



XXXV Wojewódzki Konkurs
dla uczniów VII i VIII klas szkół podstawowych

„Młody Chemik”
I etap (wersja A)

Podczas rozwiązywania zadań konkursowych można korzystać z układu okresowego pierwiastków dołączonego do zestawu.

ZADANIE I. TEST (20 punktów)

- Porównaj budowę jonów Fe^{3+} i Mn^{2+} , wskaż prawdziwe zdanie dotyczące tych jonów:
 - mają jednakową liczbę protonów i elektronów,
 - mają jednakową liczbę protonów i różną liczbę elektronów,
 - mają różną liczbę protonów i jednakową liczbę elektronów,
 - mają różną liczbę protonów i elektronów.
- Wskaż zestaw zawierający wyłącznie symbole metali:
 - Cs, Ce, C, Fe,
 - Br, Cu, U, Li,
 - Ag, Se, Ti, K,
 - Ga, Sr, Mn, Ca.
- Rodzaj wiązań w związkach chemicznych zależy od elektroujemności pierwiastków. Elektroujemność to:
 - zdolność atomów danego pierwiastka do przyciągania elektronów,
 - wielkość opisująca zdolność atomów metali do przewodzenia prądu,
 - zdolność atomów do tworzenia kationów,
 - wielkość określająca promień atomów.
- Wartościowość manganu w KMnO_4 wynosi:
 - III,
 - IV,
 - VI,
 - VII.
- Podczas rozkładu termicznego pewnej substancji powstaje tlenek metalu i tlenek niemetalu. Tlenek metalu ma masę cząsteczkową 56 u, a tlenek niemetalu powoduje zmętnienie wody wapiennej. Substancją, o której mowa, jest:
 - MgCO_3 ,
 - NaNO_3 ,
 - CaCO_3 ,
 - Li_2SO_4 .
- Wskaż prawidłowy zapis równania reakcji tlenku wapnia z kwasem fosforowym(V)
 - $2\text{CaO} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 2\text{CaPO}_4 + 3\text{H}_2$,
 - $3\text{CaO} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2\text{O}$,
 - $6\text{CaO} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 2\text{Ca}_3\text{PO}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$,
 - $2\text{CaO} + 3\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_2(\text{PO}_4)_3 + 3\text{H}_2$,
- Nauczyciel przeprowadził na lekcji pokaz doświadczenia: na metalowej łyżce do spalań umieścił siarkę i zapalił ją, a następnie łyżkę z palącą się siarką umieścił w kolbie nad powierzchnią wody z dodatkiem oranżu metylowego. Co zaobserwowali uczniowie?
 - siarka paliła się niebieskim płomieniem, a woda z oranżem metylowym zmieniła barwę na czerwoną,
 - siarka paliła się niebieskim płomieniem, a woda z oranżem metylowym zmieniła barwę na zieloną,
 - siarka paliła się żółtym, kopącym płomieniem, a woda z oranżem metylowym zmieniła barwę na czerwoną,
 - siarka paliła się zielonym płomieniem, a woda z oranżem metylowym zmieniła barwę na żółtą.

8. Które z wymienionych tlenków: I – K_2O , II – SiO_2 , III – CuO , IV – SO_3 w reakcji z wodą tworzą zasady?
- a) I, II i III, b) I i III, c) tylko I, d) tylko IV.
9. Która z niżej wymienionych czynności **nie doprowadzi** do zmiany roztworu nienasyconego w nasycony?
- a) dodanie substancji rozpuszczonej,
b) dodanie rozpuszczalnika,
c) odparowanie rozpuszczalnika,
d) obniżenie temperatury roztworu.
10. Czad to silnie trujący, bezbarwny, bezwonny gaz. Jego wzór chemiczny to:
- a) CO , b) CO_2 , c) SO_2 , d) SO_3 .
11. Podczas reakcji zobojętniania zasady kwasem:
- a) zwiększa się ilość jonów OH^- w roztworze i pH rośnie,
b) zmniejsza się ilość jonów OH^- w roztworze i pH rośnie,
c) zwiększa się ilość jonów OH^- w roztworze i pH maleje,
d) zmniejsza się ilość jonów OH^- w roztworze i pH maleje.
12. Mieszanina, której składniki widoczne są gołym okiem to mieszanina:
- a) jednolita, b) jednorodna, c) niejednolita, d) niejednorodna.
13. Sprzęt laboratoryjny przedstawiony na zdjęciu to:
- a) misa laboratoryjna,
b) parownica,
c) odbieralnik,
d) odparownik.
- 
14. Ile spośród wymienionych poniżej przemian jest przemianami chemicznymi?
fotosynteza, skraplanie powietrza, rdzewienie żelaza, wrzenie wody,
- a) jedna, b) dwie, c) trzy, d) cztery.
15. W której grupie i w którym okresie układu okresowego pierwiastków leży pierwiastek o konfiguracji elektronowej: $K^2 L^8 M^2$?
- a) druga grupa, trzeci okres, c) trzecia grupa, drugi okres,
b) dwunasta grupa, trzeci okres, d) druga grupa, drugi okres.
16. Do przeprowadzenia eksperymentu „ogródek chemiczny” używa się soli niektórych metali i wodnego roztworu Na_2SiO_3 (tzw. szkła wodnego). Jakie są produkty reakcji, jeśli solą jest $Co(NO_3)_2$ i wiadomo, że zachodzi reakcja wymiany?
- a) Co_2SiO_3 i $Na(NO_3)_2$, c) $CoSiO_3$ i Na_2NO_3 ,
b) $CoSiO_3$ i $NaNO_3$, d) Co_2SiO_3 i $NaNO_3$.
17. Wybierz sól, której dotyczy zamieszczony poniżej opis.
Nazywana jest „solą gorzką”, stosowana jest w medycynie jako środek przeczyszczający i do kąpieli relaksacyjnych, a w ogrodnictwie jako nawóz. Jest to sól mocnego kwasu zawierającego siarkę, a wchodzący w jej skład metal spala się charakterystycznym oślepiającym płomieniem.
- a) $MgSO_4$, b) Na_2SO_4 , c) MgS , d) Na_2S .
18. Przemiana gazu w ciało stałe to:
- a) sublimacja, c) kondensacja,
b) krzepnięcie, d) resublimacja.
19. Podczas ogrzewania cieczy w probówce przy użyciu panika gazowego **nie należy**:
- a) trzymać probówki w drewnianej łąpie,
b) trzymać probówki nachylonej pod kątem,
c) trzymać probówki nieruchomo,
d) kierować wylotu probówki w bezpieczną stronę.

20. Tomek wrzucił do szklanki drożdże i zalał je wodą utlenioną. Po chwili zauważył pęcherzyki wydzielającego się gazu. Chcąc sprawdzić jaki to gaz zbliżał do pęcherzyków żarzącą się wykałaczkę i zauważył, że wykałaczka zapala się. Po wykonanym eksperymencie Tomek był pewny, że w reakcji, którą przeprowadził wydzielał się:

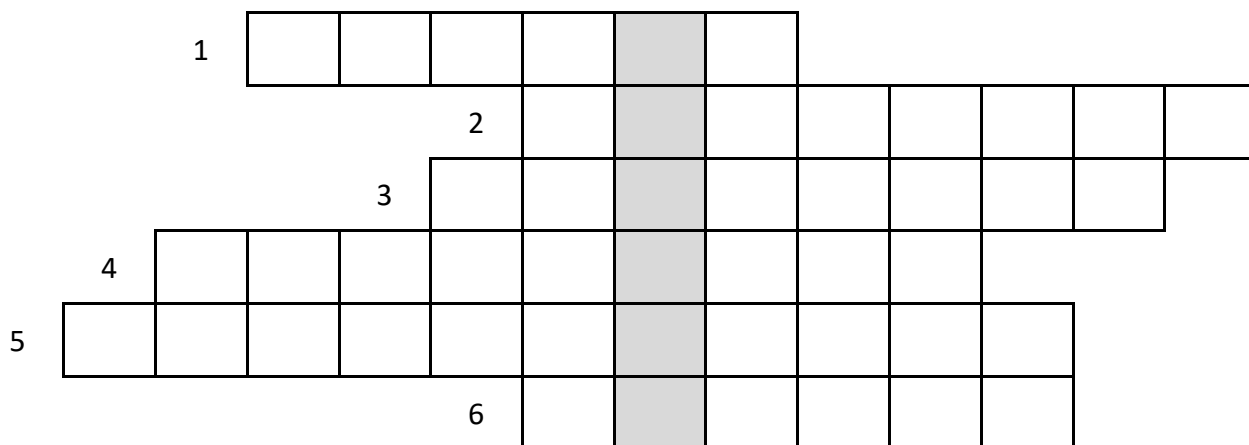
- a) wodór, b) tlen, c) azot, d) dwutlenek węgla.

ZADANIE II. OBLICZENIA (10 punktów)

- Ile gramów KNO_3 należy dodatkowo rozpuścić w 200 g roztworu tej substancji o stężeniu 5%, aby uzyskać roztwór o stężeniu 10%?
a) ok. 5,1 g, b) ok. 7,2 g, c) ok. 11,1 g, d) ok. 20,2 g.
- W której z niżej wymienionych soli zawartość procentowa chloru (w procentach masowych) jest największa?
a) NaCl , b) KClO , c) $\text{Cu}(\text{ClO}_3)_2$, d) $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$.
- Ile moli cząsteczkowego wodoru wydzieli się w reakcji 12 g magnezu z odpowiednią ilością kwasu solnego?
a) 0,5 mola, b) 1 mol, c) 1,5 mola, d) 2 mole.
- Aby przygotować $0,5 \text{ dm}^3$ roztworu substancji X o stężeniu 8% i gęstości $1,2 \text{ g/cm}^3$ należy wziąć:
a) 24 g substancji X i 476 g wody, c) 56 g substancji X i 650 g wody,
b) 48 g substancji X i 552 g wody, d) 83 g substancji X i 497 g wody.
- Rozpuszczalność kwasu borowego w wodzie, w temperaturze 50°C wynosi 10 g/100 g wody. Jakie jest stężenie procentowe tego kwasu w podanej temperaturze?
a) ok. 3,2%, b) ok. 4,7%, c) ok. 6,8%, d) ok. 9,1%.

ZADANIE III. KRZYŻÓWKA - SPRZĘT LABORATORYJNY (7 punktów)

Rozwiąż krzyżówkę wpisując poziomo odgadnięte hasła. Litery z zaznaczonej kolumny utworzą hasło (nazwę sprzętu laboratoryjnego) - wybierz prawidłowy opis dotyczący tego sprzętu.



- Szklana rurka z podziałką służąca do pobierania i dozowania niewielkich ilości cieczy.
- Naczynie miarowe służące do odmierzania określonych ilości cieczy.
- Sprzęt laboratoryjny służący do mieszania.
- Sprzęt wykonany najczęściej z porcelany, służący do rozdrabniania substancji stałych.
- Szklany sprzęt z kranikiem, wykorzystywany do rozdzielania niemieszających się cieczy.
- Popularne naczynie szklane z podziałką i dziubkiem, służące m.in do odmierzania cieczy, przygotowywania roztworów i ogrzewania cieczy.

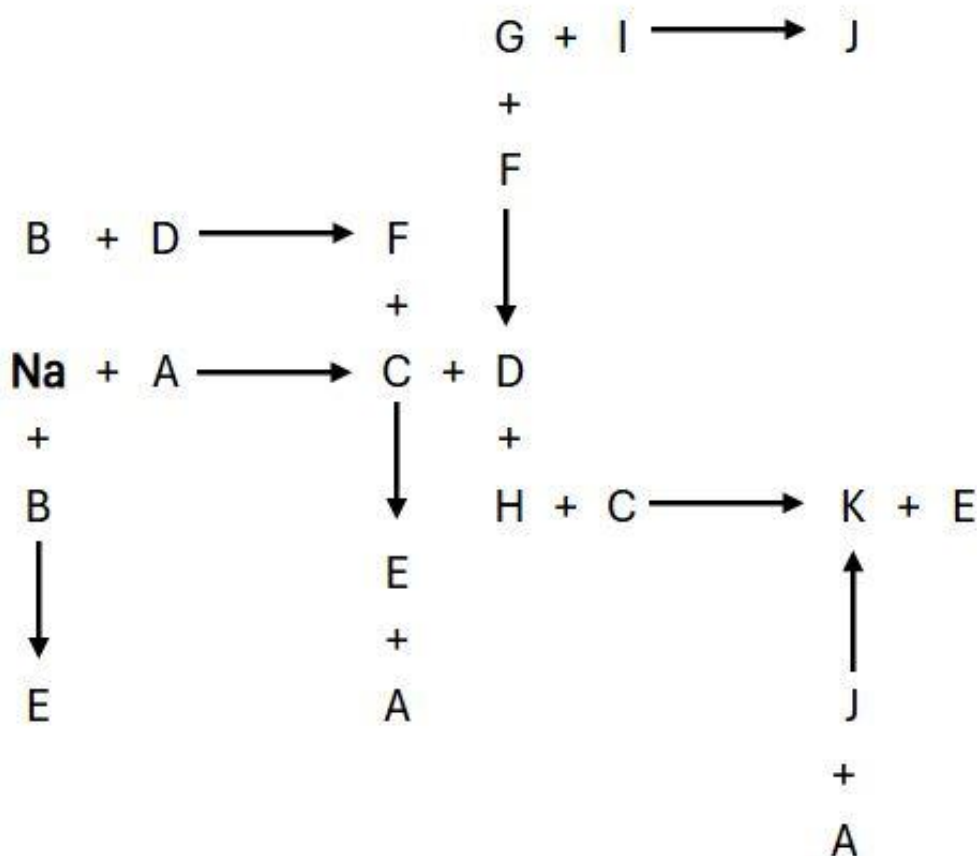
Opis do hasła głównego:

- a) naczynie laboratoryjne służące do osuszania substancji.
- b) sprzęt stosowany w zestawach do destylacji.
- c) sprzęt wykorzystywany do prażenia substancji w wysokich temperaturach.

ZADANIE IV. CHEMOGRAF (11 punktów)

Na podstawie zamieszczonych niżej informacji ustal jakie substancje kryją się w chemografie pod literami: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J i K. Wpisz na karcie odpowiedzi w odpowiednie miejsca wzory lub symbole tych substancji.

Chemograf nie uwzględnia współczynników stechiometrycznych oraz warunków reakcji.



Podpowiedzi:

- A, J to tlenki
- B, D, I to gazy, tylko B jest żółtozielonym gazem o drażniącym zapachu
- G to metal grupy 2 zawierający 12 protonów w jądrze atomowym
- C, J, K to związki chemiczne o charakterze zasadowym
- E to związek chemiczny stosowany w kuchni do przyprawiania potraw

UKŁAD OKRESOWY PIERWIASTKÓW

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H wodor 1,008	2 He hel 4,003	3 Li lit 6,941	4 Be beryl 9,012	5 B bor 10,811	6 C węgiel 12,011	7 N azot 14,007	8 O tlen 15,999	9 F fluor 18,998	10 Ne neon 20,18	11 Na sód 22,99	12 Mg magnez 24,305	13 Al glin 26,982	14 Si krzem 28,086	15 P fosfor 30,974	16 S siarka 32,066	17 Cl chlor 35,453	18 Ar argon 39,948
19 K potas 39,098	20 Ca wapń 40,078	21 Sc skand 44,956	22 Ti tytan 47,867	23 V wanad 50,942	24 Cr chrom 51,996	25 Mn mangan 54,938	26 Fe żelazo 55,845	27 Co kobalt 58,933	28 Ni nikiel 58,693	29 Cu miedź 63,546	30 Zn cynk 65,341	31 Ga gal 69,723	32 Ge german 72,64	33 As arsen 74,922	34 Se selen 78,96	35 Br brom 79,904	36 Kr krypton 83,80
37 Rb rubid 85,468	38 Sr stront 87,62	39 Y itr 88,906	40 Zr cyrkon 91,224	41 Nb niob 92,906	42 Mo molibden 95,94	43 Tc technet 97,905	44 Ru ruten 101,07	45 Rh rod 102,906	46 Pd pallad 106,42	47 Ag srebro 107,868	48 Cd kadm 112,411	49 In ind 114,818	50 Sn cyna 118,710	51 Sb antymon 121,760	52 Te tellur 127,60	53 I jod 126,904	54 Xe ksenon 131,293
55 Cs cez 132,906	56 Ba bar 137,327	57 La lantan 138,906	72 Hf hafn 178,49	73 Ta tantal 180,948	74 W wolfram 183,84	75 Re ren 186,207	76 Os osm 190,23	77 Ir iryd 192,217	78 Pt platyna 195,084	79 Au złoto 196,967	80 Hg rteć 200,59	81 Tl tal 204,383	82 Pb ołów 207,2	83 Bi bismut 208,980	84 Po polon 208,982	85 At astat 209,987	86 Rn radon 222,018
87 Fr frans 223,020	88 Ra rad 226,025	89 Ac aktyn 227,028	104 Rf rutherford 267,1	105 Db dubn 268,1	106 Sg seaborg 271,1	107 Bh bohrr 270,1	108 Hs has 277,1	109 Mt meitner 278,2	110 Ds damsztadt 281,2	111 Rg roentgen 281,2	112 Cn kopernik 285	113 Nh nihonium 286	114 Fl flerowium 289	115 Mc moscovium 289	116 Lv livermorium 292	117 Ts tennessine 294	118 Og oganesson 294
Lantanowce																	
58 Ce cer 140,116	59 Pr prazeodym 140,908	60 Nd neodym 144,24	61 Pm promet 144,913	62 Sm samar 150,36	63 Eu europ 151,25	64 Gd gadolin 157,25	65 Tb terb 158,926	66 Dy dysproz 162,50	67 Ho holm 164,930	68 Er erb 167,259	69 Tm tul 168,938	70 Yb iterb 173,04	71 Lu lutet 174,967	Aktynowce			
90 Th tor 232,038	91 Pa protaktyn 231,036	92 U uran 238,029	93 Np neptun 237,048	94 Pu pluton 244,064	95 Am ameryk 243,061	96 Cm kiur 247,070	97 Bk berkel 247,070	98 Cf kaliforn 251,080	99 Es einstein 252,088	100 Fm ferm 257,095	101 Md mendelew 258,098	102 No nobel 259,101	103 Lr lorens 262,110				

(źródło: <http://ukladokresowy.edu.pl>)

BRUDNOPIS