

KOMISJA WOJEWÓDZKA
KONKURSU CHEMICZNEGO

Warszawa, dnia 4 października 2010 roku

KONKURS CHEMICZNY DLA UCZNIÓW GIMNAZJÓW
ETAP I SZKOLNY

KOD UCZNIA:

zadanie	1	2	3	4	5	6	razem
Maksymalna liczba punktów	11	7	6	5	5	6	40
Liczba punktów uzyskana przez ucznia							

Witamy.

Masz przed sobą sześć zadań z dziedziny, którą interesujesz się szczególnie – chemii. Dotyczą one zagadnień na pewno dobrze Ci znanych. Ich rozwiązanie wymaga tylko nieco więcej uwagi, „chemicznego”, logicznego myślenia, kojarzenia faktów i wyciągania wniosków. Powinieneś je rozwiązać w ciągu **60 minut**. Przeczytaj uważnie treść wszystkich poleceń. Kolejność rozwiązywania jest dowolna, więc proponujemy rozwiązywać najpierw te zadania, które wydają Ci się najłatwiejsze – tym samym zostanie Ci więcej czasu na zagadnienia trudniejsze. Rozwiązując zadania obliczeniowe pamiętaj o zapisaniu toku Twojego rozumowania. Możesz używać kalkulatora. Pisz niebieskim lub czarnym długopisem lub piórem, nie używaj ołówka. Pamiętaj, że to, co zapisujesz w brudnopisie nie podlega ocenie.

Za pełne rozwiązania zadań konkursowych można uzyskać maksymalnie **40 punktów**.

Minimalna liczba punktów wymagana do zakwalifikowania się do zawodów stopnia rejonowego wynosi **34 punkty** (85% punktów możliwych do zdobycia).

ŻYCZYMY POWODZENIA!!!!

ZADANIE 1 (11 punktów).

W sześciu naczyniach, w każdym z nich po jednej substancji, znajdują się:

- woda
- tlenek metalu
- tlenek niemetalu (innego niż wodór)
- kwas
- zasada
- sól

Uzupełnij tabelę podając nazwy i wzory sumaryczne tych substancji, wiedząc, że:

- wodne roztwory substancji z naczyń III i IV zawierają kationy potasu K^+ ;
- substancje w naczyniach I, III, IV i VI to ciała stałe (w warunkach standardowych);
- w naczyniu I znajduje się dym – produkt spalania fosforu w tlenie; [1]

- Substancja z naczynia III reaguje z substancją z naczynia I, jednym z produktów reakcji jest substancja z naczynia V; [2]
- substancja z naczynia II ma właściwość zwęglania niektórych substancji organicznych, np. drewno w kontakcie z nią czernieje, a wodny roztwór tej substancji ma odczyn kwasowy;
- substancja z naczynia I reaguje z substancją znajdującą się w naczyniu V dając kwas; [3]
- wodny roztwór substancji z naczynia IV reaguje z substancją z naczynia II, produktami reakcji są tlenek węgla (IV) oraz substancja z naczynia V; [4]
- substancja z naczynia VI może być otrzymana przez silne ogrzanie (wyprężenie) substancji z naczynia IV. Drugim produktem reakcji chemicznej jest wtedy tlenek węgla (IV). [5]

NUMER NACZYNIA	WZÓR SUMARYCZNY SUBSTANCJI	NAZWA SUBSTANCJI
I		
II		
III		
IV		
V		
VI		

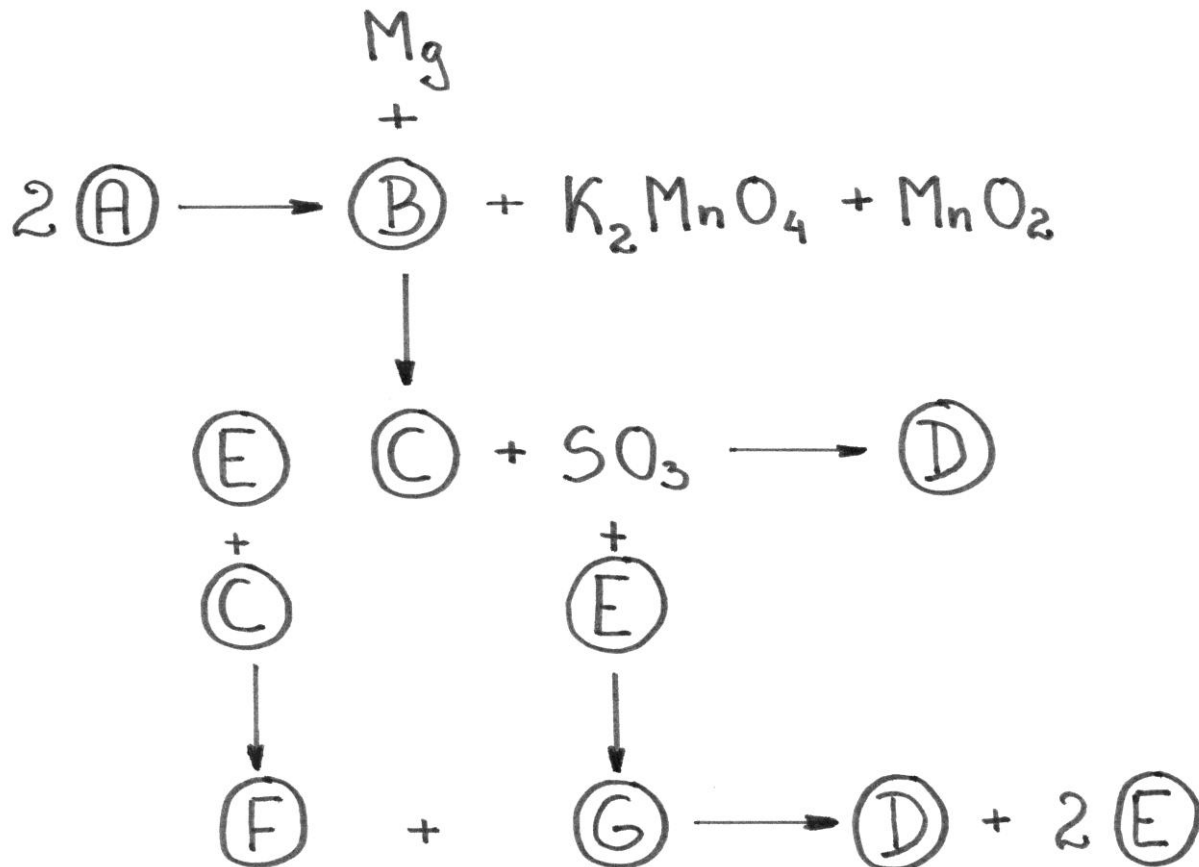
Zapisz równania reakcji chemicznych oznaczonych cyframi arabskimi [1] – [5] w formie cząsteczkowej:

1.
2.
3.
4.
5.

ZADANIE 2 (7 punktów).

Ustal wzory substancji chemicznych oznaczonych w chemografie literami: A – G:

A	B	C	D	E	F	G

**ZADANIE 3 (6 punktów).**

Jakie objętości kwasu siarkowego (VI) o stężeniu $c_{p1} = 95\%$ i gęstości $\rho_1 = 1,84 \text{ g/cm}^3$ oraz o stężeniu $c_{p2} = 25\%$ i gęstości $\rho_2 = 1,18 \text{ g/cm}^3$ należy zmieszać, aby otrzymać 500 cm^3 60% roztworu tego kwasu o gęstości $\rho_3 = 1,5 \text{ g/cm}^3$? Obliczenia wykonuj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku pamiętając o prawidłowym zaokrąglaniu liczb dziesiętnych.

.....

.....

.....

.....

.....

W roztworze azotanu (V) magnezu na 1 anion azotanowy (V) przypada 25 cząsteczek wody. **Oblicz stężenie procentowe tego roztworu.** Masy atomowe pierwiastków odczytaj z zamieszczonej na końcu arkusza tablicy układu okresowego. Odczytane wartości mas atomowych zaokrąglaj do liczb całkowitych.

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

.....

.....

.....

ZADANIE 5 (5 punktów)

Uzupełnij tabelę wpisując symbole izotopów będących produktami przemian promieniotwórczych jąder atomowych emitujących cząstki α lub β .

Zapisz w odpowiednich miejscach ich liczby masowe i atomowe. Skorzystaj z zamieszczonej w arkuszu tablicy układu okresowego pierwiastków.

izotop promieniotwórczy	rodzaj przemiany promieniotwórczej	produkt rozpadu
$^{226}_{88}\text{Ra}$	α	
^3_1T	β^-	
$^{14}_6\text{C}$	β^-	
$^{210}_{84}\text{Po}$	α	

Podaj zastosowanie jednego, znanego Ci izotopu promieniotwórczego:

izotop:

zastosowanie:

.....

.....

ZADANIE 6 (5 punktów).

Uzupełnij tabelę przyporządkowując nazwom materiałów (substancji, mieszanin) występujących w przyrodzie lub otrzymanych w laboratoriach chemików wzory chemiczne opisujące ich skład (główny składnik) oraz przykładowe zastosowania.

MATERIAŁ	WZÓR CHEMICZNY	ZASTOSOWANIE
woda	F	IV
alabaster		
ametyst		
fulereny		
kalcyt		
kaolinit		
syderyt		

Wzory chemiczne:A – $\text{Al}_2(\text{Si}_2\text{O}_5)(\text{OH})_4$ B – SiO_2 z domieszką FeC – FeCO_3 D – C_{60} , C_{70} E – $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ F – H_2O G – CaCO_3 Przykładowe zastosowania:

I – materiał rzeźbiarski, pokrycia ścian, produkcja gipsu palonego

II – surowiec w nanotechnologiach, nadprzewodniki wysokotemperaturowe, mikroelektronika

III – kamień budowlany (marmur), produkcja wapna palonego

IV – doskonały rozpuszczalnik dla wielu substancji

V – półszlachetny kamień jubilerski

VI – surowiec do produkcji wyrobów ceramicznych

VII – surowiec metalurgiczny (ruda)

1

1,00

H

1

wodór

2

6,94

Li

3

lit

22,99

Na

11

sód

9,01

Be

4

beryl

24,31

Mg

12

magnez

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

39,10

K

19

potas

40,08

Ca

20

wapń

44,96

Sc

21

skand

47,87

Ti

22

tytan

50,94

V

23

wanad

52,00

Cr

24

chrom

54,94

Mn

25

mangan

55,85

Fe

26

żelazo

58,93

Co

27

kobalt

58,69

Ni

28

nikiel

63,55

Cu

29

miedź

65,41

Zn

30

cynk

69,72

Ga

31

gal

72,64

Ge

32

german

74,92

As

33

arsen

78,96

Se

34

selen

79,90

Br

35

brom

83,79

Kr

36

krypton

85,47

Rb

37

rubid

87,62

Sr

38

stront

88,91

Y

39

itr

91,22

Zr

40

cyrkon

92,91

Nb

41

niob

95,94

Mo

42

molibden

98

Tc

43

technet

101,07

Ru

44

ruten

102,91

Rh

45

rod

106,42

Pd

46

pallad

107,87

Ag

47

srebro

112,41

Cd

48

kadm

114,82

In

49

ind

118,71

Sn

50

cyna

121,76

Sb

51

antymon

127,6

Te

52

tellur

126,9

I

53

jod

131,29

Xe

54

ksenon

132,9

Cs

55

cez

137,33

Ba

56

bar

138,91

La

57

lantan

178,49

Hf

72

hafn

180,95

Ta

73

tantal

183,84

W

74

wolfram

186,21

Re

75

ren

190,23

Os

76

osm

192,22

Ir

77

iryd

195,08

Pt

78

platyna

196,97

Au

79

złoto

200,59

Hg

80

rtęć

204,38

Tl

81

tal

207,20

Pb

82

ołówek

208,98

Bi

83

bismut

209

Po

84

polon

210

At

85

astat

222

Rn

86

radon

1

4,00

He

2

hel

10,81

B

5

bor

12,01

C

6

węgiel

14,01

N

7

azot

15,99

O

8

tlen

18,99

F

9

fluor

20,28

Ne

10

neon

26,98

Al

13

glin

28,09

Si

14

krzem

30,97

P

15

fosfor

32,07

S

16

siarka

35,45

Cl

17

chlor

39,95

Ar

18

argon

69,72

Ga

31

gal

72,64

Ge

32

german

74,92

As

33

arsen

78,96

Se

34

selen

79,90

Br

35

brom

83,79

Kr

36

krypton

114,82

In

49

ind

118,71

Sn

50

cyna

121,76

Sb

51

antymon

127,6

Te

52

tellur

126,9

I

53

jod

131,29

Xe

54

ksenon

237

Fr

87

frans

226

Ra

88

rad

227

Ac

89

aktyn

261

Rf

104

rutherford

262

Db

105

dubn

263

Sg

106

seaborg

264

Bh

107

bohrr

265

Hs

108

has

266

Mt

109

meitner

140,12

Ce

58

cer

140,91

Pr

59

prazeodym

144,24

Nd

60

neodym

145

Pm

61

promet

150,36

Sm

62

samar

151,96

Eu

63

europ

157,25

Gd

64

gadolin

158,93

Tb

65

terb

162,5

Dy

66

dysproz

164,93

Ho

67

holm

167,26

Er

68

erb

168,93

Tm

69

tul

173,04

Yb

70

iterb

174,97

Lu

71

lutet

232,04

Th

90

tor

231,04

Pa

91

protaktyn

238,03

U

92

uran

237

Np

93

neptun

244

Pu

94

pluton

243

Am

95

ameryk

247

Cm

96

kiur

247

Bk

97

berkel

251

Cf

98

kaliforn

252

Es

99

einstein

257

Fm

100

ferm

258

Md

101

hendelev

259

No

102

nobel

262

Lr

103

lorens

metale

niemetale

półmetale

1

4,00

He

2

hel

10,81

B

5

bor

12,01

C

6

węgiel

14,01

N

7

azot

15,99

O

8

tlen

18,99

F

9

fluor

20,28

Ne

10

neon

26,98

Al

13

glin

28,09

Si

14

krzem

30,97

P

15

fosfor

32,07

S

16

siarka

35,45

Cl

17

chlor

39,95

Ar

18

argon

69,72

Ga

31

gal

72,64

Ge

32

german

74,92

As

33

arsen

78,96

Se

34

selen

79,90

Br

35

brom

83,79

Kr

36

krypton

114,82

In

49

ind

118,71

Sn

50

cyna

121,76

Sb

51

antymon

127,6

Te

52

tellur

126,9

I

53

jod

131,29

Xe

54

ksenon

ROZPUSSZCZALNOŚĆ SOLI I WODOROTLENKÓW W WODZIE (TEMP. 291-298K)

	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Sr ²⁺	Ba ²⁺	Ag ⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Al ³⁺	Mn ²⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Sn ⁴⁺
OH ⁻	r	r	r	s	s	s	r	n	n	n	n	n	n	n	n	s	n	n
F ⁻	s	r	r	s	s	s	s	r	o	s	s	s	s	s	s	s	r	r
Cl ⁻	r	r	r	r	r	r	r	n	r	r	r	r	s	r	r	s	r	r
Br ⁻	r	r	r	r	r	r	r	n	r	r	r	r	s	r	r	s	r	r
I ⁻	r	r	r	r	r	r	r	n	o	r	o	o	o	s	o	s	s	r
S ²⁻	r	r	r	o	o	o	o	n	n	n	o	n	o	n	n	n	n	n
SO ₃ ²⁻	r	r	r	s	s	s	s	s	s	s	o	s	o	s	o	s	o	o
SO ₄ ²⁻	r	r	r	r	s	s	n	s	r	r	r	r	r	r	o	n	r	r
NO ₃ ⁻	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	o	r
ClO ₃ ⁻	r	r	r	r	r	r	r	r	r	x	x	x	x	x	x	r	x	x
PO ₄ ³⁻	r	r	r	s	n	n	n	n	s	s	s	s	s	s	s	n	o	r
CO ₃ ²⁻	r	r	r	s	n	n	n	n	s	s	o	s	o	s	o	n	o	o
HCO ₃ ⁻	s	r	r	s	s	s	o	o	o	o	o	s	o	s	o	o	x	x
SiO ₃ ²⁻	r	r	o	n	n	o	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	o	o
CrO ₄ ²⁻	r	r	r	r	s	s	n	n	s	s	o	s	o	o	s	n	o	o

r - substancja dobrze rozpuszczalna

s - substancja słabo rozpuszczalna (osad wytrąca się ze stężonego roztworu)

n - substancja praktycznie nierozpuszczalna

o - substancja w roztworze wodnym nie istnieje

x - związek nie istnieje

BRUDNOPIS: