

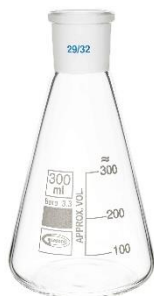
PAŁAC MŁODZIEŻY
W KATOWICACH

XXII Wojewódzki Konkurs
dla uczniów VII i VIII klas szkół podstawowych
„DUETY CHEMICZNE”
I ETAP – WERSJA A

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

ZADANIE I. TEST (20 punktów)

1. Ile elektronów sumarycznie zawartych jest w jonie SO_4^{2-} ?
- a) 26, b) 46, c) 50, d) 98.
2. Które z przedstawionych poniżej naczyń laboratoryjnych nie jest kolbą?
- a) b) c) d)



3. Drut miedziany zanurzony w roztworze azotanu(V) srebra po pewnym czasie pokrywa się srebrzystym nalotem w postaci igiełek. Wskaż prawidłowe zdanie dotyczące tego zjawiska.
- a) miedź jest metalem bardziej aktywnym niż srebro,
b) zachodzi reakcja między jonami miedzi i jonami srebra,
c) jest to reakcja wymiany podwójnej,
d) wszystkie zdania są prawidłowe.
4. W probówce umieszczono mieszaninę sproszkowanej siarki i opitków żelaza. Mieszaninę ogrzewano w płomieniu palnika, aż do momentu powstania czarnej substancji. Powstały produkt to:
- a) FeSO_3 , b) FeSO_4 , c) FeS , d) Fe_2O_3 .
5. Wskaż prawidłowy zapis ogólny dysocjacji soli:
- a) $\text{Me}_n\text{R}_m \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} n \text{Me}^{m+} + m \text{R}^{n-}$,
b) $\text{Me}_n\text{R}_m \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} n \text{Me}^{m-} + m \text{R}^{n+}$,
c) $\text{Me}_n\text{R}_m \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} m \text{Me}^{n+} + n \text{R}^{m-}$,
d) $\text{Me}_n\text{R}_m \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} m \text{Me}^{n-} + n \text{R}^{m+}$.
6. Sulphur to łacińska nazwa:
- a) siarki, b) fosforu, c) krzemu, d) chromu.
7. Wskaż prawidłowy zapis rozmieszczenia elektronów w atomie fosforu:
- a) $\text{K}^2\text{L}^2\text{M}^{11}$, b) $\text{K}^2\text{L}^4\text{M}^9$, c) $\text{K}^2\text{L}^6\text{M}^7$, d) $\text{K}^2\text{L}^8\text{M}^5$.

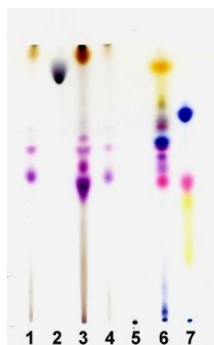
8. Mieszanina piorunująca to mieszanina dwóch bezbarwnych gazów, która w kontakcie z ogniem powoduje wybuch. Wskaż odpowiedź zawierającą symbole pierwiastków wchodzących w skład tej mieszaniny oraz ich stosunek objętościowy:

- a) H:O 1:1, b) H:O 2:1, c) H:Cl 1:1, d) Cl:O 2:1.

9. Przedstawione obok zdjęcie ilustruje efekt rozdziatu składników czarnego tuszu metodą:

(źródło zdjęcia: <https://chemicy.com.pl/>)

- a) suchej destylacji,
b) sączenia,
c) krystalizacji,
d) chromatografii.



10. Jeśli dodamy kilka kropli stężonego H_2SO_4 do stałego NaCl to mieszanina zacznie się pieniać i pojawi się ostry, charakterystyczny zapach. Jaki gaz wydziela się w tej reakcji?

- a) SO_2 , b) SO_3 , c) H_2S , d) HCl.

11. Wybierz prawidłową odpowiedź określającą jak zmienia się aktywność metali leżących w 1 i 2 grupie układu okresowego pierwiastków:

- a) rośnie ze wzrostem numeru okresu i rośnie ze wzrostem numeru grupy,
b) rośnie ze wzrostem numeru okresu i maleje ze wzrostem numeru grupy,
c) maleje ze wzrostem numeru okresu i rośnie ze wzrostem numeru grupy,
d) maleje ze wzrostem numeru okresu i maleje ze wzrostem numeru grupy.

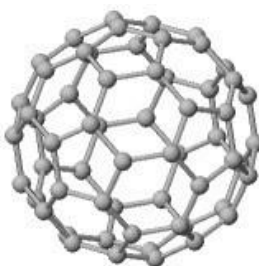
12. Woda wapienna, czyli nasycony roztwór $\text{Ca}(\text{OH})_2$ stosowana jest m.in. do wykrywania CO_2 . Podczas wprowadzania tego gazu woda wapienna staje się mętna, gdyż powstaje trudnorozpuszczalny:

- a) CaO, b) CaC_2 , c) CaCO_3 , d) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$.

13. Każdy z nas zna powiedzenie: „Pamiętaj chemiku młody, wlewaj zawsze kwas do wody”. Wybierz odpowiedź, która uzasadnia słuszność tego powiedzenia:

- a) mieszanie stężonych kwasów z wodą jest procesem egzoenergetycznym i mieszanina może rozprysnąć,
b) mieszanie stężonych kwasów z wodą jest procesem endoenergetycznym i mieszanina może rozprysnąć,
c) podczas mieszania stężonych kwasów z wodą zawsze wydzielają się toksyczne opary,
d) woda ma większą gęstość niż stężone kwasy, dlatego składniki roztworu łatwo się mieszają.

14. Jak nazywa się odmiana alotropowa węgla przedstawiona na rysunku?

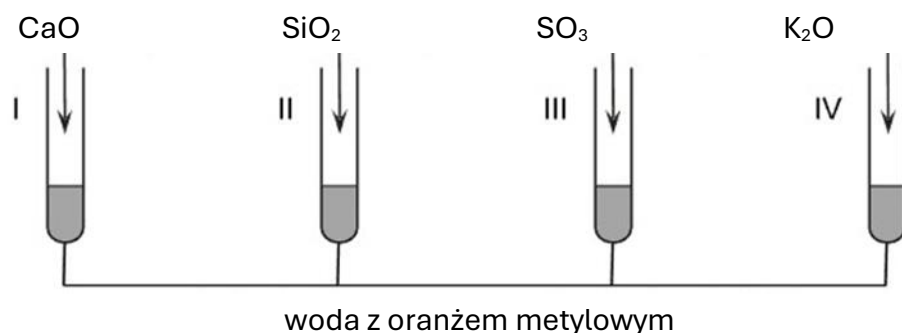


- a) diament,
b) grafit,
c) grafen,
d) fuleren.

15. Wiązania chemiczne tworzone są przez:

- a) elektrony, b) protony, c) neutrony, d) protony i elektrony.

16. Do czterech probówek z wodnym roztworem oranżu metylowego dodano cztery różne tlenki zgodnie ze schematem:



W której z probówek roztwór zmieni barwę na czerwoną?

- a) w I i IV, b) w II i III, c) w I, II i IV, d) tylko w III.

17. Amoniak to bezbarwny gaz o ostrym, charakterystycznym zapachu. Rozpuszczony w wodzie tworzy tzw. wodę amoniakalną o odczynie:

- a) zasadowym, b) obojętnym, c) kwasowym, d) zależnym od stężenia.

18. Która z niżej wymienionych metod otrzymywania soli nie nadaje się do otrzymania Na₂SO₄?

- a) kwas + wodorotlenek, c) metal + niemetal,
b) wodorotlenek + tlenek kwasowy, d) tlenek metalu + kwas.

19. Jaką rolę w laboratorium chemicznym pełni dygestorium?

- a) jest to miejsce, w którym prowadzone są eksperymenty wymagające wysokiego ciśnienia,
b) jest to miejsce, w którym przeprowadza się reakcje, podczas których wydzielają się toksyczne gazy,
c) jest to miejsce do wykonywania eksperymentów wymagających próżni,
d) jest to miejsce, w którym wykonuje się eksperymenty wymagające wysokich temperatur.

20. Niektóre pierwiastki występują w postaci cząsteczek homoatomowych tzn. składających się z takich samych atomów. Które z wymienionych pierwiastków: siarka, azot, fosfor, hel, tworzą takie cząsteczki?

- a) tylko azot, c) tylko siarka, azot i fosfor,
b) tylko fosfor i azot, d) wszystkie.

ZADANIE II. OBLICZENIA (10 punktów)

1. Do 120 cm³ roztworu AgNO₃ o stężeniu 0,1 mol/dm³ dodano 40 g roztworu KI o stężeniu 2%. Oblicz masę osadu AgI jaki wytrąci się w tej reakcji.

- a) 1,13 g, b) 2,24 g, c) 3,97 g, d) 5,68 g.

2. Jakie jest stężenie procentowe nasyconego roztworu CoCl₂ w temp. 20°C, jeśli jego rozpuszczalność w tej temperaturze wynosi 171 g/100 g H₂O?

- a) 17,1%, b) 34,2%, c) 63,1%, d) 72,0%.

3. Masa trzech moli wodorotlenku glinu wynosi:

- a) 78 g, b) 132 g, c) 183 g, d) 234 g.

4. Ile atomów helu znajduje się w próbce tego gazu o masie 2 g?

- a) 3,01·10²³, b) 6,02·10²³, c) 1,2·10²⁴, d) 6,02·10²⁴.

5. Wiedząc, że stężony roztwór H₂SO₄ ma gęstość 1,84 g/cm³ i stężenie 98% oblicz jego stężenie molowe.

- a) 9,2 mol/dm³, b) 18,4 mol/dm³, c) 23,7 mol/dm³, d) 31,1 mol/dm³.

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

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

PRAWO ZACHOWANIA MASY	prawda	fałsz
Odnosi się wyłącznie do reagentów w stanie stałym.		
Nie jest zachowane, jeśli jeden z substratów użyty jest w nadmiarze.		
Na podstawie tego prawa można obliczyć masę jednego z substratów, jeśli masy pozostałych reagentów są znane.		
Prawo to zostało sformułowane w XX wieku.		
Wyjątkami, dla których to prawo nie ma zastosowania, są reakcje w których wydziela się gaz.		
PRAWO STAŁOŚCI SKŁADU	prawda	fałsz
Skład związku nie zależy od sposobu otrzymania tego związku.		
Prawo odnosi się do stosunku masowego i objętościowego pierwiastków w związku.		
Prawo to dotyczy również mieszanin.		
Zgodnie z tym prawem, jeśli w związku stosunek masowy pierwiastka A do pierwiastka B wynosi 1:4, to znaczy, że wzór tego związku to AB_4 .		
Opierając się na tym prawie można obliczyć masę magnezu zawartą w 100 gramach tlenku magnezu.		

ZADANIE IV. KRZYŻÓWKA (15 punktów)

Rozwiąż krzyżówki - dla każdego z wierszy podane są dwie definicje haseł w losowej kolejności. Po ich odgadnięciu zdecyduj, które z nich wpiszesz do lewego, a które do prawego diagramu (na podstawie ilości liter w hasłach) - wpisując je zawsze od lewej do prawej strony. Litery z wyszczególnionych kolumn utworzą nazwy dwóch pierwiastków. Po rozwiązaniu krzyżówki zdecyduj, które z 3 zdań dotyczące tej pary pierwiastków są prawdą, a które fałszem.

					1						
					2						
					3						
					4						
					5						
					6						

Hasła nr 1:

- nazwa wskaźnika – jego roztworem nasycy się bibułę - tak otrzymane papierki wykorzystuje się do sprawdzania odczynu roztworu;
- mówi się, że stężony kwas siarkowy(VI) jest, co oznacza, że powoduje silne oparzenia na ludzkiej skórze lub powoduje powstanie dziur w ubraniach lub na kartce papieru.

Hasła nr 2:

- nazwa pierwiastka chemicznego pochodząca od nazwy kontynentu, na którym m.in. znajduje się Polska;
- grupa związków chemicznych - część z nich nie reaguje z wodą, część reaguje z wodą tworząc kwasy, a pozostałe w reakcji z wodą tworzą wodorotlenki.

Hasła nr 3:

- sprzęt laboratoryjny, który stosowany razem z sączkiem służy do rozdzielania mieszanin;
- jest nią np. wodny roztwór wodorotlenku sodu lub potasu, ale nie możemy tak powiedzieć np. o wodorotlenku miedzi(II).

Hasła nr 4:

- pierwiastek chemiczny, który występują w kilku odmianach alotropowych – ich nazwy to: biały, czerwony, fioletowy oraz czarny;
- pierwiastek chemiczny, którego liczba atomowa jest dokładnie taka sama jak ilość grup w układzie okresowym.

Hasła nr 5:

- metal szlachetny – w XIX wieku masowe, amatorskie, próby jego wydobywania w Ameryce Północnej określono mianem gorączki;
- sól kwasu bromowodorowego.

Hasła nr 6:

- poziomy wiersz w układzie okresowym pierwiastków;
- podstawowe naczynie w laboratorium chemicznym – jego cechą charakterystyczną jest „dzióbek”, a także funkcja - służy głównie do rozpuszczania substancji w rozpuszczalnikach oraz ogrzewania cieczy.

Ustal czy zamieszczone poniżej zdania dotyczące pary pierwiastków, których nazwy znajdują się w wyszczególnionych kolumnach są prawdziwe czy fałszywe - wstaw znak X w odpowiednim miejscu na karcie odpowiedzi:

1. Nazwa zwyczajowa ich wspólnego związku chemicznego to minia.
2. Pierwiastki te położone są w tym samym okresie.
3. Atomy tych pierwiastków różnią się m.in. o 10 protonów.

UKŁAD OKRESOWY PIERWIASTKÓW

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1H Wodór 1,008 2,2	2 4Be Beryl 9,01 1,6	21Sc Skand 44,96 1,4	22Ti Tytan 47,87 1,5	23V Wanad 50,94 1,6	24Cr Chrom 52,00 1,7	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
11Na Sód 22,99 0,9	12Mg Magnez 24,31 1,3	39Y Itr 88,91 1,2	40Zr Cyrykon 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 Bizmut 208,98 1,9	84Po Polon [209,98] 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 Kuri [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]		

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

BRUDNOPIS