

PAŁAC MŁODZIEŻY
W KATOWICACH

XXI Wojewódzki Konkurs dla uczniów VII i VIII klas szkół podstawowych „DUETY CHEMICZNE”

I ETAP

Podczas rozwiązywania zadań można korzystać z układu okresowego pierwiastków, zamieszczonego na końcu zestawu zadań konkursowych.

ZADANIE I. TEST (20 punktów)

1. Po wrzuceniu tlenku krzemu(IV) do wody i wymieszaniu nastąpi samorzutny proces:

- a) dysocjacji,
- b) sedymentacji,
- c) dekantacji,
- d) utworzenia kwasu krzemowego.

2. Sól o wzorze SrCrO_4 to produkt reakcji:

- a) $\text{Sr}(\text{OH})_2$ i HCrO_4 ,
- b) SrOH i HCrO_4 ,
- c) SrOH i H_2CrO_4 ,
- d) $\text{Sr}(\text{OH})_2$ i H_2CrO_4 .

3. Głównym składnikiem warstwy ozonowej chroniącej Ziemię przed promieniowaniem UV są:

- a) jony tlenkowe O^{2-} ,
- b) atomy tlenu,
- c) trójatomowe cząsteczki tlenu,
- d) izotopy tlenu ^{18}O .

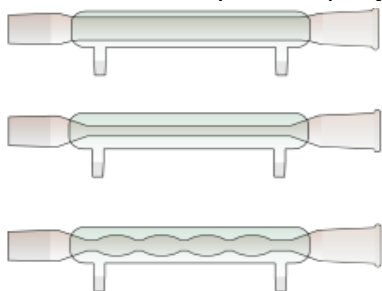
4. Sok żołądkowy ma pH ok. 1,5 – 2,5, a jego kwasowy odczyn spowodowany jest obecnością:

- a) HCl ,
- b) H_2SO_4 ,
- c) H_2CO_3 ,
- d) H_3PO_4 .

5. Który z podanych niżej jonów posiada największą liczbę elektronów?

- a) Fe^{3+} ,
- b) Fe^{2+} ,
- c) S^{2-} ,
- d) I^- .

6. Przedstawione na rysunku sprzęty laboratoryjne to:



- a) biurety,
- b) chłodnice,
- c) pipety,
- d) bagietki.

7. Co się stanie, gdy do szklanego naczynia wypełnionego azotem włożymy zapalone łuczycwo?

- a) gaz zapali się,
- b) łuczycwo zgaśnie,
- c) łuczycwo nadal będzie się palić,
- d) nastąpi wybuch.

8. Którego z niżej wymienionych pierwiastków dotyczy opis: Jest to metal “półszlachetny”, którego łacińska nazwa wywodzi się od Cypru, gdzie był wydobywany już w starożytności. Jest metalem dość miękkim, ma charakterystyczną barwę, doskonale przewodzi ciepło i elektryczność.

- a) złoto,
- b) srebro,
- c) cynk,
- d) miedź.

18. Sformułowane w 1799 r. przez Josepha Prousta prawo stałości składu związku chemicznego mówi o tym, że:

- a) pierwiastki, tworząc związek chemiczny, łączą się w stałych stosunkach wagowych,
- b) skład związku chemicznego zależy od metody jego otrzymywania,
- c) masa produktów reakcji równa jest sumie mas substratów wziętych do reakcji,
- d) dwa pierwiastki mogą łączyć się ze sobą tworząc kilka związków chemicznych o różnym składzie.

19. Jeden unit to w przybliżeniu:

- a) $1,66 \cdot 10^{-23}g$,
- b) $1,66 \cdot 10^{-24}g$,
- c) $6,02 \cdot 10^{-23}g$,
- d) $6,02 \cdot 10^{23}g$.

20. Ile elektronów walencyjnych mają pierwiastki leżące w 15 grupie układu okresowego?

- a) to zależy od pierwiastka,
- b) 15,
- c) 10,
- d) 5.

ZADANIE II. OBLICZENIA (10 punktów)

1. W jakim stosunku masowym należy mieszać perhydrol (30 %-owy roztwór H_2O_2) z wodą, aby otrzymać wodę utlenioną o stężeniu 6%?

- a) 1:2,
- b) 1:4,
- c) 1:5,
- d) 1:8.

2. W 200 cm^3 wody destylowanej rozpuszczono 9,5 g chlorku magnezu. Oblicz jakie jest stężenie molowe jonów chlorkowych w przygotowanym roztworze:

- a) $0,1\text{ mol/dm}^3$,
- b) $0,2\text{ mol/dm}^3$,
- c) $0,5\text{ mol/dm}^3$,
- d) 1 mol/dm^3 .

3. Wskaż, który z poniżej wymienionych nieorganicznych kwasów tlenowych posiada największą zawartość tlenu (w procentach masowych):

- a) HIO_4 ,
- b) $HBrO$,
- c) H_2SO_4 ,
- d) $HClO_4$.

4. Metaliczny magnez zmieszano z jodem w stosunku masowym 1:2. W wyniku czego powstało 6,95 g jodku magnezu. Oblicz, ile w tej reakcji użyto jodu zakładając, że wydajność reakcji wynosiła 100%:

- a) 0,60 g,
- b) 3,48 g,
- c) 5,65 g,
- d) 6,35 g.

5. Do 50 g wody o temperaturze $25^\circ C$ dodano 50 g pewnej soli. Oblicz rozpuszczalność tej soli wiedząc, że w tylu gramach wody rozpuszczeniu uległo 80% masy rozpuszczanej soli tworząc roztwór nasycony.

- a) 40 g,
- b) 80 g,
- c) 100 g,
- d) 115 g.

ZADANIE III. PRAWDA/FAŁSZ - WIAZANIA CHEMICZNE (10 punktów)

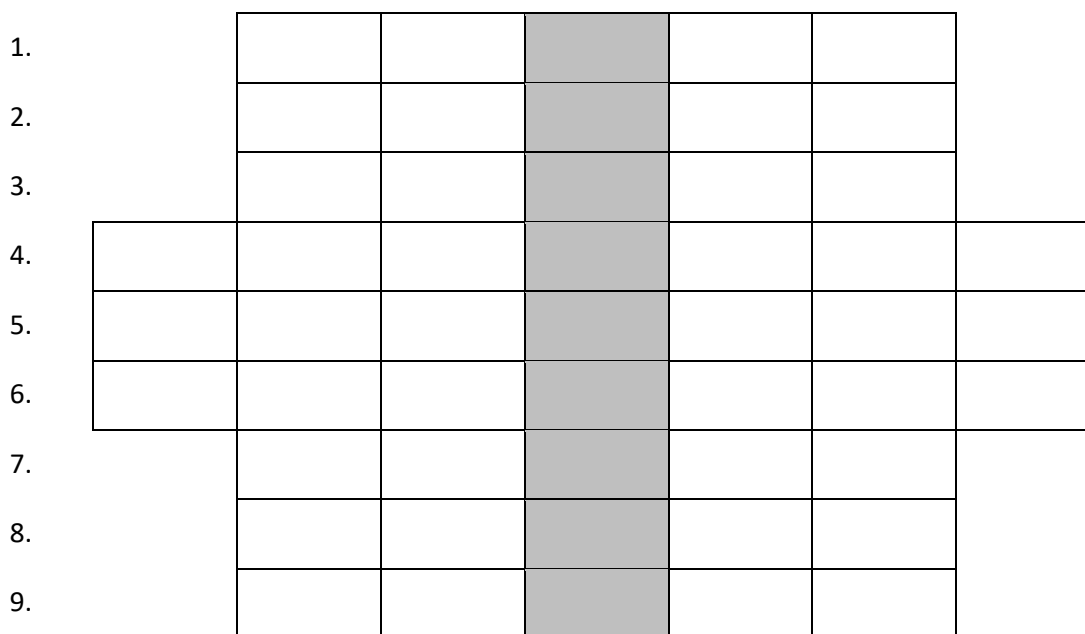
Ustal czy zamieszczone poniżej zdania dotyczące wiązań chemicznych są prawdziwe czy fałszywe - wstaw znak X w odpowiednim wierszu na karcie odpowiedzi.

- 1. W tworzeniu wiązań chemicznych biorą udział wszystkie elektrony każdego pierwiastka.
- 2. W cząsteczce tlenku węgla(IV), pierwiastki dążą do uzyskania oktetu elektronowego na powłoce walencyjnej.
- 3. Jeśli łączą się dwa atomy tego samego pierwiastka to powstaje wiązanie kowalencyjne spolaryzowane.
- 4. Jeśli różnica elektroujemności pierwiastków tworzących związek jest większa niż 1,7 to wiązanie między nimi będzie wiązaniem jonowym.
- 5. Wiązanie kowalencyjne polega na uwspólnieniu elektronów.
- 6. W wiązaniu kowalencyjnym spolaryzowanym, elektrony przesunięte są w stronę pierwiastka o mniejszej elektroujemności.

7. Między atomami metalu i niemetalu zazwyczaj powstaje wiązanie jonowe.
8. Wiązanie jonowe polega na przekazaniu elektronów.
9. Wiązanie wodorowe występujące m.in. pomiędzy cząsteczkami wody jest wiązaniem jonowym.
10. W diamencie występują wiązania jonowe.

ZADANIE IV. KRZYŻÓWKA (10 punktów)

Rozwiąż krzyżówkę, litery z wymienionego wiersza utworzą hasło - nazwę grupy pierwiastków chemicznych. Po rozwiązaniu krzyżówki zapisz to hasło na karcie odpowiedzi oraz odpowiedz na pytanie dotyczące tego hasła.



1. Pierwiastek chemiczny o liczbie atomowej zbliżonej do wartości masy molowej sodu.
2. Ogólna nazwa jonu powstającego podczas dysocjacji kwasów oprócz jonu H^+ .
3. Metal o kolorze innym niż srebrzysty - występuje w każdym domu – ukryty jest w ścianach.
4. Nazwa soli kwasu bromowego.
5. Związek obecny w ziarnach kawy - odpowiednik teiny z herbaty, występuje również w napojach typu "Cola" oraz w napojach energetycznych.
6. Atomy tego samego pierwiastka chemicznego mające jednakową liczbę protonów, lecz różne liczby neutronów.
7. Związki chemiczne będące po drugiej stronie skali pH w stosunku do wodorotlenków.
8. Pierwiastek chemiczny, którego zapach można często poczuć na basenie.
9. Jest nią np. rtęć w temperaturze pokojowej lub woda w temperaturze $60^{\circ}C$ (jeden ze stanów skupienia).

Wskaż zestaw pierwiastków chemicznych w którym znajdują się wyłącznie symbole pierwiastków należących do grupy, której nazwa jest rozwiązaniem krzyżówki:

- a) Rn, Se, C,
- b) Ar, Po, N,
- c) He, Bi, O.

UKŁAD OKRESOWY PIERWIĄSTKÓW

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18																																																																	
1H Wodór 1,008 2,2	3Li Lit 6,94 1,0	11Na Sód 22,99 0,9	4Be Beryl 9,01 1,6	12Mg Magnez 24,31 1,3	20Ca Wapń 40,08 1,0	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	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	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 [97,91] 2,1	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	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	56Ba Bar 137,33 0,9	57La* Lantan 138,91 1,1	72Hf Hafn 178,49 1,3	73Ta Tantal 180,95 1,5	74W Wolfram 183,84 1,7	75Re Ren 186,21 1,9	76Os Osm 190,23 2,2	77Ir Iryd 192,22 2,2	78Pt Platyna 195,08 2,2	79Au Złoto 196,97 2,4	80Hg Rtęć 200,59 1,9	81Tl Tal 204,38 1,8	82Pb Ołów 207,2 1,8	83Bi Bismut 208,98 1,9	84Po Polon [208,98] 2,0	85At Astat [209,99] 2,2	86Rn Radon [222,02]	87Fr Frans [223,02] 0,7	88Ra Rad [226,03] 0,9	89Ac** Aktyn [227,03]	104Rf Rutherford [267,12]	105Db Dubn [268,13]	106Sg Seaborg [271,13]	107Bh Bohr [272,14]	108Hs Has [270,13]	109Mt Meitner [276,15]	110Ds Darmstadt [281,16]	111Rg Roentgen [280,17]	112Cn Kopernik [285,18]	113Nh Nihon [284,18]	114Fl Flerow [289,19]	115Mc Moskow [288,19]	116Lv Liwermor [293,20]	117Ts Tenes [292,21]	118Og Oganeson [294,21]	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 173,05	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 Klur [247,07]	97Bk Berkel [247,07]	98Cf Kaliforn [251,08]	99Es Einstein [252,08]	100Fm Ferm [257,10]	101Md Mendelew [258,10]	102No Nobel [259,10]	103Lr Lorens [262,11]

20Ca Symbol pierwiastka
 Liczba atomowa (liczba porządkowa) Wapń Nazwa
 40,08 Masa atomowa, u
 1,0 Elektroujemność w skali Paulinga

Dla pierwiastków promieniotwórczych, które nie mają stabilnych izotopów, podano masę atomową najtrwalszego izotopu.

Na podstawie: CRC Handbook of Chemistry and Physics 97th Edition, CRC Press 2017
 oraz <https://www.nist.gov/pml/atomic-weights-and-isotopic-compositions-relative-atomic-masses>

BRUDNOPIS