

Równowagi w roztworach wodnych

Sprawdzian 2.

Zadanie 1. (0–2)

Spośród kwasów:

$$HCOOH \qquad H_3PO_4 \qquad HNO_2$$

wybierz te kwasy, które spełniają podane kryteria – umieść ich wzory w odpowiednich miejscach w tabeli.

Kryterium	Wzór kwasu
Kwas, który najchętniej oddaje protony w roztworze wodnym.	
Kwas, który w wodnym roztworze o stężeniu 0,1 mol · dm^{-3} charakteryzuje się największym stopniem dysocjacji.	
Kwas, którego wodny roztwór o pH = 4 ma najwyższe stężenie.	

Informacja zadań 2.–4.

Niżej wymieniono drobiny, które w roztworach wodnych pełną funkcję zasad Brønsteda:

$$HPO_4^{2-} \qquad SO_3^{2-} \qquad HSO_3^- \qquad CO_3^{2-} \qquad HCOO^-$$

Zadanie 2. (0–1)

Substancje, które w roztworze wodnym pełnią funkcję zarówno kwasu jak i zasady Brønsteda nazywane są **substancjami amfiprotycznymi**.

Spośród wymienionych w informacji do zadania jonów wybierz wszystkie te jony, które w roztworach wodnych są substancjami amfiprotycznymi. Napisz ich nazwy.

.....

Zadanie 3. (0–1)

Rozstrzygnij, która drobina – HPO_4^{2-} czy HSO_3^- – jest mocniejszą zasadą w roztworze wodnym w temperaturze 25 °C. Uzasadnij swoją odpowiedź.

Rozstrzygnięcie: .....

Uzasadnienie: .....

.....



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 4. (0–2)

Roztwory, które zawierają mieszaninę kwasu Brønsteda oraz sprzężonej z nim zasady Brønsteda (w porównywalnych stosunkach molowych) nazywane są **roztworami buforowymi** lub **buforami**. Wartość pH roztworu zawierającego bufor zmienia się nieznacznie po dodaniu mocnego kwasu lub zasady. Działanie to związane jest z reakcją składników mieszaniny buforowej (kwasu lub zasady Brønsteda) z jonami H_3O^+ lub OH^-.

Zmieszano dwie sole potasowe i otrzymano roztwór buforowy. Każda z tych soli zawierała inny anion spośród anionów wymienionych w informacji do zadania.

Napisz wzory sumaryczne substancji, które po zmieszaniu utworzyły opisany bufor. Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji zachodzącej w tym buforze po dodaniu do niego niewielkiej ilości mocnej zasady. Zastosuj definicję kwasu i zasady Brønsteda. Wpisz wzory odpowiednich drobin do schematu.

Wzory substancji: .....

	+		⇄		+		
kwas 1		*zasada 2*		*kwas 2*		*zasada 1*	

Zadanie 5. (0–3)

Wodorotlenek cyny(II) jest substancją trudno rozpuszczalną w wodzie. Tylko w niewielkim stopniu ulega w niej dysocjacji elektrolitycznej, w wyniku której ustala się stan równowagi między fazą stałą a nasyconym roztworem:

$$Sn(OH)_2\ (s) \rightleftarrows Sn^{2+}\ (aq) + 2OH^-\ (aq)$$

Stężenie molowe jonów OH^- w nasyconym roztworze $Sn(OH)_2$ w temperaturze 25 °C wynosi $2{,}22 \cdot 10^{-9}$ mol · dm^{-3}.

A. Oblicz rozpuszczalność wodorotlenku cyny(II) w wodzie w temperaturze 25 °C. Wynik podaj:

- **mol · dm^{-3} (rozpuszczalność molowa)**
- **g · dm^{-3}.**



Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

B. Oblicz iloczyn rozpuszczalności wodorotlenku cyny(II) w temperaturze 25 °C.

Zadanie 6. (0–3)

Rozpuszczalność węglanu potasu w wodzie o temperaturze 25 °C wynosi 111 g na 100 g wody. Wodny roztwór tej substancji wykazuje odczyn zasadowy, za który praktycznie całkowicie odpowiedzialna jest dysocjacja zasadowa jonu CO_3^{2-}.

Sporządzono 50,0 gramów nasyconego roztworu węglanu potasu, po czym przeniesiono go do kolby miarowej o pojemności 500 cm^3. Ten roztwór rozcieńczono wodą do kreski miarowej i otrzymano roztwór X o temperaturze 25 °C.

Oblicz pH wodnego roztworu X.



Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl

Zadanie 7.

Sporządzono trzy wodne roztwory następujących wodorosoli:
• diwodoroortofosforanu(V) sodu
• wodoroortofosforanu(V) potasu
• wodorosiarczanu(VI) potasu.
Każdy roztwór miał jednakowe stężenie molowe.
Następnie do każdego roztworu dodano etanolowy roztwór błękitu bromotymolowego. Tym samym otrzymano trzy mieszaniny – dwie z nich miały taką samą barwę. Na poniższych fotografiach przedstawiono barwy, jakie przyjęły te mieszaniny.



A B

Zadanie 7.1. (0–1)

Napisz oznaczenie probówki – A lub B – przedstawiającej wygląd mieszaniny otrzymanej po dodaniu etanolowego roztworu błękitu bromotymolowego do roztworu każdej z wodorosoli – uzupełnij tabelę.

Mieszanina poreakcyjna	Oznaczenie probówki
Roztwór diwodoroortofosforanu(V) sodu z dodatkiem etanolowego roztworu błękitu bromotymolowego	
Roztwór wodoroortofosforanu(V) potasu z dodatkiem etanolowego roztworu błękitu bromotymolowego	
Roztwór wodorosiarczanu(VI) potasu z dodatkiem etanolowego roztworu błękitu bromotymolowego	

Zadanie 7.2. (0–1)

Napisz równania reakcji odpowiadających za odczyn wodnych roztworów diwodoroortofosforanu(V) sodu i wodoroortofosforanu(V) potasu. Uzupełnij poniższe schematy. Zastosuj definicję kwasu i zasady Brønsteda.

Równanie reakcji odpowiadającej za odczyn wodnego roztworu diwodoroortofosforanu(V) sodu:

	+		⇄		+		
kwas 1		*zasada 2*		*kwas 2*		*zasada 1*	

Równanie reakcji odpowiadającej za odczyn wodnego roztworu wodoroortofosforanu(V) potasu:

	+		⇄		+		
kwas 1		*zasada 2*		*kwas 2*		*zasada 1*	



Kurs maturalny
samurajchemiczny.elms.pl