

Bielsko-Biała, Częstochowa, Gliwice, Katowice, 24 marca 2022 r.

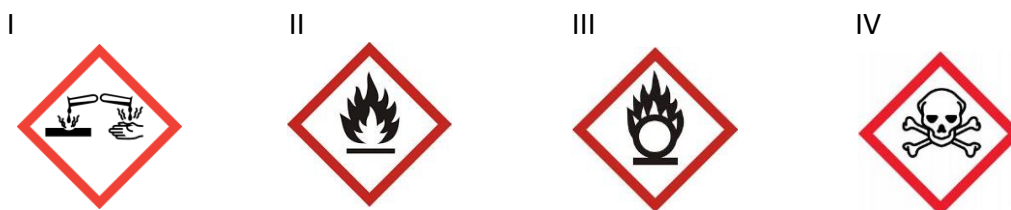
XIX Wojewódzki Konkurs
dla uczniów VII i VIII klas szkół podstawowych
„DUETY CHEMICZNE”

Podczas rozwiązywania zadań możesz korzystać z układu okresowego zamieszczonego na końcu zestawu.

ZADANIE I. TEST (20 punktów)

1. Który z niżej wymienionych pierwiastków musi być przechowywany w szczelnym pojemniku ze względu na łatwą sublimację i szkodliwość oparów?
a) rtęć, b) brom, c) jod, d) wszystkie trzy.
2. Który z niżej wymienionych pierwiastków ma następującą konfigurację elektronową – $K^2L^8M^5$:
a) tlen, c) fosfor,
b) glin, d) bor.
3. Wskaż błędne zdanie dotyczące procesu sedymentacji:
a) sedymentacja zachodzi samorzutnie,
b) sedymentację zawsze poprzedza dekantacja,
c) sedymentacja nie zachodzi w ciekłych mieszaninach jednorodnych,
d) sedymentacja to zjawisko fizyczne.
4. Woda destylowana to woda:
a) używana do chłodzenia w procesie destylacji,
b) pozbawiona wszelkich zanieczyszczeń,
c) uzyskiwana z topniejących lodowców,
d) otrzymywana z rozkładu nadtlenu wodoru (H_2O_2).
5. Izotopy danego pierwiastka różnią się:
a) liczbą elektronów, c) liczbą atomową,
b) liczbą protonów, d) liczbą masową.
6. Wskaż błędne zdanie dotyczące magnezu:
a) jest metalem o srebrzystej barwie,
b) przyciąga przedmioty zawierające żelazo,
c) pali się jasnym, oślepiającym płomieniem,
d) tworzy tlenek o białej barwie.
7. Uczeń umieścił łyżkę do spalań z palącą się siarką w szczelnym naczyniu, na dnie którego znajdowała się woda z dodatkiem oranżu metylowego. Po pewnym czasie:
a) roztwór zabarwił się na czerwono ponieważ powstał H_2SO_4 ,
b) roztwór zabarwił się na żółto ponieważ powstał H_2SO_4 ,
c) roztwór zabarwił się na czerwono ponieważ powstał H_2SO_3 ,
d) roztwór zabarwił się na żółto ponieważ powstał H_2SO_3 .
8. Liofilizacja jest jedną z metod konserwowania żywności. Polega na zamrożeniu produktu (np. przy pomocy ciekłego azotu), a następnie poddaniu go działaniu niskiego ciśnienia w celu usunięcia wody poprzez:
a) sublimację, b) parowanie, c) resublimację, d) skraplanie.
9. Ile atomów znajduje się w dwóch cząsteczkach azotanu(V) amonu?
a) 5, b) 9, c) 10, d) 18.

10. Jak zmienia się aktywność metali w pierwszej grupie układu okresowego?
- maleje wraz ze wzrostem liczby atomowej,
 - nie zmienia się wraz ze wzrostem liczby atomowej,
 - wzrasta wraz ze wzrostem liczby atomowej,
 - wzrasta, a następnie maleje wraz ze wzrostem liczby atomowej.
11. Pierwiastki należące do 18 grupy układu okresowego nazywane są gazami szlachetnymi ponieważ:
- nie tworzą cząsteczek dwuatomowych,
 - wykazują bardzo małą aktywność chemiczną,
 - są trudne do pozyskania,
 - są drogie.
12. W próbówce strącono osad $\text{Cu}(\text{OH})_2$, a następnie intensywnie ogrzewano zawartość próbówki do momentu, aż osad zmienił barwę na czarną. W wyniku reakcji powstały dwa produkty:
- CuO i H_2 ,
 - CuO i H_2O ,
 - Cu i H_2 ,
 - Cu i H_2O .
13. Tomek badał odczyn produktów używanych w domu: mydła w płynie (o $\text{pH} = 5,5$), octu (o $\text{pH} = 2,0$), płynu do mycia naczyń (o $\text{pH} = 9,5$) i wody (o $\text{pH} = 7$).
W ilu przypadkach uniwersalny papierek wskaźnikowy zabarwił się na zielono?
- w 4,
 - w 3,
 - w 2,
 - w 1.
14. Suchy lód wykorzystywany m.in. w chłodnictwie to:
- CO_2 w stanie stałym,
 - mieszanina oziębiająca złożona z lodu i NaCl ,
 - lód otrzymany przez zamrożenie H_2O w ciekłym azocie,
 - preparat medyczny uśmierzający ból poprzez ochłodzenie kontuzjowanego miejsca.
15. Przedstawione na rysunku piktogramy



określają kolejno substancje:

- I – żrąca, II – utleniająca, III – łatwopalna, IV – toksyczna,
 - I – żrąca, II – łatwopalna, III – utleniająca, IV – toksyczna,
 - I – toksyczna, II – utleniająca, III – łatwopalna, IV – żrąca,
 - I – toksyczna, II – łatwopalna, III – utleniająca, IV – żrąca.
16. Wskaż prawidłowy zapis równania reakcji dysocjacji $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al}_2^{3+} + \text{SO}_4^{3-}$,
 - $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$,
 - $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al}^{2+} + \text{SO}_4^{3-}$,
 - $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow 2\text{Al}^{2+} + 3\text{SO}_4^{3-}$.
17. Którego z kwasów dotyczy poniższy opis: „Jest to wodny roztwór pewnego gazu. Ten kwas stosuje się na przykład podczas lutowania metali, a jego stężony roztwór dymi na powietrzu”?
- H_2SO_4 ,
 - HCl ,
 - HNO_3 ,
 - HF .

18. Żelazo jest mikroelementem niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka, ponieważ:
- reguluje funkcjonowanie tarczycy,
 - jest ważnym składnikiem kości,
 - wchodzi w skład hemoglobiny,
 - znacznie poprawia słuch.
19. Która z niżej wymienionych metod nie nadaje się do otrzymania fosforanu(V) sodu?
- metal + niemetal,
 - metal + kwas,
 - tlenek niemetalu + zasada,
 - tlenek metalu + kwas.
20. Na zamieszczonych poniżej zdjęciach znajdują się kolejno:



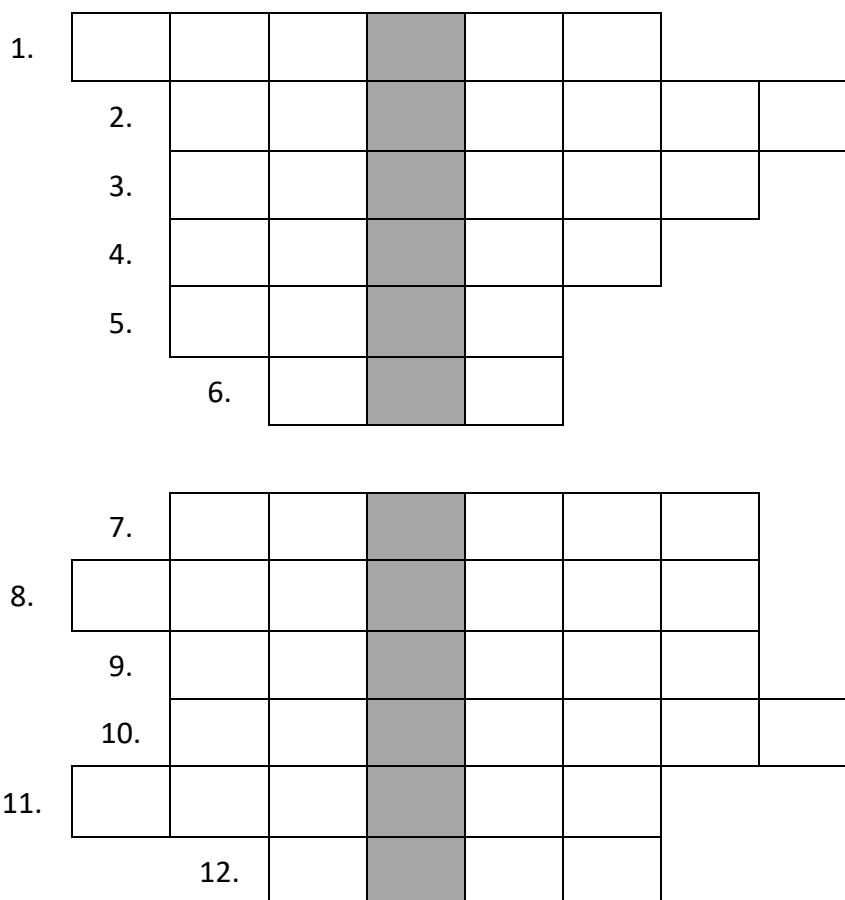
- I – cylinder miarowy, II – zlewka, III – krystalizator, IV – szkiełka zegarkowe,
- I – zlewka, II – krystalizator, III – kolba, IV – szalki Petriego,
- I – krystalizator, II – parownica, III – kolba, IV – szkiełka zegarkowe,
- I – zlewka, II – parownica, III – krystalizator, IV – szalki Petriego.

ZADANIE II. OBLICZENIA (10 punktów)

- Żelazo reaguje z tlenem według równania reakcji: $2\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{FeO}$. Powstały FeO ulega dalszej przemianie zgodnie z równaniem: $4\text{FeO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$. Oblicz ile gramów tlenu wzięło udział w pierwszej reakcji jeśli ostatecznie powstało 16 g Fe_2O_3 .
 - 3,2 g,
 - 4,8 g,
 - 6,4 g,
 - 9,6 g.
- Który z podanych niżej kwasów ma największą zawartość fosforu (w procentach masowych)?
 - $\text{H}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$,
 - $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$,
 - H_3PO_4 ,
 - HPO_2 .
- Do kolby miarowej wsypano 37,8 g $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ i dodano wody otrzymując 500 cm^3 roztworu. Jakie będzie stężenie molowe otrzymanego roztworu?
 - ok. 0,2 mol/dm^3 ,
 - ok. 0,4 mol/dm^3 ,
 - ok. 3,8 mol/dm^3 ,
 - ok. 7,6 mol/dm^3 .
- Jeśli rozpuszczalność pewnej soli w temp. 25°C wynosi 43 g/100 g wody, to jej roztwór nasycony w podanej temperaturze ma stężenie około:
 - 3,0 %,
 - 4,3 %,
 - 30,0 %,
 - 43,0 %.
- Jaka jest wartościowość chromu w tlenku, w którym stosunek masowy chromu do tlenu wynosi 13:12?
 - II,
 - III,
 - IV,
 - VI.

ZADANIE III. KRZYŻÓWKA O METALACH (14 punktów)

Rozwiąż krzyżówkę, litery z wyszczególnionych pól utworzą hasła. Podaj hasła i wykonaj związane z nimi polecenie.



1. Metal o wartościowościach od I do VII, jeden z jego tlenków nazywany jest braunsztybem.
2. Metal szlachetny używany m.in. do produkcji naczyń laboratoryjnych, elektrod, katalizatorów i wyrobów jubilerskich.
3. Metal otrzymywany z rud w wielkim piecu. W postaci stopów powszechnie stosowany w budownictwie, przemyśle maszynowym, do budowy środków transportu.
4. Metal o charakterystycznej barwie, znany od ponad 5 tys. lat. Jest doskonale kowalny i ciągliwy. Jest najlepszym po srebrze przewodnikiem elektryczności i ciepła.
5. Metal o jasno srebrzystej barwie, wykorzystywany do powlekania blachy żelaznej w puszkach konserwowych oraz w postaci stopu z miedzią (brązu) do wyrobu np. sprężyn i dzwonów.
6. Srebrzystobiały metal o temp. topnienia $29,8^{\circ}\text{C}$ stosowany m.in. jako chłodziwo w reaktorach jądrowych.
7. Metal stosowany w starożytności do barwienia szkła i emalii na kolor ciemnoniebieski. Współcześnie jeden z jego izotopów wykorzystywany jest w leczeniu nowotworów.
8. Proces niszczenia powierzchni metali np. na skutek działania czynników atmosferycznych.

9. Srebrzystobiały, twardy metal używany głównie jako dodatek do stopów oraz do sporządzania powłok ochronnych na innych metalach. W przemyśle chemicznym często stosowany jako katalizator. Jego łacińska nazwa to *niccolum*.
10. Stop miedzi i cynku wykorzystywany m.in. do produkcji amunicji i instrumentów muzycznych.
11. Jedna z cech charakterystycznych metali.
12. Stop żelaza z węglem będący jednym z podstawowych materiałów konstrukcyjnych.

Wpisz na karcie odpowiedzi hasła i zaznacz znakiem X odpowiednie dla nich określenie wybrane spośród poniższych:

- a) ruda cynku
- b) ruda ołowiu
- c) ruda glinu

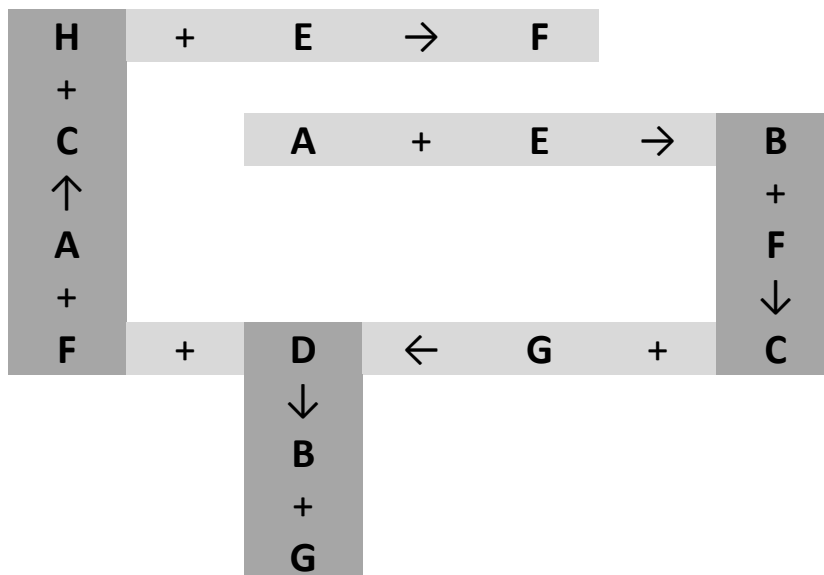
ZADANIE IV. CHEMOGRAF (8 punktów)

Ustal, jakie substancje kryją się pod literami A, B, C, D, E, F, G i H. Wpisz wzory lub symbole tych substancji na karcie odpowiedzi.

Chemograf nie uwzględnia współczynników stechiometrycznych ani warunków reakcji.

Podpowiedzi:

- substancja A to metal o liczbie atomowej 20,
- substancja B to wapno palone,
- substancja C to wapno gaszone,
- substancja D główny składnik marmuru, a reakcja jego rozkładu przebiega pod wpływem temperatury.



1	1	H 1 wodór 1,008											2	He 2 hel 4,003																							
2	2	3	Li 3 lit 6,941	4	Be 4 beryl 9,012											9	F 9 fluor 18,998	10	Ne 10 neon 20,18																		
3	3	11	Na 11 sód 22,99	12	Mg 12 magnez 24,305											16	S 16 siarka 32,066	17	Cl 17 chlor 35,453	18	Ar 18 argon 39,948																
4	4	19	K 19 potas 39,098	20	Ca 20 wapń 40,078	21	Sc 21 skand 44,956	22	Ti 22 tytan 47,867	23	V 23 wanad 50,942	24	Cr 24 chrom 51,996	25	Mn 25 mangan 54,938	26	Fe 26 żelazo 55,845	27	Co 27 kobalt 58,933	28	Ni 28 nikiel 58,693	29	Cu 29 miedź 63,546	30	Zn 30 cynk 65,341	31	Ga 31 gal 69,723	32	Ge 32 german 72,64	33	As 33 arsen 74,922	34	Se 34 selen 78,96	35	Br 35 brom 79,904	36	Kr 36 krypton 83,80
5	5	37	Rb 37 rubid 85,468	38	Sr 38 stront 87,62	39	Y 39 itr 88,906	40	Zr 40 cyrkon 91,224	41	Nb 41 niob 92,906	42	Mo 42 molibden 95,94	43	Tc 43 technet 97,905	44	Ru 44 ruten 101,07	45	Rh 45 rod 102,906	46	Pd 46 pallad 106,42	47	Ag 47 srebro 107,868	48	Cd 48 kadm 112,411	49	In 49 cyna 114,818	50	Sn 50 cyna 118,710	51	Sb 51 antymon 121,760	52	Te 52 tellur 127,60	53	I 53 jod 126,904	54	Xe 54 ksenon 131,293
6	6	55	Cs 55 cez 132,906	56	Ba 56 bar 137,327	57	La 57 lantan 138,906	72	Hf 72 hafn 178,49	73	Ta 73 tantal 180,948	74	W 74 wolfram 183,84	75	Re 75 ren 186,207	76	Os 76 osm 190,23	77	Ir 77 iryd 192,217	78	Pt 78 platyna 195,084	79	Au 79 złoto 196,967	80	Hg 80 rtęć 200,59	81	Tl 81 tal 204,383	82	Pb 82 ołów 207,2	83	Bi 83 bizmut 208,980	84	Po 84 polon 208,982	85	At 85 astat 209,987	86	Rn 86 radon 222,018
7	7	87	Fr 87 frans 223,020	88	Ra 88 rad 226,025	89	Ac 89 aktyń 227,028	104	Rf 104 rutherford 267,1	105	Db 105 dubn 268,1	106	Sg 106 seaborg 271,1	107	Bh 107 bohr 270,1	108	Hs 108 has 277,1	109	Mt 109 meitner 278,2	110	Ds 110 darmsztadt 281,2	111	Rg 111 roentgen 281,2	112	Cn 112 kopernik 285	113	Nh 113 nihonium 286	114	Fl 114 flerowium 289	115	Mc 115 moscovium 289	116	Lv 116 livermorium 292	117	Ts 117 tennessine 294	118	Og 118 oganeson 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
----	-----------------------------	----	-----------------------------------	----	-----------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------	----	------------------------------	----	--------------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------	-----	------------------------------	-----	----------------------------------	-----	-------------------------------	-----	--------------------------------

BRUDNOPIS

BRUDNOPIS