

KONKURS CHEMICZNY „ROK PRZED MATURĄ”

[illegible]

Co wynika z konfiguracji elektronowej atomu?

Zadanie 1. (3 pkt)

W stanie podstawowym atomów pierwiastków X i Y niezapełnionym całkowicie podpowłokom odpowiadają konfiguracje $3p^3$ i $4p^1$.

- Zapisz symbole obu tych pierwiastków. X: Y:

Gdy pierwiastki te łączą się ze sobą, X osiąga **najniższy**, a Y **najwyższy** stopień utlenienia dla tych pierwiastków. Określ te wartości stopni utlenienia dla X i Y, a następnie zapisz wzór połączenia i jego nazwę.

Stopień utlenienia X: stopień utlenienia Y: wzór: , nazwa:

Zadanie 2. (2 pkt)

Każdemu z czterech pierwiastków: wodór chlor, glin, wapń odpowiadają co najmniej dwie spośród pięciu informacji, które dotyczą ich atomów.

1. Jego atom jest elektrycznie obojętny
2. Elektrony w atomie rozmieszczone są na trzech powłokach
3. Nie posiada elektronów niesparowanych
4. Rdzeń atomowy zawiera 10 elektronów
5. Większość jego atomów nie zawiera neutronów w jądrze atomowym

Przyporządkuj dwie informacje odpowiednim pierwiastkom

Pierwiastek	Nr informacji
wodór	
chlor	
glin	
wapń	

Zadanie 3. (2 pkt)

Pierwiastkom A, B i C odpowiadają kolejne liczby atomowe równe: z , $z+1$ i $z+2$. Pierwiastek B jest gazem biernym chemicznie. Pierwiastki A i C tworzą związek o wzorze CA . Wymień 3 przykłady grup, składających się z 3 pierwiastków spełniających podane warunki.. Ich symbole wpisz do tabeli.

I	II	III

Stechiometria mieszaniny gazów

Zadanie 4. (3 pkt)

Ułamek molowy jest to sposób wyrażania stężenia, definiowany jako stosunek liczby moli danego składnika mieszaniny lub roztworu do sumy liczby moli wszystkich składników.

$$X_i = \frac{n_i}{\sum n_i} \quad \sum X_i = 1$$

W wyniku spalania 20 g węgla otrzymano mieszaninę gazową złożoną z CO i CO₂ o gęstości 1,78 g/dm³ (warunki normalne). Oblicz ułamek molowy CO w tej mieszaninie i masę całej mieszaniny.

Wpływ reakcji chemicznej w roztworze na stężenia jonów

Zadanie 5. (4 pkt)

Zmieszano 60 cm³ 0,05 M roztworu wodorotlenku baru z 40 cm³ 0,125 M kwasu solnego. Oblicz stężenia molowe jonów barowych, chlorkowych, wodorowych i wodorotlenkowych w otrzymanym w ten sposób roztworze. Stężenie jonów wodorowych wyraż przy pomocy **pH**.

Stopnie utlenienia w bilansowaniu reakcji

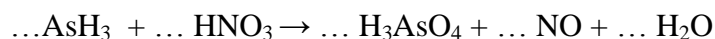
Zadanie 6. (1 pkt)

Określ stopnie utlenienia siarki w podanych związkach i jonach.

	Al ₂ (SO ₄) ₃	Na ₂ S	HS ⁻	HSO ₃ ⁻
stopień utlenienia				

Zadanie 7. (3 pkt)

Dobierz metodą bilansu elektronowego współczynniki stechiometryczne w następującej reakcji. Podaj wzory utleniacza i reduktora.



Bilans elektronowy:

.....
.....

Utleniacz reduktor

Rozpuszczalność i stężenie**Zadanie 8. (3pkt)**

Zlewkę zawierającą substancję stałą wraz z 200 g jej nasyconego roztworu ogrzano do temperatury, w której jej rozpuszczalność jest dwukrotnie większa. Stężenie otrzymanego roztworu nasyconego wyniosło 40 %.

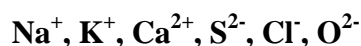
a) Jaka obserwacja pozwoliłaby stwierdzić, że tak otrzymany roztwór jest nasycony?

.....

b) Jaka była masa 40 % roztworu?

Promienie jonów**Zadanie 9. (3 pkt)**

Właściwości fizyczne i chemiczne związków jonowych zależą w istotny sposób od promieni tworzących je jonów. Dany jest następujący zbiór jonów:



a) Wskaż w tym zbiorze jon o **najmniejszym** i **największym** promieniu.

b) Który jon **nie może** istnieć w otoczeniu cząsteczek wody?

c) Temperatura topnienia związku jonowego jest szczególnie wysoka, jeżeli:

1. Ładunki jonów są możliwie duże. 2. Promienie jonów są możliwie małe.

Na podstawie tych informacji zapisz wzór związku o najwyższej Twoim zdaniem temperaturze topnienia, złożonego z jonów z powyższego zbioru.

.....

Stechiometria i testowanie hipotez

Zadanie 10. (3 pkt)

Spalono w powietrzu 12,00 g magnezu otrzymując 19,90 g stałego produktu.

- a) Oblicz, jaka masa tlenku magnezu odpowiada tej masie metalu. Przyjmij, że masa atomowa magnezu wynosi 24,00 u.

- b) Wyjaśnij, z czego może wynikać rozbieżność uzyskanego przez Ciebie wyniku z podaną w zadaniu wartością masy produktu.

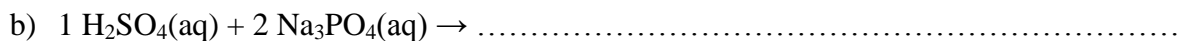
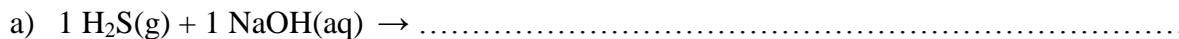
.....
.....

- c) Gdy na otrzymany gorący produkt spalania magnezu w powietrzu podziałano wodą, wydzielał się gaz, który zabarwił zwilżony papierek uniwersalny na zielono. Zapisz równanie reakcji, w której powstawał ten gaz.

.....

Zadanie 11. (4 pkt)

Dokończ równania reakcji dla wskazanych par substratów, uwzględniając podany stosunek molowy. Podaj **nazwy** wszystkich soli, produktów tych reakcji.



Nazwy soli: a)

b)

c)

Zadanie 12. (3 pkt)

Podaj jaką ilość następujących substancji zawiera taką liczbę **atomów**, która występuje w 11 g tlenku węgla (IV)?

a) HNO_3 (wyraź w molach):

.....

b) C_2H_6 (wyraź jako objętość w warunkach normalnych):

.....

c) CaCO_3 (wyraź w gramach):

.....

Pary homocząsteczkowe

Zadanie 13. (3 pkt)

Cząsteczki niektórych związków łączą się w struktury odpowiadające składem dwu cząsteczkom, zwane dimerami. Określ rodzaj wiązania (kowalencyjne, jonowe, koordynacyjne, wodorowe) odpowiedzialnego za powstawanie następujących dimerów:

a) N_2O_4

$(\text{CH}_3\text{COOH})_2$

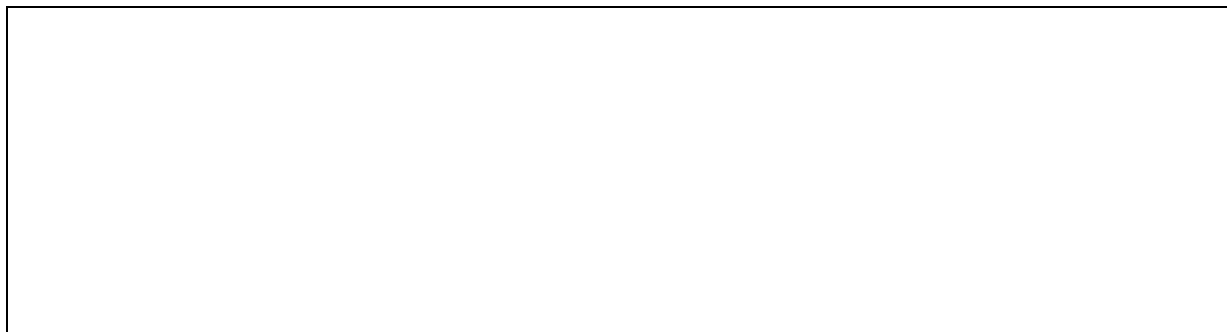
b) Przedstaw wzór kreskowy (elektronowy) cząsteczki N_2O_4 .



Jaki to węglowodór?

Zadanie 14. (3 pkt)

Przeprowadzono reakcję 65g mieszaniny etanu i etynu z wodorem i otrzymano 69,5 g gazu, który nie odbarwiał wody bromowej. Napisz równanie reakcji, która zaszła w czasie opisanego doświadczenia. Oblicz skład procentowy mieszaniny przed reakcją.



BRUDNOPIS