

XVI Wojewódzki Konkurs z Chemii
dla uczniów klas trzecich gimnazjów oraz klas trzecich oddziałów
gimnazjalnych prowadzonych w szkołach innego typu województwa
świętokrzyskiego w roku szkolnym 2018/2019

II Etap rejonowy – 28 styczeń 2019 r.

Imię i nazwisko ucznia:.....

Czas trwania: 60 minut

Arkusz zawiera 14 zadań. Liczba punktów możliwych do uzyskania: 34 pkt.

W zadaniach poprawna jest tylko jedna odpowiedź.

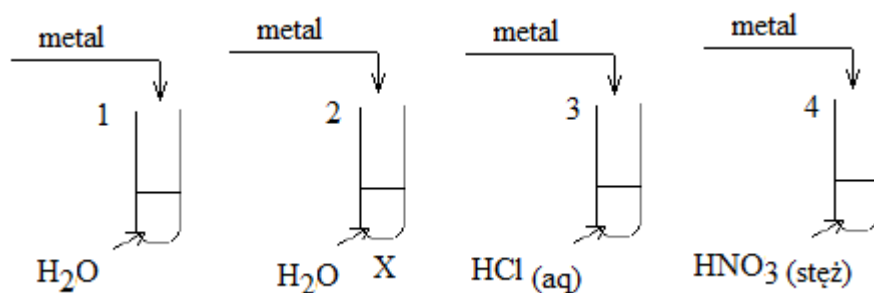
Zadanie 1

Wskaż poprawne określenie położenia w układzie okresowym pierwiastka o następującym rozmieszczeniu elektronów: $K^2L^8M^4$

- A. Magnez
- B. Azot
- C. Krzem
- D. German

Zadanie 2

W celu zbadania aktywności miedzi, glinu, magnezu oraz wapnia, płytki tych metali zanurzono w wodzie oraz roztworach kwasów zgodnie z poniższym schematem:



Zaznacz poprawną odpowiedź

a) Miedź ulega reakcji tylko w probówce drugiej, a jednym z objawów reakcji jest wydzielanie gazu

- A. Tak
- B. Nie

b) Wapń nie ulega reakcji z wodą na zimno, reaguje dopiero po ogrzaniu.

- A. Tak
- B. Nie

c) Glin rozтворя się w obu kwasach (probówka 3 i 4), przy czym w probówce 4 wydzielą się brunatny dym, który ma właściwości trujące.

- A. Tak
- B. Nie

Zadanie 3

Soda kalcynowana występuje w przyrodzie w postaci rozpuszczonej. Sól ta w postaci bezwodnej tworzy kryształy o właściwościach higroskopijnych. Pochłaniając wodę z powietrza początkowo przechodzi w sól jednowodną, następnie siedmiowodną, a ostatecznie w trwałą dziewięciowodną. Wzór trwałego hydratu sody kalcynowanej ma postać:

- A. $\text{NaHSO}_4 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$
- C. $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$
- D. $\text{NaHCO}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$

Zadanie 4

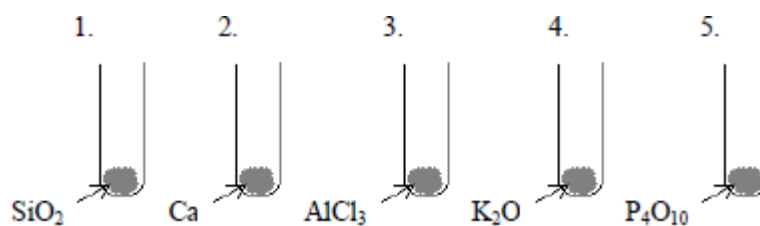
Równaniem reakcji ilustrującym usuwanie twardości przemijającej wody jest

- 1) $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3$
- 2) $\text{Ca}^{2+} + 2 \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- 3) $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
- 4) $\text{Ca}^{2+} + 2 \text{HCO}_3^- + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

Zadanie 5

Do 5 probówek zawierających substancje stałe dodano wodę:



a) Po dodaniu soku z czarnych jagód zielone zabarwienie pojawiło się w probówkach:

- A. 1, 3, 5
- B. 2, 4
- C. 3, 5
- D. Tylko 1

b) Po dodaniu soku z czarnych jagód czerwone zabarwienie pojawiło się w probówkach:

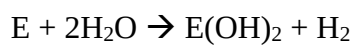
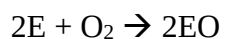
- A. 1, 3, 5
- B. 2, 4
- C. 3, 5
- D. Tylko 1

c) Wartość pH jest równa 7 w probówkach:

- A. 1, 3, 5
- B. 2, 4
- C. 3, 5
- D. Tylko 1

Zadanie 6

Pierwiastek oznaczony symbolem E ulega w temperaturze pokojowej reakcjom:

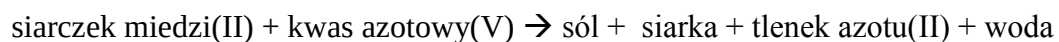


Zaznacz który zestaw pierwiastków wykazuje właściwości pierwiastka oznaczonego symbolem E:

- A. Ca, Mg, Ba
- B. Mg, Ra, Zn
- C. Sr, Ca, Ba
- D. Ra, Sr, Be

Zadanie 7

W reakcji:



a) Współczynniki stechiometryczne dobrane metodą bilansu elektronowego wynoszą odpowiednio:

- A. 3,8,3,3,2,4
- B. 3,4,3,3,2,2
- C. 3,2,2,3,2,1
- D. 3,8,3,3,1,2

b) Stosunek masowy utleniacza do reduktora wynosi:

- A. 3:8
- B. 8:3
- C. 7:4
- D. 4:7

Zadanie 8

Pewien pierwiastek tworzy tlenki o wzorach ogólnych: EO i E_2O_3 . Masa cząsteczkowa tlenku E_2O_3 jest o 2.22 razy większa od masy cząsteczkowej tlenku EO . Jaki to pierwiastek?

- A. Chrom
- B. Bor
- C. Żelazo
- D. Azot

Zadanie 9

Do roztworu zawierającego 10g siarczanu(VI) potasu dodano roztwór zawierający 13.05g azotanu(V) baru. Wytrącony osad odsączono.

- a) Masa wytrąconego osadu wynosi
 - A. 12.34g B. 13.39g C. 11.65g 10.98g
- b) W roztworze po odsączeniu osadu znajdują się jony:
 - A. K^+ , SO_4^{2-} , Ba^{2+}
 - B. NO_3^- , K^+ , SO_3^{2-}
 - C. K^+ , NO_3^- , Ba^{2+}
 - D. K^+ , SO_4^{2-} , NO_3^-
- c) Po dodaniu do roztworu oranżu metylowego, roztwór przyjmuje kolor:
 - A. Czerwony
 - B. Pomarańczowy
 - C. Roztwór pozostaje bezbarwny

Zadanie 10

Jednym ze źródeł zanieczyszczeń powietrza jest tlenek siarki(IV). W roku 2015 w Polsce wyemitowano do atmosfery 702 tysiące ton tego tlenku. Podaj (z dokładnością do tysiąca ton) teoretyczną masę kwasu siarkowego(VI), którą można otrzymać z wyemitowanego tlenku.

- A. 899000ton
- B. 1075000 ton
- C. 175000 ton
- D. 900000ton

Zadanie 11

Jeden z kwasów zawiera dwa atomy wodoru w cząsteczce a drugi trzy atomy wodoru. Ich masy cząsteczkowe są takie same i wynoszą po 98u. Stosunek mas cząsteczkowych soli sodowych tych kwasów wynosi

- A. 71:82 B. 27:34 C. 2:3 D. 1:1

Zadanie 12

Jodyna w zależności od receptury może zawierać 2-10% jodu. Ile gramów jodu należy użyć aby otrzymać $0.5 \cdot 10^{-2} \text{ dm}^3$ jodiny o gęstości 0.8 g/cm^3 , w którym masa jodu wynosi 5% masy jodiny?

- A. 0,4g
- B. 4 g
- C. 0.2g
- D. 2 g

Zadanie 13

Wskaż poprawne określenie:

- a) Bezwodnikiem kwasu o wzorze HClO_4 jest tlenek:
A. ClO_2 B. ClO_3 C. Cl_2O_3 D. Cl_2O_7
- b) Najsilniejsze właściwości zasadowe ma wodorotlenek:
A. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ C. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ D. $\text{Al}(\text{OH})_3$

Zadanie 14

- a) W tlenku siarki(IV) między atomami tlenu a atomem siarki występują wiązania:
A. Tylko kowalencyjne
B. Kowalencyjne i koordynacyjne
C. Kowalencyjne i jonowe
D. Tylko koordynacyjne
- b) Przy powstawaniu wiązania w cząsteczce azotu udział biorą:
A. Po dwa elektrony od każdego atomu azotu
B. Wszystkie elektrony walencyjne obu atomów azotu
C. Po trzy elektrony od każdego atomu azotu
D. Po pięć elektronów od każdego atomu azotu

BRUDNOPIS
(nie podlega ocenie)

Układ okresowy pierwiastków

1																	18
¹ H Wodór 1,01	2											13	14	15	16	17	² He Hel 4,00
³ Li Lit 6,94	⁴ Be Beryl 9,01											⁵ B Bor 10,81	⁶ C Węgiel 12,01	⁷ N Azot 14,01	⁸ O Tlen 16,00	⁹ F Fluor 19,00	¹⁰ Ne Neon 20,18
¹¹ Na Sód 23,00	¹² Mg Magnez 24,31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	¹³ Al Glin 26,98	¹⁴ Si Krzem 28,08	¹⁵ P Fosfor 30,97	¹⁶ S Siarka 32,07	¹⁷ Cl Chlor 35,45	¹⁸ Ar Argon 39,95
¹⁹ K Potas 39,10	²⁰ Ca Wapń 40,08	²¹ Sc Skand 44,96	²² Ti Tytan 47,88	²³ V Wanad 50,94	²⁴ Cr Chrom 52,00	²⁵ Mn Mangan 54,94	²⁶ Fe Żelazo 55,85	²⁷ Co Kobalt 58,93	²⁸ Ni Nikiel 58,69	²⁹ Cu Miedź 63,55	³⁰ Zn Cynk 65,39	³¹ Ga Gal 69,72	³² Ge German 72,61	³³ As Arsen 74,92	³⁴ Se Selen 78,96	³⁵ Br Brom 79,90	³⁶ Kr Krypton 83,80
³⁷ Rb Rubid 85,47	³⁸ Sr Stront 87,62	³⁹ Y Itr 88,91	⁴⁰ Zr Cyrkon 91,22	⁴¹ Nb Niob 92,91	⁴² Mo Molibden 95,94	⁴³ Tc Technet 97,91	⁴⁴ Ru Ruten 101,07	⁴⁵ Rh Rod 102,91	⁴⁶ Pd Pallad 106,42	⁴⁷ Ag Srebro 107,87	⁴⁸ Cd Kadm 112,41	⁴⁹ In Ind 114,82	⁵⁰ Sn Cyna 118,71	⁵¹ Sb Antymon 121,76	⁵² Te Tellur 127,60	⁵³ I Jod 126,90	⁵⁴ Xe Ksenon 131,29
⁵⁵ Cs Cez 132,91	⁵⁶ Ba Bar 137,33	⁵⁷ La* Lantan 138,91	⁷² Hf Hafn 178,49	⁷³ Ta Tantal 180,95	⁷⁴ W Wolfram 183,84	⁷⁵ Re Ren 186,21	⁷⁶ Os Osm 190,23	⁷⁷ Ir Iryd 192,22	⁷⁸ Pt Platyna 195,08	⁷⁹ Au Złoto 196,97	⁸⁰ Hg Rtęć 200,59	⁸¹ Tl Tal 204,38	⁸² Pb Ołów 207,20	⁸³ Bi Bizmut 208,98	⁸⁴ Po Polon 208,98	⁸⁵ At Astat 209,99	⁸⁶ Rn Radon 222,02
⁸⁷ Fr Frans 223,02	⁸⁸ Ra Rad 226,03	⁸⁹ Ac** Aktyn 227,03	¹⁰⁴ Rf Ruterford 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 Ununum 280	¹¹² Uub Ununbi 285	¹¹³ Uut Ununtri 284	¹¹⁴ Uuq Ununkwad 289	¹¹⁵ Uup Ununpent 288	¹¹⁶ Uuh Ununheks 292	¹¹⁷ Uus Ununsept 291	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 Kaliforn 251,08	⁹⁹ Es Einstein 252,09	¹⁰⁰ Fm Ferm 257,10	¹⁰¹ Md Mendelew 258,10	¹⁰² No Nobel 259,10	¹⁰³ Lr Lawrans 262,11

Szereg napięciowy metali

K Ba Sr Ca Na Mg Al. Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb H₂ Bi Sb As Cu Ag Hg Pt Au

ROZPUSTCZALNOŚĆ 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