

# CHEMIA

**Przed próbnią maturą 2022**

## Sprawdzian 2.

(poziom rozszerzony)

Czas pracy: **90 minut**

Maksymalna liczba punktów: **21**

Imię i nazwisko

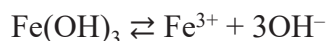
.....

Liczba punktów

Procent



Dla  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  stan równowagi pomiędzy nasyconym roztworem, a osadem przedstawia równanie:



Iloczyn rozpuszczalności dla tego związku przyjmuje postać:

$$K_s = [\text{Fe}^{3+}][\text{OH}^-]^3$$

Jeżeli po zmieszaniu roztworów, zawierających jony tworzące trudno rozpuszczalny związek, wartość iloczynu stężeń molowych tych jonów przekroczy wartość iloczynu rozpuszczalności, to powstaje osad tego związku. W przeciwnym razie osad się nie wytrąca, a powstały roztwór jest nienasycony.

**I. Rozpuszczalność  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  w wodzie, w temperaturze pokojowej, wynosi 0,683 g w 100 g wody. Oblicz na tej podstawie wartość iloczynu rozpuszczalności tego wodorotlenku.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**II. Określ, czy wytraci się osad wodorotlenku baru jeżeli zmieszamy 200 cm<sup>3</sup> roztworu  $\text{BaCl}_2$  o stężeniu 10<sup>-4</sup> mol/dm<sup>3</sup> i 300 cm<sup>3</sup> roztworu  $\text{NaOH}$  o stężeniu 10<sup>-3</sup> mol/dm<sup>3</sup>.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### **Zadanie 4.** (0-2)

W zamieszczonej niżej tabeli zapisano wzory soli oraz symbole wybranych metali.

Jeżeli metal, którego symbol zapisano w pierwszej kolumnie, reaguje z roztworem soli, której wzór zapisano w pierwszym wierszu tabeli, to zapisz równanie tej reakcji w formie jonowej, na przecięciu odpowiedniego wiersza i odpowiedniej kolumny.

	$\text{CuSO}_4$	$\text{ZnSO}_4$	$\text{AlCl}_3$	$\text{CdCl}_2$
Ni				
Fe				
Cr				
Mg				

**Zadanie 5.** (0-2)

Stężenie masowe  $\rho$  wyraża masę substancji rozpuszczonej, która jest zawarta w jednostce objętości roztworu.

**Oblicz stężenie molowe jonów  $\text{F}^-$  w roztworze HF, o stężeniu masowym  $5 \text{ mg} \cdot \text{cm}^{-3}$ .**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 6.** (0-2)

Stałe równowagi kwasu Brønsteda  $K_a$  i sprzężonej z nim zasady  $K_b$  spełniają równość:

$$K_a \cdot K_b = K_w$$

gdzie  $K_w$  to iloczyn jonowy wody.

**I. Podkreśl odpowiednie wyrazy (w nawiasach), tak aby powstały zdania prawdziwe.**

- A. Im słabsza jest zasada Brønsteda, tym (słabszy / mocniejszy) jest sprzężony z nią kwas.
- B. Stałe dysocjacji kwasu i sprzężonej z nim zasady są względem siebie (wprost / odwrotnie) proporcjonalne.
- C. Spośród anionów:  $\text{F}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$  najsłabszą zasadą jest ( $\text{F}^-$  /  $\text{Cl}^-$  /  $\text{Br}^-$  /  $\text{I}^-$ ).

**II.** W trzech zlewkach umieszczono roztwory:  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{KF}$  i  $\text{CH}_3\text{COONa}$ . pH wszystkich roztworów było jednakowe i wynosiło 8.

**Oblicz stężenia molowe roztworów tych soli. Wyniki zapisz w tabeli.**

Wzór soli	Stężenie molowe
$\text{NaNO}_2$	
KF	
$\text{CH}_3\text{COONa}$	

**Zadanie 7.** (0-3)

Fosfor występuje w kilku odmianach alotropowych. Przez kondensację jego par w normalnych warunkach uzyskuje się białą masę, miękką jak воск, zwaną fosforem białym. Molowa energia pojedynczego wiązania P–P wynosi  $201 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

Adam Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*. PWN Warszawa 1994.

**I. Gęstość par fosforu w temperaturze 573 K i pod ciśnieniem  $10^5 \text{ Pa}$  wynosi  $2,603 \text{ g}\cdot\text{dm}^{-3}$ . Ustal na tej podstawie wzór sumaryczny fosforu białego.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Wzór sumaryczny białego fosforu: .....

**II. Aby rozłożyć 1 mol cząsteczek białego fosforu i wytworzyć z nich pojedyncze atomy, należy dostarczyć energię 1206 kJ. Zaproponuj wzór strukturalny cząsteczki białego fosforu, wiedząc, że atomy, które ją tworzą znajdują się w stanie hybrydyzacji  $sp^3$ . Określ stopień utlenienia fosforu w tej cząsteczce.**

Wzór strukturalny cząsteczki białego fosforu:

Stopień utlenienia fosforu: .....

**Zadanie 8.** (0-1)

Jeden z nietrwałych tlenków siarki powstaje w czasie wyładowań elektrycznych w rozrzedzonej mieszaninie  $\text{SO}_2$  z parami siarki. Związek ten jest nietrwały i występuje tylko w fazie gazowej.

**Przedstaw rzeczywisty wzór sumaryczny tego tlenku o którym wiadomo, że jego masa cząsteczkowa jest taka sama, jak masa cząsteczkowa bezwodnika kwasu siarkowego(VI).**

Wzór: .....

**Zadanie 9.** (0-2)

I. W trzech nieoznakowanych probówkach umieszczono wodne roztwory:  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ .

**Mając do dyspozycji wodne roztwory  $\text{KCl}$  i  $\text{K}_2\text{SO}_4$  zidentyfikuj zawartość probówek. Opisz czynności i zapisz równania reakcji, które należy przeprowadzić.**

Opis czynności:

.....

.....

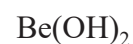
.....

.....

Równania reakcji w formie jonowej:

II. Wodorotlenek ołowiu(II) ma właściwości amfoteryczne.

**Zapisz, stosując formę cząsteczkową, dwa równania reakcji potwierdzające te właściwości  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ . Odczynniki wybierz spośród podanych niżej.**



Równanie 1: .....

Równanie 2: .....

**Zadanie 10.** (0-1)

W czterech zlewkach znajdują się roztwory:



Każdy z roztworów rozdzielono na dwie porcje. Na jedną z nich podziałano stężonym roztworem kwasu solnego, a na drugą – stężonym roztworem wodorotlenku sodu. Niżej przedstawiono ewentualne objawy reakcji, które mogą zachodzić w roztworach:

- A. – wydzielą się gaz o ostrej woni,
- B. – wydzielą się bezwonny gaz,
- C. – nie obserwuje się objawów reakcji.

**Zapisz w pustych komórkach tabeli odpowiednie litery charakteryzujące powyższe objawy, które można zaobserwować po dodaniu odpowiednich odczynników.**

$\text{NH}_4\text{Cl}$	po dodaniu HCl	
	po dodaniu NaOH	
$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	po dodaniu HCl	
	po dodaniu NaOH	
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$	po dodaniu HCl	
	po dodaniu NaOH	
$\text{K}_2\text{SO}_3$	po dodaniu HCl	
	po dodaniu NaOH	