

Warszawa, dnia 16 października 2009 roku

KONKURS CHEMICZNY DLA UCZNIÓW GIMNAZJÓW  
ETAP I SZKOLNY

KOD UCZNIĄ: .....

zadanie	1	2	3	4	5	6	razem
Maksymalna liczba punktów	5	5	5	10	10	5	40
Liczba punktów uzyskana przez ucznia							

*Witamy.*

*Masz przed sobą sześć zadań z dziedziny, którą interesujesz się szczególnie – chemii. Dotyczą one zagadnień na pewno dobrze Ci znanych. Ich rozwiązanie wymaga tylko nieco więcej uwagi, „chemicznego”, logicznego myślenia, kojarzenia faktów i wyciągania wniosków. Powinieneś je rozwiązać w ciągu 60 minut. Przeczytaj uważnie treść wszystkich poleceń. Kolejność rozwiązywania jest dowolna, więc proponujemy rozwiązywać najpierw te zadania, które wydają Ci się najłatwiejsze – tym samym zostanie Ci więcej czasu na zagadnienia trudniejsze. Rozwiązując zadania obliczeniowe pamiętaj o zapisaniu toku Twojego rozumowania. Możesz używać kalkulatora. Pisz niebieskim lub czarnym długopisem lub piórem, nie używaj ołówka. Pamiętaj, że to, co zapisujesz w brudnopisie nie podlega ocenie.*

*Za pełne rozwiązania zadań konkursowych można uzyskać maksymalnie 40 punktów.*

*Minimalna liczba punktów wymagana do zakwalifikowania się do zawodów stopnia rejonowego wynosi 34 punkty (85% punktów możliwych do zdobycia).*

*ŻYCZYMY POWODZENIA!!!!*

ZADANIE 1 (5 punktów).

**Uzupełnij tabelę, w której opisano konfiguracje elektronowe atomów lub prostych jonów.** Możesz skorzystać z zamieszczonej w arkuszu tablicy układu okresowego pierwiastków.

liczba protonów w jądrze	symbol atomu / jonu	konfiguracja elektronowa
6	C	$K^2L^4$
8	$O^{2-}$	
13		$K^2L^8$
	$H^-$	$K^2$

**Podaj dwa inne, niż zamieszczone w tabeli przykłady atomów lub jonów prostych o strukturze elektronowej  $K^2L^8$ :** ..... i .....

## ZADANIE 2 (5 punktów).

W dwóch probówkach znajdują się bezbarwne roztwory: azotanu (V) srebra i węglanu sodu. Uczeń otrzymał zadanie zidentyfikowania substancji znajdujących się w probówkach. Miał do dyspozycji roztwory: kwasu solnego, chlorku sodu, wodorotlenku sodu i chlorku wapnia. Wybrał **jeden** z odczynników i podzielił nim na cieczy znajdujące się w probówkach A i B. Oto jego obserwacje:

**Probówka A:** *wytrącił się biały, ciemniejący na świetle osad.*

**Probówka B:** *zawartość pienila się, wydzielił się bezbarwny, bezwonny gaz, w którym tłące się łuczywko natychmiast gasło.*

**Jakiego odczynnika użył uczeń? Zapisz wzór: .....**  
**Zapisz wzory sumaryczne substancji znajdujących się w obu probówkach:**

**A:** ..... **B:** .....

**Zapisz w formie jonowej (skróconej lub pełnej) równania reakcji chemicznych, które zaszły w obu probówkach:**

**A:** .....

**B:** .....

Uwaga: możesz skorzystać z tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie zamieszczonej w arkuszu.

## ZADANIE 3 (5 punktów).

Uczeń, nie mając możliwości skorzystania ze sprawnego wyciągu, całkowicie odparował w szkolnej pracowni chemicznej (pomieszczenie o wymiarach: długość 10 m, szerokość 5 m, wysokość 3,5 m) 15 cm<sup>3</sup> 30% wodnego roztworu amoniaku. Gęstość wodnego roztworu amoniaku o tym stężeniu  $\rho = 0,89 \text{ g/cm}^3$ .

Najwyższe dopuszczalne stężenie amoniaku w środowisku pracy (NDS) normy określają na 14 mg NH<sub>3</sub> w 1 m<sup>3</sup> powietrza.

**Oszacuj, czy norma określająca najwyższe dopuszczalne stężenie amoniaku została w tym pomieszczeniu przekroczona.**

OBLICZENIA I WNIOSEK:

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

## ZADANIE 4 (10 punktów).

Uzupełnij zapis poniższych równań reakcji chemicznych. W niektórych przypadkach (współczynnik stechiometryczny o wartości 1) wykropkowane miejsca należy pozostawić puste.

1. .... $Cu(OH)_2$   $\xrightarrow{\text{temperatura}}$  ..... + ..... $H_2O$
2. .... $SO_2$  + .....  $\xrightarrow{\text{kat. } V_2O_5}$  ..... $SO_3$
3. ....  $\xrightarrow{\text{temperatura}}$  ..... $K_2MnO_4$  + ..... $MnO_2$  + ..... $O_2 \uparrow$
4. .... $NH_3$  + ..... $O_2$   $\xrightarrow{\text{kat. Pt}}$  ..... $NO$  + ..... $H_2O$
5. .... + .....  $\rightarrow$  ..... $Ca_3(PO_4)_2$
6. .... + ..... $H_2SO_4(\text{stet})$   $\rightarrow$  ..... $Na_2SO_4$  + ..... $HBr \uparrow$
7. .... $CaSO_3$  + .....  $\rightarrow$  ..... $Ca(NO_3)_2$  + .....  $\uparrow$  + .....

Określ typ każdej z powyższych reakcji chemicznych uzupełniając poniższą tabelę poprzez wpisanie pod nazwami określającymi typy przemian odpowiednich numerów, którymi oznaczono równania reakcji:

SYNTEZA:	ANALIZA:	WYMIANA:

## ZADANIE 5 (10 punktów)

„PODAJ PRZYKŁAD.....” – uzupełnij tabelę wpisując w jej prawej kolumnie symbol lub wzór sumaryczny dowolnej substancji spełniającej kryterium umieszczone w lewej kolumnie:

Podaj przykład.....	symbol pierwiastka / wzór związku chemicznego:
metal, który w warunkach standardowych jest ciecżą.	
barwnego gazu	
tlenku zasadowego.	
tlenku kwasowego.	
tlenku, który nie reaguje z wodą.	
związku chemicznego tworzącego kryształy o budowie jonowej.	
substancji, w cząsteczkach której występuje wiązanie atomowe niespolaryzowane.	
substancji, w cząsteczkach której występuje wiązanie atomowe spolaryzowane.	
pierwiastka radioaktywnego.	
występującego w przyrodzie związku chemicznego zawierającego żelazo i mogącego służyć do przemysłowego otrzymywania tego metalu.	

## ZADANIE 6 (5 punktów)

Każdej z wymienionych poniżej substancji przyporządkuj odpowiedni znak ostrzegawczy wpisując jego numer w wykropkowane miejsca.



Nr 1



Nr 2



Nr 3



Nr 4



Nr 5

Azotan (V) rtęci (II) .....

Kwas solny.....

Manganian (VII) potasu .....

Chlorek radu .....

Woda amoniakalna (roztwór 9%).....



KOMISJA WOJEWÓDZKA  
KONKURSU CHEMICZNEGO

Warszawa, dnia 16 października 2009 roku

KONKURS CHEMICZNY DLA UCZNIÓW GIMNAZJÓW  
ETAP I SZKOLNY

MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT OCENIANIA

1. Za zastosowanie do rozwiązywania zadań obliczeniowych innych poprawnych metod, nie zawartych w modelu odpowiedzi przyznajemy maksymalną liczbę punktów.
2. Jeżeli tok rozumowania jest poprawny, a błędny wynik jest skutkiem wyłącznie błędów rachunkowych od maksymalnej liczby punktów przyznawanych za dane zadanie obliczeniowe odejmujemy 1 punkt.
3. Dopuszcza się zapis jonowych równań reakcji chemicznych w formie pełnej lub skróconej.
4. Brak współczynników stechiometrycznych w równaniu (lub ich błędne dobranie) powoduje obniżenie punktacji o połowę, np. zamiast 1p. należy przyznać 0,5p.
5. W przypadku pozostawienia przez ucznia pytania bez odpowiedzi lub zaznaczenie dwóch odpowiedzi (poprawnej i błędnej) nie przyznajemy punktów.

ZADANIE 1 (5 punktów).

liczba protonów w jądrze	symbol atomu / jonu	konfiguracja elektronowa
6	C	$K^2L^4$
8	$O^{2-}$	$K^2L^8$
13	$Al^{3+}$	$K^2L^8$
1	$H^-$	$K^2$

Przykłady drobin o strukturze elektronowej  $K^2L^8$ :  $F^-$ ,  $Ne$ ,  $Na^+$ ,  $Mg^{2+}$

Za każde prawidłowe uzupełnienie przyznajemy 1 punkt, za każdy prawidłowy przykład drobin o zadanej strukturze przyznajemy również 1 punkt, ale nie więcej niż 2 p.

Łącznie 5 punktów.

ZADANIE 2 (5 punktów).

Jakiego odczynnika użył uczeń? Zapisz wzór:  $HCl (HCl_{aq})$

Zapisz wzory sumaryczne substancji znajdujących się w obu probówkach:

A:  $AgNO_3$

B:  $Na_2CO_3$

Zapisz w formie jonowej (skróconej lub pełnej) równania reakcji chemicznych, które zaszły w obu probówkach:



**ZADANIE 3 (5 punktów).**

Obliczenie masy roztworu amoniaku:

$$m_r = 15 \text{ cm}^3 \cdot 0,89 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 13,35 \text{ g} \quad 1 \text{ p.}$$

Obliczenie masy amoniaku zawartej w roztworze:

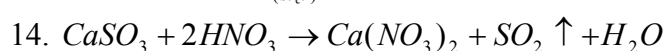
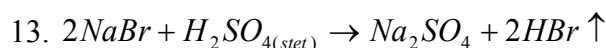
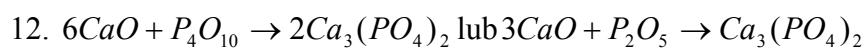
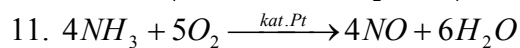
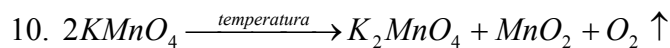
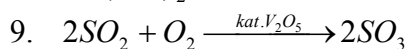
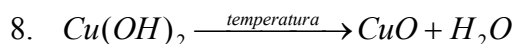
$$m_{\text{NH}_3} = 30\% \cdot 13,35 \text{ g} = 4,005 \text{ g} = 4005 \text{ mg} \quad 1 \text{ p.}$$

Obliczenie objętości pracowni chemicznej:

$$V = 10 \text{ m} \cdot 5 \text{ m} \cdot 3,5 \text{ m} = 175 \text{ m}^3 \quad 1 \text{ p.}$$

Obliczenie stężenia amoniaku w powietrzu:

$$c_{\text{NH}_3} = \frac{4005 \text{ mg}}{175 \text{ m}^3} = 22 \frac{31 \text{ mg}}{35 \text{ m}^3} \approx 23 \frac{\text{mg}}{\text{m}^3} \quad 1 \text{ p.}$$

Wyciągnięcie poprawnego wniosku: **NDS amoniaku zostało przekroczone** 1 p.**Łącznie 5 p.****ZADANIE 4 (10 punktów).**

SYNTEZA:	ANALIZA:	WYMIANA:
2,5,	1,3,	4,6,7

**ZA POPRAWNE UZUPEŁNIENIA RÓWNAŃ – PO 1 PUNKCIE ZA KAŻDE CAŁKOWICIE POPRAWNIE ZAPISANE RÓWNANIE.****ZA KAŻDĄ CAŁKOWICIE POPRAWNIE WYPEŁNIONĄ KOLUMNĘ TABELI PO 1 P.****ŁĄCZNIE 10 P.**

**ZADANIE 5 (10 punktów)**

<i>Podaj przykład.....</i>	<i>symbol pierwiastka / wzór związku chemicznego:</i>
metal, który w warunkach standardowych jest ciecżą.	<b>Hg</b>
barwnego gazu	<b>Cl<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, (Br<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>)</b>
tlenku zasadowego.	<b>CaO</b>
tlenku kwasowego.	<b>SO<sub>3</sub></b>
tlenku, który nie reaguje z wodą.	<b>CuO</b>
związku chemicznego tworzącego kryształy o budowie jonowej.	<b>NaCl</b>
substancji, w cząsteczkach której występuje wiązanie atomowe niespolaryzowane.	<b>O<sub>2</sub></b>
substancji, w cząsteczkach której występuje wiązanie atomowe spolaryzowane.	<b>H<sub>2</sub>O</b>
pierwiastka radioaktywnego.	<b>Po</b>
występującego w przyrodzie związku chemicznego zawierającego żelazo i mogącego służyć do przemysłowego otrzymywania tego metalu.	<b>FeCO<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, FeS<sub>2</sub>, CuFeS<sub>2</sub>, FeCr<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, FeTiO<sub>3</sub>, FeAsS</b>

WYMAGAMY I OCENIAMY PO 1 PRZYKŁADZIE. ZALICZAMY KAŻDĄ POPRAWNĄ ODPOWIEDŹ

**ZA POPRAWNE UZUPEŁNIENIA TABELI PO 1 P. ŁĄCZNIE 10 P.**

**ZADANIE 6 (5 punktów)**

Azotan (V) rtęci (II) .....	<b>3</b>
Kwas solny .....	<b>4</b>
Manganian (VII) potasu .....	<b>2</b>
Chlorek radu .....	<b>1</b>
Woda amoniakalna (roztwór 9%).....	<b>5</b>