

.....
kod ucznia

Małopolski Konkurs Chemiczny dla Gimnazjalistów

Etap I (szkolny)

18 października 2010 roku

Wypełnia szkolna komisja konkursowa

| Zadanie | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | Suma |
|----------------|----|----|----|----|----|------|
| | 10 | 8 | 10 | 5 | 17 | 50 |
| Liczba punktów | | | | | | |
| | | | | | | |

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 członka 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 zapisane ołówkiem nie będą oceniane.
4. Jedną kartkę z tych, które otrzymałeś, możesz poświęcić na brudnopis. Zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
5. Nie podpisuj kartek imieniem ani nazwiskiem.
6. Pamiętaj, aby nie używać korektora.
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. W trakcie konkursu możesz korzystać wyłącznie z tablic dołączonych do zestawu zadań.
8. Wyłącz telefon komórkowy, jeśli go posiadasz.
9. Staraj się, aby Twoja praca była czytelna.
10. Nie zapominaj o komentarzu, pełnych obliczeniach, sprawdzeniu jednostek oraz napisaniu pełnych odpowiedzi słownych. Pamiętaj, aby opisując obserwacje w doświadczeniach nie zastępować ich wnioskami.
11. Stwierdzenie niesamodzielności pracy lub przeszkadzanie innym, spowoduje wykluczenie Cię z udziału w Konkursie.

Życzymy Ci powodzenia

Autor zadań i organizatorzy konkursu

Zadanie 1. (10 pkt)

Poniżej przedstawiono 10 zadań testowych. W każdym z nich jedna, dwie, trzy lub wszystkie odpowiedzi mogą być poprawne. Wybierz wszystkie poprawne odpowiedzi i wpisz ich oznaczenia literowe do tabelki umieszczonej pod testem. Nie uzasadniaj swojego wyboru.

1. Barwa wody z dodatkiem oranżu metylowego zmieni się z pomarańczowej na czerwoną po dodaniu odpowiedniej ilości:
A) kwasu azotowego(V),
B) chlorowodoru,
C) tlenku fosforu(V),
D) wodorotlenku potasu.
2. Która (które) z wymienionych informacji dotyczy (dotyczą) dwudodatnich **kationów** magnezu:
A) mają tyle samo elektronów co atomy neonu,
B) mają tyle samo protonów co atomy neonu,
C) na powłoce elektronowej M mają dwa elektrony,
D) powstają w procesie dysocjacji azotanu(V) magnezu.
3. Atomy izotopów wodoru:
A) różnią się liczbą protonów w jądrze,
B) różnią się liczbą neutronów w jądrze,
C) różnią się masą,
D) różnią się liczbą elektronów.
4. Wiązania jonowe występują:
A) w kryształach soli kuchennej,
B) w kryształach lodu,
C) w cząsteczkach tlenu,
D) w cząsteczkach dwutlenku węgla.
5. Po odparowaniu wodnego roztworu zawierającego jony Cr^{3+} i NO_3^- powstanie związek chemiczny o wzorze:
A) Cr_3NO_3
B) $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$
C) CrNO_3
D) $\text{Cr}(\text{NO})_3$
6. Prawdziwe są zdania:
A) jedna cząsteczka kwasu siarkowego(VI) ma masę równą 98 gramów,
B) kwas siarkowy(VI) można otrzymać w reakcji tlenku siarki(VI) z wodą,
C) w wodnym roztworze kwasu siarkowego(VI) są obecne jony SO_3^{2-} ,
D) wodny roztwór kwasu siarkowego(VI) przewodzi prąd elektryczny.
7. Stosunek masowy żelaza do tlenu w tlenku żelaza (III) wynosi w przybliżeniu:
A) 2:3
B) 7:2
C) 7:3
D) 3:2

8. Węglan potasu zawiera:
- A) 39% masowych potasu,
 - B) 16% masowych tlenu,
 - C) 56,5 % masowych potasu,
 - D) 34,8% masowych tlenu.
9. Jeżeli po dodaniu kropli fenoloftaleiny roztwór zabarwił się na malinowo, to pH tego roztworu mogło być równe:
- A) 4
 - B) 7
 - C) 11
 - D) 14
10. Powietrze zanieczyszczone siarkowodorem, tlenkiem siarki(IV) i tlenkiem węgla(II) przepuszczono przez płuczkę z wodą wapienną. Dzięki temu doświadczeniu udało się oczyścić powietrze:
- A) z siarkowodoru, z tlenku siarki (IV), z tlenku węgla(II),
 - B) tylko z tlenku węgla(II),
 - C) tylko z tlenku siarki(IV) i siarkowodoru,
 - D) tylko z tlenku węgla (II) i tlenku siarki(IV).

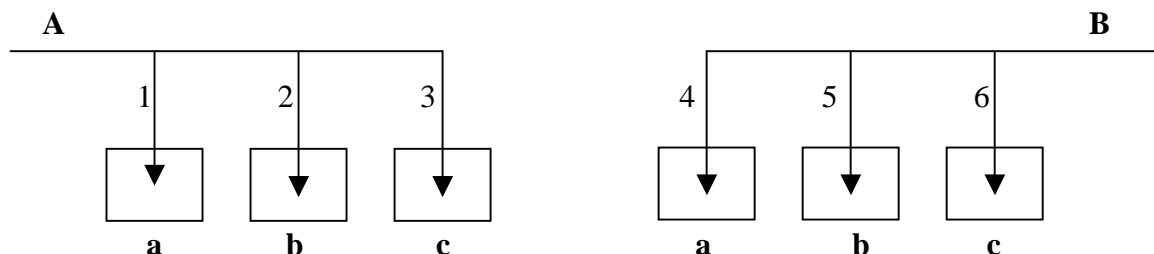
| ZADANIE NR: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Odpowiedzi: | | | | | | | | | | |

Zadanie 3. (10 pkt)

W pięciu probówkach w przypadkowej kolejności znajdowały się rozcieńczone roztwory wodne zawierające następujące substancje: kwas solny, kwas azotowy(V), chlorek wapnia, azotan(V) srebra, węgiel sodu.

Probówki zawierające kwasy oznaczono literami **A, B** a probówki z roztworami soli **a, b, c**.

W celu identyfikacji zawartości probówek przeprowadzono 6 doświadczeń mieszając kwasy z roztworami soli zgodnie z przedstawionym poniżej schematami:



Obserwacje towarzyszące doświadczeniom zapisano w poniższej tabeli.

| Doświadczenie numer | Obserwacje | Doświadczenie numer | Obserwacje |
|---------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| 1 | wytrącił się biały osad | 4 | brak objawów reakcji |
| 2 | wydzielił się bezbarwny gaz | 5 | wydzielił się bezbarwny gaz |
| 3 | brak objawów reakcji | 6 | brak objawów reakcji |

I. Korzystając z informacji zamieszczonych w tabeli przyporządkuj poszczególnym probówkom odpowiednie związki chemiczne. Ich nazwy zapisz do tabelki poniżej.

Nie musisz przedstawiać toku rozumowania.

| Probówka | A | B | a | b | c |
|---------------------------|---|---|---|---|---|
| Nazwa związku chemicznego | | | | | |

II. Zapisz w formie cząsteczkowej równania reakcji odpowiedzialnych za przedstawione powyżej obserwacje.

Równanie reakcji 1.

Równanie reakcji 2.

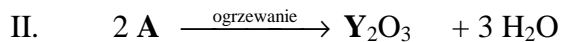
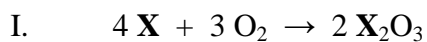
Równanie reakcji 5.

III. Kwas azotowy(V) można otrzymać podczas reakcji tlenku azotu(IV) z wodą. W procesie tym powstaje także tlenek azotu(II). Ułóż równanie reakcji tlenku azotu(IV) z wodą.

.....

Zadanie 4 (5 pkt)

Poniżej przedstawiono schematy dwóch reakcji, podczas których można otrzymać dwa różne tlenki.



Literami **X** i **Y** zastąpiono symbole pewnych pierwiastków,

Literą **A** zastąpiono wzór związku chemicznego zawierającego pierwiastek **Y**.

Dodatkowo wiadomo, że:

- stosunek masowy pierwiastka **X** do pierwiastka **O** w reakcji I wynosi 27 : 24.
- masa cząsteczkowa związku chemicznego **A** jest o 5 u większa od masy cząsteczkowej tlenku X_2O_3 .

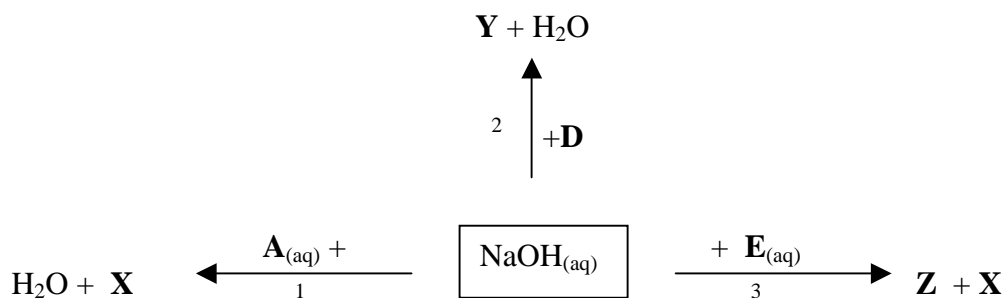
Wykonaj odpowiednie obliczenia i na ich podstawie ustal jakie pierwiastki ukryto pod literami **X** i **Y**. Ich symbole i nazwy zapisz w tabelce poniżej.

| | Symbol | Nazwa |
|----------------------|--------|-------|
| Pierwiastek X | | |
| Pierwiastek Y | | |

Obliczenia:

Zadanie 5. (17 pkt)

Poniżej przedstawiono schemat trzech reakcji ilustrujących właściwości zasady sodowej, oraz informacje dotyczące substancji **X**, **D** i **Z**.



- Związek chemiczny **X** zbudowany jest z atomów dwóch pierwiastków. Suma elektronów atomów pierwiastków tworzących związek chemiczny **X** wynosi 28.
- Substancja **D** to jeden z gazów cieplarnianych, jest naturalnym składnikiem powietrza.
- Roztwór wodny związku chemicznego **E** zawiera dwudodatnie jony pierwiastka o liczbie atomowej $Z = 29$.

I. Korzystając z powyższych informacji:

a. Ustal, jakie substancje kryją się pod literami **X**, **A**, **Y**, **D**, **E**, **Z**. Ich nazwy i wzory wpisz do tabelki.

| | X | A | Y | D | E | Z |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Nazwa | | | | | | |
| Wzór | | | | | | |

Uwaga: Obliczenia i tok rozumowania, które doprowadziły Cię do ustalenia wzorów i nazw substancji nie podlegają ocenie.

b. Zapisz równania jonowe skrócone reakcji oznaczonych na schemacie cyframi 1-3.

1.

2.

3.

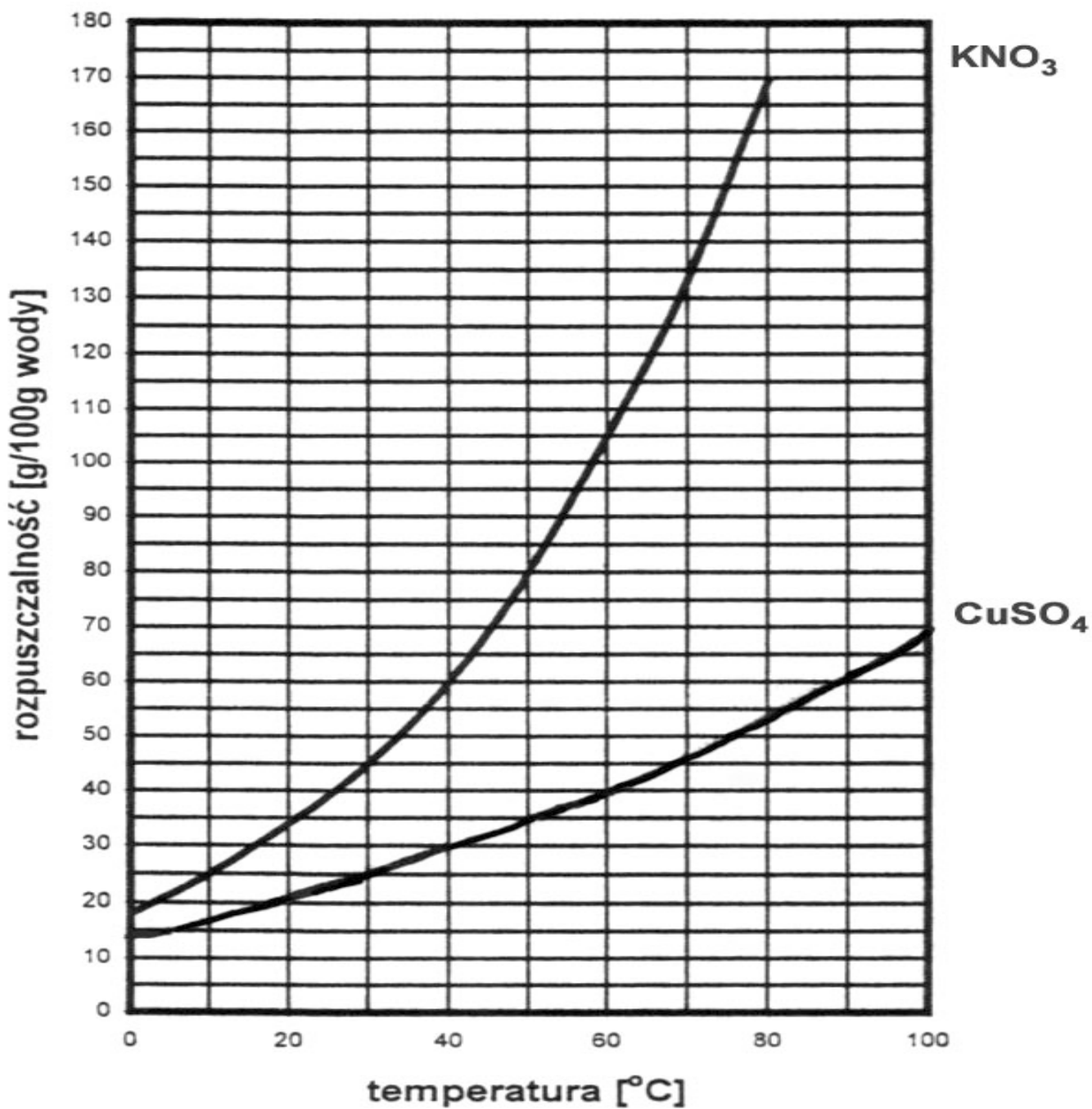
II. Wodorotlenki można otrzymywać różnymi metodami.

Zapisz cząsteczkowo dwa równania reakcji, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek sodu, uwzględniając, że reakcja 1 to synteza a reakcja 2 to wymiana pojedyncza.

1.

2.

Krzywe rozpuszczalności



brudnopis