**KORCHEM 2018/2019**

**Téma: Uhlík základ života**

Soutěž probíhá **ve třech kolech**, která jsou zveřejňována v průběhu celého školního roku. **Vyhlášení výsledků** proběhne **v květnu 2019**. Dle harmonogramu soutěže žáci vypracují **tři kola**. Každé kolo obsahuje teoretickou a praktickou část**.** Soutěžní úlohy jsou koncipovány tak, aby je dokázali vyřešit**i méně zdatní žáci**. Tato soutěž je zaměřena mezioborově.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Název** | **Zveřejnění zadání** | **Ukončení kola** |
| 1. kolo | **Poznej uhlík** | 15. 10. 2018 | 9. 12. 2018 |
| 2. kolo | **Uhlík kamarád** | 17. 12. 2018 | 10. 2. 2019 |
| 3. kolo | **Uhlík ve mně, v tobě, v nás** | 18. 2. 2019 | 14. 4. 2019 |

**Zadání:** [www.webchemie.cz](http://www.webchemie.cz), <http://fakulty.osu.cz/prf/>

**Řešení je nutné zaslat na e-mail:** korchem.osu@gmail.com

(Nezapomeňte uvést název školy, jméno a příjmení soutěžícího a vyučujícího, email soutěžícího a vyučujícího).

**Organizátoři:**

****

**Autoři:**

**Mgr. Kateřina Kozielová**

**Bc. Tomáš Juřica**

**Bc. Michal Golas**

**Bc. Petra Blokešová**

**Recenzent:**

**RNDr. Kateřina Trčková, Ph.D.**

**2. kolo – Uhlík kamarád**

**Úkol č. 1 – Doplňovačka 10 bodů**

1. Do tabulky 1 doplň název a vzorec kalotového modelu sloučeniny.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Model sloučeniny | Výsledek obrázku pro carbon monoxide | Výsledek obrázku pro carbon dioxide |
| Název sloučeniny |  |  |
| Vzorec sloučeniny |  |  |

Tabulka 1: Modely sloučenin

1. Do prázdných obdélníků množin doplňte přídavná jména, která popisují vlastnosti sloučenin, jejíž modely jsou uvedeny v Tabulce 1. Do průniku množin v Obrázku 1 vepiš společné vlastnosti obou sloučenin (1 přídavné jméno a 1 podstatné jméno).

Obrázek 1: Vlastnosti sloučenin

1. K následujícím obrázkům 2–5 napište, která dvouprvková sloučenina uhlíku a kyslíku se vyskytuje ve zdrojích uvedených na obrázcích.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Obrázek 2: Výskyt sloučenin*Dostupnéz: http://vtm.e15.cz/files/imagecache/dust\_filerenderer\_normal/upload/aktuality/zplodiny\_z\_kou\_e\_mohou\_b\_t\_nebezpe\_n\_\_i\_po\_letech\_51f231e964.jpg* |  |
|  |  |
| Obrázek 3: Výskyt sloučenin*Dostupné z:* *https://cdn.alza.cz/ImgW.ashx?fd=f10&cd=ISILS016* |  |
|  |  |
| Obrázek 4: Výskyt sloučenin*Dostupné z:* *https://www.kancelarska-zidle.cz/images/original/57677.jpg* |  |
|  |  |
| Obrázek 5: Výskyt sloučenin*Dostupné z:* *http://img.auto.cz/news/img/art/2013-27/620\_51d26e612f21c.jpg* |  |

1. K dvouprvkovým sloučeninám dopište mechanismus, jak působí na živé organismy.

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**Úkol č. 2 – Je to pravda nebo lež 10 bodů**

Rozhodněte o pravdivosti tvrzení. Zakroužkujte příslušné písmeno v daném řádku a sestavte z písmen tajenku, tu tvoří 2 slova, písmena nejsou ve správném pořadí. Tajenku dopište do úvodního textu.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Otázka | Pravda | Nepravda |
| 1. Uhličitan sodný je rozpustný ve vodě. | O | A |
| 2. Systematický název uhličitan sodný je triviálně jedlá soda. | A | R |
| 3. Skořápky vajec jsou složené z uhličitanu hořečnatého. | Z | A |
| 4. Uhličitany mají spíše kyselé pH. | L | J |
| 5. Uhličitany jsou soli odvozené od kyseliny uhličité. | K | T |
| 6. Označení prací soda se používá pro uhličitan sodný. | V | M |
| 7. Nerost magnezit má vzorec Fe3O4.  | Y | É |
| 8. Uhličitan vápenatý je rozpustný ve vodě. | K | S |
| 9. Uhličitan barnatý se používá jako přísada do cementů. | E | Í |
| 10. Uhličitan sodný má nižší pH, tzn. je kyselejší než hydrogenuhličitan sodný. | S | V |
| 11. CaCO3 + 2 HCl http://www.zschemie.euweb.cz/uhlik/sipka1.gifCaCl2 + CO2 + H2O | Y | A |

………………………………………………………… *(doplň tajenku)* vznikají tak, že při dešti se voda ve vzduchu smíchá s oxidem uhličitým a vzniká kyselina \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_.

1. Napiš rovnici této reakce.

……………………….+………………….  ………………………………….

1. Tato kyselina se vstřebá do země a rozpouští vápenec pod povrchem. Napiš rovnici této reakce a systematicky pojmenuj produkt reakce.

……………………….+………………… …………………………………..

1. Sloučenina vznikající v předchozí reakci se usazuje a uvolněním vody a oxidu uhličitého vzniká vápenec. Napiš rovnici této reakce.

………………………….. ……………+……………….+……………………

**Úkol č. 3 – Trochu počítání 10 bodů**

Jedna z kvalitativních vlastností vody je tzv. tvrdost vody. Přechodná tvrdost vody je dána obsahem hydrogenuhličitanu vápenatého a hydrogenuhličitanu hořečnatého. Tyto dvě soli varem přechází na bezvodé soli – uhličitany daného kovu. Vznik těchto bezvodých solí se projevuje jako tzv. vodní kámen, který se usazuje na dně varné konvice.
Z praxe je známo, že k odstranění vodního kamene se používá ocet.
Jak to teda ve skutečnosti je? Kolik vodního kamene nám může vzniknout z 1 litru ostravské vody? A jaké množství octa je potřeba k odstranění takovéhoto množství vodního kamene?

M[Ca(HCO3)2] = 162,114 g.mol-1, M[Mg(HCO3)2] = 146,114 g.mol-1, M[CaCO3] = 100,086 g.mol-1, M[MgCO3] = 84,3 g.mol-1, M[CH3COOH] = 60 g.mol-1
***U každého příkladu je potřeba uvést postup řešení (obecný zápis), konkrétní hodnoty, výpočet a výsledek. Všechny průběžné a konečné výsledky zaokrouhli na 3 desetinná místa.
Uvedené rovnice reakcí je potřeba vyčíslit.***

1. V 1 litru vody je 375 mg Ca(HCO3)2 a 96,7 mg Mg(HCO3)2. Vypočítej, kolik gramů CaCO3 a MgCO3 vznikne úplným vypařením 1 litru vody. Pro výpočet je potřeba znát rovnici tepelného rozkladu hydrogenuhličitanu vápenatého a hořečnatého. Pro zjištění této rovnice využij předcházející úlohu. Uveď obě rovnice, které jsi pro výpočet použil.
2. Kolik gramů kyseliny octové je potřeba použít k odstranění takovéhoto množství vodního kamene?

*Pro úspěšný výpočet je opět potřeba znát rovnice probíhajících reakcí:*

*CaCO3 + CH3COOH → (CH3COO)2 Ca + H2O + CO2
MgCO3 + CH3COOH → (CH3COO)2Mg + H2O + CO2*

1. Ve skutečnosti ovšem doma nemáme čistou kyselinu octovou, ale její 8% vodný roztok – ocet. To znamená, že pouze 8 % hmotnosti tvoří kyselina octová. Zbylých 92 % tvoří voda.
Kolik gramů octa odpovídá předem vypočítanému množství kyseliny octové? Kolik mililitrů octa tedy naliješ do varné konvice za předpokladu, že hustota octa je 1g.cm-3?

**Úkol č. 4 – Pokus 10 bodů**

**Pomůcky:** PET láhev (0,5 l), lžička, nafukovací balónek, zavařovací sklenice, váhy, tácek

**Chemikálie:** Ocet, jedlá soda, vajíčko, voda, svíčka.

Své výsledky odevzdávej ve formě fotodokumentace každého úkolu (3x1b) a řešení zadaných otázek (viz úkoly).

1. **Příprava oxidu uhličitého (2b)**

**Postup:**

* Do balónku nasyp 2 čajové lžičky jedlé sody.
* Do malé PET láhve nalij 100 ml octa a na hrdlo láhve nasaď balónek tak, aby se soda přesypala do láhve.
* Počkej na skončení reakce.
* Balónek sundej z láhve a zauzluj.

**Úkoly:**

1. Napiš a vyčísli rovnici reakce jedlé sody s octem.
2. Napiš, ve které části lidského těla se můžeme setkat s reakcí jedlé sody a kyseliny a při kterém procesu.
3. **Oxid uhličitý a plamen (2b)**

**Postup:**

* Připrav si zapálenou svíčku a špejli.
* Připrav oxid uhličitý stejně jako v pokusu a)
* Pomocí svíčky zapal špejli a opatrně ji vlož do PET láhve se směsí.

**Úkoly:**

1. Vysvětli princip pokusu (k vysvětlení využij 2 vlastnosti oxidu uhličitého).
2. **Gumové vajíčko (3b)**

**Postup:**

* Do zavařovací sklenice vlož neuvařené vajíčko.
* Zalij vajíčko octem až po okraj a přiklop táckem (nebo talířkem).
* Počkej do dalšího dne a vajíčko opatrně vytáhni.

**Úkoly:**

1. Která anorganická sloučenina uhlíku je obsažena ve skořápce vajíčka?
2. Napiš a vyčísli rovnici probíhající reakce.
3. Pozoruj povrch vajíčka a vysvětli průběh pokusu.