

## **Wojewódzki Konkurs Przedmiotowy z chemii dla uczniów gimnazjum województwa kujawsko-pomorskiego**

Etap rejonowy – 12.12.2018r.

Kod ucznia: \_\_\_\_\_ Wynik: \_\_\_\_\_ / 40 pkt.

### Instrukcja dla ucznia

Zanim przystąpisz do rozwiązywania testu, przeczytaj uważnie poniższą instrukcję.

1. Wpisz w wyznaczonym miejscu powyżej swój kod ustalony przez Komisję Konkursową. Nie wpisuj swojego imienia i nazwiska.
2. Przed rozpoczęciem pracy sprawdź, czy twój arkusz testowy jest kompletny. Niniejszy arkusz testowy składa się z **9 stron** i zawiera **17 zadań**. Jeśli zauważysz jakiegokolwiek braki lub błędy w druku, zgłoś je natychmiast Komisji Konkursowej.
3. Przeczytaj uważnie i ze zrozumieniem polecenia i wskazówki do każdego zadania.
4. Odpowiedzi zapisuj długopisem z czarnym lub niebieskim tuszem.
5. Dbaj o czytelność pisma i precyzję odpowiedzi. W zadaniach wielokrotnego wyboru poprawne odpowiedzi zaznaczaj zamalowując kratkę przy wybranej odpowiedzi.
6. Nie używaj korektora.
7. **Jeżeli pomylisz się, błędną odpowiedź otocz kółkiem i ponownie udziel poprawnej odpowiedzi.** Oceniane będą tylko odpowiedzi, które zostały zaznaczone lub wpisane zgodnie z poleceniem i umieszczone w miejscu do tego przeznaczonym.
8. Przy każdym zadaniu podano maksymalną liczbę punktów, którą można uzyskać.
9. Na ostatniej stronie testu znajdziesz miejsce na **brudnopis**. Brudnopis nie podlega ocenie.
10. We wszystkich rozwiązaniach uwzględniaj wartości mas atomowych takie, jak w załączonym układzie okresowym.
11. Pracuj samodzielnie.
12. Nie wolno wносить telefonów komórkowych na konkurs.
13. Używaj tylko prostego kalkulatora.
14. Całkowity czas na wykonanie testu pisemnego wynosi **90 minut**.

*Powodzenia!*

**Zadanie 1 (1 pkt)**

n-Heksen – związek węgla z wodorem zawiera (% m/m – procent masowy):

- a) 85,6% węgla i 14,4% wodoru,
- b) 7,7% węgla i 92,3% wodoru,
- c) 33,3% węgla i 66,7% wodoru,
- d) 93,3% węgla i 6,7% wodoru.

### Zadanie 2 (1 pkt)

Reakcję całkowitego spalania heksanu można przedstawić równaniem reakcji chemicznej:

- a)  $C_6H_{12} + 9O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ ,
- b)  $2C_5H_{12} + 8O_2 \rightarrow 5CO_2 + 6H_2O$ ,
- c)  $2C_6H_{14} + 19O_2 \rightarrow 12CO_2 + 14H_2O$ ,
- d)  $C_6H_{14} + 9O_2 \rightarrow 6CO_2 + 7H_2O$ .

### Zadanie 3 (1 pkt)

**Saletry** (z łac. *sal petri* – sól skalna) – nazwa szeregu azotanów o znaczeniu gospodarczym stosowanych m.in. jako azotowe nawozy mineralne, środki konserwujące, składniki do produkcji materiałów wybuchowych i wyrobów pirotechnicznych. Saletry są minerałami, których nazwy pochodzą od nazw miejsc występowania.

Stanisław Tołłoczko, Wiktor Kemula: Chemia nieorganiczna z zasadami chemii ogólnej. Warszawa: PWN, 1954, s. 390, 394.

Wskaż wzór sumaryczny *saletry indyjskiej*, nazywanej też *strzelniczą* lub *śniegiem chińskim*:

- a)  $NaNO_2$ ,
- b)  $KNO_3$ ,
- c)  $NaNO_3$ ,
- d)  $KNO_2$ .

### Zadanie 4 (1 pkt)

Zmieszano rozcieńczone roztwory wodne substancji. Wskaż zestaw, gdzie po zmieszaniu zaobserwowano roztwór właściwy:

- a) chlorek baru i kwas siarkowy(VI);
- b) azotan(V) srebra i chlorek sodu;
- c) azotan(V) sodu i chlorek potasu;
- d) wodorotlenek sodu i chlorek glinu.

### Zadanie 5 (1 pkt)

Która z wymienionych cech jest niepoprawna w odniesieniu do wszystkich związków z szeregów homologicznych węglowodorów nienasyconych?

- a) są palne;
- b) ulegają reakcji polimeryzacji;
- c) są wyłącznie cieczeniami;
- d) odbarwiają wodę bromową.

### Zadanie 6 (1 pkt)

W tabeli przedstawiono rozpuszczalność azotanu(V) sodu w zależności od temperatury:

Temperatura [°C]	0	10	20	30	50	70
Rozpuszczalność, [g/100g H <sub>2</sub> O]	78	85	93	100	118	136

W temperaturze 50°C do trzech zlewek zawierających 25g wody wsypano odpowiednio: do pierwszej 30g substancji, do drugiej 31g substancji i do trzeciej 48 g substancji i wymieszano. Roztwór nasycony otrzymano:

- a) tylko w pierwszej,
- b) w pierwszej i trzeciej;
- c) tylko w trzeciej,
- d) we wszystkich.

### Zadanie 7 (1 pkt)

O pewnym pierwiastku chemicznym wiadomo, że  $6,02 \cdot 10^{24}$  atomów ma masę około 190 g. Wskaż poprawną informację dotyczącą tego pierwiastka.

- a) w warunkach normalnych ( $0^\circ\text{C}$  czyli 1013,25 hPa) jest cieczą,
- b) jego atom posiada 9 elektronów walencyjnych,
- c) jego konfiguracja elektronowa to  $K^2L^7$ ,
- d) w jądrze posiada 7 protonów.

### Zadanie 8 (1 pkt)

Pierwiastki występują w przyrodzie w postaci odmian zwanych izotopami, które różnią się składem jądra atomowego. Niektóre pierwiastki mogą mieć nawet po kilkanaście izotopów.

Wskaż poprawne przyporządkowanie pojęć oznaczonych cyframi 1-5 do opisów oznaczone literami A-F.

- 1 – deuter
- 2 – tryt
- 3 – ciężka woda
- 4 –  $^{235}\text{U}$
- 5 – prot

- A – woda, w której skład wchodzi deuter ( $\text{D}_2\text{O}$ ),
- B – izotop wodoru nie zawierający neutronów,
- C – izotop wodoru zawierający 1 neutron,
- D – izotop wodoru zawierający 4 neutrony,
- E – izotop wodoru zawierający 2 neutrony,
- F – izotop zawierający 143 neutrony.

	1	2	3	4	5
a)	A	E	C	B	D
b)	C	E	A	B	F
c)	C	E	A	F	B
d)	A	B	C	D	F

### Zadanie 9 (1 pkt)

Wybierz zestaw, w którym znajdują się tylko wzory sumaryczne związków z dużą przewagą wiązania jonowego:

- a) KI, CaO,  $\text{NH}_3$ ;
- b)  $\text{Na}_2\text{S}$ , KBr,  $\text{AlCl}_3$ ;
- c) NaBr,  $\text{BaF}_2$ , KCl;
- d)  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{PH}_3$ , MgS.

### Zadanie 10 (1 pkt)

Które, z poniżej wymienionych cech, można przypisać dla magnezu:

A – spala się oślepiającym płomieniem, B – szary niemetal, C – słabo rozpuszcza się w kwasach, D – przewodzi prąd elektryczny, E – można go otrzymać w reakcji tlenku magnezu z wodorem.

- a) A, B, C;
- b) B, D, E;
- c) A, D, E;
- d) B, C, D.

**Zadanie 11 (2 pkt)**

Oblicz stężenie procentowe roztworu otrzymanego po rozpuszczeniu 85g siarczanu(VI) miedzi(II)-woda(1/5) w 300g wody.

Odpowiedź:

**Zadanie 12 (5 pkt)**

Zaprojektuj doświadczenie pozwalające otrzymać 16,00g siarczanu(VI) baru. Podaj nazwy i wzory reagentów, ich ilości, równanie reakcji, zapisz obserwacje i wnioski. Załóż, że reakcja przebiega ze 100% wydajnością.

Odpowiedź:

**Zadanie 13 (3 pkt)**

Który z roztworów wodnych zawiera więcej moli substancji: 10% roztwór NaCl czy 10% roztwór KCl? Uzasadnij odpowiednimi obliczeniami.

Odpowiedź:

**Zadanie 14 (5 pkt)**

W wyniku spalenia pewnego węglowodoru o masie cząsteczkowej 28u powstało 39,6g tlenku węgla(IV) i 16,2g pary wodnej. Ustal wzór sumaryczny i strukturalny tego związku, określ jego skład procentowy oraz zapisz reakcję z wodorem i reakcję polimeryzacji, jeżeli takowe zachodzą.

Odpowiedź:

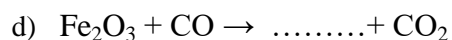
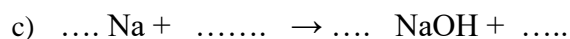
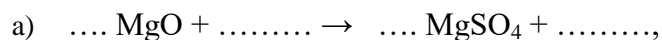
**Zadanie 15 (3 pkt)**

Dlaczego wodny roztwór azotanu(V) żelaza(III) przewodzi prąd elektryczny a roztwór heksanu nie? Odpowiedź uzasadnij i zapisz odpowiednie równanie reakcji.

Odpowiedź:

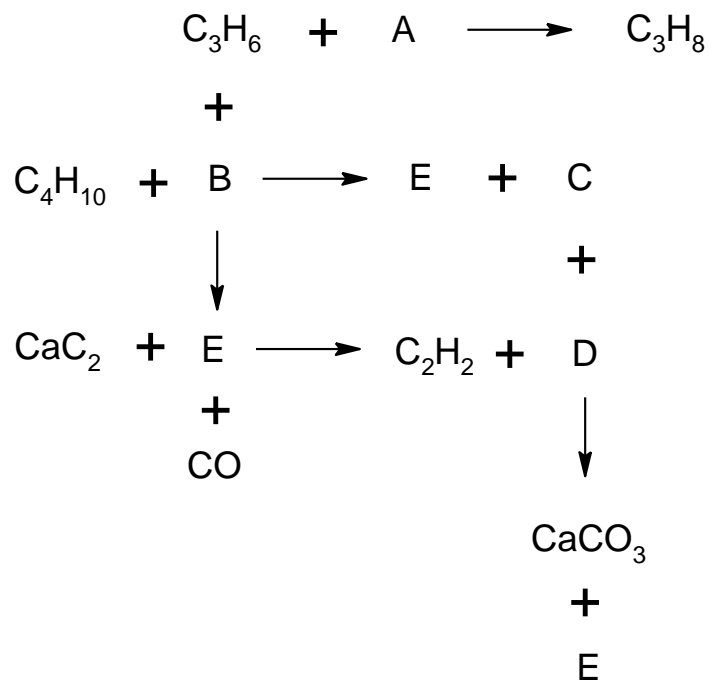
**Zadanie 16 (7 pkt)**

Uzupełnij równania reakcji chemicznych zapisanych poniżej, tak aby stanowiły poprawnie zapisane i zbilansowane równania reakcji chemicznych:



**Zadanie 17 (5 pkt)**

Uzupełnij chemograf podając wzory substancji A-E



**BRUDNOPIS**



Rozpuszczalność soli i wodorotlenków w wodzie w temperaturze 25 °C													
	Cl <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	I <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	S <sup>2-</sup>	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	OH <sup>-</sup>
Na <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
K <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	—	R	R	R
Cu <sup>2+</sup>	R	R	—	R	R	N	N	R	—	N	N	N	N
Ag <sup>+</sup>	N	N	N	R	R	N	N	T	N	N	N	N	—
Mg <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N
Ca <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	T	N	T	N	N	T	N	T
Ba <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	R	N	N	N	N	N	N	R
Zn <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	N	T	R	N	N	T	N	N
Al <sup>3+</sup>	R	R	R	R	R	—	—	R	—	N	N	N	N
Sn <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	N	—	R	—	N	N	N	N
Pb <sup>2+</sup>	T	T	N	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N
Mn <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	N	N	N
Fe <sup>2+</sup>	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	—	N	N
Fe <sup>3+</sup>	R	R	—	R	R	N	—	R	—	N	N	N	N

R – substancja rozpuszczalna; T – substancja trudno rozpuszczalna (strąca się ze stęż. roztworów); N – substancja nierozpuszczalna; — oznacza, że dana substancja albo rozkłada się w wodzie, albo nie została otrzymana

Źródło: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2004.

liczba atomowa																		symbol chemiczny pierwiastka																		
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		
1H Wodór 1,01 2,1																							5B Bor 10,81 2,0	6C Węgiel 12,01 2,5	7N Azot 14,01 3,0	8O Tlen 16,00 3,5	9F Fluor 19,00 4,0	10Ne Neon 20,18								
3Li Lit 6,94 1,0	4Be Beryl 9,01 1,5																						13Al Glin 26,98 1,5	14Si Krzem 28,09 1,8	15P Fosfor 30,97 2,1	16S Siarka 32,07 2,5	17Cl Chlor 35,45 3,0	18Ar Argon 39,95								
11Na Sód 23,00 0,9	12Mg Magnez 24,31 1,2																						31Ga Gal 69,72 1,6	32Ge German 72,61 1,8	33As Arsen 74,92 2,0	34Se Selen 78,96 2,4	35Br Brom 79,90 2,8	36Kr Krypton 83,80								
19K Potas 39,10 0,9	20Ca Wapń 40,08 1,0	21Sc Skand 44,96 1,3	22Ti Tytan 47,87 1,5	23V Wanad 50,94 1,7	24Cr Chrom 52,00 1,9	25Mn Mangan 54,94 1,7	26Fe Żelazo 55,85 1,9	27Co Kobalt 58,93 2,0	28Ni Nikiel 58,69 2,0	29Cu Miedź 63,55 1,9	30Zn Cynk 65,39 1,6	31Ga Gal 69,72 1,6	32Ge German 72,61 1,8	33As Arsen 74,92 2,0	34Se Selen 78,96 2,4	35Br Brom 79,90 2,8	36Kr Krypton 83,80						49In Ind 114,82 1,7	50Sn Cyna 118,71 1,8	51Sb Antymon 121,76 1,9	52Te Tellur 127,60 2,1	53I Jod 126,90 2,5	54Xe Ksenon 131,29								
37Rb Rubid 85,47 0,8	38Sr Stront 87,62 1,0	39Y Itr 88,91 1,3	40Zr Cyrkon 91,22 1,4	41Nb Niob 92,91 1,6	42Mo Molibden 95,94 2,0	43Tc Technet 97,91 1,9	44Ru Ruten 101,07 2,2	45Rh Rod 102,91 2,2	46Pd Pallad 106,42 2,2	47Ag Srebro 107,87 1,9	48Cd Kadm 112,41 1,7	49In Ind 114,82 1,7	50Sn Cyna 118,71 1,8	51Sb Antymon 121,76 1,9	52Te Tellur 127,60 2,1	53I Jod 126,90 2,5	54Xe Ksenon 131,29						81Tl Tal 204,38 1,8	82Pb Ołów 207,20 1,8	83Bi Bizmut 208,98 1,9	84Po Polon 208,98 2,0	85At Astat 209,99 2,2	86Rn Radon 222,02								
55Cs Cez 132,91 0,7	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 2,0	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 207,20 1,8	83Bi Bizmut 208,98 1,9	84Po Polon 208,98 2,0	85At Astat 209,99 2,2	86Rn Radon 222,02						113Uub Ununbium 288	114Uuq Ununquadium 289	115Uup Ununpentium 288	116Uuh Ununhexium 292	117Uus Ununseptium 294	118Uuo Ununoktium 294								
87Fr Frans 223,02 0,7	88Ra Rad 226,03 0,9	89Ac** Aktyn 227,03	104Rf Rutherford 261,11	105Db Dubn 263,11	106Sg Seaborg 265,12	107Bh Bohr 264,10	108Hs Has 269,10	109Mt Meitner 268,10	110Ds Darmstadt 281,10	111Uuu Unununium 280	112Uub Ununbium 288	113Uut Ununtrium 284	114Uuq Ununquadium 289	115Uup Ununpentium 288	116Uuh Ununhexium 292	117Uus Ununseptium 294	118Uuo Ununoktium 294																			
*)		58Ce Cer 140,12	59Pr Praseodym 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 173,04	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 Kiur 247,07	97Bk Berkel 247,07	98Cf Kaliforn 251,08	99Es Einstein 252,09	100Fm Ferm 257,10	101Md Mendelew 258,10	102No Nobel 259,10	103Lr Lorens 262,11																					

Źródło: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2004. Masy atomowe podano z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.