

03 grudnia 2015



KURATORIUM
OŚWIATY
W KRAKOWIE

Kod ucznia

Małopolski Konkurs Chemiczny dla Gimnazjalistów

Etap II (rejonowy)

Wypełnia Komisja Konkursowa

Zadanie	1.	2.	3.	4.	Suma
Liczba punktów możliwych do zdobycia	10	9	9	16	44
Liczba punktów zdobytych przez ucznia					
Podpis oceniającego					
Liczba punktów po weryfikacji					
	Podpis weryfikatora:				

Drogi Gimnazjalisto!

1. Przed Tobą zestaw czterech zadań konkursowych.
2. Na rozwiązanie zadań masz 120 minut. Piętnaście minut przed upływem 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 oraz odpowiedzi napisane ołówkiem nie będą oceniane.
4. Pamiętaj, aby nie używać korektora.
5. Jedną z kartek, 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 dołączonego układu okresowego pierwiastków chemicznych, tabeli rozpuszczalności oraz szeregu aktywności metali.
9. Nie zapomnij o pełnych obliczeniach, o wpisaniu jednostek oraz napisaniu odpowiedzi słownych.
10. **W obliczeniach stosuj masy atomowe zapisane z dokładnością do jedności (z wyjątkiem atomu chloru, którego masę przyjmij jako 35,5 u).**
11. **W równaniach procesu dysocjacji elektrolitycznej nie zapomnij o zaznaczeniu, że proces ten odbywa się pod wpływem wody.**
12. Za uzgodnione równanie reakcji chemicznej uznaje się takie, w którym podano możliwie najmniejsze całkowite współczynniki stechiometryczne.
13. Wyłącz telefon komórkowy, jeśli go posiadasz.
14. Staraj się, aby Twoja praca była czytelna.
15. Stwierdzenie niesamodzielności pracy lub przeszkadzanie innym spowoduje wykluczenie Cię z udziału w konkursie.

Życzymy Ci powodzenia

Autor zadań i organizatorzy konkursu

Zadanie I (10 pkt)

Poniżej podano osiem symboli metali ułożonych w przypadkowej kolejności:

Al Zn Cu Fe Mn Ga Mg Ag

1. O jednym z metali (metal X) wymienionych powyżej wiadomo, że wypiera cynk z wodnego roztworu $ZnCl_2$ (reakcja I), sam zaś jest wypierany przez glin z wodnego roztworu chlorku tego metalu o wzorze ogólnym XCl_2 (reakcja II).

a) Napisz nazwę tego metalu.

.....

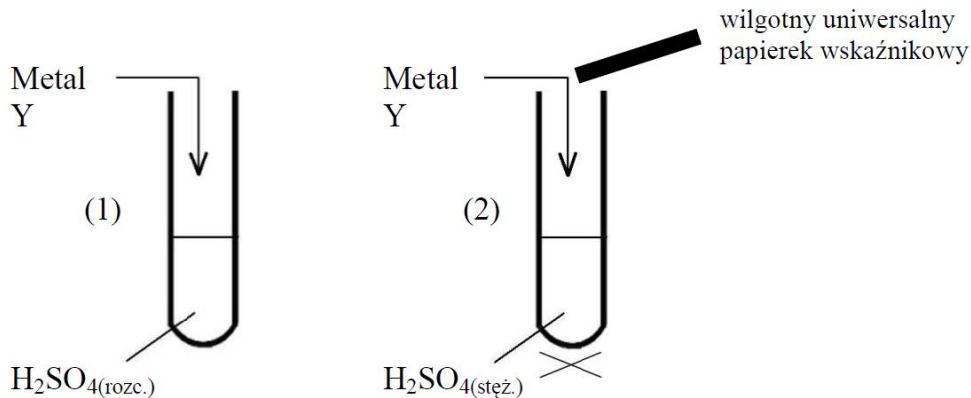
b) Napisz równanie reakcji I w formie jonowej skróconej.

.....

c) Napisz równanie reakcji II w formie cząsteczkowej.

.....

2. Uczniowie przeprowadzili dwa doświadczenia z udziałem jednego z metali wymienionych we wstępie do zadania, oznaczonego tu jako metal Y. Doświadczenie zilustrowano na poniższym rysunku:



Obserwacje poczynione przez uczniów zapisano poniżej:

W probówce 1 nie obserwujemy zmian. W probówce 2 metal roztwarza się, roztwór barwi się na niebiesko, wydziela się gaz o charakterystycznej, ostrej woni, zaś wilgotny uniwersalny papierek wskaźnikowy, zbliżony do wylotu probówki, barwi się na czerwono.

a) Napisz nazwę metalu Y.

.....

b) Wyjaśnij, odwołując się do szeregu aktywności metali, dlaczego w probówce 1 nie zaobserwowano zmian.

.....

.....

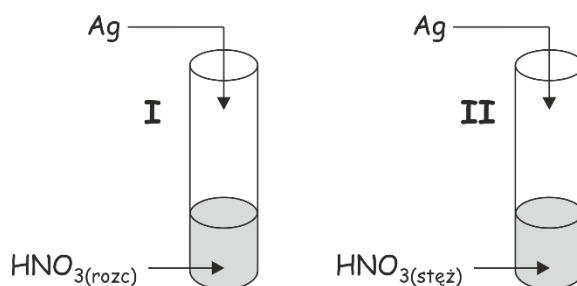
.....

.....

3. Jeden z metali wymienionych we wstępie rozтворя się w gorącej wodzie. Po dodaniu kilku kropeł alkoholowego roztworu fenolftaleiny roztwór zabarwia się na kolor bladomalinowy. W powstałym związku metal ten jest dwuwartościowy. Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji tego metalu z wodą.

.....

4. Przeprowadzono doświadczenie, którego przebieg ilustruje poniższy schemat.

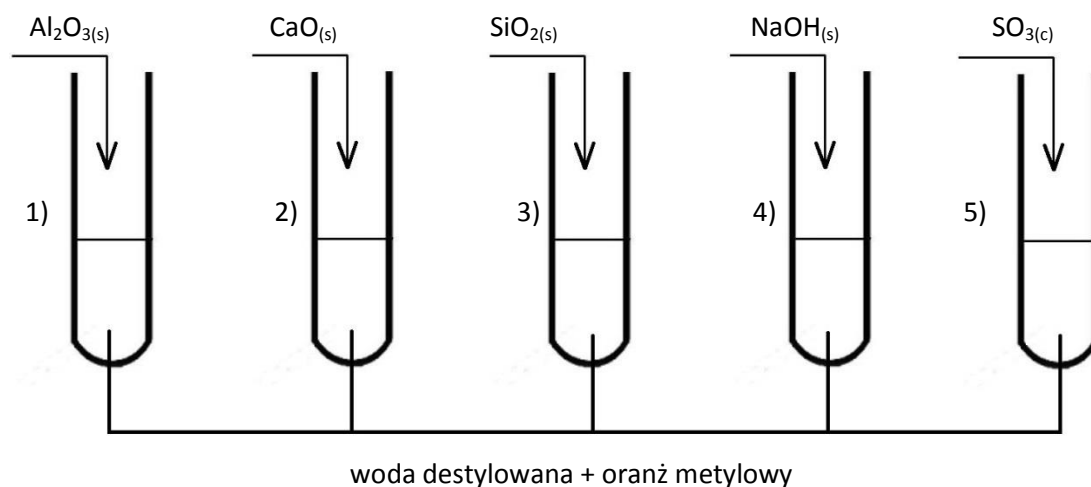


W poniższej tabeli przedstawiono kilka stwierdzeń dotyczących przeprowadzonego doświadczenia. Przyjmując, że srebro reaguje z kwasem azotowym(V) w sposób analogiczny do miedzi, wpisz do tabeli literę P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub literę F, jeżeli jest fałszywe.

Nr	Stwierdzenie	P/F
1.	W probówce I nie zaobserwowano żadnych zmian.	
2.	Jednym z objawów reakcji w probówce II było wydzielanie się bezbarwnego gazu.	
3.	Produktami reakcji zachodzących w obu probówkach są m.in. dwa takie same związki chemiczne.	
4.	W żadnej z probówek nie wydzielił się wodór.	

Zadanie II (9 pkt)

1. Przeprowadzono doświadczenie, które ilustruje poniższy schemat:



a) W której probówce roztwór zmienił zabarwienie? Uzasadnij odpowiedź, pisząc równanie odpowiedniej reakcji chemicznej danego tlenku z wodą w formie cząsteczkowej.

Roztwór zmienił zabarwienie w probówce numer:

Równanie reakcji:

.....

b) Napisz nazwę kationu, który znajduje się w probówce 5 po wykonaniu doświadczenia.

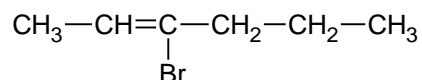
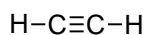
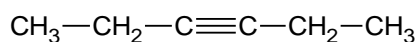
2. Uzupełnij tabelę, wpisując w odpowiednie miejsca nazwy systematyczne lub wzory związków chemicznych.

Wzór związku chemicznego	Nazwa systematyczna
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	
	fosforan(V) wapnia
K_2S	
	tlenek cyny(IV)
$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	
	siarczan(VI) wapnia – woda(2/1)

Zadanie III (9 pkt)

Rzędowością atomu węgla nazywamy liczbę atomów węgla bezpośrednio związanych z rozpatrywanym atomem węgla w cząsteczce związku organicznego.

Poniżej podano wzory półstrukturalne trzech węglowodorów nienasyconych oznaczonych cyframi I, II i III:



I

II

III

1. Oceń prawdziwość stwierdzenia: „Związek III występuje w postaci izomerów *cis-trans*”. Podkreśl właściwe dokończenie zdania.

Powyższe stwierdzenie jest (prawdziwe / fałszywe).

2. Związek I poddano działaniu nadmiaru bromowodoru, w wyniku czego otrzymano związek W.

a) Napisz równania reakcji związku I z nadmiarem bromowodoru, zakładając, że przyłączeniu ulega najpierw jedna, a następnie druga cząsteczka bromowodoru. Zastosuj wzory półstrukturalne związków organicznych, nie uwzględniaj ewentualnego zjawiska izomerii geometrycznej reagentów.

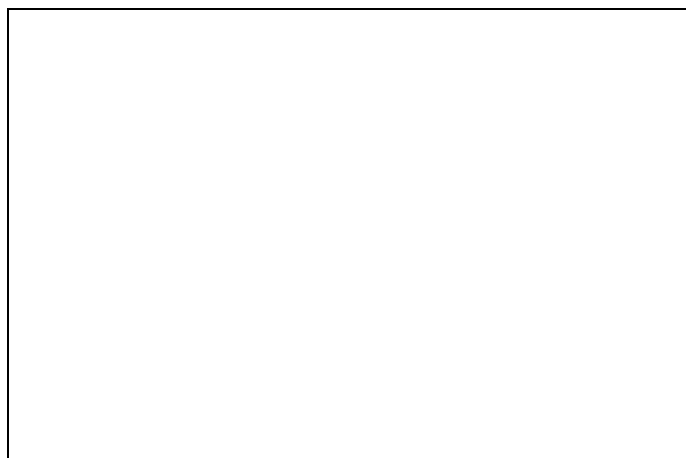
.....

.....

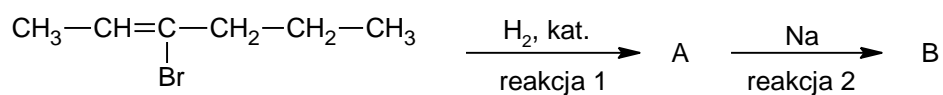
- b) Oceń prawdziwość stwierdzenia: „Związek W można również otrzymać w reakcji związku III z bromowodorem”. Podkreśl właściwe dokończenie zdania.

Powyższe stwierdzenie jest (prawdziwe / fałszywe).

3. Narysuj wzór półstrukturalny izomeru związku III, o którym wiadomo, że nie odbarwia wodnego roztoru KMnO_4 , zaś wszystkie atomy węgla w jego cząsteczce posiadają jednakową rzędowość.



4. Związek III poddano kolejno dwóm reakcjom, w wyniku których powstały związki nasycone. Przebieg syntezy ilustruje poniższy schemat:



Stosując wzory półstrukturalne związków organicznych, zapisz równania reakcji 1 i 2, zilustrowanych na powyższym schemacie reakcji.

Równanie reakcji 1:

.....

Równanie reakcji 2:

.....

03 grudnia 2015

5. *Pewien rozgałęziony izomer dekanu, posiada w swojej cząsteczce:*

- 5 pierwszorzędowych atomów węgla,
- 3 drugorzędowe,
- 1 trzeciorzędowy,
- 1 czwartorzędowy,
- w tym dwa podstawniki etylowe, nie wchodzące w skład łańcucha głównego.

Napisz wzór półstrukturalny tego węglowodoru oraz podaj jego nazwę.

Wzór półstrukturalny:

Nazwa systematyczna:

Zadanie IV (16 pkt)

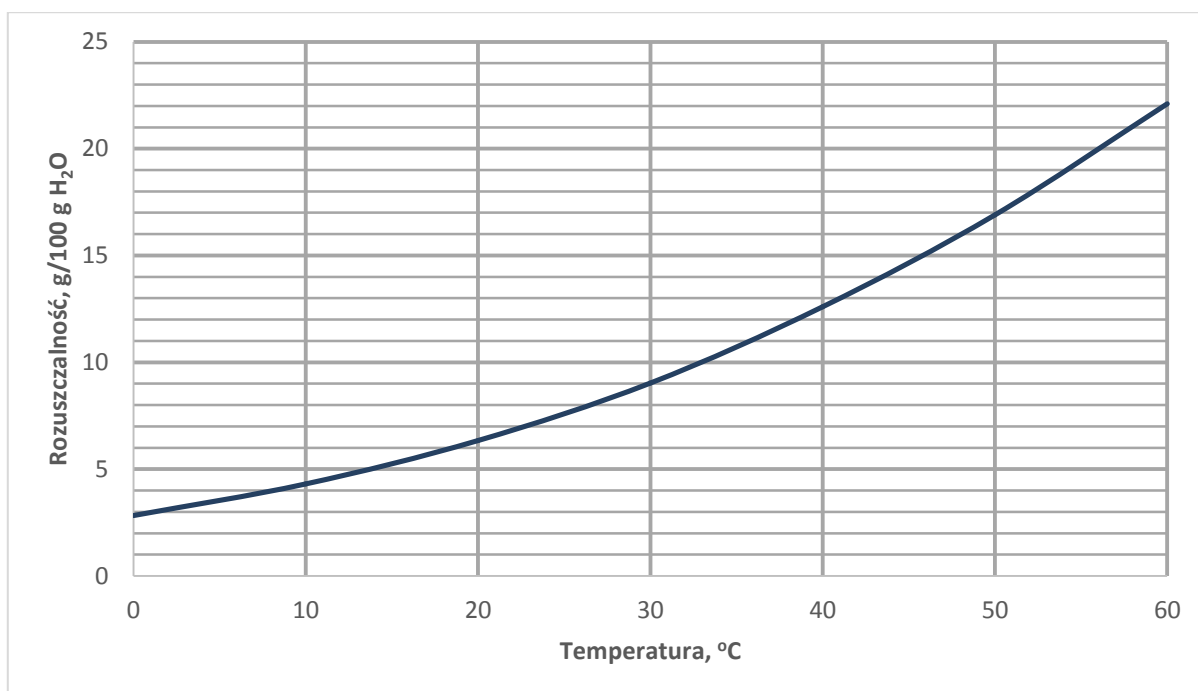
1. *Nasycony wodny roztwór bromu nazywa się zwyczajowo wodą bromową. Rozpuszczalność bromu w wodzie jest jednak niewielka i wynosi tylko w 3,6 g/100 g wody. Pierwiastek ten znacznie lepiej rozpuszcza się w rozpuszczalnikach organicznych, takich jak alkohole czy tetrachlorometan.*

20 g wody bromowej poddano procesowi ekstrakcji (wyodrębnianie składnika lub składników mieszanin metodą dyfuzji do cieczy lepiej rozpuszczających te związki chemiczne) z wykorzystaniem 10 cm³ tetrachlorometanu. W wyniku tego procesu 93% bromu rozpuszczonego w wodzie zostało przeniesione do rozpuszczalnika organicznego. Oblicz stężenie procentowe bromu w tetrachlorometanie. W obliczeniach przyjmij gęstość tetrachlorometanu jako równą 1597 g/dm³. Wynik przedstaw z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

2. Rozpuszczalność manganianu(VII) potasu w wodzie obrazuje poniższy wykres:



Próbkę manganianu(VII) potasu, zawierającą 6% nierozpuszczalnych w wodzie zanieczyszczeń, wykorzystano do przygotowania 100 g nasyconego roztworu KMnO_4 o temperaturze 50°C . Oblicz masę opisanej próbki KMnO_4 . Wartość rozpuszczalności odczytaj z dokładnością do całości, natomiast wynik podaj z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

3. *Laboratoryjna metoda otrzymywania chloru polega na działaniu stężonym kwasem chlorowodorowym na stały manganian(VII) potasu. Proces przebiega zgodnie z poniższym równaniem reakcji.*



W poniższej tabeli przedstawiono kilka stwierdzeń dotyczących powyższej metody otrzymywania chloru. Wpisz do tabeli literę P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub literę F, jeżeli jest fałszywe.

Nr	Stwierdzenie	P/F
1.	Suma współczynników stechiometrycznych w tym równaniu jest równa liczbie protonów w jądrze atomu bromu.	
2.	Jeśli suma mas manganianu(VII) potasu i HCl, które ze sobą przereagowały w całości, jest równa 160 g, to suma mas produktów, jakie otrzymano w wyniku tej reakcji również wynosi 160 g.	
3.	Reakcja ta zachodzi w środowisku kwasowym.	
4.	Suma współczynników stechiometrycznych znajdujących się w powyższym równaniu reakcji przed produktami jest równa liczbie protonów w dwuatomowej cząsteczce chloru.	

4. Reakcje w roztworach wodnych ograniczają się do reakcji pomiędzy określonymi jonami bądź związkami chemicznymi wprowadzanymi do wody i jonami.

Poniżej przedstawiono niepełne schematy równań reakcji. Dla każdego przypadku uzupełnij schemat, wpisując odpowiednie wzory/symbole produktów tak, aby równania przedstawiały zapis jonowy skrócony, lub zaznacz, że dana reakcja nie zachodzi. Pamiętaj o dobraniu współczynników stechiometrycznych.



03 grudnia 2015

Brudnopis