



KURATORIUM
OŚWIATY
W KRAKOWIE

KOD UCZNIĄ

MAŁOPOLSKI KONKURS CHEMICZNY

dla uczniów dotychczasowych gimnazjów
i klas dotychczasowych gimnazjów
prowadzonych w szkołach innego typu

6 listopada 2017 r.

Etap I (szkolny)

Wypełnia Szkolna Komisja Konkursowa

Zadanie	I	II	III	IV	V	SUMA
Maksymalna liczba punktów	14	9	8	7	7	45
Liczba punktów						
KOD oceniającego						
Liczba punktów po weryfikacji						
KOD weryfikatora						

Instrukcja dla ucznia

1. Przed Tobą zestaw pięciu zadań konkursowych, na rozwiązanie których masz **90 minut**.
2. **15 minut** przed upływem czasu przeznaczanego na rozwiązanie zadań zostaniesz o tym poinformowany przez członków Szkolnej Komisji Konkursowej.
3. Nie podpisuj kartek imieniem i/lub nazwiskiem.
4. Stosuj się do poleceń w zadaniach, a rozwiązania i odpowiedzi zapisuj w miejscu na to przeznaczonym.
5. Zapoznaj się ze wszystkimi poleceniami w każdym zadaniu – nie zawsze warunkiem wykonania dalszych poleceń jest poprawne wykonanie poleceń wcześniejszych.
6. Używaj jedynie pióra lub długopisu. Rozwiązania i odpowiedzi zapisane ołówkiem nie będą oceniane.
7. Nie używaj korektora.
8. Jedną z kartek, które otrzymałeś, możesz poświęcić na brudnopis. Zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
9. W obliczeniach możesz wykorzystać prosty kalkulator, który wykonuje jedynie cztery podstawowe działania matematyczne (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie) oraz pierwiastkowanie i obliczanie procentów. Nie możesz korzystać z kalkulatora w telefonie komórkowym.
10. W trakcie Konkursu możesz korzystać wyłącznie z materiałów dołączonych do zestawu zadań. Materiały te powinny zawierać:
 - układ okresowy pierwiastków
 - tablicę rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie.
11. Jeżeli odpowiedzią w jakimś zadaniu jest wartość wielkości posiadającej jednostkę, to pamiętaj o jej zapisaniu.
12. W obliczeniach stosuj wartości mas atomowych zaokrąglone do całości.
13. Pamiętaj o dobieraniu współczynników w równaniach reakcji.
14. Staraj się, aby Twoja praca była czytelna.
15. Pracuj samodzielnie i nie przeszkadzaj innym – w przeciwnym wypadku możesz zostać wykluczony z Konkursu.

Powodzenia!

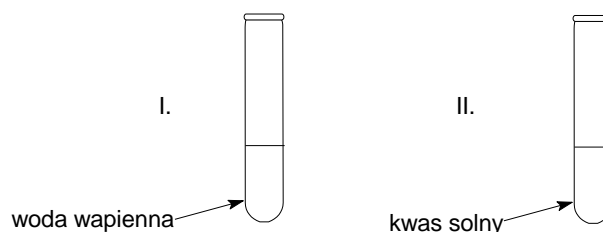
Zadanie I [14 punktów]

Niektóre roztwory wodne mają swoje, często stosowane nazwy. Na przykład woda wapienna to nasycony, klarowny roztwór wodorotlenku wapnia w wodzie. Kwas solny to wodny roztwór chlorowodoru.

1. Składniki wody wapiennej i kwasu solnego to woda, wodorotlenek wapnia i chlorowodór. Ustal, czy poniższy opis tych substancji jest w pełni prawdziwy (wpisz literę „P” – *prawda*), czy zawiera elementy niepoprawne (wpisz literę „F” – *fałsz*).

	Zdanie	P/F
a.	Wodorotlenek wapnia ma budowę jonową – jest zbudowany z kationów wapnia i anionów wodorotlenkowych. Każdy kation wapnia ma dwa elektrony więcej niż atom wapnia.	
b.	Cząsteczka wody ma budowę polarną. W konsekwencji woda jest dobrym rozpuszczalnikiem np. dla chlorowodoru, ale złym np. dla azotu.	
c.	Atom chloru ma 7 elektronów walencyjnych, ale tylko jeden z nich wykorzystuje do utworzenia wiązania z atomem wodoru w cząsteczce chlorowodoru.	

2. W dwóch probówkach znajdowały się dwa roztwory wodne – w pierwszej woda wapienna (roztwór I), a w drugiej kwas solny (roztwór II).



Roztwory te wykorzystano do przeprowadzenia kilku doświadczeń chemicznych.

Doświadczenie A

W doświadczeniu A do próbki jednego z roztworów (I lub II) wprowadzono kilka kropli roztworu fenoloftaleiny i zaobserwowano powstanie barwnego roztworu.

Uzupełnij podane niżej zdania tak, aby były poprawne – wybierz i podkreśl jedną z odpowiedzi w każdym nawiasie.

- W doświadczeniu A wykorzystano próbkę (roztworu I / roztworu II).
- Roztwór I ma odczyn (kwasowy / zasadowy / obojętny), za który odpowiadają (jony H^+ / jony OH^- / jony Ca^{2+}).
- Uniwersalny papierek wskaźnikowy zanurzony w roztworze II przybierze barwę (żółtą / czerwoną / niebieską).

Doświadczenie B

W doświadczeniu B próbki roztworów I i II zmieszano ze sobą.

Zapisz w formie cząsteczkowej i jonowej (tzw. zapis skrócony) równanie reakcji zachodzącej w trakcie doświadczenia B.

Równanie w formie cząsteczkowej:

.....

Równanie w formie jonowej (tzw. zapis skrócony):

.....

3. Próbki roztworów I i II (pobrane przed wykonaniem doświadczenia A, a więc przed dodaniem wskaźnika), wykorzystano do przeprowadzenia czterech eksperymentów (C, D, E, F). W każdym eksperymencie jedną z substancji, których nazwy wymieniono niżej, wprowadzano albo do próbki roztworu I, albo do próbki roztworu II. W każdym przypadku zaszła reakcja chemiczna z udziałem wodorotlenku lub kwasu.

Eksperyment	C	D	E	F
Substancja	<i>potas</i>	<i>tlenek węgla(IV)</i>	<i>tlenek magnezu</i>	<i>siarkowodór</i>

Ustal, do którego z roztworów (I czy II) wprowadzono poszczególne substancje. Zapisz w formie cząsteczkowej równania reakcji zachodzących w trakcie opisanych eksperymentów. Swoje odpowiedzi wpisz do tabeli.

Eksperyment	Substancja	Roztwór, do którego wprowadzono substancję (I lub II)	Równanie reakcji (forma cząsteczkowa)
C	potas		
D	tlenek węgla(IV)		
E	tlenek magnezu		
F	siarkowodór		

Przeprowadzaniu eksperymentów chemicznych często towarzyszą charakterystyczne objawy. Napisz, jakie obserwacje świadczące o przebiegu reakcji chemicznej towarzyszą przeprowadzeniu doświadczeń C i D – dla każdego doświadczenia opisz **jeden** objaw.

Eksperyment	Obserwacje
C	
D	

4. W reakcji jednej cząsteczki tlenku XO_2 z jedną cząsteczką wodoru powstaje jedna cząsteczka tlenku XO i jedna cząsteczka pewnego związku chemicznego. **Napisz jego wzór sumaryczny.**

Wzór sumaryczny:

3. Dwóm związkom wodoru z pewnym pierwiastkiem można przypisać wzory:



w których literą E zastąpiono symbol tego pierwiastka, a literami x , y liczby atomów pierwiastka E w cząsteczkach. Ponadto wiadomo, że:

- łączna liczba atomów budujących jedną cząsteczkę H_2E_x i jedną cząsteczkę H_2E_y wynosi 7,
- cząsteczka H_2E_y jest zbudowana z większej liczby atomów niż cząsteczka H_2E_x ,
- liczba atomowa pierwiastka E jest dwa razy mniejsza od liczby atomowej siarki.

a) Ustal, ile atomów pierwiastka E znajduje się w cząsteczkach H_2E_x i H_2E_y – przypisz literom x , y odpowiednie wartości liczbowe.

$x =$ $y =$

b) Napisz wzory sumaryczne związków H_2E_x i H_2E_y – wykorzystaj swoje ustalenia z punktu a) oraz zastąp literę E symbolem chemicznym odpowiedniego pierwiastka..

H_2E_x : H_2E_y :

Zadanie IV [7 punktów]

W trzech probówkach znajdują się wodne roztwory trzech różnych, dobrze rozpuszczalnych w wodzie soli ($t=25^{\circ}\text{C}$), oznaczonych dalej literami X, Y i Z. Kationy i aniony pochodzące z dysocjacji soli X, Y, Z mają (wymienione w przypadkowej kolejności) wzory: K^+ , Ba^{2+} , Al^{3+} , Cl^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} .

1. Korzystając z danych zawartych w tabeli rozpuszczalności ustal i napisz wzory trzech soli, których roztwory znajdują się w probówkach.

Wzory soli:

2. Wykonano dwa, opisane niżej doświadczenia.

Doświadczenie A

Do roztworu soli Y dodano roztwór soli Z. Zaobserwowano, że wytrącił się osad. Osad odsączono. Stwierdzono, że w przesączu (roztworze otrzymanym po odsączeniu osadu) nie są już obecne ani aniony pochodzące z dysocjacji soli Y, ani kationy pochodzące z dysocjacji soli Z.

Doświadczenie B

Do przesączu otrzymanego w doświadczeniu A wprowadzono roztwór soli X. Tym razem nie zaobserwowano wytrącenia osadu.

Zidentyfikuj sole X, Y, Z – przypisz literom X, Y, Z wzory odpowiednich soli.

Sól X: Sól Y: Sól Z:

Zapisz w formie cząsteczkowej i jonowej (tzw. zapis skrócony) równanie reakcji zachodzącej w trakcie doświadczenia A.

Równanie w formie cząsteczkowej:

.....

Równanie w formie jonowej (tzw. zapis skrócony):

.....

3. Wykonano dwa, opisane niżej doświadczenia.

Doświadczenie C.

Do probówek z roztworami soli X, Y, Z wprowadzono roztwór jednej z substancji, których wzory podano niżej. Zaobserwowano wytrącenie osadów we wszystkich trzech probówkach.

Podkreśl wzór substancji, której roztwór wykorzystano (obok roztworów soli X, Y, Z) w opisanym doświadczeniu. Załóż, że osad wytrąci się zarówno w przypadku powstania substancji oznaczonych w tabeli jako nierozpuszczalne, jak i tych, oznaczonych jako trudno rozpuszczalne.

Wzory substancji: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, NaNO_3 , FeCl_3 , MgSO_4

Doświadczenie D.

Do probówek z roztworami soli X, Y, Z wprowadzono roztwór jednej z substancji, których wzory podano niżej. W żadnej z probówek nie zaobserwowano wytrącenia osadu.

Podkreśl wzór substancji, której roztwór wykorzystano (obok roztworów soli X, Y, Z) w opisanym doświadczeniu.

Wzory substancji: CuSO_4 , AgNO_3 , MgCl_2 , KNO_3 , Na_2SO_3

BRUDNOPIS