



KURATORIUM  
OŚWIATY  
W KRAKOWIE

Kod ucznia

## Małopolski Konkurs Chemiczny dla Gimnazjalistów

**Etap I (szkolny)**

**22 października 2013 roku**

*Wypełnia rejonowa komisja konkursowa*

Zadanie	1.	2.	3.	4.	5.	Suma
	10	10	12	12	16	60
Liczba punktów						
Podpis oceniającego						
Liczba punktów po weryfikacji						
Podpis weryfikatora:						

## ***Drogi Gimnazjalisto!***

1. Przed Tobą zestaw pięciu zadań konkursowych.
2. **Na rozwiązanie zadań masz 120 minut.** Piętnaście minut przed upływem tego czasu zostaniesz o tym poinformowany przez członków Komisji Konkursowej.
3. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu. Pracuj uważnie, używając jedynie pióra lub długopisu. Rozwiązania zadań i odpowiedzi napisane ołówkiem nie będą oceniane.
4. Pamiętaj, aby **nie używać korektora.**
5. Jedną kartkę z tych, które otrzymałeś, możesz poświęcić na brudnopis. **Zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.**
6. **Nie podpisuj kartek imieniem, ani nazwiskiem.**
7. Do obliczeń możesz wykorzystać kalkulator, który posiada cztery podstawowe działania matematyczne (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie) oraz pierwiastkowanie i obliczanie procentów. Nie możesz korzystać z kalkulatorów w telefonie komórkowym.
8. W trakcie konkursu możesz korzystać wyłącznie z materiałów dołączonych do zestawu zadań. Załączone materiały powinny zawierać:
  - układ okresowy pierwiastków
  - tablicę z wartościami elektrycznymi
  - tablicę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie.
9. **Nie zapomnij o komentarzu, pełnych obliczeniach, sprawdzeniu i wpisaniu jednostek oraz napisaniu pełnych odpowiedzi słownych.**
10. Wyłącz telefon komórkowy, jeśli go posiadasz.
11. Staraj się, aby praca Twoja była czytelna.
12. Stwierdzenie niesamodzielności pracy lub przeszkadzanie innym, spowoduje wykluczenie Cię z udziału w konkursie.

*Życzymy Ci powodzenia*

*Autorka zadań i organizatorzy konkursu*

### Zadanie 1. (10 pkt)

Uzupełnij informacje dotyczące powietrza. Wybrany do uzupełnienia tekst zaznacz kreśląc znak **x** w odpowiednim kółku.

Powietrze jest  **A** /  **B** . Składa się z  **C** /  **D**. Tlen jest substancją  **E** /  **F**, w powietrzu występuje głównie w postaci cząsteczek  **G** /  **H**. Gaz ten został odkryty przez  **I** /  **J**, a skroplony po raz pierwszy przez  **I** /  **J**. Ozon jest odmianą tlenu, warstwa tego gazu chroni Ziemię przed  **K** /  **L** . Azot występuje w powietrzu w postaci cząsteczek utworzonych przez atomy powiązane  **ł** /  **M** wiązaniem  **N** /  **P**. Azot jest pierwiastkiem niezbędnym do życia  **R** /  **S**.

#### Tekst do uzupełnienia informacji:

**A** – mieszaniną jednorodną

**B** - związkiem chemicznym

**C** – tylko z tlenu i azotu

**D** – różnych pierwiastków i związków chemicznych

**E** – prostą

**F** – złożoną

**G** – O<sub>3</sub>

**H** – O<sub>2</sub>

**I** – J. Priestley'a

**J** – K. Olszewskiego i Z. Wróblewskiego

**K** – efektem cieplarnianym

**L** – nadmiarem promieniowania uv

**ł** – podwójnym

**M** – potrójnym

**N** – kowalencyjnym

**P** – kowalencyjnym spolaryzowanym

**R** – tylko dla bakterii i roślin

**S** – wszystkich organizmów żywych

## Zadanie 2. (10 pkt)

W podanych poniżej 10 testach wyboru może być jedna lub kilka odpowiedzi poprawnych. Wybierz **wszystkie odpowiedzi poprawne** i wpisz ich oznaczenia literowe do tabelki umieszczonej pod tekstem. Nie uzasadniaj swojego wyboru. Jeżeli wśród wybranych przez Ciebie odpowiedzi, będzie też odpowiedź niepoprawna, **spowoduje to utratę punktu**.

- Izotopy promieniotwórcze znalazły zastosowanie w:
  - diagnozowaniu i leczeniu niektórych chorób,
  - określaniu wieku minerałów i wykopalisk archeologicznych,
  - oznaczaniu cieków wodnych,
  - wykrywaniu wad materiałów konstrukcyjnych.
- Atom izotopu tlenu  $^{18}_8\text{O}$  od jonu tlenu  $^{16}_8\text{O}^{2-}$  różni się:
  - liczbą elektronów,
  - liczbą neutronów,
  - liczbą protonów,
  - masą atomową.
- Wiązanie jonowe występuje w :
  - tlenku magnezu,
  - tlenku węgla(II),
  - chlorku potasu,
  - tlenku siarki(IV).
- Wybierz te informacje, które odnoszą się do kwasu siarkowego(VI):
  - można go otrzymać tylko w reakcji  $\text{SO}_2$  i  $\text{H}_2\text{O}$ ,
  - jest tak reaktywny, że roztwarza złoto,
  - jest substancją silnie higroskopijną,
  - podczas rozcieńczania stężonego kwasu wodą bardzo wzrasta temperatura roztworu.
- Wybierz te informacje, które odnoszą się do tlenku wapnia:
  - jest tlenkiem kwasowym, bo reaguje z kwasami,
  - produkt reakcji tlenku z wodą to zasada wapniowa,
  - roztwór wodny barwi oranż metylowy na kolor czerwony,
  - rozcieńczony roztwór wodny tlenku służy do wykrywania  $\text{CO}_2$ .
- Do trzech probówek oznaczonych I, II, III wsypano niewielką ilość soli, a następnie wlano rozcieńczone roztwory kwasów: I –  $\text{CaCO}_3 + \text{HCl}$ , II –  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HNO}_3$ , III –  $\text{FeCl}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4$ .

W wyniku zachodzącej reakcji wydzielał się gaz w probówkach:

- tylko w I,
  - tylko w II,
  - w I i II
  - w I, II i III.
- Określ, która z podanych grup soli zawiera **wyłącznie** związki nierozpuszczalne w wodzie:
    - $\text{BaCl}_2, \text{BaSO}_4, \text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
    - $\text{Al PO}_4, \text{PbSO}_4, \text{MgCl}_2,$
    - $\text{MgCO}_3, \text{CaSO}_4, \text{AgCl},$
    - $\text{KCl}, \text{CuSO}_4, \text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3.$
  - Niezwykłe właściwości wody wynikają z tego, że jej cząsteczki:
    - mają budowę kątową,
    - są dipolami,
    - mają budowę liniową,

- D) są zbudowane z atomów połączonych wiązaniem kowalencyjnym.
9. Niewielką ilość pewnego niemetalu spalono w tlenie, a produkt reakcji rozpuszczono w wodzie. Do roztworu wrzucono grudkę metalu w wyniku czego wydzielił się wodór. W ten sposób można otrzymać roztwór:
- A)  $\text{MgSO}_4$ ,                      B)  $\text{NaNO}_3$ ,                      C)  $\text{MgSO}_3$ ,                      D)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .
10. W jednorodnym roztworze znajdują się tylko kationy metalu  $\text{M}^{3+}$  i aniony reszty kwasowej  $\text{R}^{2-}$ . Taki roztwór można było sporządzić przez rozpuszczenie w wodzie następujących soli:
- A) węglanu potasu i siarczanu(VI) chromu(III),  
 B) azotanu(V) żelaza(III) i fosforanu(V) żelaza(III),  
 C) węglanu glinu i siarczanu(VI) żelaza(III).  
 D) siarczanu(VI) żelaza(III) i siarczanu(VI) glinu.

Test nr:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Odpowiedzi:										

**Zadanie 3. (12 pkt)**

- A. W czterech naczyniach w przypadkowej kolejności znajdują się następujące substancje:  $H_2O$ ,  $NaCl$ ,  $Na$ ,  $HCl$ . Na podstawie podanych poniżej informacji napisz, w których naczyniach umieszczono te substancje i zilustruj swoje przemyślenia odpowiednimi równaniami reakcji:
- a) w wyniku burzliwej reakcji substancji z naczynia **I** z substancją z naczynia **III** powstaje produkt, który barwi fenoloftaleinę na kolor malinowy,
  - b) w wyniku reakcji substancji z naczynia **III** z substancją z naczynia **IV** otrzymuje się zawartość naczynia **II**,
  - c) substancja z naczynia **IV** barwi oranż metylowy na kolor czerwony,
- B. Na podstawie tablicy rozpuszczalności wybierz dwa odczynniki, które pozwoliłyby Ci zidentyfikować jon  $Cl^-$ . Opisz jedno doświadczenie jakie w tym celu należałoby wykonać. Zapisz jakiej obserwacji się spodziewasz i napisz jonowe skrócone równanie reakcji.
- A. Zidentyfikowane substancje i równania reakcji:

Substancje: I.....II.....

III..... IV.....

a).....

b).....

c).....

B. Odczynniki: .....

Opis doświadczenia: .....

.....

.....

Obserwacja:.....

.....

Równanie reakcji: .....

**Zadanie 4. (12 pkt.)**

W szkolnym laboratorium chemicznym najczęściej pracujemy z rozcieńczonymi roztworami kwasów, zasad i soli. Roztwory stężone należy odpowiednio rozcieńczyć.

- A. Oblicz ile  $\text{cm}^3$  kwasu solnego o stężeniu 25% oraz wody należy odmierzyć, aby przygotować 250 g roztworu o stężeniu 2%. Gęstość stężonego roztworu kwasu wynosi  $d = 1,125\text{g}/\text{cm}^3$ , a gęstość wody  $d = 1\text{ g}/\text{cm}^3$ .
- B. Aby rozcieńczyć 250  $\text{cm}^3$  25% roztworu NaOH o gęstości  $d = 1,275\text{ g}/\text{cm}^3$  zmieszano go z 500  $\text{cm}^3$  roztworu o stężeniu 5% i gęstości  $1\text{g}/\text{cm}^3$ . Oblicz stężenie procentowe tak otrzymanego roztworu.
- A. Obliczenia:

Odp.: .....

.....

.....

B. Obliczenia:

Odp.: .....

.....

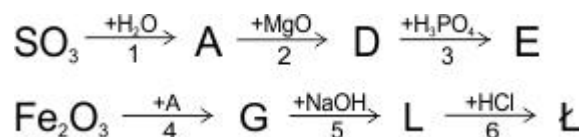
.....



### Zadanie 5. (16 pkt)

Poniżej przedstawiono schematy reakcji, napisz ich równania. Reakcje oznaczone numerami 1 - 6 zapisz równaniami cząsteczkowymi, a równania oznaczone numerami 2 - 6 przedstaw dodatkowo równaniami jonowymi skróconymi. Wszystkie równania przedstaw w najprostszej postaci. W

kilku reakcjach występuje więcej niż jeden produkt, co nie jest zaznaczone na schemacie, ale należy uwzględnić w równaniach reakcji. Podaj nazwy systematyczne substancji oznaczonych symbolami literowymi D, E, G, L i ł czyli związków magnezu i żelaza.



Równania reakcji w zapisie cząsteczkowym:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

Jonowe skrócone równania reakcji:

2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

Nazwy systematyczne związków chemicznych:

- D .....
- E .....
- G .....
- L .....
- ł .....

BRUDNOPIS