

## Przykładowe zadania z działów 6 – 8. Właściwości pierwiastków bloku s, p, d.

### INFORMACJA DO ZADAŃ 280 i 281

Tlenek magnezu ma zastosowanie do produkcji cegieł, którymi wykłada się wnętrza pieców hutniczych. Związek ten stosuje się również w medycynie, jako składnik leków przeciw nadkwasocie (dolegliwości polegającej na nadmiernym wydzielaniu się w żołądku kwasu solnego).

#### Zadanie 280 (2 pkt) V/2006/A1

- a) Korzystając z tablicy elektroujemności, oblicz różnicę elektroujemności magnezu i tlenu, a następnie określ rodzaj wiązania chemicznego w tlenku magnezu.

Różnica elektroujemności: .....

Rodzaj wiązania: .....

- b) Poniżej wymieniono pięć właściwości fizycznych tlenku magnezu. Spośród nich wybierz i podkreśl dwie, uzasadniające zastosowanie tego związku do budowy wnętrza pieców hutniczych.

*ma wysoką temperaturę topnienia, ma wysoką temperaturę wrzenia,  
jest ciałem stałym, stopiony przewodzi prąd elektryczny, jest białej barwy*

#### Zadanie 281 (3 pkt) V/2006/A1

- a) Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji zachodzącej w żołądku po zażyciu przez osobę cierpiącą na nadkwasotę leku zawierającego tlenek magnezu.

.....

- b) Określ, jaki charakter chemiczny (kwasowy, zasadowy, obojętny) przejawia tlenek magnezu w tej reakcji?

.....

#### Zadanie 282 (3 pkt)

Poniżej podano kilka stwierdzeń dotyczących litowców. Które z poniższych zdań są prawdziwe?

- 1) Litowce to metale lekkie;
- 2) Wodorki litowców to związki, które rozpuszczając się w wodzie tworzą roztwór o odczynie zasadowym;
- 3) Reakcje litowców z wodą są silnie endoenergetyczne.

Prawdziwe są zdania: .....

#### Zadanie 283 (2 pkt)

Z podanej poniżej listy tlenków wybierz te, które mogą reagować z NaOH i zapisz te reakcje w formie cząsteczkowej:

- a) Tlenek azotu (V)
- b) Tlenek węgla (II)
- c) Tlenek fosforu (V)
- d) Tlenek wapnia (wapno palone).

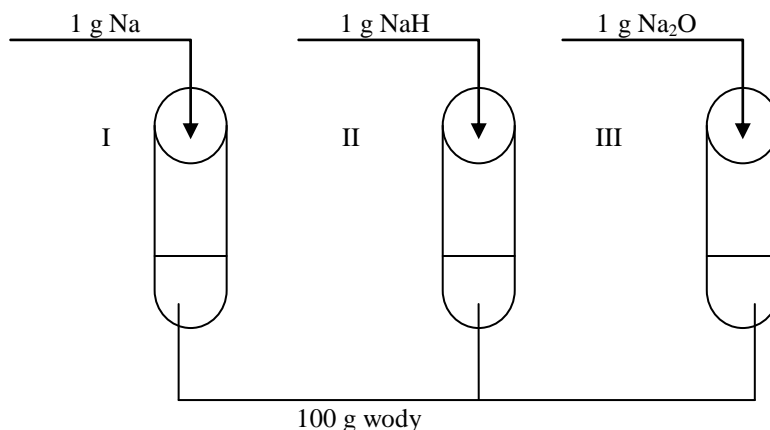
Z NaOH reagują: .....

Reakcje: .....

.....

**Zadanie 285 (2 pkt)**

Przeprowadzono reakcje przedstawione poniższym schematem:



Oblicz, w której probówce wydzieliło się najwięcej gazu po reakcji (warunki normalne)?

Obliczenia

Odpowiedź:

**Zadanie 290 (1 pkt) Pr. XII/2004/A1**

Zaznacz, że zbiór właściwości charakteryzuje pierwiastek sodu.

Gaz bezbarwny, bezwonny, nie podtrzymuje palenia, trudno rozpuszczalny w wodzie.

- A. Żółte ciało stałe nie przewodzące prądu elektrycznego.
- B. Srebrzystobiałe ciało stałe z połyskiem, szybko matowiejące na powietrzu, miękkie, o gęstości mniejszej od gęstości wody.
- C. Srebrzystobiałe ciało stałe z połyskiem, kruche, twarde, o gęstości większej od gęstości wody.

**Zadanie 291 (1 pkt)**

Frans jest o wiele bardziej aktywniejszym metalem od litu czy sodu. Jednym zdaniem wyjaśnij przyczynę różnicy w reaktywności tych litowców.

**Zadanie 292 (3 pkt)**

Fosforan (V) wapnia jest solą nierozpuszczalną. Ale już jej kwaśne formy: wodorofosforan (V) wapnia i diwodorofosforan (V) wapnia są dobrze rozpuszczalne.

Podaj wzory chemiczne wszystkich wymienionych soli i ułóż je ze wzrostem ich rozpuszczalności w wodzie.

.....  
 ————— wzrost rozpuszczalności w wodzie —————>

**Zadanie 310 (3 pkt) Pr. XII/2005/A1**

Wybierz i zakwalifikuj do odpowiednich grup substancje o wzorach sumarycznych:

HCl, HNO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>3</sub>, Zn(OH)<sub>2</sub>, HBr, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, KOH, Ba(OH)<sub>2</sub>

1. Kwasy beztlenowe: .....
2. Mocne kwasy tlenowe: .....
3. Wodorotlenki rozpuszczalne w wodzie: .....

**Zadanie 311 (3 pkt)**

Przeczytaj uważnie poniższe obserwacje z pewnego doświadczenia:

„Po rozpoczęciu wprowadzania tlenku węgla (IV) do nasyconego roztworu, świeżo sporządzonej wody wapiennej natychmiast powstało białe zmętnienie. Gdy jednak nie przestawaliśmy podawać CO<sub>2</sub> do tego roztworu, zmętnienie po kilku minutach znikło. Następnie ogrzaliśmy roztwór a biały osad pojawił się ponownie.”

Zapisz w formie cząsteczkowej wszystkie omawiane i wykonane w tym doświadczeniu reakcje.

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

**Zadanie 312 (2 pkt)**

Podaj za pomocą wzorów chemicznych dwa związki będące składnikami kamienia kotłowego.

Związek 1 - .....

Związek 2 - .....

**Zadanie 313 (1 pkt) Pr. XII/2005/A1**

Przeprowadzono kilka doświadczeń z użyciem bezbarwnego gazu. Stwierdzono, że gaz ten:

- I. jest palny,
- II. nie odbarwia wody bromowej,
- III. w wyniku spalania w tlenie daje tylko jeden produkt.

Wskaż gaz, który użyto do doświadczeń.

- A. Chlor
- B. Metan
- C. Acetylen
- D. Wodór

**Zadanie 314 (3 pkt)**

a) Podaj dwa związki chemiczne powodujące przemijającą twardość wody:

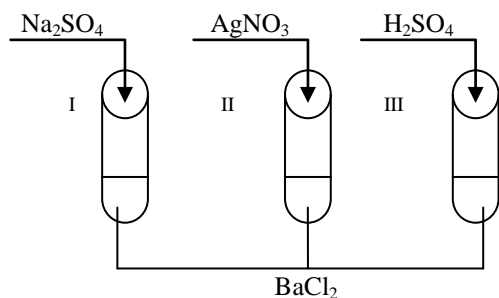
Związek 1 - ..... Związek 2 - .....

b) Twardość tę usuwa się np. przez gotowanie wody. Zapisz reakcję, jakiej ulegnie związek 1 podczas gotowania wody:

.....

**Zadanie 320 (3 pkt)**

Przeprowadzono reakcje pokazane na schemacie doświadczenia:



Zapisz te reakcje, które prowadziły do otrzymania osadów.

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

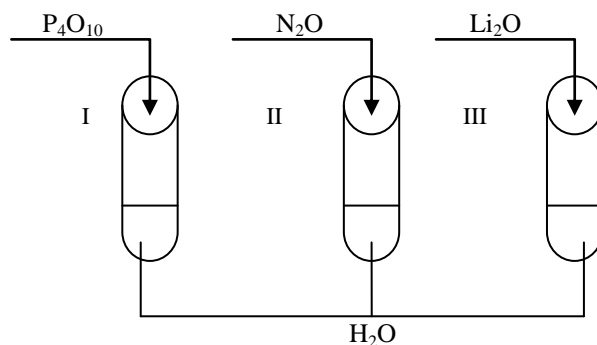
**Zadanie 336 (1 pkt) V/2005/A1**

Uszereguj tlenki:  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$  zgodnie ze wzrostem charakteru zasadowego.

.....

**Zadanie 337 (3 pkt)**

Przeprowadzono następujące doświadczenie:



a) Zapisz w formie cząsteczkowej te reakcje, które zachodzą w tym doświadczeniu.

.....

.....

.....

b) Ułóż probówki I – III według rosnącego pH roztworów.

**Zadanie 338 (2 pkt) V/2005/A1**

Wymień po dwie właściwości fizyczne sodu i siarki.

Właściwości fizyczne sodu: .....

Właściwości fizyczne siarki: .....

**Zadanie 339 (2 pkt) Pr. XII/2004/A2**

Podaj właściwości chemiczne glinu na przykładzie zachowania wobec tlenu i kwasu solnego.

.....

.....

**INFORMACJA DO ZADAŃ 349 - 350**

Chlorek glinu otrzymuje się w reakcji glinu z chlorowodorem lub działając chlorem na glin. Związek ten tworzy kryształy, rozpuszczalne w wodzie zakwaszonej kwasem solnym. Z roztworów tych krystalizuje się uwodniona sól – tak zwany heksahydrat chlorku glinu. Hydraty (sole uwodnione) to sole zawierające w sieci krystalicznej cząsteczki wody, np. dekahydrat węglanu sodu:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ .

Zapis ten oznacza, że w sieci krystalicznej tej soli na 2 jony  $\text{Na}^+$  i 1 jon  $\text{CO}_3^{2-}$  przypada 10 cząsteczek wody. Chlorek glinu jest stosowany jako katalizator w wielu syntezach organicznych.

Na podstawie: Encyklopedia szkolna. Chemia, Warszawa 2001

**Zadanie 349 (3 pkt) V/2006/A1**

a) Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji ilustrujące wymienione w informacji metody otrzymywania chlorku glinu.

Równanie reakcji ilustrujące I metodę:

.....

Równanie reakcji ilustrujące II metodę:

.....

b) Podaj liczbę moli chloru cząsteczkowego, która całkowicie przereaguje z jednym molem glinu.

.....

**Zadanie 350 (3 pkt) V/2006/A1**

Napisz wzór i oblicz masę molową soli, która krystalizuje z wodnego roztworu chlorku glinu. Pamiętaj, że jest to sól uwodniona. Zapisz niezbędne obliczenia.

a) wzór soli: .....

b) obliczenia:

Odpowiedź: .....

**Zadanie 351 (1 pkt)**

Do spawanie szyn używa się tak zwanej reakcji aluminotermii. Polega ona na tym, że sporządza się tzw. mieszaninę termitową (sproszkowany glin i tlenek żelaza (III)). Po wpływie temperatury wydzielą się metaliczne żelazo kosztem utleniania glinu.

Zapisz tę reakcję chemiczną.

.....

**Zadanie 352 (2 pkt) Pr. XII/2004/A2**

Węgiel tworzy dwa tlenki: tlenek węgla (II) i tlenek węgla (IV).

Podaj dwie właściwości (jedną fizyczną, drugą chemiczną) tlenku węgla (II), które odróżniają go od tlenku węgla (IV).

Właściwość fizyczna: .....

Właściwość chemiczna: .....

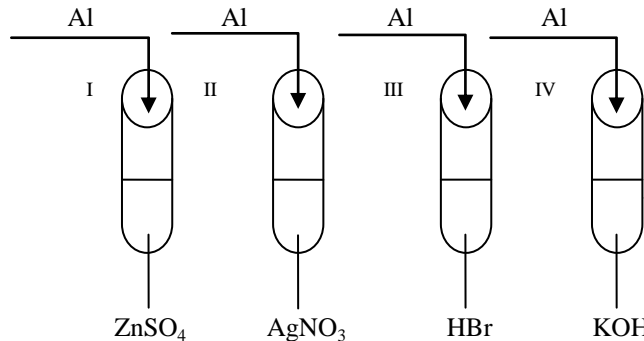
**Zadanie 353 (2 pkt)**

Podaj wzory chemiczne dwóch substancji, z którymi należy przeprowadzić doświadczenia potwierdzające charakter chemiczny tlenku glinu:

- .....
- .....

**Zadanie 361 (4 pkt)**

Przeprowadzono doświadczenia przedstawione na rysunku:



Zapisz w formie cząsteczkowej te reakcje, które zachodzą w powyższym doświadczeniu.

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 362 (1 pkt) Pr. XI/2006/A1**

W zanieczyszczonym powietrzu mogą znajdować się między innymi: NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>. Wskaż parę związków, które w reakcji z wodą tworzą kwaśne opady.

- A. CO<sub>2</sub> i CH<sub>4</sub>
- B. NO<sub>2</sub> i SO<sub>2</sub>
- C. SO<sub>2</sub> i CO
- D. NO<sub>2</sub> i CH<sub>4</sub>

**Zadanie 363 (1 pkt) V/2006/A1**

W kolumnie I poniższej tabeli przedstawiono skutki działania substancji chemicznych, a w kolumnie II wymieniono nazwy substancji, które mogą je wywołać.

Przyporządkuj każdemu skutkowi nazwę jednej substancji, które mogą je wywołać.

Kolumna I		Kolumna II	
A.	Działanie rakotwórcze	1.	fosforany (V)
B.	Eutrofizacja zbiorników wodnych prowadząca do ich zarastania	2.	węglowodory aromatyczne
C.	Udział w powstawaniu kwaśnych deszczy	3.	tlenek węgla (II)
		4.	tlenek siarki (IV)

Przyporządkowanie:

A. - .....

B. - .....

C. - .....

**Zadanie 376 (1 pkt) V/2006/A2**

W produkcji nawozu fosforowego z trudno rozpuszczalnego w wodzie ortofosforanu (V) wapnia otrzymuje się rozpuszczalny diwodorooortofosforan (V) wapnia.

Napisz w formie cząsteczkowej równanie tej reakcji.

.....

**Zadanie 377 (3 pkt)**

Azot tworzy kilka tlenków. Między innymi NO i N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>. Poniżej podano kilka właściwości, które można przypisać jednemu lub drugiemu tlenkowi azotu. Obok każdej z podanych cech zapisz wzór: NO lub N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> tak, by zgodny z rzeczywistymi właściwościami.

- Bezbarwny gaz - .....
- Bierny chemicznie - .....
- Bezwodnik kwasowy - .....
- Trudno rozpuszczalny w wodzie - .....
- Łatwo utlenia się w powietrzu zmieniając barwę na brunatną - .....

**Zadanie 386 (1 pkt)**

Które z poniższych stwierdzeń są zgodne z prawdą?

- A. Roztwory wodne związków fluorowców z wodorem są kwasami, których moc rośnie wraz ze wzrostem masy molowej.
- B. Proces tworzenia anionów w grupie 17 jest procesem egzoenergetycznym.
- C. Fluorowce mają tendencje do tworzenia anionów.
- D. Zdolność do tworzenia anionów jest większa u atomów o większym promieniu atomowym i większej masie atomowej.

.....

**Zadanie 387 (2 pkt) Pr. XII/2004/A2**

Szkło wodne, używane do impregnacji materiałów w celu osiągnięcia ich niepalności jest krzemian sodu. Zaprojektuj doświadczenie, w którym otrzymasz z tej soli kwas krzemowy.

- a) Przedstaw doświadczenie za pomocą rysunku.

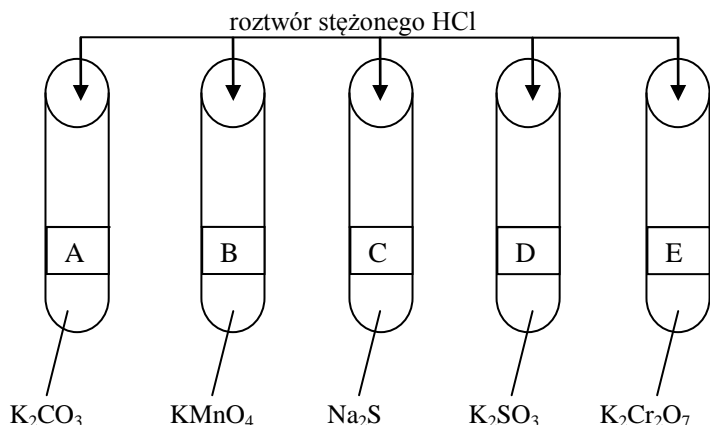


- b) Zapisz przewidywane obserwacje.

.....  
 .....

**Zadanie 397 (5 pkt)**

Przeprowadzono doświadczenia opisane poniższym schematem:



Zapisz w formie cząsteczkowej te reakcje, w których wydziela się gaz.

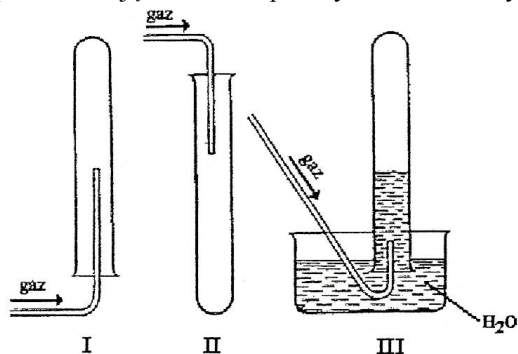
.....

.....

.....

**INFORMACJA DO ZADAŃ 403 i 404**

Poniższe rysunki przedstawiają odmienne sposoby zbierania różnych gazów do probówek (I – III)



**Zadanie 403 (3 pkt) Pr. I/2005/A2**

Wymień po jednej właściwości każdego gazu, która umożliwiła zbieranie go w sposób pokazany na rysunkach.

Probówka I: .....

Probówka II: .....

Probówka III: .....

**Zadanie 404 (3 pkt) Pr. I/2005/A2**

Podaj po jednym przykładzie gazu (nazwa gazu), który mógłby być zbierany w probówkach I – III.

Probówka I: .....

Probówka II: .....

Probówka III: .....

**Zadanie 407 (4 pkt) Pr. XII/2005/A2**

Mając do dyspozycji potas, miedź, wodę i rozcieńczony roztwór kwasu azotowego (V) zaprojektuj trój etapowe otrzymanie wodorotlenku miedzi (II). Napisz równania kolejnych reakcji chemicznych.

Opis słowny projektu (kolejność wykonywanych czynności):

.....

Równanie reakcji (etap I): .....

Równanie reakcji (etap II): .....

Równanie reakcji (etap III): .....

**Zadanie 408 (1 pkt)**

Jedzenie jajka srebrną lub posrebrzaną łyżeczką powoduje jej czernienie. Wyjaśnij, co jest powodem takiego zachowania srebra wobec białka.

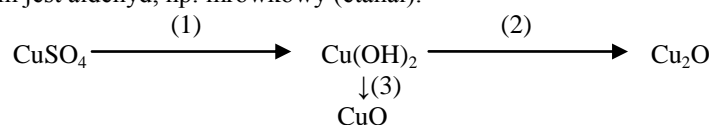
**Zadanie 413 (1 pkt)**

Karolina podczas zajęć laboratoryjnych w akademii medycznej miała przygotować roztwór azotanu (V) srebra o określonym stężeniu. Wsypała więc do pustej kolby odpowiednią ilość soli, dołąła odmierzoną ilość wody i pomieszała roztwór laboratoryjną łyżką aluminiową aż do całkowitego rozpuszczenia soli. Prowadzący zajęcia, który obserwował sposób prowadzenia przez Karolinę doświadczenia zdenerwował się i wyrzucił ją z zajęć oczywiście niezaliczając ćwiczenia.

Jaki błąd popełniła Karolina? Swoje wyjaśnienie poprzyj poprzez napisanie reakcji w formie cząsteczkowej.

**Zadanie 414 (3 pkt) Pr. XII/2004/A1**

Na podstawie podanego ciągu przemian, zapisz równania reakcji chemicznych wiedząc, że w drugiej reduktorem jest aldehyd, np. mrówkowy (etanal).



Reakcja 1: .....

Reakcja 2: .....

Reakcja 3: .....

**Zadanie 417 (1 pkt)**

Na przedmiotach miedzianych, np. dachach, tworzy się z upływem czasu, pod wpływem składników powietrza zielono-czarny nalot zwany patyną.

Patyna to związek o wzorze  $[\text{Cu(OH)}]_2\text{CO}_3$ .

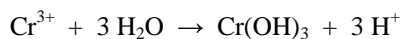
Podaj nazwę systematyczną patyny.

**Zadanie 421 (2 pkt)**

Badano, które związki chromu i jak ulegają hydrolizie. Rozpuszczono w wodzie i zbadano odczyn następujących soli:

- $\text{CrCl}_3$
- $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$
- $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Rezultatem doświadczenia było równanie reakcji:



Wypisz nazwy tych soli, których dotyczyło prowadzone doświadczenie:

**Zadanie 422 (2 pkt)**

Związki chromu i manganu tworzą tlenki o charakterze zasadowym, kwasowym i amfoterycznym. Zapisz za pomocą wzorów po jednym tlenku każdego charakteru.

	Tlenek zasadowy	Tlenek amfoteryczny	Tlenek kwasowy
Cr			
Mn			



