

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://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:



OSTRAVSKÁ UNIVERZITA
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

Autoři:

Mgr. Kateřina Kozielová

Bc. Tomáš Juřica

Bc. Michal Golas

Bc. Petra Blokešová

Recenzent:

RNDr. Kateřina Trčková, Ph.D.

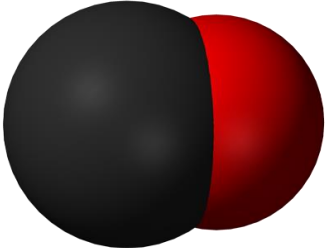
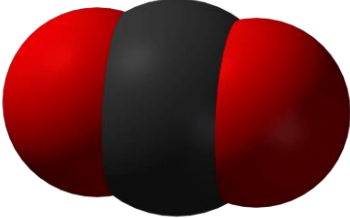
2. kolo – Uhlík kamarád

Úkol č. 1 – Doplnovačka

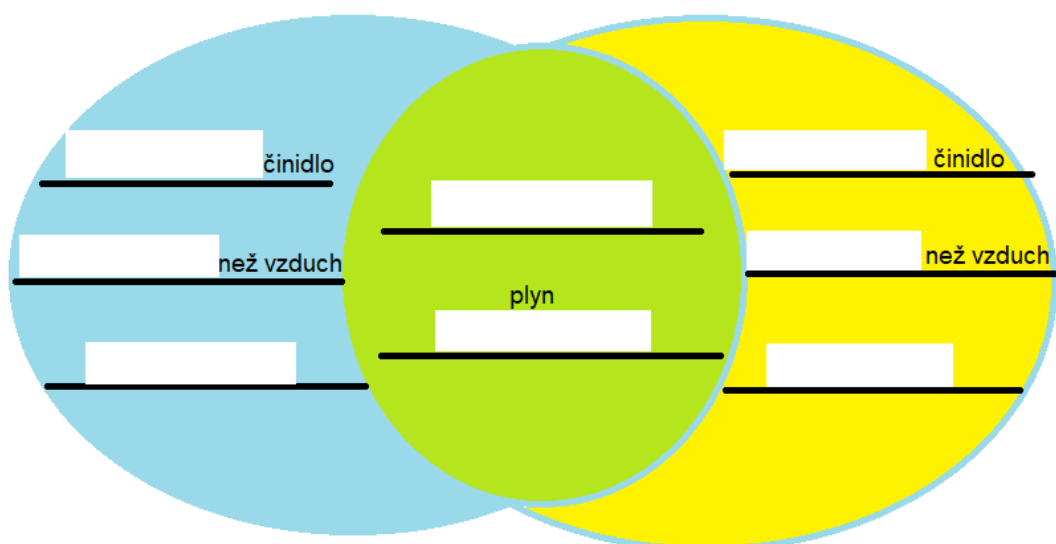
10 bodů

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

Tabulka 1: Modely sloučenin

Model sloučeniny		
Název sloučeniny		
Vzorec sloučeniny		

b) 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

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



Obrázek 2: Výskyt sloučenin

Dostupné z:

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

d) 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 složeny z uhličitanu hořečnatého.	Z	A
4. Uhličitan mají spíše kyselé pH.	L	J
5. Uhličitan jsou soli odvozené od kyseliny uhličitě.	K	T
6. Označení prací soda se používá pro uhličitan sodný.	V	M
7. Nerost magnezit má vzorec Fe_3O_4 .	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 kyselější než hydrogenuhličitan sodný.	S	V
11. $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Y	A

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

a) Napiš rovnici této reakce.

.....+..... \longrightarrow

b) Tato kyselina se vstřebává do země a rozpouští vápenec pod povrchem. Napiš rovnici této reakce a systematicky pojmenuj produkt reakce.

.....+..... \longrightarrow

c) Sloučenina vznikající v předchozí reakci se usazuje a uvolněním vody a oxidu uhličitěho vzniká vápenec. Napiš rovnici této reakce.

..... \longrightarrow +.....+.....

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 takového množství vodního kamene?

$M[\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2] = 162,114 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M[\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2] = 146,114 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M[\text{CaCO}_3] = 100,086 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M[\text{MgCO}_3] = 84,3 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M[\text{CH}_3\text{COOH}] = 60 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

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 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ a 96,7 mg $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$. Vypočítej, kolik gramů CaCO_3 a MgCO_3 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 takového množství vodního kamene?

Pro úspěšný výpočet je opět potřeba znát rovnice probíhajících reakcí:



3. Ve skutečnosti ovšem doma nemáme čistou kyselinu octovou, ale její 8% vodný roztok – ocet. To znamená, že pouze 8 % hmotnosti tvoří kyselina octová. Zbýlých 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 $1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$?

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).

a) 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 nasad' balónek tak, aby se soda přesypala do láhve.
- Počkej na skončení reakce.
- Balónek sundej z láhve a zauzluj.

Úkoly:

- I. Napiš a vyčíslí rovnici reakce jedlé sody s octem.
- II. Napiš, ve které části lidského těla se můžeme setkat s reakcí jedlé sody a kyseliny a při kterém procesu.

b) 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:

- I. Vysvětli princip pokusu (k vysvětlení využij 2 vlastnosti oxidu uhličitého).

c) 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:

- I. Která anorganická sloučenina uhlíku je obsažena ve skořápce vajíčka?
- II. Napiš a vyčíslí rovnici probíhající reakce.
- III. Pozoruj povrch vajíčka a vysvětli průběh pokusu.