

IV edycja

Konkursu Chemicznego „Chemicz”

dla uczniów szkół podstawowych i gimnazjalnych

rok szkolny 2018/2019



Instrukcja dla uczestnika

I etap Konkursu (etap szkolny)

1. Sprawdź, czy arkusz konkursowy, który otrzymałeś zawiera 8 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś nauczycielowi.
2. Arkusz konkursowy zawiera 20 zadań.
3. Na rozwiązanie wszystkich zadań masz 45 minut.
4. Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
5. Czytaj uważnie wszystkie zadania.
6. Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
7. Uzupełnij KARTĘ ODPOWIEDZI o wymagane dane.
8. Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ kratek w KARCIE ODPOWIEDZI:

A	B	C	D
---	---	---	---

9. Tylko jedna odpowiedź jest poprawna.
10. Wybierz właściwą odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np. gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

	B	C	D
---	---	---	---

11. Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeżeli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź, którą uważasz za poprawną, np.

	B	C	
---	---	---	---

12. Po rozwiązaniu arkusza sprawdź, czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na KARCIE ODPOWIEDZI i wprowadziłeś wszystkie dane.

Powodzenia !!!

ARKUSZ ZADAŃ KONKURSOWYCH

(etap szkolny)

28 listopada 2018 r., godz. 12.00

Zadanie 1

Jedną z metod rozdzielania mieszaniny jednorodnej, która wykorzystuje różnice w szybkości „wędrówki” różnych składników mieszaniny w środowisku porowatym, to

- A. addycja.
- B. sedymentacja.
- C. chromatografia.
- D. destylacja.

Zadanie 2

Przedmioty z pierwiastka X lub jego stopów po jakimś czasie pokrywają się czarnym tlenkiem dwuwartościowego pierwiastka X, który pod wpływem tlenku węgla(IV) i wody, pochodzących z powietrza, tworzy zielony nalot zwany patyną. Wskaż nazwę pierwiastka X.

- A. miedź
- B. żelazo
- C. magnez
- D. cynk

Zadanie 3

Poniżej podano interpretację słowną reakcji chemicznej. Wskaż współczynniki i indeksy stechiometryczne podanej reakcji chemicznej wybierając odpowiedni wiersz tabeli.

tlenek fosforu(V) + woda → kwas fosforowy(V)

	<i>Współczynniki stechiometryczne</i>	<i>Indeksy stechiometryczne</i>
A.	1, 6, 4	4, 10, 2, 1, 3, 1, 4
B.	1, 3, 2	2, 5, 2, 1, 3, 1, 4
C.	3, 2	2, 5, 2, 3, 4
D.	4, 10, 2, 1, 3, 1, 4	1, 6, 4

Informacja do zadań 4. i 5.

Ignacy Mościcki był nie tylko prezydentem Polski, ale także wybitnym chemikiem, twórcą wielu naukowych patentów, np. przemysłowej metody otrzymywania kwasu azotowego(V) z tlenków azotu zawartych w powietrzu. Kwas azotowy(V) zaczęto produkować w pierwszej na świecie fabryce związków azotowych (Państwowej Fabryce Związków Azotowych), która powstała w 1929 roku pod Tarnowem z inicjatywy Ignacego Mościckiego. Miejscowość, w której zbudowano tę fabrykę, na jego cześć nazwano Mościcami.

Metodę otrzymywania kwasu azotowego(V) można ogólnie zapisać równaniem reakcji, którego interpretację słowną przedstawiono poniżej:

tlenek azotu(IV) reaguje z wodą tworząc kwas azotowy(V) i tlenek azotu(II).

Źródło: J. Kulawik, T. Kulawik, M. Litwin, Chemia Nowej Ery podręcznik dla gimnazjum część 2, Warszawa 2014.

Zadanie 4

Który ze związków opisanych w reakcji ma największy procent masowy azotu w cząsteczce ?

- A. tlenek azotu(IV)
- B. tlenek azotu(V)
- C. kwas azotowy(V)
- D. tlenek azotu(II)

Zadanie 5.

Ile gramów kwasu azotowego(V) otrzymamy w reakcji 10 gramów tlenku azotu(IV) z wodą. Zaznacz poprawną odpowiedź, wiedząc, że $m_{\text{at N}} = 14$ u, $m_{\text{at O}} = 16$ u, $m_{\text{at H}} = 1$ u.

- A. 4,56 g
- B. 6,85 g
- C. 9,13 g
- D. 13,70 g

Zadanie 6.

Do roztworu nasyconego azotanu(V) sodu, którego rozpuszczalność w temperaturze 30°C wynosi 100g/100g H₂O dodano 50 g wody.

Ile wynosi stężenie procentowe powstałego roztworu (wynik podano w %).

- A. 20
- B. 40
- C. 50
- D. 100

Zadanie 7

Zbadano doświadczalnie właściwości związków chemicznych – badanie barwy fenoloftaleiny w roztworach o różnych odczynach. Wyniki przedstawiono w tabeli.

Wskaż wiersz tabeli, w którym przedstawiono poprawną barwę wskaźnika w odpowiednich roztworach.

	<i>Woda destylowana</i>	<i>Roztwór kwasu siarkowego(VI)</i>	<i>Roztwór sacharozy (cukier)</i>
A.	bezbarwna	bezbarwna	bezbarwna
B.	bezbarwna	czerwona	malinowa
C.	bezbarwna	bezbarwna	malinowa
D.	bezbarwna	malinowa	bezbarwna

Zadanie 8

Wskaż prawdziwe zdanie.

- A. Fosfor występuje w 4 odmianach alotropowych: fosfor czerwony, fosfor fioletowy, fosfor biały i fosfor żółty.
- B. Fosfor biały jest silnie trującą substancją, samozapalającą się na powietrzu.
- C. Fosfor (jako pierwiastek) występuje w przyrodzie w postaci cząsteczki dwuatomowej.
- D. Fosfor czerwony jako jedyny z alotropowych odmian fosforu jest substancją dobrze rozpuszczalną w wodzie.

Zadanie 9

Która z wymienionych soli zawierających fosfor ma najmniejszą masę cząsteczkową (masy atomowe odczytaj z dołączonego układu okresowego).

- A. fosforan(V) sodu
- B. fosforan(III) żelaza(III)
- C. fosforan(V) glinu
- D. fosforan(III) potasu

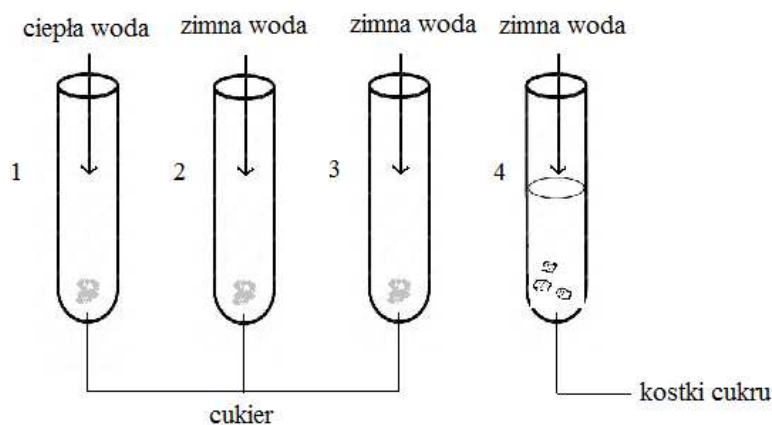
Zadanie 10

Określ liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie fosforu.

- A. 15 protonów, 15 elektronów, 15 neutronów
- B. 15 protonów, 15 elektronów, 16 neutronów
- C. 16 protonów, 16 elektronów, 15 neutronów
- D. 31 protonów, 31 elektronów, 15 neutronów

Informacja do zadań 11. i 12.

Przeprowadzono doświadczenie według schematu. Sprawdzano wpływ temperatury i stopnia rozdrobnienia substancji na szybkość rozpuszczania.



Zadanie 11

W których probówkach rozpuszczanie cukru zachodzi najszybciej. Porównaj probówkę numer 1 z probówką numer 2, a probówkę numer 3 z probówką numer 4. Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. 1 i 2
- B. 2 i 3
- C. 1 i 3
- D. 2 i 4

Zadanie 12

Jakie wnioski można wysnuć z doświadczenia? Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. Temperatura nie ma wpływu na szybkość rozpuszczania.
- B. Szybkość rozpuszczania zależy tylko od temperatury.
- C. Na szybkość rozpuszczania ma wpływ temperatura i stopień rozdrobnienia substancji rozpuszczonej.
- D. Na szybkość rozpuszczania ma wpływ tylko stopień rozdrobnienia.

Zadanie 13

Wybierz wiersz tabeli, w którym poprawnie określono wartościowość fosforu w poniższych związkach chemicznych.

	PH_3	P_4O_{10}	H_3PO_4	$H_4P_2O_7$	HPO_2	H_3PO_3
A.	III	V	V	V	III	III
B.	III	III	III	III	V	V
C.	V	V	III	IV	V	III
D.	V	III	V	V	V	III

Zadanie 14

Z 1 g złota można sporządzić drucik o długości 2,4 km. Tę właściwość złota nazywamy

- A. plastycznością.
- B. kowalnością.
- C. ciągliwością.
- D. rozprężliwością.

Zadanie 15

Wskaż prawidłową nazwę związku o wzorze $Fe_3(PO_4)_2$.

- A. fosforan(V) żelaza(III)
- B. fosforan(V) żelaza(II)
- C. fosforan(III) żelaza(III)
- D. fosforan(III) żelaza(II)

Zadanie 16

Do roztworu cukru dodano kolejną porcję substancji rozpuszczanej, która się rozpuściła. Określ charakter roztworu wyjściowego (przed dodaniem następnej porcji cukru).

- A. nienasycony
- B. nasycony
- C. przesycony
- D. koloidalny

Zadanie 17

Wskaż równanie reakcji otrzymywania wodorotlenku wapnia, w którym jednym z substratów jest metal.

- A. $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$
- B. $Ca_2O + H_2O \rightarrow 2 CaOH$
- C. $Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + \uparrow H_2$
- D. $2 Ca + 2H_2O \rightarrow 2CaOH + \uparrow H_2$

Zadanie 18

Wskaż liczbę jonów, które powstają podczas całkowitej dysocjacji jonowej trzech cząsteczek H_3PO_4 .

- A. 24
- B. 4
- C. 8
- D. 12

Zadanie 19

Laborant wyznaczał gęstość bryłki węgla. W tym celu zważył ją na wadze technicznej, otrzymując masę równą 112,56 g. Kolejną czynnością, którą wykonał laborant było wprowadzenie danej bryłki węgla do cylindra miarowego, w którym znajdowało się 100 cm³ wody. Po zanurzeniu kawałka objętość cieczy w cylindrze wynosiła 153,5 cm³. Jaką gęstość węgla (w kg/m³) uzyskał laborant?

- A. 2104
- B. 733
- C. 1125
- D. 1,125

Zadanie 20

Ile gramów fosforowodoru powstanie w reakcji rozkładu termicznego 8,2 g kwasu fosforowego(III), jeżeli drugim produktem tej reakcji jest kwas fosforowy(V) ?

- A. 3,4 g
- B. 7,0 g
- C. 1,7 g
- D. 0,85 g

Układ okresowy pierwiastków

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18	
1H Wodór 1,01 2,1		2He Hel 4,00		3Li Lit 6,94 1,0 1,5		4Be Beryl 9,01 1,0 1,5		5B Bor 10,81 2,0 2,5		6C Węgiel 12,01 2,5 3,5		7N Azot 14,01 3,0 3,5		8O Tlen 16,00 3,5 3,5		9F Fluor 19,00 4,0 4,0		10Ne Neon 20,18 3,0 3,5		11Na Sód 23,00 0,9 1,2		12Mg Magnez 24,31 0,9 1,2		13Al Glin 26,98 1,5 1,5		14Si Krzem 28,09 1,8 1,8		15P Fosfor 30,97 2,1 2,1		16S Siarka 32,07 2,5 2,5		17Cl Chlor 35,45 3,0 3,0		18Ar Argon 39,95 3,0 3,0	
19K Potas 39,10 0,9 1,0		20Ca Wapń 40,08 1,0 1,0		21Sc Skand 44,96 1,3 1,3		22Ti Tytan 47,87 1,5 1,5		23V Wanad 50,94 1,7 1,7		24Cr Chrom 52,00 1,9 1,9		25Mn Mangan 54,94 1,7 1,7		26Fe Żelazo 55,85 1,9 1,9		27Co Kobalt 58,93 2,0 2,0		28Ni Nikiel 58,69 2,0 2,0		29Cu Miedź 63,55 1,9 1,9		30Zn Cynk 65,39 1,6 1,6		31Ga Gal 69,72 1,6 1,6		32Ge German 72,61 1,8 1,8		33As Arsen 74,92 2,0 2,0		34Se Selen 78,96 2,4 2,4		35Br Brom 79,90 2,8 2,8		36Kr Krypton 83,80 2,5 2,5	
37Rb Rubid 85,47 0,8 1,0		38Sr Stront 87,62 1,0 1,0		39Y Itr 88,91 1,3 1,3		40Zr Cyrkon 91,22 1,4 1,4		41Nb Niob 92,91 1,6 1,6		42Mo Molibden 95,94 2,0 2,0		43Tc Technet 97,91 1,9 1,9		44Ru Ruten 101,07 2,2 2,2		45Rh Rod 102,91 2,2 2,2		46Pd Pallad 106,42 2,2 2,2		47Ag Srebro 107,87 1,9 1,9		48Cd Kadm 112,41 1,7 1,7		49In Ind 114,82 1,7 1,7		50Sn Cyna 118,71 1,8 1,8		51Sb Antymon 121,76 1,9 1,9		52Te Tellur 127,60 2,1 2,1		53I Jod 126,90 2,5 2,5		54Xe Ksenon 131,29 2,5 2,5	
55Cs Cez 132,91 0,7 0,7		56Ba Bar 137,33 0,9 0,9		57La* Lantan 138,91 1,1 1,1		72Hf Hafn 178,49 1,3 1,3		73Ta Tantal 180,95 1,5 1,5		74W Wolfram 183,84 2,0 2,0		75Re Ren 186,21 1,9 1,9		76Os Osm 190,23 2,2 2,2		77Ir Iryd 192,22 2,2 2,2		78Pt Platyna 195,08 2,2 2,2		79Au Złoto 196,97 2,4 2,4		80Hg Rtęć 200,59 1,9 1,9		81Tl Tal 204,38 1,8 1,8		82Pb Ołów 207,20 1,8 1,8		83Bi Bizmut 208,98 1,9 1,9		84Po Polon 208,98 2,0 2,0		85At Astat 209,99 2,2 2,2		86Rn Radon 222,02 2,2 2,2	
87Fr Frans 223,02 0,7 0,7		88Ra Rad 226,03 0,9 0,9		89Ac** Aktyn 227,03 0,9 0,9		104Rf Rutherford 261,11 1,1 1,1		105Db Dubn 263,11 1,1 1,1		106Sg Seaborg 265,12 1,2 1,2		107Bh Bohr 264,10 1,0 1,0		108Hs Has 269,10 1,0 1,0		109Mt Meitner 268,10 1,0 1,0		110Ds Darmstadt 281,10 1,0 1,0		111Uuu Ununun 280 1,0 1,0		112Uub Ununbi 285 1,0 1,0		113Uut Ununtri 284 1,0 1,0		114Uuq Ununkwad 289 1,0 1,0		115Uup Ununpent 288 1,0 1,0		116Uuh Ununheks 292 1,0 1,0		117Uus Ununsept 294 1,0 1,0		118Uuo Ununokt 294 1,0 1,0	
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 173,04		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 Klir 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.



Komitet Organizacyjny Konkursu Chemicznego „CHEMIK”
Zespół Szkół Centrum Edukacji im. Ignacego Łukasiewicza

www.chemik.zsce.pl