

XXVII Regionalny Konkurs

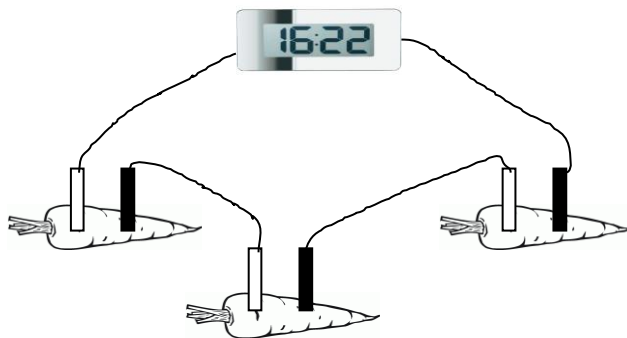
„Młody Chemik”

I etap

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

ZADANIE I. TEST (20 punktów)

- Metodą destylacji nie można rozdzielić mieszaniny, której składniki mają takie same:
 - gęstości,
 - masy cząsteczkowe,
 - temperatury topnienia,
 - temperatury wrzenia.
- Wskaż błędne zdanie dotyczące ogrzewania w płomieniu palnika cieczy znajdującej się w probówce.
 - ogrzewanej probówki nie wolno trzymać w drewnianej łapie, gdyż grozi to spalaniem łapy,
 - podczas ogrzewania probówka nie może być zamknięta korkiem, gdyż grozi to nagłym wyrzuceniem korka wraz z zawartością,
 - podczas ogrzewania należy poruszać probówką, aby zapobiec wypryśnięciu cieczy z probówki,
 - w czasie ogrzewania wylot probówki musi być skierowany w bezpieczną stronę, gdzie nie znajduje się żadna osoba.
- Ile spośród wymienionych niżej pierwiastków jest metalami?
Symbole pierwiastków: Ba, S, I, K, Ar, Fe.
 - 1,
 - 2,
 - 3,
 - 4.
- Uczniowie wykonywali doświadczenie pt. "Warzywne baterie". W tym celu do trzech marchewek wbili blaszki miedziane i cynkowe (w każdej marchewce jedna blaszka miedziana i jedna cynkowa), a następnie odpowiednio połączyli układ przy pomocy przewodów z modułem zegara uruchamiając go.



Jaką rolę w tym doświadczeniu pełniły marchewki?

- były źródłem prądu,
 - umożliwiały przepływ prądu,
 - pełniły rolę "statywów", w których umieszczono płytki,
 - były elementem ozdobnym, który uatrakcyjniał ten eksperyment.
- Spośród niżej wymienionych substancją prostą jest:
 - rdza,
 - patyna,
 - platyna,
 - woda.

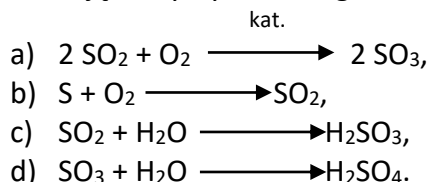
6. Wiele gazów w stanie wolnym tworzy cząsteczki dwuatomowe. Wskaż, który z niżej wymienionych nie tworzy takich cząsteczek?
- a) fluor, b) azot, c) chlor, d) hel.
7. Do reakcji tworzenia tlenku metalu wzięto 2 g metalu i 4 g tlenu. W przypadku którego z niżej wymienionych metali otrzymano największą masę tlenku?
- a) Na,
b) Mg,
c) Ca,
d) w każdym przypadku masa tlenku była taka sama.
8. Podczas ogrzewania tlenku rtęci(II) powstaje rtęć i tlen. Reakcja ta jest:
- a) endoenergetyczną reakcją analizy,
b) endoenergetyczną reakcją syntezy,
c) egzoenergetyczną reakcją analizy,
d) egzoenergetyczną reakcją syntezy.
9. Jaki gaz zawierają gazowane napoje, które można kupić w sklepach spożywczych?
- a) tlen,
b) tlenek węgla(II),
c) tlenek węgla(IV),
d) azot.
10. Wskaż prawdziwe zdanie dotyczące układu okresowego pierwiastków:
- a) wzdłuż okresu maleje reaktywność metali, a wzrasta reaktywność niemetalu,
b) wzdłuż okresu rośnie reaktywność metali, a maleje reaktywność niemetalu,
c) wzdłuż okresu rośnie reaktywność metali i niemetalu,
d) wzdłuż okresu maleje reaktywność metali i niemetalu.
11. Atom potasu ma 19 elektronów rozmieszczonych na powłokach w następujący sposób:
- a) $K^2 L^4 M^6 N^7$,
b) $K^2 L^6 M^{11}$,
c) $K^2 L^8 M^9$,
d) $K^2 L^8 M^8 N^1$.
12. W cząsteczce azotu między atomami występuje kowalencyjne wiązanie potrójne. Ile elektronów tworzy to wiązanie?
- a) 3, b) 6, c) 9, d) 12.
13. W którym z poniższych tlenków niemetal ma największą wartościowość?
- a) N_2O_5 , b) SO_3 , c) CO_2 , d) NO.
14. Sformułowane w XVIII wieku prawo zachowania masy mówi o tym, że:
- a) stosunek mas pierwiastków w utworzonym przez nie związku jest stały,
b) pierwiastki chemiczne reagują ze sobą w stałych stosunkach masowych,
c) w reakcji chemicznej masa danego związku jest zachowana,
d) masa substratów w reakcji równa jest masie powstałych produktów.
15. Wskaż prawidłowe stwierdzenie dotyczące objętości otrzymanych w wyniku elektrolizy wody gazów.
- a) objętość wodoru i tlenu są jednakowe,
b) objętość wodoru jest mniejsza od objętości tlenu,
c) objętość wodoru jest większa od objętości tlenu,
d) nie można określić, którego gazu powstanie więcej - zależy to od czasu elektrolizy.
16. Głównym składnikiem marmuru jest węglan wapnia. Gdy działamy na marmur kwasem solnym zachodzi reakcja w wyniku której wydziela się gaz. Gazem tym jest:
- a) wodór, b) chlor, c) tlen, d) dwutlenek węgla.

17. W tabelce zestawiono barwy popularnych wskaźników kwasowo-zasadowych. Ustal, których wskaźników dotyczą te informacje.

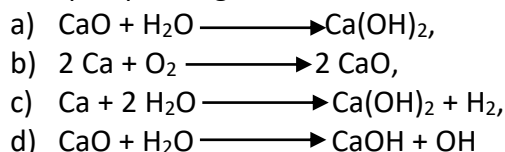
	Barwa w roztworze:		
	kwasowym	obojętnym	zasadowym
Wskaźnik I	czerwona	fioletowa	niebieska
Wskaźnik II	bezbarwna	bezbarwna	malinowa
Wskaźnik III	czerwona	żółta	żółta
Wskaźnik IV	czerwona	żółta	niebieska

	Wskaźnik I	Wskaźnik II	Wskaźnik III	Wskaźnik IV
a)	oranż metylowy	błękit tymolowy	lakmus	fenoloftaleina
b)	lakmus	oranż metylowy	fenoloftaleina	błękit tymolowy
c)	oranż metylowy	fenoloftaleina	błękit tymolowy	lakmus
d)	lakmus	fenoloftaleina	oranż metylowy	błękit tymolowy

18. Kwas siarkowy(VI) otrzymuje się przez rozpuszczenie w wodzie odpowiedniego tlenku. Reakcję otrzymywania tego tlenku ilustruje równanie:



19. Która z zamieszczonych poniżej reakcji ilustruje reakcję otrzymywania wapna gaszonego z wapna palonego?



20. Sól o wzorze MnSO_3 to:

- a) siarczan (VI) manganu (II),
 b) siarczan (IV) manganu (II),
 c) siarczan (VI) manganu (I),
 d) siarczan (IV) manganu (I).

ZADANIE II. OBLICZENIA (10 punktów)

Uczniowie mają do dyspozycji układy okresowe pierwiastków.

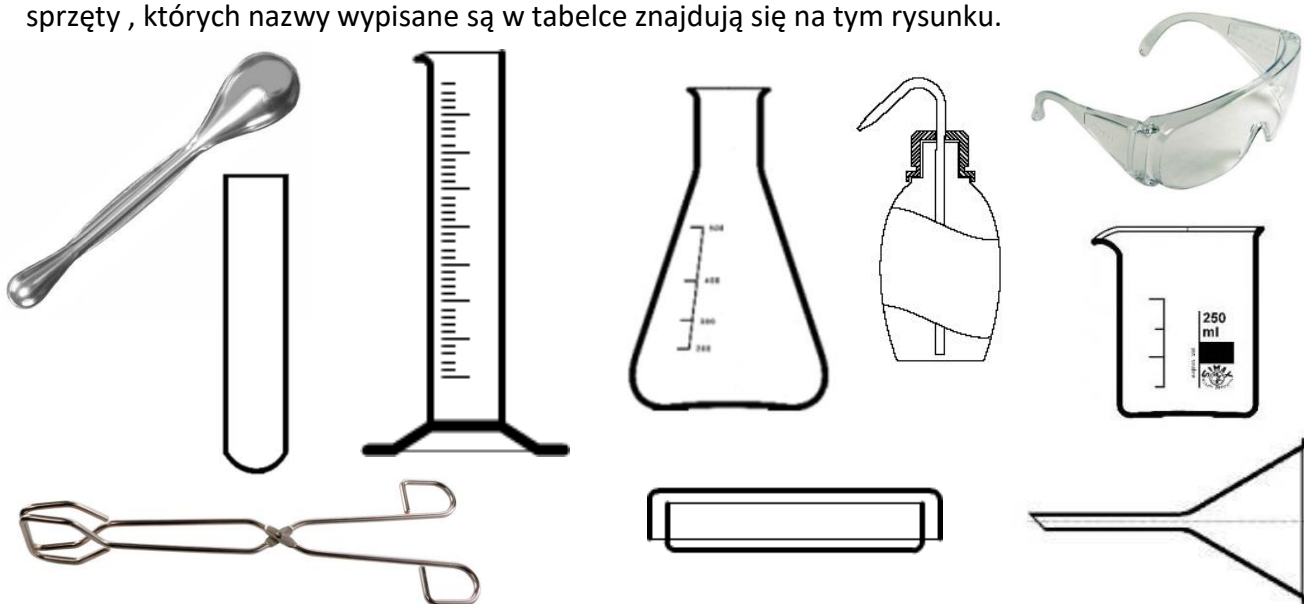
- Masa cząsteczkowa $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ wynosi:
 a) 78 u, b) 82 u, c) 96 u, d) 104 u.
- Prażeniu poddano próbkę 80 g CaCO_3 . W wyniku reakcji rozkładu otrzymano 22,4 g CaO . Jaki procent próbki uległ rozkładowi?
 a) 25 %, b) 50 %, c) 75 %, d) 100 %.
- 240 g nasyconego w temp. 23°C roztworu KNO_3 ogrzano do temp. 60°C i dodano 20 g KNO_3 . Oblicz czy cały dodany KNO_3 uległ rozpuszczeniu i jakie było stężenie otrzymanego roztworu. Rozpuszczalność KNO_3 w temp. 23°C wynosi 40g/100g wody, a w temp. 60°C 110g/100g wody.
 a) cały dodany KNO_3 rozpuścił się, a stęż. roztworu wynosi ok. 34,1 %,
 b) cały dodany KNO_3 rozpuścił się, a stęż. roztworu wynosi ok. 44,6 %,
 c) nie cały dodany KNO_3 rozpuścił się, a stęż. roztworu wynosi ok. 48,3 %,
 d) nie cały dodany KNO_3 rozpuścił się, a stęż. roztworu wynosi ok. 52,4 %.
- 2 mole gazowego azotu mają masę:
 a) 7 g, b) 14 g, c) 28 g, d) 45 g.

5. Gęstość tlenu w warunkach normalnych wynosi:

- a) ok. $0,7\text{g/dm}^3$, b) ok. $1,4\text{g/dm}^3$, c) ok. $16,8\text{g/dm}^3$, d) ok. $32,0\text{g/dm}^3$.

ZADANIE III. SPRZĘTY (5 punktów)

Zamieszczony poniżej rysunek przedstawia przykładowy zestaw sprzętu laboratoryjnego, określ czy sprzęty, których nazwy wypisane są w tabelce znajdują się na tym rysunku.



Znakiem X zaznacz czy sprzęt znajduje się na rysunku czy nie.

nazwa sprzętu	TAK	NIE
chłodnica		
zlewka		
krystalizator		
cylinder miarowy		
probówka		
moździerz		
kolba		
szalka Petriego		
tryskawka		
lejek		

ZADANIE IV. SOLE (5 punktów)

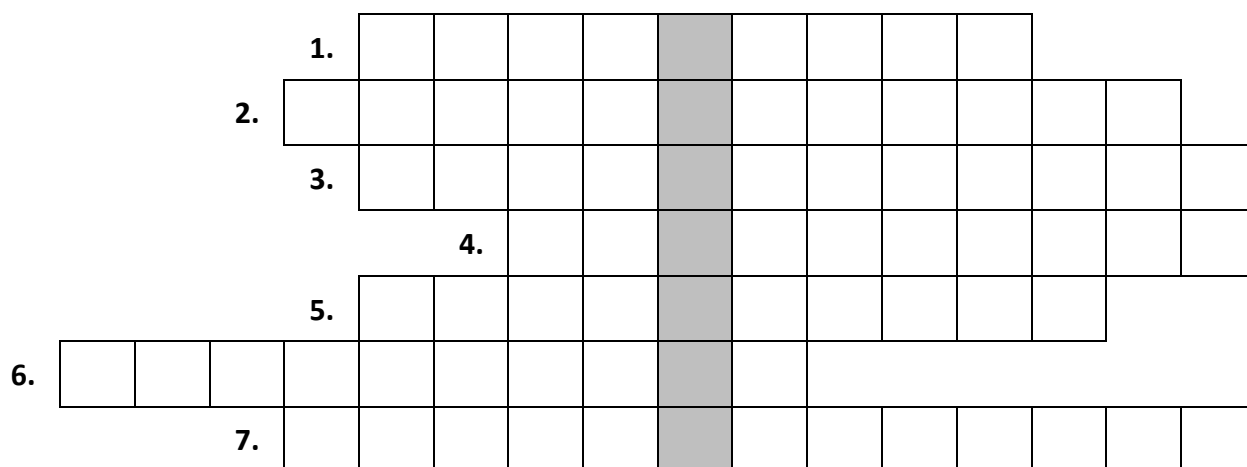
Wybierz spośród podanych niżej wzory jonów i utwórz poprawnie 5 wzorów soli oraz podaj nazwy tych soli.



ZADANIE V. KRZYŻÓWKA (8 punktów)

Wpisz zdefiniowane poniżej pojęcia w odpowiednie miejsca w krzyżówce.

Litery z wyszczególnionych pól czytane od góry do dołu utworzą hasło – wpisz hasło pod krzyżówką.



1. Metoda rozdziału mieszanin wykorzystująca mechaniczne zatrzymanie ciała stałego na porowatym materiale np. sączku z bibuły.
2. Proces opadania na dno naczynia cząstek ciała stałego zawieszonego w cieczy.
3. Pokrywanie metalowych przedmiotów cienką warstwą innego metalu, odbywające się z wykorzystaniem metod elektrolitycznych.
4. Proces polegający na zlanii klarownej cieczy znad osadu.
5. Rozpad związku chemicznego na jony.
6. Metoda rozdziału mieszanin głównie ciekłych, w której wykorzystuje się chłodnicę.
7. Wydzielanie się krystalicznej substancji z roztworu.

ZADANIE VI. ROZTWARZANIE A ROZPUSZCZANIE (2 punkty)

Ustal, w którym przypadku mamy do czynienia z roztwarzaniem, a kiedy z rozpuszczaniem – wstaw znak X w odpowiednim miejscu na karcie odpowiedzi.

- I. Umieszczenie kostki cukru w wodzie i wymieszanie.
- II. Wsypanie łyżeczki soli kuchennej do alkoholu i wymieszanie.
- III. Wrzucenie granulek cynku do roztworu kwasu solnego i wymieszanie.
- IV. Wsypanie kilku gramów siarczanu(VI) miedzi (II) do wody i wymieszanie.

Układ okresowy pierwiastków

18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
¹ H Wodór 1,01																	² He Hel 4,00
³ Li Lit 6,94	⁴ Be Beryl 9,01																¹⁰ Ne Neon 20,18
¹¹ Na Sód 23,00	¹² Mg Magnez 24,31																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 Ręć 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 Franc 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 263,12	¹⁰⁷ Bh Bohr 264,10	¹⁰⁸ Hs Häs 269,10	¹⁰⁹ Mt Meitner 268,10	¹¹⁰ Ds Darmstadt 281,10	¹¹¹ Uuu Ununum 280	¹¹² Uub Ununbii 285	¹¹³ Uut Ununtri 284	¹¹⁴ Uuq Ununkwad 289	¹¹⁵ Uup Ununpent 288	¹¹⁶ Uuh Ununheks 292	¹¹⁷ Uus Ununsept 294	¹¹⁸ Uuo Ununoct 294

⁵⁸ Ce Cer 140,12	⁵⁹ Pr Praseodym 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 Yterb 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 Kuri 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

*)

**)

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