

XVI Wojewódzki Konkurs z Chemii
dla uczniów klas trzecich gimnazjów oraz klas trzecich oddziałów gimnazjalnych
prowadzonych w szkołach innego typu województwa świętokrzyskiego
w roku szkolnym 2018/2019
III Etap wojewódzki – 13 marca 2019 r

Kod ucznia.....

Czas trwania: 100 minut

Arkusz zawiera 17 zadań. Liczba punktów możliwych do uzyskania: 55 pkt.

- ❖ Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić czy arkusz jest kompletny.
- ❖ Zadania należy czytać uważnie, pamiętając o wszystkich elementach polecenia.
- ❖ Można korzystać z prostego kalkulatora, układu okresowego pierwiastków, szeregu aktywności metali oraz tabeli rozpuszczalności.
- ❖ Pisz czytelnie piórem lub długopisem.
- ❖ Nie można używać korektora, a błędne zapisy należy przekreślić i wpisać poprawną odpowiedź.
- ❖ W pytaniach zamkniętych należy zakreślić kółkiem literę oznaczającą wybraną odpowiedź.
- ❖ W pytaniach zamkniętych jest tylko jedna poprawna odpowiedź.
- ❖ Zapisy w brudnopisie nie są oceniane.

Nr zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Liczba punktów																	

RAZEM.....

Zadanie 1.

Przy każdym stwierdzeniu zakreśl literę **P**, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub **F** – jeżeli jest fałszywe.

1.	W reakcji estryfikacji rozerwaniu ulega wiązanie O–H w cząsteczce alkoholu	P	F
2.	Reakcja estryfikacji jest reakcją odwrotną do reakcji zobojętniania.	P	F
3.	Pod wpływem stężonego kwasu siarkowego(VI) białko ulega denaturacji i zabarwia się na żółto	P	F
4.	Białka tworzą roztwory właściwe, czego dowodem jest efekt Tyndalla	P	F

Zadanie 2.

Zakreśl kółkiem odpowiedź, w której wymieniono wyłącznie przemiany fizyczne.

- A. rozpuszczanie soli kuchennej w wodzie, topnienie lodu, parowanie wody.
- B. spalanie węgla, prażenie sacharozy, krzepnięcie wody
- C. topnienie lodu, rozpuszczanie sacharozy w wodzie, smażenie jajka
- D. kwaśnienie mleka, destylacja ropy naftowej, rdzewienie żelaza

Zadanie 3.

Uczeń zmieszał dwa roztwory zawierające taką samą liczbę moli wodorotlenku sodu i siarczynu(VI) miedzi(II). Jakie molekuly znajdowały się w roztworze po zakończeniu reakcji?

- A. CuSO_4 , Na^+ , OH^-
- B. $\text{Cu}(\text{OH})_2$, Na^+ , Cu^{2+} , OH^-
- C. $\text{Cu}(\text{OH})_2$, Cu^{2+} , SO_4^{2-}
- D. $\text{Cu}(\text{OH})_2$, SO_4^{2-} , Na^+ , Cu^{2+}

Zadanie 4.

Atomy pierwiastka X mają w jądrze 18 protonów. Kolejnym pierwiastkiem w układzie okresowym jest pierwiastek Y. Przy każdym stwierdzeniu zakreśl literę **P**, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub **F** – jeżeli jest fałszywe.

1.	Atomy pierwiastka Y mają o jeden elektron walencyjny więcej niż atomy pierwiastka X	P	F
2.	Atomy X i Y leżą w tej samej grupie układu okresowego	P	F
3.	Atomy X i Y leżą w tym samym okresie układu okresowego	P	F
4.	Atomy pierwiastka Y mają o jedną powłokę elektronową więcej niż atomy pierwiastka X	P	F

Zadanie 5.

Uczeń dysponował sześcioma probówkami, w których znajdowały się roztwory następujących substancji: H_2SO_4 , HCl , BaCl_2 , Na_2CO_3 , K_2SO_4 , MgCl_2 . Przeprowadzając eksperyment, uczeń dokonał następujących obserwacji:

1. Po dodaniu do roztworu substancji **X** roztworu substancji **Z** powstaje osad.
2. Po zmieszaniu roztworów substancji **X** i **Y** powstaje osad.
3. Po dodaniu roztworu **Y** do substancji **Z** wydziela się niepalny gaz.

W tabeli poniżej napisz wzory trzech związków **X**, **Y**, **Z**, spełniających powyższe warunki.

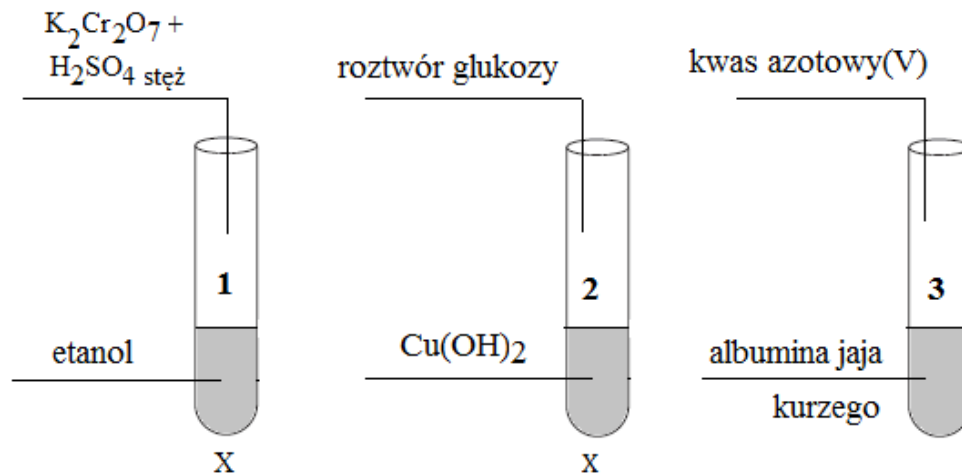
Substancja X	Substancja Y	Substancja Z

Napisz odpowiednie równania reakcji.

1.
2.
3.

Zadanie 6.

Przeprowadzono doświadczenie:



Uwzględniając zmianę zabarwienia substratów i produktów reakcji zapisz obserwacje:

1.
2.
3.

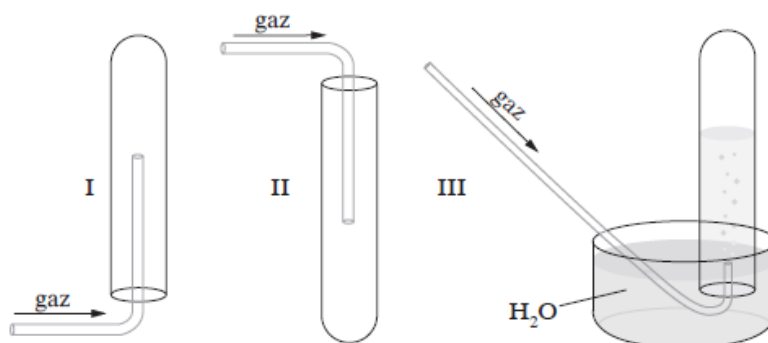
Zadanie 7.

Zakreśl literę **P**, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub **F** – jeżeli jest fałszywe.

1.	Pod wpływem wodorotlenku miedzi(II) roztwór białka zabarwia się na fioletowo	P	F
2.	W rozdzielaniu dwóch cieczy metodą destylacji wykorzystuje się różnice w ich gęstości	P	F
3.	Brom jest gazem dobrze rozpuszczalnym w wodzie	P	F
4.	Kwas bursztynowy jest kwasem dikarboksylowym, zawierającym trzy atomy węgla w cząsteczce.	P	F

Zadanie 8.

Na rysunkach I, II i III przedstawiono różne sposoby zbierania gazów.



Uzupełnij poniższe zdania, wpisując odpowiednie numery zestawów do zbierania gazów:

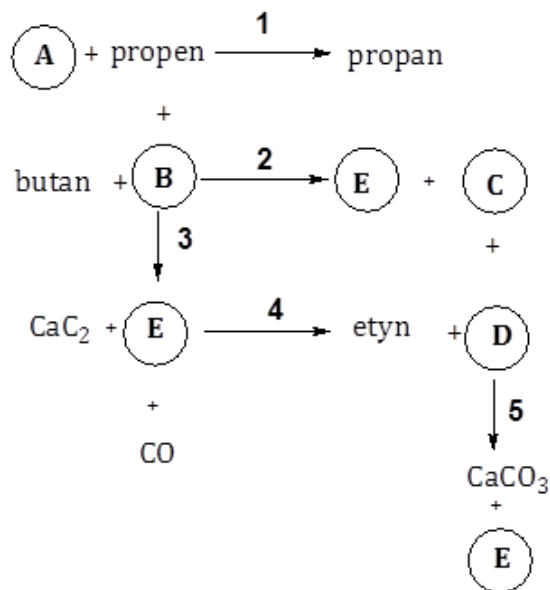
- A. Gaz cięższy od powietrza
- B. Gaz nierozpuszczalny w wodzie.....
- C. Gaz lżejszy od powietrza

Zadanie 9.

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

- a) MgO + → MgSO₄ +,
- b) Mg(NO₃)₂ + → + MgCO₃↓
- c) Na + → NaOH +
- d) + → H₂SO₄
- e) AgNO₃ + → AgCl↓ +

Zadanie 10.



Napisz odpowiednie równania reakcji 1-5, dla związków organicznych zastosuj wzory półstrukturalne:

1.
2.
3.
4.
5.

Zadanie 11.

A. Napisz, jaki odczyn będzie miał roztwór wodny po dodaniu:

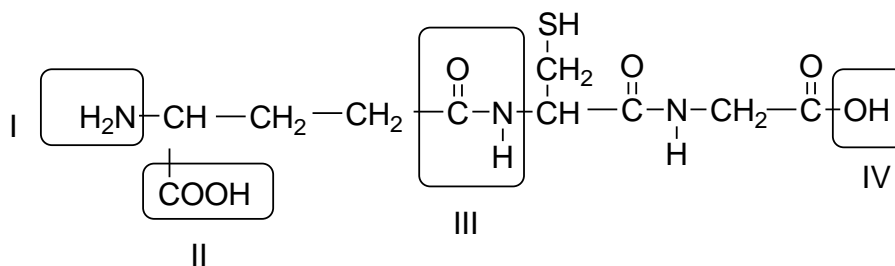
- a) metyloaminy.....
- b) glukozy.....
- c) kwasu stearynowego.....
- d) etanolanu sodu.....
- e) maślanu metylu.....

B. Napisz reakcję otrzymywania związku wymienionego w podpunkcie e) z uwzględnieniem środowiska reakcji.

.....

Zadanie 12.

Na rysunku poniżej przedstawiono wzór glutationu, pełniącego ważne funkcje biologiczne.



A. Podaj nazwy grup funkcyjnych:

I.

II.

IV.

B. Podaj nazwę grupy atomów oznaczonej cyfrą III.

C. Z ilu cząsteczek aminokwasów zbudowany jest przedstawiony związek?

Zadanie 13.

W mieszaninie wodoru i azotu o łącznej objętości $89,5\text{cm}^3$ (odmierzonej w warunkach normalnych) zaszła reakcja. Oba gazy przereagowały całkowicie. Napisz równanie reakcji i oblicz liczbę cząsteczek otrzymanego produktu z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.

Odp:

Zadanie 14.

Oblicz gęstość roztworu, który powstał w wyniku rozpuszczenia w wodzie $2 \cdot 10^{23}$ cząsteczek pewnej substancji. Stężenie molowe roztworu wynosi $0,7 \text{ mol/dm}^3$, a jego masa jest równa $0,5 \text{ kg}$. Wynik podaj w g/cm^3 z dokładnością do trzech miejsc po przecinku.

Odp:.....

Zadanie 15.

Do 100 g wody dodano 25 g hydratu o wzorze $\text{MeSO}_4 \cdot x \text{H}_2\text{O}$ (gdzie Me oznacza metal). Uzyskano roztwór o stężeniu $10,53\%$. Do tak otrzymanego roztworu dodano nadmiar wodorotlenku sodu, co spowodowało wytrącenie $6,36 \text{ g}$ osadu. Wykonując odpowiednie obliczenia podaj wzór hydratu.

Wzór hydratu i nazwa.....

Zadanie 16.

Pewien ester poddano hydrolizie i otrzymano monokarboksylowy kwas **A** i dihydroksylowy alkohol **B**. W reakcji 2g kwasu **A** z magnezem powstaje 0,302dm³ gazu (odmierzonego w warunkach normalnych). Z kolei alkohol **B** zawiera 51,61% tlenu. Dokonując odpowiednich obliczeń ustal wzory półstrukturalne alkoholu oraz kwasu.

Odp: wzór kwasu:.....wzór alkoholu.....

Zadanie 17.

Pewien węglowodór zawiera 85,6% węgla i jest wykorzystywany do produkcji tworzyw sztucznych. W procesie spalania 4 dm^3 węglowodoru uzyskuje się 12 dm^3 tlenku węgla(IV) (warunki normalne).

- a) Przeprowadź niezbędne obliczenia i podaj wzór półstrukturalny węglowodoru oraz napisz do jakiego szeregu homologicznego on należy.

Odp: wzór węglowodoru:nazwa szeregu homologicznego:.....

- b) Zapisz równanie reakcji polimeryzacji jakiej ulega węglowodór (uwzględniając warunki reakcji):

.....

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Układ okresowy pierwiastków

1																	18
^1H Wodór 1,01												^2He Hel 4,00					
2												13	14	15	16	17	
^3Li Lit 6,94	^4Be Beryl 9,01											^5B Bor 10,81	^6C Węgiel 12,01	^7N Azot 14,01	^8O Tlen 16,00	^9F Fluor 19,00	^{10}Ne Neon 20,18
^{11}Na Sód 23,00	^{12}Mg Magnez 24,31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	^{13}Al Glin 26,98	^{14}Si Krzem 28,08	^{15}P Fosfor 30,97	^{16}S Siarka 32,07	^{17}Cl Chlor 35,45	^{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	$^{57}\text{La}^*$ 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 Rtęć 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 Frans 223,02	^{88}Ra Rad 226,03	$^{89}\text{Ac}^{**}$ Aktyn 227,03	^{104}Rf Ruterford 261,11	^{105}Db Dubn 263,11	^{106}Sg Seaborg 265,12	^{107}Bh Bohr 264,10	^{108}Hs Has 269,10	^{109}Mt Meitner 268,10	^{110}Ds Darmstadt 281,10	^{111}Uuu Ununun 280	^{112}Uub Ununbi 285	^{113}Uut Ununtri 284	^{114}Uuq Ununkwad 289	^{115}Uup Ununpent 288	^{116}Uuh Ununheks 292	^{117}Uus Ununsept 291	^{118}Uuo Ununokt 294

	*)															
	^{58}Ce Cer 140,12	^{59}Pr Prazeodym 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 Iterb 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 Kiur 247,07	^{97}Bk Berkel 247,07	^{98}Cf Kalifom 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		

Szereg napięciowy metali

K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb H₂ Bi Sb As Cu Ag Hg Pt Au

ROZPUSSZCZALNOŚĆ SOLI I WODOROTLENKÓW W WODZIE W TEMP. 25°C

	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻	NO ₃ ⁻	CH ₃ COO ⁻	S ²⁻	SO ₃ ²⁻	SO ₄ ²⁻	CO ₃ ²⁻	SiO ₃ ²⁻	CrO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻	OH ⁻
Na ⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
K ⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
NH ₄ ⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	R	-	R	R	R
Cu ²⁺	R	R	-	R	R	N	N	R	-	N	N	N	N
Ag ⁺	N	N	N	R	R	N	N	T	N	N	N	N	-
Mg ²⁺	R	R	R	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N
Ca ²⁺	R	R	R	R	R	T	N	T	N	N	T	N	T
Ba ²⁺	R	R	R	R	R	R	N	N	N	N	N	N	R
Zn ²⁺	R	R	R	R	R	N	T	R	N	N	T	N	N
Al ³⁺	R	R	R	R	R	-	-	R	-	N	N	N	N
Sn ²⁺	R	R	R	R	R	N	-	R	-	N	N	N	N
Pb ²⁺	T	T	N	R	R	N	N	N	N	N	N	N	N
Mn ²⁺	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	N	N	N
Fe ²⁺	R	R	R	R	R	N	N	R	N	N	-	N	N
Fe ³⁺	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*, Adamantan, 2004