodniczącego i członków Szkolnej Komisji Konkursowej:

1. Przewodniczący
2. Członek
3. Członek

Zadanie 1 (1 pkt)

W tabeli podano informacje dotyczące jednego z izotopów glinu.

Symbol pierwiastka	Liczba atomowa	Liczba masowa	Rozmieszczenie elektronów na powłokach		
			K	L	M
Al	13	27	2	8	3

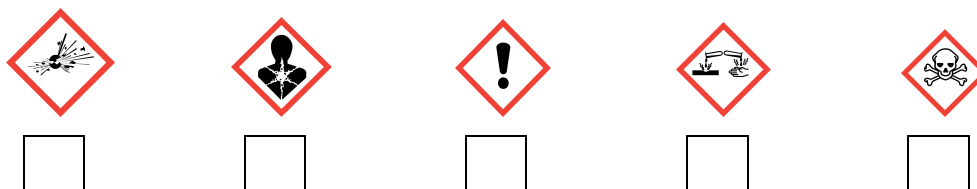
Podaj liczbę cząstek elementarnych wchodzących w skład trójładnego kationu glinu, właściwy zestaw cząstek elementarnych wskaż wstawiając znak „X” przed danym zestawem.

<input type="checkbox"/>	$p - 27, e - 13, n - 10$	<input type="checkbox"/>	$p - 13, e - 10, n - 14$
<input type="checkbox"/>	$p - 13, e - 14, n - 10$	<input type="checkbox"/>	$p - 10, e - 27, n - 13$

Zadanie 2 (1 pkt)

Wskaż piktogram(y), który(e) powinien (powinny) znajdować się na pojemniku zawierającym roztwór elektrolitu do ołowiowego akumulatora samochodowego.

Wpisz znak „X” pod odpowiednim piktogramem.

**Zadanie 3 (1 pkt)**

Oceń poprawność podanych poniżej stwierdzeń. Zaznacz T (tak), jeśli stwierdzenie jest poprawne lub N (nie) – jeśli jest ono niepoprawne.

Stwierdzenie	Ocena	
a. Rozpuszczalność cieczy w cieczech jest niezależna od ciśnienia.	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> N
b. Rozpuszczalność cieczy w cieczech jest zależna od rodzaju cieczy.	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> N
c. Rozpuszczalność gazów w cieczech rośnie wraz ze spadkiem ciśnienia.	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> N
d. Dla większości ciał stałych ich rozpuszczalność rośnie wraz ze wzrostem temperatury.	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> N

Zadanie 4 (1 pkt)

Podanym poniżej schematom reakcji, przyporządkuj określony typ reakcji chemicznej. Wpisz znak „X” w odpowiedniej kolumnie przy schemacie reakcji.

	Schemat reakcji	Typ reakcji chemicznej		
		Synteza	Analiza	Wymiana
a.	tlenek niemetalu + zasada →			
b.	sól metalu lekkiego kwasu tlenowego →			
c.	metal + niemetal →			
d.	metal + kwas →			

Zadanie 5 (1 pkt)

Czterech uczniów miało za zadanie przygotować 200 gramów 10% wodnego roztworu soli, mając do dyspozycji: sól, wodę destylowaną, wagę laboratoryjną, cylinder miarowy, szkiełko zegarkowe i zlewkę (gęstość wody $d=1\text{g/cm}^3$). Oceń poprawność wykonania zadania przez poszczególnych uczniów. Zaznacz **T** (tak), jeśli podany sposób jest poprawny lub **N** (nie) – jeśli jest niepoprawny.

Uczeń	Kolejne czynności wykonane przez uczniów:	Ocena	
I.	Odważył sól na szkiełku zegarkowym, odważkę wsypał do cylindra miarowego, wlewał wodę destylowaną aż objętość roztworu osiągnęła 200cm^3 i wymieszał.	T	N
II.	Odważył sól na szkiełku zegarkowym, odważkę wsypał do zlewki, dodał 200 gramów wody destylowanej i wymieszał.	T	N
III.	Obliczył masę soli, odważył sól na szkiełku zegarkowym, odważkę soli wsypał do zlewki, dodał 200cm^3 wody destylowanej i wymieszał.	T	N
IV.	Obliczył potrzebną masę soli i masę wody, odważył obliczoną masę soli na szkiełku zegarkowym, wsypał odważkę soli do zlewki, dolał 180cm^3 wody destylowanej i wymieszał.	T	N

Zadanie 6 (1 pkt)

W pewnym roztworze, stężenie jonów $[\text{OH}^-] > [\text{H}^+]$. Wskaż, jaką barwę będzie miał w tym roztworze wskaźnik uniwersalny? Wybierz poprawne zakończenie zdania wstawiając znak „X” w odpowiednim miejscu.

Wskaźnik uniwersalny przyjmie zabarwienie czerwone zielone żółte

Zadanie 7 (1 pkt)

Zaznacz znakiem „X” stwierdzenie(a), które jest (są) **nieprawdziwe**.

- a. Wodór można otrzymać w reakcji wody z metalicznym potasem.
- b. Kwas solny to wodny roztwór siarkowodoru.
- c. SO_3 to bezwodnik kwasu siarkowego(VI).
- d. Stosowane w budownictwie wapno gaszone ma odczyn zasadowy.

Zadanie 8 (1 pkt)

Wstaw znak „X” przy określeniach właściwości, które **poprawnie** charakteryzują wodorotlenek sodu.

- I. Rozpuszczanie go w wodzie jest procesem endoenergetycznym.
- II. Jego stężony wodny roztwór działa parząco na skórę.
- III. Jest higroskopijny.
- IV. Jego wodny roztwór jest słabym elektrolitem.
- V. Chłonie tlenek węgla(IV) z powietrza, tworząc węglan sodu.

Zadanie 9 (1 pkt)

Do probówki ze stężonym kwasem azotowym(V) uczeń wrzucił kawałek miedzi. Zaznacz znakiem „X” poprawną obserwację z tego doświadczenia.

- a. Miedź wrzucona do probówki z kwasem azotowym(V) nie zmienia jego zabarwienia i nie powoduje wydzielania gazowych produktów reakcji.
- b. Miedź reaguje z kwasem, wydziela się brunatny gaz i powstaje roztwór o barwie zielononiebieskiej.
- c. Miedź reaguje z kwasem, wydziela się żółtozielony gaz i powstaje roztwór o barwie niebieskiej.
- d. Miedź reaguje z kwasem, wydziela się brunatny gaz i strąca się niebieskozielony osad.

Zadanie 10 (1 pkt)

Określ, jaki będzie odczyn roztworu gdy zmieszamy reagenty w podanych poniżej proporcjach. Wpisz w odpowiednie miejsce litery: **K** jeśli odczyn będzie kwaśny, **O** – obojętny, **Z** – zasadowy.

- a. NaOH i HNO₃ w takim stosunku, że na dwa jony sodu przypada jeden jon azotanowy(V);
- b. Ca(OH)₂ i HNO₃ w takim stosunku, że na jeden jon wapnia przypadają dwa jony azotanowe(V);
- c. KOH i HCl w takim stosunku, że na jeden jon potasu przypadają dwa jony chlorkowe;
- d. Ca(OH)₂ i HCl w takim stosunku, że na dwa jony wapnia przypadają cztery jony chlorkowe.

Zadanie 11 (6 pkt)

Siarka z glinem reaguje po lekkim ogrzaniu. Zakładając, że reakcja ta zachodzi ze 100% wydajnością, podaj w gramach skład mieszaniny poreakcyjnej oraz nazwę substratu użytego w nadmiarze, jeśli do reakcji użyto 36 gramów glinu i 80 gramów siarki.

Równanie reakcji:

Obliczenia:

Odpowiedź:

Masa powstałego produktu wyniosła Składnikiem użytym w nadmiarze był(a), po reakcji pozostało

Zadanie 12 (6 pkt)

W temperaturze 20°C do 150 g wody wprowadzono 80 g azotanu(V) potasu, którego rozpuszczalność w tych warunkach wynosiła 35 g.

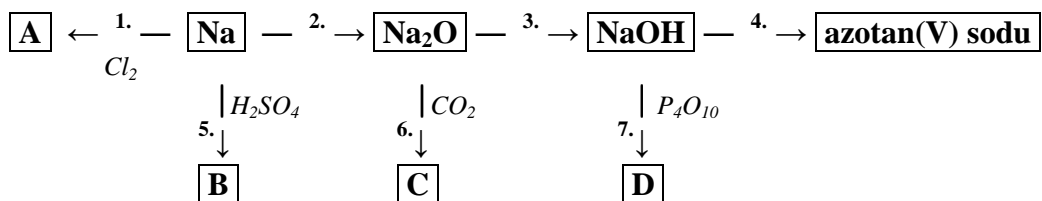
Oblicz:

a) Ile gramów soli nie rozpuściło się w tej ilości wody?

b) Jakie stężenie procentowe miał roztwór azotanu(V) potasu znajdujący się nad osadem?

Zadanie 13 (11 pkt)

Napisz wzory i nazwy substancji oznaczonych na schemacie literami od A do D oraz równania reakcji w postaci cząsteczkowej oznaczone cyframi od 1 do 7.



Reakcja 1 :

Reakcja 2 :

Reakcja 3 :

Reakcja 4 :

Reakcja 5 :

Reakcja 6 :

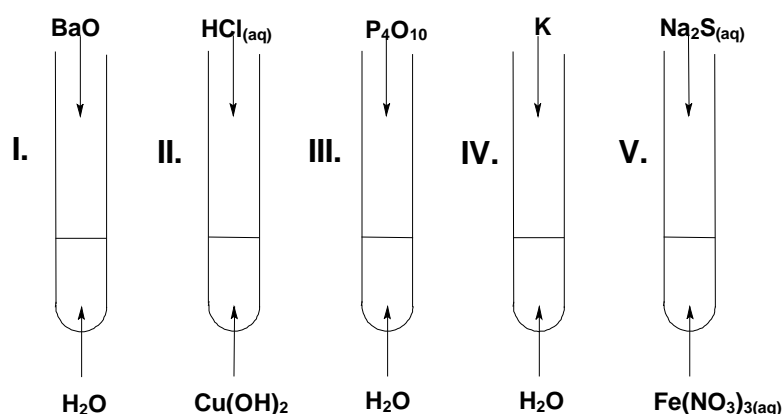
Reakcja 7 :

Wzory i nazwy substancji:

- A –
B –
C –
D –

Zadanie 14 (7pkt)

Na zajęciach kółka chemicznego przeprowadzono następujące doświadczenia zgodnie z rysunkiem:



a. Podaj, jakie jony znajdowały w roztworze zawartym w probówce I po zajściu w niej reakcji.

.....

b. Zapisz w postaci cząsteczkowej i pełnej formie jonowej równanie reakcji zachodzącej w probówce II.

.....

.....

c. Zapisz równanie reakcji dysocjacji, produktu reakcji zachodzącej w probówce III.

.....

d. Podaj, jakie obserwacje towarzyszyły reakcji zachodzącej w probówce IV.

.....

e. Zapisz w postaci cząsteczkowej i pełnej formie jonowej równanie reakcji zachodzącej w probówce V.

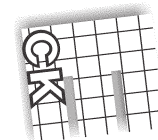
.....

.....

BRUDNOPIS

BRUDNOPIS

UKŁAD OKRESOWY PIERWIĄSTKÓW



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

*)	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 173,04	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 Kiur 247,07	97Bk Berkel 247,07	98Cf Kaliforn 251,08	99Es Einstein 252,09	100Fm Ferm 257,10	101Md Mendelew 258,10	102No Nobel 259,10	103Lr Lawrans 262,11

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

	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻	NO ₃ ⁻	CH ₃ COO ⁻	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

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

ELEKTROUJEMNOŚĆ WG PAULINGA NA PODSTAWIE UKŁADU OKRESOWEGO PIERWIĄTKÓW

¹ H 2,1	2																² He
³ Li 1,0	⁴ Be 1,5											⁵ B 2,0	⁶ C 2,5	⁷ N 3,0	⁸ O 3,5	⁹ F 4,0	¹⁰ Ne
¹¹ Na 0,9	¹² Mg 1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	¹³ Al 1,5	¹⁴ Si 1,8	¹⁵ P 2,1	¹⁶ S 2,5	¹⁷ Cl 3,0	¹⁸ Ar
¹⁹ K 0,9	²⁰ Ca 1,0	²¹ Sc 1,3	²² Ti 1,5	²³ V 1,7	²⁴ Cr 1,9	²⁵ Mn 1,7	²⁶ Fe 1,9	²⁷ Co 2,0	²⁸ Ni 2,0	²⁹ Cu 1,9	³⁰ Zn 1,6	³¹ Ga 1,6	³² Ge 1,8	³³ As 2,0	³⁴ Se 2,4	³⁵ Br 2,8	³⁶ Kr
³⁷ Rb 0,8	³⁸ Sr 1,0	³⁹ Y 1,3	⁴⁰ Zr 1,4	⁴¹ Nb 1,6	⁴² Mo 2,0	⁴³ Tc 1,9	⁴⁴ Ru 2,2	⁴⁵ Rh 2,2	⁴⁶ Pd 2,2	⁴⁷ Ag 1,9	⁴⁸ Cd 1,7	⁴⁹ In 1,7	⁵⁰ Sn 1,8	⁵¹ Sb 1,9	⁵² Te 2,1	⁵³ I 2,5	⁵⁴ Xe
⁵⁵ Cs 0,7	⁵⁶ Ba 0,9	⁵⁷ La 1,1	⁷² Hf 1,3	⁷³ Ta 1,5	⁷⁴ W 2,0	⁷⁵ Re 1,9	⁷⁶ Os 2,2	⁷⁷ Ir 2,2	⁷⁸ Pt 2,2	⁷⁹ Au 2,4	⁸⁰ Hg 1,9	⁸¹ Tl 1,8	⁸² Pb 1,8	⁸³ Bi 1,9	⁸⁴ Po 2,0	⁸⁵ At 2,2	⁸⁶ Rn
⁸⁷ Fr 0,7	⁸⁸ Ra 0,9																

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

SZEREG ELEKTRO- CHEMICZNY METALI

Elektroda	E ⁰ [V]
Li/ Li ⁺	-3,04
Ca/ Ca ²⁺	-2,86
Mg/ Mg ²⁺	-2,36
Al/ Al ³⁺	-1,69
Mn/ Mn ²⁺	-1,18
Zn/ Zn ²⁺	-0,76
Cr/ Cr ³⁺	-0,74
Fe/ Fe ²⁺	-0,44
Cd/ Cd ²⁺	-0,40
Co/ Co ²⁺	-0,28
Ni/ Ni ²⁺	-0,26
Sn/ Sn ²⁺	-0,14
Pb/ Pb ²⁺	-0,14
Fe/ Fe ³⁺	-0,04
H ₂ /2H ⁺	0,00
Bi/ Bi ³⁺	+0,32
Cu/ Cu ²⁺	+0,34
Ag/ Ag ⁺	+0,80
Hg/ Hg ²⁺	+0,85
Au/ Au ³⁺	+1,52

Źródło: W. Mizerski, *Tablice Chemiczne*, Adamantan, 2004
A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004

STAŁE DYSOCJACJI WYBRANYCH KWAŚÓW W ROZTWORACH WODNYCH

kwas	stała dysocjacji K _a lub K _{a1}
HF	6,3 · 10 ⁻⁴
HCl	1 · 10 ⁷
HBr	3 · 10 ⁹
HI	1 · 10 ¹⁰
H ₂ S	1,02 · 10 ⁻⁷
H ₂ Se	1,9 · 10 ⁻⁴
H ₂ Te	2,5 · 10 ⁻³
HClO	5,0 · 10 ⁻⁸
HClO ₂	1 · 10 ⁻²
HClO ₃	10
HNO ₂	2 · 10 ⁻⁴
HNO ₃	25
H ₂ SO ₃	1,54 · 10 ⁻²
H ₃ BO ₃	5,8 · 10 ⁻¹⁰
H ₃ AsO ₃	6 · 10 ⁻¹⁰
H ₃ AsO ₄	5,62 · 10 ⁻³
H ₃ PO ₄	7,52 · 10 ⁻³
H ₄ SiO ₄	2,2 · 10 ⁻¹⁰

Źródło: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004