

.....  
kod ucznia

## Małopolski Konkurs Chemiczny dla Gimnazjalistów

**Etap II (rejonowy)**

**07 stycznia 2010 roku**

*Wypełnia rejonowa komisja konkursowa*

Zadanie	1.	2.	3.	4.	5.	Suma
Liczba punktów						

---

*Poniżej podano treść pięciu zadań, za rozwiązanie których możesz uzyskać 60 punktów. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu. Pamiętaj, aby opisując obserwacje w doświadczeniach nie zastępować ich wnioskami. Rozwiązując zadania rachunkowe pamiętaj o przedstawieniu toku rozumowania. Wykonując obliczenia nie zapominaj o jednostkach. W trakcie konkursu możesz korzystać wyłącznie z tablic dołączonych do zestawu zadań i kalkulatora. Nie używaj korektora. Jeżeli się pomylisz i nie chcesz, aby jakaś część rozwiązania została uznana za odpowiedź, wyraźnie ją przekreśl. Pisz czytelnie. Używaj długopisu lub pióra. Rozwiązania zadań zapisane ołówkiem nie będą oceniane. Zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.*

*Życzymy powodzenia w rozwiązywaniu zadań.*

*Autor zadań i organizatorzy konkursu.*

**Czas pracy: 120 minut**

### Zadanie 1. (10 pkt)

W celu zbadania właściwości magnezu i miedzi wykonano osiem doświadczeń. Płytki wykonane z obu metali wprowadzane były (każda z osobna) do: gorącej wody, gorącego stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI), rozcieńczonego kwasu solnego i roztworu azotanu(V) niklu(II).

Niektóre obserwacje z czterech doświadczeń przedstawiono w tabelce poniżej.

I. Uzupełnij tabelkę wpisując w czwartej kolumnie nazwy lub symbole metali, których użyto do doświadczeń.

Numer doświadczenia	Odczynnik wykorzystany w doświadczeniu	Obserwacje	Nazwa lub symbol metalu
1	gorąca woda	wydzielił się bezbarwny, bezwonny gaz	
2	gorący stężony roztwór kwasu siarkowego(VI)	roztwór zmienił barwę	
3	rozcieńczony kwas solny	wydzielił się bezwonny, bezbarwny gaz	
4	wodny roztwór azotanu(V) niklu(II)	masa płytki zmieniła się	

II. Zapisz równania cząsteczkowe reakcji, które zaszły podczas doświadczeń 1- 4 i odpowiadają za opisane powyżej obserwacje.

Doświadczenie 1 .....

Doświadczenie 2 .....

Doświadczenie 3 .....

Doświadczenie 4 .....

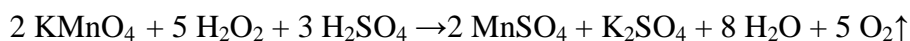
III. Zapisz równania jonowe skrócone reakcji, które przebiegały podczas doświadczeń: 3 i 4.

Doświadczenie 3 .....

Doświadczenie 4 .....

## Zadanie 2. (8 pkt)

Roztwory wodne związku manganu o wzorze  $\text{KMnO}_4$  i nadtlenku wodoru stosowane są w medycynie jako środki odkażające. Jednakże mieszanina otrzymana z wyżej wymienionych roztworów szybko traci właściwości odkażające, ponieważ pomiędzy związkami chemicznymi zawartymi w roztworach zachodzi proces redukcji i utlenienia. Przebieg reakcji zależy od środowiska. W środowisku o odczynie kwasowym reakcja zachodzi zgodnie z zapisanym poniżej równaniem:



I. Zapisz w tabelce stopnie utlenienia:

- a) manganu w związkach chemicznych:  $\text{KMnO}_4$  i  $\text{MnSO}_4$   
b) tlenu w substancjach:  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , i  $\text{O}_2$

	stopień utlenienia manganu		stopień utlenienia tlenu
$\text{KMnO}_4$		$\text{H}_2\text{O}_2$	
$\text{MnSO}_4$		$\text{H}_2\text{O}$	
		$\text{O}_2$	

II. Zapisz wzory reagentów, które w zapisanej powyżej reakcji pełnią rolę utleniacza lub reduktora:

utleniacz ..... reductor .....

III. W reakcji  $\text{KMnO}_4$  z nadtlenkiem wodoru (przebiegającej w obecności kwasu siarkowego(VI) zgodnie z zapisanym wyżej równaniem reakcji) otrzymano  $2,0 \text{ dm}^3$  tlenu (odmierzonego w warunkach normalnych). Oblicz masę  $\text{KMnO}_4$  zużytego w tej reakcji.

### Zadanie 3. (16 pkt)

I. Korzystając z podanych poniżej informacji ustal, jakie węglowodory ukryto pod literami **A, D, E, G i L**. Przy ustalaniu wzorów węglowodorów **A, E, L** przedstaw odpowiednie obliczenia lub tok rozumowania. Wzory **strukturalne** i nazwy węglowodorów wpisz do tabelki. Pamiętaj, aby wzór strukturalny węglowodoru **D** zawierał informację o rodzaju izomerii odpowiadającej temu węglowodorowi.

- W wyniku całkowitego spalania 1 mola węglowodoru **A** otrzymano 89,60 dm<sup>3</sup> dwutlenku węgla (objętość zmierzono w warunkach normalnych) i 3,01•10<sup>24</sup> cząsteczek wody. Łańcuch węglowy węglowodoru **A** nie posiada rozgałęzień.
- Węglowodór **D** jest izomerem trans, a jego cząsteczka zawiera tyle samo atomów węgla i wodoru co cząsteczka 2-metylopropenu.
- Gęstość (zmierzona w warunkach normalnych) węglowodoru **E** jest równa 1,16 g/dm<sup>3</sup>.
- W wyniku reakcji przyłączania wody do węglowodoru **G** powstaje propan-2-ol.
- Jedna cząsteczka węglowodoru **L** ma masę równą 2,66•10<sup>-23</sup> grama.

Węglowódor	Wzór strukturalny	Nazwa
<b>A</b>		
<b>D</b>		
<b>E</b>		
<b>G</b>		
<b>L</b>		

II. Zapisz, stosując wzory półstrukturalne związków organicznych równanie reakcji przebiegającej według schematu:



wiedząc, że:

- dwa reagenty są węglowodorami spośród **A, D, E, G, L**.
- jeden z reagentów to substancja nieorganiczna.

III. Reakcję chloru z niektórymi węglowodorami można zakwalifikować jako przyłączenie (addycję). Wśród węglowodorów **A, D, E, G, L** wskaż te, które spełniają ten warunek. Podaj ich oznaczenia literowe.

.....

#### Zadanie 4 (13 pkt)

W trzech nieopisanych probówkach w nieznanej kolejności znajdują się próbki (o niewielkiej masie) trzech związków chemicznych o stałym stanie skupienia: siarczanu(VI) potasu, siarczanu(VI) magnezu, siarczanu(VI) ołowiu(II).

W celu ich identyfikacji możesz użyć **dwóch odczynników** spośród tych, których nazwy wymieniono w poniższej ramce.

**Nie dysponujesz dodatkowym szkłem i sprzętem laboratoryjnym.**

woda, roztwór azotanu(V) baru, roztwór chlorku wapnia, roztwór węglanu sodu

I. Zaprojektuj doświadczenia pozwalające ustalić zawartość poszczególnych probówek. W tym celu wykonaj polecenia zapisane punktach 1-3

1. Wybierz z ramki dwa odczynniki, których użyjesz do wykonania doświadczeń. Odczynniki wymień w takiej kolejności, w jakiej wykorzystasz je w doświadczeniu.

odczynnik A .....odczynnik B .....

2. Doświadczenia z użyciem odczynnika A.

a) Opisz (słownie) sposób wykonania doświadczeń.

b) Zapisz obserwacje towarzyszące przebiegowi doświadczeń, lub zaznacz, że nie zaobserwowano zmian.

c) Sformułuj wnioski łączące obserwacje (lub ich brak) z poszczególnymi substancjami.

3. Doświadczenia z użyciem odczynnika B.

a) Opisz (słownie) sposób wykonania doświadczeń.

b) Zapisz obserwacje towarzyszące przebiegowi doświadczeń, lub zaznacz, że nie zaobserwowano zmian.

c) Sformułuj wnioski łączące obserwacje (lub ich brak) z identyfikowanymi w doświadczeniach z odczynnikami B substancjami.

II. Zapisz w formie cząsteczkowej i jonowej skróconej równanie (równania) reakcji, która zajdzie (które zajdą) podczas wykonywania doświadczeń z odczynnikami B.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 5. (13 pkt)

Związek chemiczny oznaczony w tym zadaniu literą **A** jest głównym składnikiem wapieni.

Próbkę związku chemicznego **A** ogrzano do temperatury 900°C. W wyniku termicznego rozkładu powstały dwa związki chemiczne oznaczone dalej w tym zadaniu literami **B** i **D**.

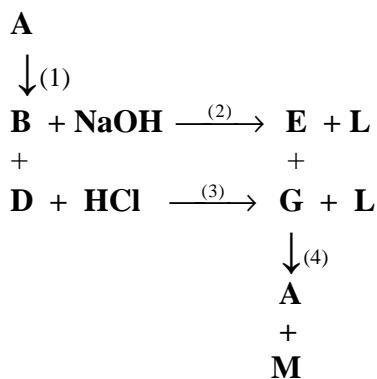
- Masa otrzymanego związku chemicznego **B** wynosiła 3,3 grama. Po wprowadzeniu związku **B** do wodnego roztworu wodorotlenku sodu zaszła reakcja i otrzymano wodny roztwór związku chemicznego oznaczonego w tym zadaniu literą **E**.
- Związek **D** (otrzymany w procesie termicznego rozkładu próbki **A**) roztworzono w kwasie solnym. Po rozтворzeniu związku **D** w kwasie solnym otrzymano 200 cm<sup>3</sup> roztworu związku chemicznego **G**.

Korzystając z powyższych informacji:

I. Zapisz wzór i nazwę związku chemicznego **A**:

wzór: ..... nazwa: .....

II. Zapisz równania cząsteczkowe reakcji przedstawionych na chemografie:



1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

III. Oblicz masę substancji A, która uległa rozkładowi termicznemu.

IV. Oblicz stężenie molowe roztworu substancji G.

*brudnopis*