



KURATORIUM
OŚWIATY
W KRAKOWIE

Kod ucznia

Małopolski Konkurs Chemiczny dla Gimnazjalistów

Etap wojewódzki

5 marca 2013 roku

Wypełnia wojewódzka komisja konkursowa

Zadanie	1.	2.	3.	4.	5.	Suma
	15	16	14	20	15	80
Liczba punktów						
Podpis oceniającego						
Liczba punktów po weryfikacji						
Podpis weryfikatora:						

Miejsce na wklejenie informacji z danymi ucznia

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 przy każdym zadaniu, w miejscu na to przeznaczonym. 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 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. (15 pkt.)

Jednym z zadań chemii analitycznej, jest badanie składu substancji. Na tej podstawie można ustalić ich wzory chemiczne.

A. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że pewien związek chemiczny o masie molowej 96 g/mol jest zbudowany z 12,50 % węgla, 50,00 % tlenu 29,17 % azotu oraz z wodoru.

a) Oblicz ile atomów węgla, tlenu, azotu i wodoru wchodzi w skład jednej cząsteczki związku.

b) Napisz jego wzór chemiczny i podaj nazwę systematyczną.

c) Napisz dwa równania reakcji tego związku z: zasadą wapniową i kwasem solnym.

A. a) Obliczenia

Odpowiedź:.....

.....

.....

b).....

c).....

.....

B. Tlenek ten otrzymano dopiero 50 lat temu. Jest nietrwały i rozkłada się wybuchowo na dwa pierwiastki gazowe. W wyniku badań stwierdzono, że z jednego mola tego tlenku powstaje 2,5 mola gazów z czego 26,8 % wagowo, a 60 % objętościowo to tlen. Wykonaj odpowiednie obliczenia i podaj masę molową tlenku i jego wzór chemiczny oraz nazwę systematyczną i równanie reakcji rozkładu.

B. Obliczenia:

Wzór tlenku.....

Nazwa systematyczna tlenku.....

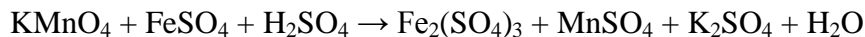
Równanie reakcji:.....

.....

Zadanie 2. (16 pkt.)

Utleniająco-redukujące właściwości związków manganu wykorzystuje się w chemii analitycznej do wielu oznaczeń jakościowych i ilościowych.

- A. Za pomocą manganianu(VII) potasu można oznaczyć zawartość żelaza na II stopniu utlenienia w badanym materiale. Reakcja zachodzi w środowisku kwasowym zgodnie z równaniem:



- a) Uzgodnij równanie reakcji za pomocą bilansu elektronowego.
b) Oblicz masę żelaza(II) w badanej próbce wiedząc, że do oznaczenia zużyto 20 cm³ roztworu KMnO₄ o stężeniu 0,2010 mol/dm³.
W odpowiedzi podaj wynik z dokładnością do 0,01 g.

a).....
.....
.....
.....

b) Obliczenia:

Odpowiedź:.....

- B. Kationy manganu Mn²⁺ można wykryć w tzw. reakcji Crumma. W tej reakcji tlenek ołowiu(IV) w obecności kwasu azotowego(V) utlenia jony Mn²⁺ do MnO₄⁻. Napisz równanie reakcji utleniania azotanu(V) manganu(II) tlenkiem ołowiu(IV) w obecności HNO₃. Produktami reakcji są: kwas manganowy(VII), azotan(V) ołowiu(II) i woda.

Równanie reakcji uzgodnij za pomocą bilansu elektronowego.

.....
.....
.....

C. Tlenek manganu(IV) reaguje z kwasem solnym, a produktami reakcji są: chlor, chlorek manganu(II) i woda.

a) Uzgodnij równanie reakcji za pomocą bilansu elektronowego.

b) Oblicz ile cm^3 kwasu solnego o stężeniu 10 mol/dm^3 należy użyć, aby roztworzyć $4,35 \text{ g}$ tlenku manganu(IV) i ile dm^3 chloru wydzielili się w tej reakcji?

a).....
.....
.....

b) Obliczenia:

Odpowiedź:.....
.....
.

Zadanie 3. (14 pkt.)

Mieszanina o masie 4 g zawierała sole: BaCl_2 , KCl i KNO_3 . W celu określenia składu procentowego mieszaniny rozpuszczono ją w $0,5 \text{ dm}^3$ wody destylowanej i wykonano dwa oznaczenia:

- 1) Do 100 cm^3 roztworu mieszaniny dodano w nadmiarze roztworu K_2SO_4 . Wytrącony osad odsączono, wysuszono i zważono. Jego masa wynosiła $0,45 \text{ g}$.
- 2) Do 100 cm^3 roztworu mieszaniny dodano w nadmiarze roztworu AgNO_3 . Wytrącony osad odsączono, wysuszono i zważono. Jego masa wynosiła $0,80 \text{ g}$. Napisz równania cząsteczkowe zachodzących reakcji i oblicz skład procentowy mieszaniny.

Obliczenia wykonuj z dokładnością do $0,01 \text{ g}$.

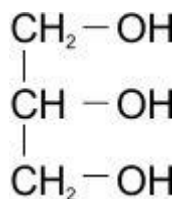
Odpowiedź:.....

.....

Zadanie 4. (20 pkt.)

Zaprojektuj, proste i łatwe do wykonania w pracowni szkolnej, doświadczenie pozwalające na rozróżnienie wodnych roztworów substancji o podanych poniżej wzorach:

I.



II. CH₃-CH₂-COOH

III. CH₃-CH₂-COONa

W tym celu:

A. Wybierz jeden odczynnik spośród podanych:

sód, zasada sodowa, papierki uniwersalne, kwas solny

.....

B. Opisz doświadczenie, które należy wykonać:

.....

.....

.....

C. Podaj obserwacje jakich się spodziewasz:

.....

.....

.....

.....

D. Sformułuj wnioski i napisz odpowiednie równania reakcji, które je zilustrują (lub napisz, że reakcja nie zachodzi):

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....

E. Napisz równanie reakcji substancji I z substancją II stosując wzory półstrukturalne. Przyjmij założenie, że substancja II została dodana w nadmiarze. Podaj systematyczne nazwy substratów i organicznego produktu reakcji oraz warunki w jakich ta reakcja zachodzi.

.....
.....
.....
.....

F. Napisz cząsteczkowe równania reakcji substancji II z:

- a) magnezem,
- b) tlenkiem sodu,
- c) zasadą amonową.

Podaj nazwę systematyczną soli otrzymanej w reakcji c).

Związki organiczne zapisuj wzorami półstrukturalnymi.

- a)
- b)
- c)

Nazwa systematyczna soli.....

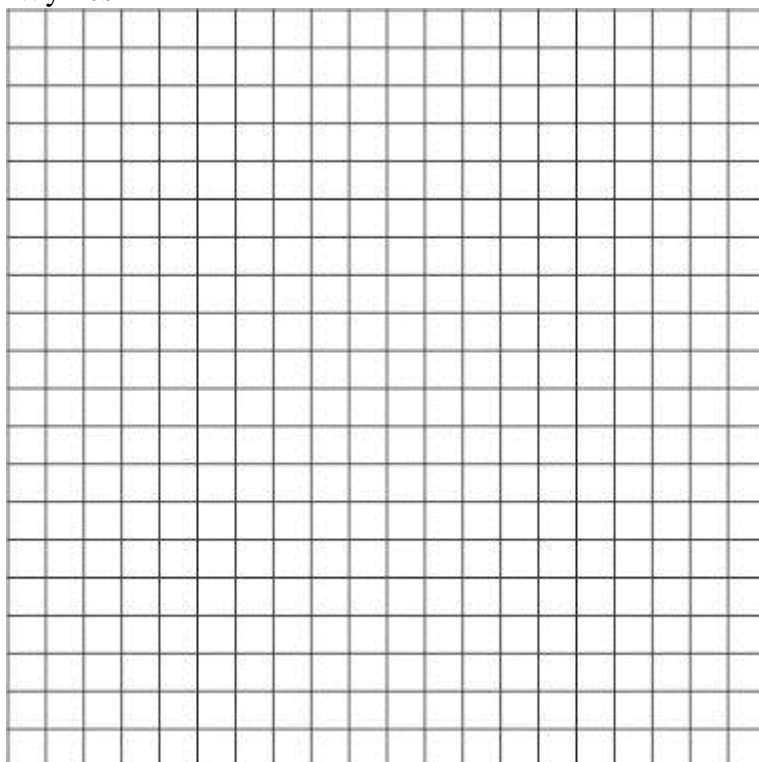
Zadanie 5. (15 pkt.)

Azotan(V) ołowiu(II) jest solą bardzo dobrze rozpuszczalną w wodzie.

A. Korzystając z danych zamieszczonych w tabeli narysuj wykres ilustrujący krzywą rozpuszczalności $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ w 100 g wody. Opisz wykres i zaznacz na nim obszary gdzie znajdują się roztwory: nienasycony, nasycony i przesycony.

Temperatura w °C	0	20	40	60	80
Rozpuszczalność w g/100 g H_2O	38,8	56,3	75,0	96,0	115,0

Wykres



B. Wykonaj odpowiednie obliczenia i odczytaj z wykresu temperaturę w której nasycony roztwór $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ jest roztworem o stężeniu 39,76 % . Oblicz ile gramów soli pozostanie w postaci osadu, jeżeli w odczytanej przez Ciebie temperaturze będziemy rozpuszczać 86,4 g $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ w 120 g wody.

Obliczenia:

Odpowiedź:.....

C. Zmieszano dwa roztwory azotanu(V) ołowiu(II): 250 cm^3 roztworu o stężeniu $0,5 \text{ mol/dm}^3$ i gęstości równej $1,035 \text{ g/cm}^3$ z 550 g roztworu 4% .

a) Oblicz stężenie procentowe tak otrzymanego roztworu.

b) Oblicz rozpuszczalność tego roztworu i na podstawie wykresu określ jaki to będzie roztwór w temperaturze 10°C .

a) Obliczenia:

Odpowiedź:.....

b) Obliczenia:

Odpowiedź:.....

BRUDNOPIS