

### Zadání 3. kola Přírodovědné ligy 2020/2021

#### Co způsobil Kolumbus ...

(autorka: Lenka Doležalová)

**12. říjen 1492** – to je datum, které v dějepisných učebnicích symbolizuje den objevení Ameriky. Dnes už ale všichni vědí, že Kolumbus nebyl první Evropan, který do Ameriky doplul. Pravděpodobně to byli Vikingové, kteří se objevili v severních částech tohoto kontinentu a zakládali zde osady. Zcela určitě to nebylo 12. října z našeho dnešního hlediska, protože v té době se používal tzv. Juliánský kalendář. Nepodložené jsou i teorie o cestách Číňanů, Japonců a dokonce Egyptanů na americký kontinent.

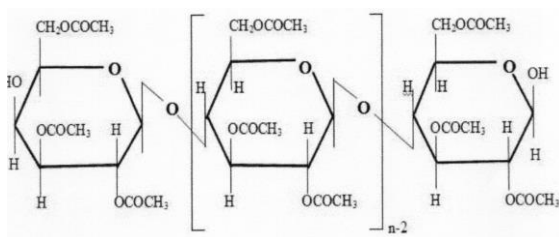
Jedno je však jisté: už při první návštěvě nového kontinentu si Kolumbus všiml jedné podivnosti. „Indiáni“, jak nové obyvatelé nazval, nasávali do plic kouř ze smotaného listu tabáku, který byl naplněn tabákovou drtí. Po návratu do Evropy s sebou přivezl rostliny tabáku a spustila se tak nová móda, která postupně sloužila k lékařským účelům, společenským událostem a následně dennímu užívání.

**Kolumbovy zámořské cesty tedy způsobil, že dnes značná část lidstva bojuje s drogou, která prokazatelně způsobuje onemocnění i smrt mnoha svých uživatelů.**

My se v našem bádání zaměříme na některé látky, které jsou v tabáku obsaženy, nebo je hořící tabák produkuje.

**Úkol č.1: Cigareta:** hlavní stavební složkou cigarety je filtr, papír a tabáková směs.

a) Filtr je tvořen chemickou látkou tohoto chemického složení:



Kterou látku představuje tento vzorec a z čeho a jak se vyrábí ?

- b) Cigaretový papír obsahuje i dusičnan draselný. Proč se tato látka přidává a co podporuje? Napiš rovnici jejího rozkladu:
- c) Hlavní složkou tabákové směsi je nikotin. Jeho sumární vzorec je C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>N<sub>2</sub>  
Napiš jeho vzorec strukturní. Jak se nazývá první šestiúhelník s dusíkem a jak druhý pětiúhelník se skupinou CH<sub>3</sub>

**Úkol č. 2 : Kyanovodík:** velice jedovatým produktem hoření cigarety je kyanovodík. My se budeme zabývat jeho solí, která je v bezpečnostních listech uváděna pod číslem 25909-68-6.

- Co v chemii znamená výraz CAS?
- Je možné, že tato sůl ztrácí na své jedovatosti, když se nechá volně ležet na vzduchu? Pokud ano, vysvětli a zapiš rovnici.
- Tento jed je oblíbený u autorů detektivních románů. Jmenuj slavnou anglickou spisovatelku, v jejíž detektivkách se tento jed vyskytl a jméno slavného detektiva s knírkem.

**Úkol č. 3: Polonium:** tento těžký radioaktivní kov, o jehož historii určitě víte (objevila a po své vlasti nazvala M. Curie – Sklodovská) se vyskytuje v listech tabáku.

- Jak se polonium do listů tabáku dostává?

Polonium je členem tzv. uran-radiové řady, ve které se uran 238 postupně rozpadá a tato řada končí stabilním izotopem olova.

Izotop	Poločas přeměny	Přeměna
<sup>238</sup> U	4,468×10 <sup>9</sup> r	α
<sup>234</sup> Th	24,10 d	β <sup>-</sup>
<sup>234m</sup> Pa	1,17 min	β <sup>-</sup>
<sup>234</sup> U	2,455×10 <sup>5</sup> r	α
<sup>230</sup> Th	7,538×10 <sup>4</sup> r	α
<sup>226</sup> Ra	1600 r	α
<sup>222</sup> Rn	3,8235 d	α
<sup>218</sup> Po	3,10 min	α
<sup>214</sup> Pb	26,8 min	β <sup>-</sup>
<sup>214</sup> Bi	19,9 min	β <sup>-</sup> α
<sup>214</sup> Po	164,3×10 <sup>-6</sup> s	α (0,02 %)
<sup>210</sup> Tl	1,30 min	α β <sup>-</sup>
<sup>210</sup> Pb	22,20 r	β <sup>-</sup>
<sup>210</sup> Bi	5,012 d	β <sup>-</sup>
<sup>210</sup> Po	138,376 d	α
<sup>206</sup> Pb	stabilní	

- Zapiš podle této tabulky rovnici rozpad radonu na polonium
- Zapiš podle této tabulky rozpad bizmutu na polonium:

**Úkol č. 4: PAU:** Polycyklické aromatické uhlovodíky – to je souhrnný název pro řadu látek, se kterými se setkáváme v našem domě i domácnosti. Jednou z nich je i **benzopyren**.

- Uveď alespoň 5 příkladů výskytu benzopyrenu.
- Sumární vzorec této látky je C<sub>20</sub> H<sub>12</sub>. Jako všechny aromatické uhlovodíky hoří. Při hoření vznikají jednak charakteristické produkty hoření a navíc i černý dým, ve kterém

jsou obsaženy saze. Zapiš rovnici hoření (předpokládejme, že při úpravě rovnice bude molární obsah sazí 3x větší než obsah oxidu uhličitého).

- c) Benzopyren podstatně ovlivňuje naše zdraví. Je ..... Toto slovo je ukryto (1. pád) v tajence naší křížovky, kterou vyluštíš tak, že odtajníš střídavě 3. a pak 4. písmeno dalšího slova. Pozor: body jsou nejen za tajenku, ale i za každý řádek!

1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

1. Desátý člen homologické řady alkanů
2. Faktor, ovlivňující vývoj plodu v těle matky, který vede ke vzniku vývojových vad
3. Látka odvozená
4. Dusíkatá báze
5. Latinsky kyselina
6. Prvek hořčík
7. Kapalný prvek
8. Krém určený k léčbě pohybového systému, jako je zhmoždění, vymknutí, výron, vykloubení a namožení svalu, obsahuje ibuprofen
9. Siderit
10. Tvrdá pryž

Řešení zasílejte nejpozději do 16. 11. 2020 na adresu [lenka.dolezalova@gymnp.cz](mailto:lenka.dolezalova@gymnp.cz) .

**Start 3. kola: 3. 11. 2020**

**Konec kola: 16. 11. 2020**

**Maximální počet bodů za vyřešení úloh: 100**

**Maximální počet bodů za rychlostní prémii: 8**

**Celkový maximální bodový zisk za kolo: 108**

**Start 4. kola: 24. 11. 2020**

**Klíč k výpočtu rychlostní prémie podle pravidel Přírodovědné ligy:**

<b>Den odevzdání</b>	<b>Rychlostní prémie</b>	<b>Den odevzdání</b>	<b>Rychlostní prémie</b>
Út 3. 11.	8 %	Út 10. 11.	4 %
St 4. 11.	8 %	St 11. 11.	3 %
Čt 5. 11.	7 %	Čt 12. 11.	2 %
Pá 6. 11.	6 %	Pá 13. 11.	1 %
So 7. 11.	5 %	So 14. 11.	0 %
Ne 8. 11.	5 %	Ne 15. 11.	0 %
Po 9. 11.	5 %	Po 16. 11.	0 %