**Netvařte se tak strašně kysele (rozšířená varianta)** *(PRACOVNÍ LIST – ŘEŠENÍ)*

Pomocí aplikace *PhET Interactive Simulation*, *simulace* části s názvem *pH stupnice (mikro režim)*:

1. Změřte pH **jednoho** **kyselého** vzorku (možnost a) nebo b) v tabulce) a **jednoho** **zásaditého** vzorku (možnost c) nebo d) v tabulce), hodnoty zapište do tabulky.
2. Pomocí vztahu **pH + pOH =14**, vypočítejte hodnoty pOH a zapište je do tabulky.
3. Do tabulky zapište naměřené hodnoty konc. H3O+ a konc. OH-.
4. Vzorky desetkrát zřeďte a postupujte dle pokynů v bodě 1, 2 a 3.
5. Vzorky stokrát zřeďte a postupujte dle pokynů v bodě 1, 2 a 3.

*Pozn. naměřené hodnoty (vzhledem k nepřesnostem v ředění) je zapotřebí zaokrouhlovat:*

* *u pH na celá čísla,*
* *u koncentrací takovým způsobem, aby základem mocniny bylo vždy číslo 10.*
1. Zapište matematický vztah mezi pH a pOH:

$$pH+pOH=14$$

1. **Vlastními slovy zapište** (popř. odhadněte):
	1. Jaký je vztah mezi pH a koncentrací H3O+: *Např. Je-li* $\left[H\_{3}O^{+}\right]=10^{x}$*, poté se hodnota pH až na znaménko rovná mocnině (x) čísla deset.*

Danou skutečnost se pokuste zapsat matematickým vztahem: [[1]](#footnote-1)

$$pH= -log\_{10}\left[H\_{3}O^{+}\right]$$

* 1. Jaký je vztah mezi pOH a koncentrací OH–:*Např. Je-li* $\left[OH^{-}\right]=10^{x}$*, poté hodnota pOH se až na znaménko rovná mocnině (x) čísla deset.*

Danou skutečnost se pokuste zapsat matematickým vztahem:[[2]](#footnote-2)

$$pOH= -log\_{10}\left[OH^{-}\right]$$

* 1. Jaký je vztah mezi koncentrací H3O+ a koncentrací OH–:

*Např. čím je koncentrace H3O+ menší, tím je větší koncentrace OH–.*

Danou skutečnost se pokuste zapsat matematickým vztahem:

$$\left[H\_{3}O^{+}\right]∙ \left[OH^{-}\right]= 10^{-14}$$

$$pH+pOH=14$$

1. Vztahy si společně s vyučujícím (či se spolužáky) ověřte v mobilní aplikaci *PhET Interactive Simulation*, pH stupnice (**Můj roztok**).

Naměřené hodnoty pH (tabulka obsahuje přehled všech naměřených hodnot.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Stokrát zředěný vzorek****(0,01 l vzorku + 0,99 l vody)** | Konc. OH –[mol·l-1] | $$10^{-11}$$ | $$10^{-10}$$$$10^{-7}$$ | $$10^{-6}$$ | $$10^{-3}$$ |
| pOH = 14 - pH | 11 | 107 | 6 | 3 |
| Konc. H3O+ [mol·l-1] | $$10^{-3}$$ | $$10^{-4}$$$$10^{-7}$$ | $$10^{-8}$$ | $$10^{-11}$$ |
| pH | 3 | 47 | 8 | 11 |
| **Desetkrát zředěný vzorek** **(0,1 l vzorku + 0,9 l vody)** | Konc. OH –[mol·l-1] | $$10^{-12}$$ | $$10^{-11}$$$$10^{-8}$$ | $$10^{-5}$$ | $$10^{-2}$$ |
| pOH = 14 - pH | 12 | 118 | 5 | 2 |
| Konc. H3O+ [mol·l-1] | $$10^{-2}$$ | $$10^{-3}$$$$10^{-6}$$ | $$10^{-9}$$ | $$10^{-12}$$ |
| pH | 2 | 36 | 9 | 12 |
| **Nezředěný vzorek** | Konc. OH – [mol·l-1] | $$10^{-13}$$ | $$10^{-12}$$$$10^{-9}$$ | $$10^{-4}$$ | $$10^{-1}$$ |
| pOH = 14 - pH | 13 | 129 | 4 | 1 |
| Konc. H3O+ [mol·l-1] | $$10^{-1}$$ | $$10^{-2}$$$$10^{-5}$$ | $$10^{-10}$$ | $$10^{-13}$$ |
| pH | 1 | 25 | 10 | 13 |
| **Vzorek** | a) Kyselina z akumulátoru  | b) Zvratky nebo Káva | c) Mýdlo na ruce | d) Čistič odpadů |

1. Jen v případě, pokud již žáci mají probrané logaritmické funkce a rovnice. [↑](#footnote-ref-1)
2. Jen v případě, pokud již žáci mají probrané logaritmické funkce a rovnice. [↑](#footnote-ref-2)