

# Wojewódzki Konkurs Przedmiotowy z chemii dla uczniów szkoły podstawowej województwa kujawsko-pomorskiego

Etap wojewódzki – 02.03.2019r.

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 **16 zadań**. Jeśli zauważysz jakiegokolwiek braki lub błędy w druku, zgłoś je natychmiast Komisji Konkursowej.
3. Przeczytaj uważnie 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!*

## Punktacja - tabela zbiorcza

Zad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Max	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	7	5	5	7
Ocena																

### **Zadanie 1 (1 pkt)**

*W czasie powstawania tego typu wiązania atom pierwiastka elektrododatniego oddaje, a atom pierwiastka elektroujemnego przylacza elektrony. Tworzą się dwa jony o różnoimiennych ładunkach, przyciągające się dzięki działaniu sił elektrostatycznych, które w stanie stałym tworzą sieć jonową.*

(A.Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 1999)

Przedstawiony opis dotyczy:

- a) wiązania kowalencyjnego,
- b) wiązania jonowego,
- c) wiązania koordynacyjnego,
- d) wiązania atomowego.

### **Zadanie 2 (1 pkt)**

Wartościowość żelaza w tlenku  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  wynosi:

- a) VI, III
- b) II, III
- c) III, IV
- d) IV.

### **Zadanie 3 (1 pkt)**

Zawartość procentowa (procenty masowe) wodoru w etanolu wynosi:

- a) 15,13%,
- b) 53,33%,
- c) 13,15%,
- d) 31,11%.

### **Zadanie 4 (1 pkt)**

Zafałszowanie produktów mleczarskich preparatami zawierającymi skrobię można bardzo łatwo wykryć, dodając odpowiedniej substancji. W wyniku doświadczenia tworzy się ciemnoniebieskie (granatowe) zabarwienie. Odczynnikiem tym jest:

- a) wodny roztwór jodku potasu;
- b) jodyna (alkoholowy roztwór jodu w jodku potasu);
- c) roztwór jonów jodanowych(VII);
- d) alkoholowy roztwór jodku potasu.

### **Zadanie 5 (1 pkt)**

Resublimacja to proces przejścia:

- a) ze stanu ciekłego do stanu stałego;
- b) ze stanu stałego do stanu gazowego;
- c) ze stanu gazowego do stanu ciekłego;
- d) ze stanu gazowego do stanu stałego.

### **Zadanie 6 (1 pkt)**

W mieszaninie z kwasem solnym (w stosunku 1:3) tworzy wodę królewską, roztwarzającą większość metali, także szlachetnych. Stosowany jest do otrzymywania barwników, lakierów, nawozów sztucznych, tworzyw sztucznych. Z jego wykorzystaniem otrzymuje się ważne, łatwo rozpuszczalne sole, estry (np. nitrogliceryna), a także związki nitrowe (np. trinitrotoluen). Wszystkie te związki są utleniaczami i mają tendencję do gwałtownego, mniej lub bardziej wybuchowego rozkładu. To nieorganiczny związek chemiczny, jeden z najsilniejszych kwasów tlenowych. Mowa o:

(N.N. Greenwood, A. Earnshaw: Chemistry of the elements. Wyd. 2. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1997)

- a)  $\text{HClO}_4$ ,
- b)  $\text{HNO}_3$ ;
- c)  $\text{HNO}_2$ ,
- d) HF.

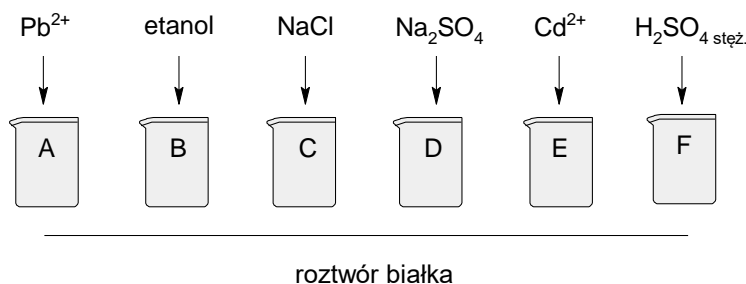
**Zadanie 7 (1 pkt)**

O pewnym pierwiastku chemicznym wiadomo, że jeden atom tego pierwiastka ma masę około  $34,4 \cdot 10^{-23}$ g  
Wskaż poprawną informację dotyczącą tego pierwiastka.

- a) w warunkach normalnych ( $0^\circ\text{C}$  czyli 1013,25 hPa) jest gazem,
- b) jego atom posiada 82 protony,
- c) jego konfiguracja elektronowa to  $\text{K}^2\text{L}^8\text{M}^3$ ,
- d) w jądrze posiada 82 neutrony.

**Zadanie 8 (1 pkt)**

Na poniższym rysunku przedstawiono działanie różnych czynników chemicznych na roztwór białka.  
Proces denaturacji nastąpił w naczyniach:

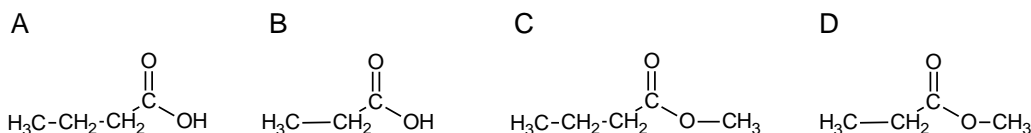


- a) B, C, E, F;  
c) A, B, C, D;

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

**Zadanie 9 (1 pkt)**

To związek organiczny należący do grupy kwasów karboksylowych, występuje w zjełczałym maśle, jego sole i estry to maślany. Wskaż jego wzór strukturalny.



- a) ,      b) ,      c) ,      d)

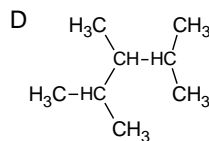
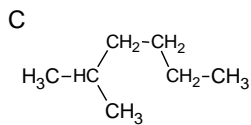
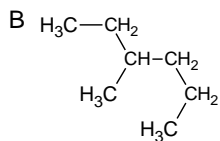
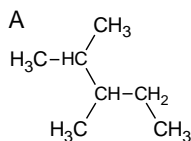
**Zadanie 10 (1 pkt)**

Zaznacz, które zdanie jest prawdziwe – P, a które fałszywe - F:

L.p.	Zdanie	
1	Skrobia to substancja organiczna o wzorze sumarycznym $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ gdzie $n = 100 \div 10000$ .	P <input type="checkbox"/> , F <input type="checkbox"/>
2	Tłuszcze tworzą z wodą emulsje i roztwory rzeczywiste.	P <input type="checkbox"/> , F <input type="checkbox"/>
3	Związki chemiczne zbudowane z dużej liczby aminokwasów noszą nazwę polipeptydów.	P <input type="checkbox"/> , F <input type="checkbox"/>

**Zadanie 11 (1 pkt)**

Wskaż wzór alkanu, który zawiera 84% (procent masowy) węgla.



a) A,C,D;

b) A, B, D;

c) B, C, D;

d) A, B, C.

**Zadanie 12 (5 pkt)**

Zaprojektuj doświadczenie pozwalające odróżnić metan od etenu. Projekt powinien zawierać opis w postaci tekstu lub rysunku, obserwacje i wnioski wynikające z wyniku doświadczenia.

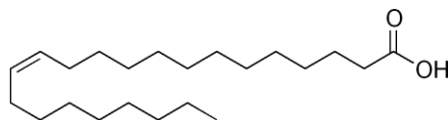
OPIS:

OBSERWACJE:

WNIOSKI:

**Zadanie 13 (7 pkt)**

Kwas erukowy (wzór poniżej) organiczny związek chemiczny, jednonienasycony kwas tłuszczowy omega-9, występuje w rzepaku i gorczycy. W oleju rzepakowym jego zawartość może wynosić 40-50%. Izomer trans kwasu erukowego znany jest jako kwas brasydynowy. Wszystkie wyżej wymienione związki należą do kwasów karboksylowych.



Kwas mrówkowy (również kwas karboksylowy o dużo prostszej strukturze) występuje w jadle mrówek, które wykorzystują go do niszczenia pasożytów. Ten sam kwas produkują m.in. pszczoły oraz dobrze znana nam roślina o parzących właściwościach – pokrzywa. Po dotknięciu pokrzywy natychmiast czujemy pieczenie i klucie, a na skórze pojawiają się swędzące bąble. Dzieje się tak dlatego, że umiejscowione na liściach włoski parzące wstrzykują pod skórę kwas mrówkowy. Ze względu na swoje właściwości grzybobójcze często wykorzystywany jako składnik preparatów grzybobójczych i zakwaszających. Często występuje w mieszaninach z innymi kwasami bądź naniesiony na nośnik. Ma szerokie zastosowanie w syntezie organicznej.

(Kwas erukowy (CID: 5281116) (ang.) w bazie PubChem, United States National Library of Medicine.)

(Podręczny słownik chemiczny, R. Hass (red.), J. Mrzigod (red.), J. Nowakowski (red.), Katowice: Videograf II, 2004)

- 1) Ustal wzór sumaryczny kwasu mrówkowego.
- 2) Wskaż grupę funkcyjną.
- 3) Oblicz zawartość procentową (procent masowy) węgla i wodoru w kwasie mrówkowym.
- 4) Określ odczyn jaki posiada wodny roztwór kwasu mrówkowego.
- 5) Zapisz równanie propanolu z kwasem mrówkowym w obecności kwasu siarkowego(VI) oraz nazwij produkt organiczny tej reakcji.

Odpowiedź:

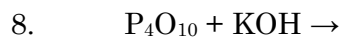
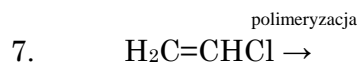
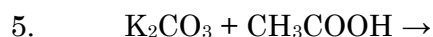
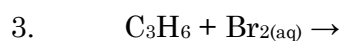
**Zadanie 14 (5 pkt)**

Jaką objętość roztworu 35% kwasu siarkowego(VI) o gęstości  $1,2535\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  należy dodać do 550g 15% (procent masowy) chlorku baru, aby w całości usunąć jony baru z roztworu. Załóż, że nadmiar kwasu wynosi 15%. Wynik podaj z dokładnością do  $0,1\text{cm}^3$ . Zapisz równanie zachodzącej reakcji.

Odpowiedź:

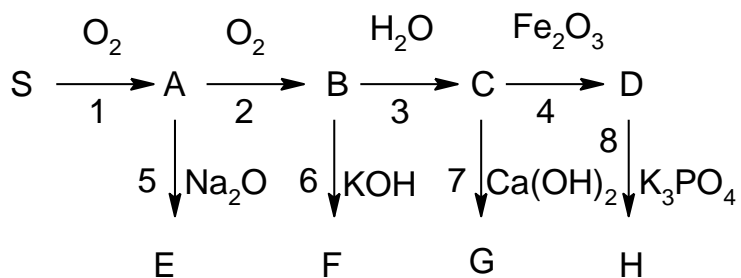
**Zadanie 15 (5 pkt)**

Dokończ równania poniższych reakcji chemicznych lub zaznacz, że reakcja nie zachodzi:



**Zadanie 16 (7 pkt)**

Uzupełnij chemograf podając wzory substancji A-H (jeżeli występuje więcej produktów reakcji proszę je zapisać) oraz równania reakcji 2, 4, 6 i 8. Podaj nazwę systematyczną soli z reakcji 4 oraz związku nierozpuszczalnego z reakcji 8.



**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					
masa atomowa, u																		elektroujemność					
1 1H Wodór 1,01 2,1																		18 2He Hel 4,00					
3Li Lit 6,94 1,0	4Be Beryl 9,01 1,5																	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
11Na Sód 23,00 0,9	12Mg Magnez 24,31 1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	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						
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						
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						
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						
87Fr Frans 223,02 0,7	88Ra Rad 226,03 0,9	89Ac** Aktyn 227,03 1,1	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 Ununun 280	112Uub Ununbi 285	113Uut Ununtri 284	114Uuq Ununkwad 289	115Uup Ununpent 288	116Uuh Ununheks 292	117Uus Ununsept 291	118Uuo Ununokt 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.