

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: <http://kch.osu.cz/index.php/udalosti/>, <http://fakulty.osu.cz/prf/>

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

Registrace soutěžících na: <https://goo.gl/forms/RB4WSlz0c9ca4Hpx2>

Organizátoři:



OSTRAVSKÁ UNIVERZITA
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

Autoři:

Mgr. Kateřina Kozielová

Bc. Tomáš Juřica

Bc. Michal Golas

Bc. Petra Blokešová

Recenzent:

RNDr. Kateřina Trčková, Ph.D.

1. kolo – Poznej uhlík

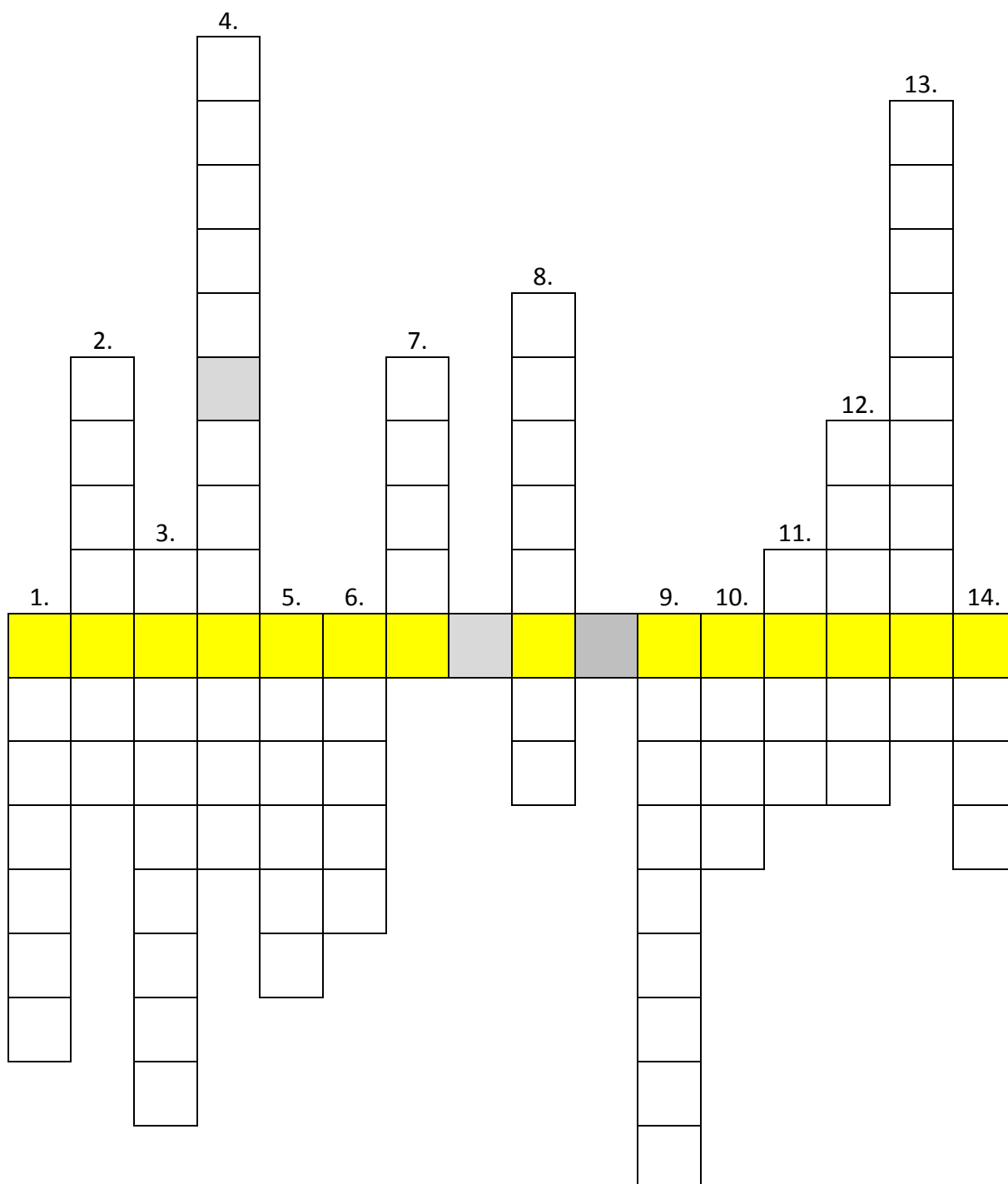
Úkol č. 1 – Doplnovačka

10 bodů

1. V prvním příkladu je Vaším úkolem přijít na tajenku doplňovačky podle přiložené legendy.

Šedá políčka znamenají mezeru mezi slovy.

Tajenku pak napiš do tabulky pod legendou a ke každé modifikaci uhlíku napiš 2 fyzikální vlastnosti a jednu oblast použití.



Legenda:

1. Nukleonové číslo nejčastěji vyskytujícího se izotopu uhlíku.
2. Jaký je název pro binární sloučeniny uhlíku s elektropozitivnějšími prvky (s výjimkou vodíku)?
3. Jaký je latinský název pro uhlík?
4. Jak se jmenuje město v České republice, kde se v minulosti těžil grafit?
5. Jak se nazývají nejzákladnější organické sloučeniny složené pouze z atomů uhlíku a vodíku, mající mezi atomy uhlíku pouze jednoduché vazby?
6. Mezi které prvky řadíme uhlík z hlediska kovových vlastností?
7. Jak se nazývá modifikace uhlíku známá též pod pojmem „bílý uhlík“?
8. Název pro diamant či jiný drahokam, vybroušený do zvláštní formy s 57 ploškami, aby vynikl jeho lesk. (pozn. název piš česky, tzn. ve slově je pouze jedno písmeni L)
9. Jak se nazývá proces tepelného zpracování uhlíku, při kterém vznikají póry?
10. Hořlavá kapalina, označuje se jako „černé zlato“ a používá se k výrobě plastů, pohonných hmot, ale taky např. pesticidů.
11. Název amorfní modifikace uhlíku vznikající při spalování organických paliv bohatých na uhlík za nedostatečné teploty. Používá se k výrobě pneumatik nebo jako černé barvivo např. v tonerech.
12. Jaký je název supertenké formy uhlíku, strukturou připomínající grafit?
13. Jaký je název minerálu, který je ne zcela běžně se vyskytující alotropickou modifikací uhlíku? Někdy je znám pod pojmem „šesterečný diamant“.
14. Vypálená směs grafitu a jílovitých minerálů, která je součástí tužek. Někdy se tento pojem používá jako starší označení grafitu.

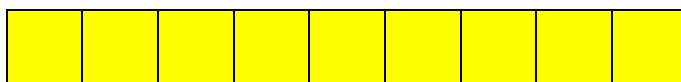
Do barevných políček napiš 2 pojmy z tajenky a do sloupce pod nimi doplň ke každému pojmu 2 fyzikální vlastnosti a 1 použití:

Úkol č. 2 – Šifra

10 bodů

Ve druhém úkolu se dozvíme něco nového o další alotropické modifikaci uhlíku. Název se dozvíš, pokud jej správně přeložíš z Morseovy abecedy. Svislé lomítko znamená oddělení písmena.

.. — ·/ ·· — / · — ··/ · — ··/ · — ·/ · / — · / — · — —



Do následujícího textu, který se týká právě další modifikaci uhlíku z tajenky, dopiš na vynechaná místa správné pojmy tak, aby byl text správně a dával smysl:

_____ (napiš pojem z tajenky) jsou molekuly tvořené atomy _____, uspořádanými do vrstvy z pěti či šestiúhelníků. Nejčastěji zaujímají tvar připomínající _____. Jsou pojmenovány podle amerického architekta a matematika _____. Za objev a studium vlastností _____ (napiš pojem z tajenky) byla v roce _____ udělena Nobelova cena za chemii Robertu Curlovi, Richardu Smalleymu a Haroldu Krotoovi.

Díky své struktuře jsou mimořádně odolné vůči vnějším fyzikálním vlivům. V dutině molekuly může být přítomen jiný atom či malá molekula. Zatím nejstabilnější známý _____ (napiš pojem z tajenky) obsahuje 60 atomů uhlíku. Jeho krystalická forma se nazývá _____ a je dokonce tvrdší než nejtvrdší nerost _____ stupnice, což je _____. Buckyball klastry patří mezi nejmenší typy, v přírodě je můžeme nalézt např. v _____.

Mezi nejdůležitější vlastnosti patří jejich supravodivost, ale dalším perspektivním oborem, kde se dá předpokládat jejich využití je lékařství.

Úkol č. 3 – Trochu počítání

10 bodů

Běžná tužka s grafitovou tuhou je **dlouhá 18 cm a váží 5 g** (tuha + dřevo). Úbytek tuhy při kreslení je $3,21 \times 10^{-6}$ cm na 1 cm čáry. Všechny vypočítané hodnoty zaokrouhľujte na dvě desetinná místa. Součástí správného řešení je **postup i vzorce pro výpočet!**

- Vypočítej maximální délku čáry, kterou můžeš tužkou nakreslit. Výsledek převed' na metry.
- Vypočítej délku strany čtverce v metrech, který může být touto tužkou nakreslen.
- Vypočítej objem tuhy v tužce. Tuha zabírá 30 % z **celkového průměru** tužky, který je 0,5 cm.
- Vypočítej hmotnost tuhy. Hustota grafitu je $2,1 \text{ g/cm}^3$.
- Vypočítej látkové množství uhlíku, které tuha obsahuje.

Úkol č. 4 – Adsorpce

10 bodů

Pomůcky: kofola, tablety aktivního uhlí, křída, savý papír, sklenice. V následující úloze se seznámíme s aktivním uhlím. Je to forma uhlíku, která je díky pórům schopna na svůj povrch vázat molekuly různých látek (barviva, těžké kovy). Tento proces se nazývá adsorpce. My si adsorpční vlastnosti aktivního uhlí ukážeme v praxi. Jako aktivní uhlí nám poslouží tablety aktivního uhlí z lékárny. Abychom dokázali, že ne každý materiál má adsorpční vlastnosti, použijeme také křidu a čistý savý papír. Podle níže uvedeného návodu proved'te experiment s aktivním uhlím. Přípravu, samotný experiment a výsledky experimentu foťte.

Postup:

1. Odměříme 100 ml kofoly. Tento objem rozdělíme do sklenic na tři přibližné stejné objemy.
2. Připravíme filtrační papíry. Jako filtrační papír využijeme savý papír. Ten poskládáme do tvaru filtru.
3. Do první sklenice s kofolou přidáme 6 rozdrcených tablet živočišného uhlí. Roztok důkladně mícháme (cca 2 minuty), poté přefiltrujeme.
4. Do druhé sklenice přidáme $\frac{1}{4}$ rozmělněné křidy. Takto vzniklý roztok důkladně promícháme (cca 2 minuty), poté přefiltrujeme.
5. Roztok kofoly ze třetí sklenice budeme filtrovat pouze přes savý papír.

Úkoly:

- a) Popište barevné změny mezi kofolou a jednotlivými filtrovanými roztoky. Na základě výsledku experimentu zdůvodněte, který s využitých materiálů vykazuje nejlepší adsorpční vlastnosti.
- b) Vyjmenujte 3 praktické využití adsorpce:
- c) Které další materiály, kromě aktivního uhlí, se v praxi jako adsorbenty využívají? Uveďte 2 příklady.
- d) Fotodokumentace pokusu: