KORCHEM 2015/2016

Téma: Barevné zlato

Soutěž probíhá **ve třech kolech**, která jsou zveřejňována v průběhu celého školního roku. **Vyhlášení výsledků** proběhne **v květnu 2016**. 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	**Bílé zlato**	19. 10. 2015	13. 12. 2015
2. kolo	**Zelené zlato**	20. 12. 2015	14. 2. 2016
3. kolo	**Černé zlato**	21. 2. 2016	12. 4. 2016

Zadání: www.webchemie.cz, www.prf.osu.cz

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

Organizátoři:

OSTRAVSKÁ UNIVERZITA
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

Autoři:

Mgr. Kateřina Trčková

Bc. Jan Hruška

Bc. Lucie Máhriková

Bc. Lucie Starobová

Recenzent:

doc. RNDr. Marie Solárová, Ph.D.

Úkol č. 1: Černé zlato **20 bodů**

Přívlastek černé zlato má i černá hořlavá kapalina s názvem ropa.

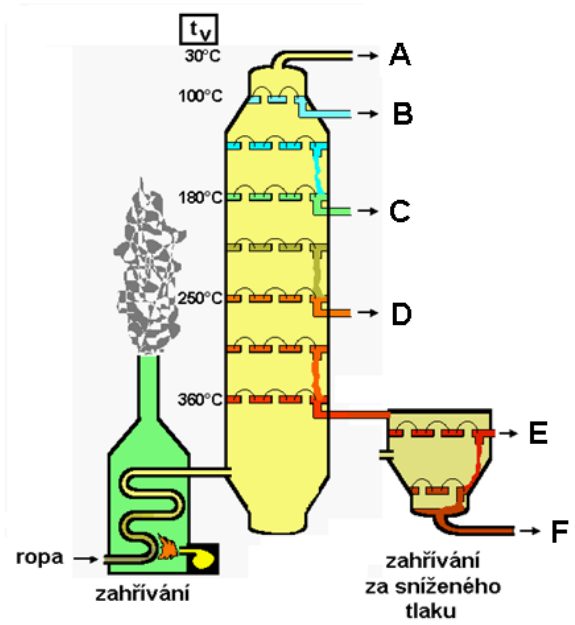
1. Doplň chybějící údaje do tabulky. Nezapomeň, že „pro cent“ znamená „ze sta“, takže suma všech čísel v sloupci % musí být rovná 100.

Tabulka 1: Chemické složení ropy

Chemický prvek	**%**
	84–87
Vodík	
	2,0

2. Dovoz ropy je do tuzemských rafinérií realizován dvěma navzájem nezávislými ropovodními systémy …….....
3. Doplň věty:
   a. Ropa se, jako směs organických látek, zpracovává metodou zvanou frakční ……...
   b. Je to metoda dělení složek směsí na základě rozdílných …….
   c. Přeměna složitějších alkanů na jednodušší se nazývá …….

4. Podle teploty varu doplň názvy jednotlivých frakcí ropy a jejich použití.



Název frakce	Použití
A	
B	
C	
D	
E	
F	

Dostupné z *http://testyzsvlachovice.wz.cz/chemie/zdroje%20uhlovodiku/ropa.png*

5. Jednou z frakcí ropy je i vazelína, která se používá na mazání a jako hlavní přísada do kosmetických krémů. Vyhledej doma alespoň dva kosmetické přípravky, které obsahují

kosmetickou vazelínu. V složení na štítku kosmetického krému může být uvedena pod pojmem „petrolatum“. Fotografii dvou kosmetických přípravků, které obsahují kosmetickou vazelínu, pošli s řešením 3. části Korchemu.

Úkol č. 2: Černé zlato z Ostravy **10 bodů**

Text:

Uhlí se vytvořilo z pozemních a bažinných rostlin, které rostly na propadající se půdě. Tím se stalo, že organický materiál byl ponořením do bahna uchráněn působení vzduchu. Různými chemickými a mikrobiologickými pochody vznikla při celkem atmosférickém tlaku a povrchové teplotě nejdříve rašelina, která se (při dalším klesání ložiska zvýšením teploty a tlaku) dále měnila na hnědé uhlí. Materiál se zhutňoval a ztrácel vodu, proto jeho energetický obsah rostl. Tato první fáze tvorby uhlí se označuje jako biologická.

Při dalším zvyšování tlaku a teploty, způsobeném zvláště dalším poklesem materiálu (tzv. geologická fáze) ztrácel svoje těkavé podíly a jeho obsah uhlíku rostl, zatím co obsah vodíku a kyslíku klesal. Vzniklo tak černé uhlí. V celkem výjimečných případech se prakticky veškerý vodík a kyslík odstranil a vznikl tzv. antracit, který je tedy energeticky nejhodnotnější a obsahuje až cca 90 % uhlíku. Rychlost těchto pochodů závisí daleko více na teplotě a tlaku, takže se mohlo stát, že některá hnědá uhlí jsou dnes geologicky starší než černé uhlí nebo antracit.

1. Rozhodněte a zakroužkujte, zda jsou následující tvrzení pravdivá, či ne.

Tvrzení	**Pravdivá**	**Nepravdivá**
Energeticky nejhodnotnější je antracit.	ANO	NE
V geologické fázi obsah kyslíku rostl.	ANO	NE
Rašelina se při zvyšování teploty a tlaku mění v hnědé uhlí.	ANO	NE
Nejmladší a nejméně karbonizované hnědé uhlí se nazývá lignit.	ANO	NE
Rašelina vzniká za přístupu vzduchu.	ANO	NE
Černé uhlí má nižší výhřevnost než lignit.	ANO	NE

2. Vysvětli pojmy:
   a. Pyrolýza …….
   b. Karbonizace …….....
   c. Černouhelný dehet …….
   d. Karbolová voda …….....

Úkol č. 3: Černé zlato v lékárničce **10 bodů**

1. Doplň chybějící pojmy

Živočišné uhlí se vyrábělo ……. zvířecích kostí za vysokých teplot bez přítomnosti kyslíku. Nyní se používá medicinální uhlí, které se vyrábí …….. rostlinného materiálu, je označováno jako aktivované dřevěné uhlí. Pracuje na principu ……., což znamená přichycení (na rozdíl od ……, což znamená pohlcení). Při přichycení se jedna látka (toxin) pevně „přilepí“ k povrchu jiné látky. Obě látky vytvoří jeden celek, který je bezpečně vyloučen z těla ven.

2. Domácí chemický pokus

Pomůcky: nálevka, 2 skleničky, odměrka, lžička, filtrační papír

Materiál: kofola, živočišné uhlí

a. Odměříme si 1 dcl kofoly.
b. Rozdrtíme 1 tabletu živočišného uhlí.
c. Zfiltrujeme roztok kofoly s živočišným uhlím.
d. Postup opakujeme několikrát až do odbarvení kofoly.
e. Proveď fotodokumentaci pokusu.

3. Doplň pojmy do závěru:

Kofola obsahuje přírodní barvivo ……..... Živočiné uhlí navázalo na svůj povrch …… a plyn ……..

Úkol č. 4: Černé zlato v číslech **10 bodů**

Tabulka 2: Obsah prvků v palivu

Palivo	**Obsah prvků (%)**					
	C	**O**	**H**	**N**	**S**	**Cl**
Rašelina	47	32	5	0,8	0,3	0,0
Uhlí hnědé	58	18	5	1,4	2,0	0,0
Uhlí černé	73	5	4	1,4	1,0	0,0
Koks	80	2	2	0,5	0,8	0,0

Dostupné z *http://www.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/115-chemicke-slozeni-pevnych-paliv-s-obsahem-vody-do-15*

1. K palivům uvedeným v Tabulce 2 správně přiřaďte tvrzení (označte křížkem). Alternativy lze přiřadit více než jednou.

Tvrzení	**Palivo**			
	Rašelina	Uhlí hnědé	Uhlí černé	Koks
V 150 kg paliva je 109,5 kg uhlíku.				
V 1,6 t paliva je 288 kg kyslíku.				
V 168 kg paliva je 8,4 kg vodíku a 0,504 kg síry.				
V 0,32 t paliva je 4,48 kg dusíku a 12,8 kg vodíku.				

2. Kůlna o rozměrech 2 x 2 x 3,5 (rozměry jsou uvedeny v metrech) je zaplněna palivem. Hustota černého uhlí je 1500 $kg.m^{-3}$. Hustota dřevěného uhlí je 600 $kg.m^{-3}$. V uhelných skladech můžete zakoupit 1 tunu černého uhlí za 5579,- Kč.

   Vypočítejte:

   a. Hmotnost (v tunách) černého uhlí, které můžeme složit do maximálního zaplnění kůlny.

   b. Kolikrát více dřevěného uhlí můžeme do kůlny složit.

   c. Vypočítejte cenu černého uhlí v zaplněné kůlně.

3. Vypočítejte objem oxidu uhličitého v m^3, který vznikne dokonalým spalováním 5 kg koksu. Počítejte s obsahem uhlíku v koksu uvedeném v Tabulce 2. A(C) = 12, V_M = 22,414 dm^3. Výsledek uveďte s přesností na 2 desetinná místa.

   $C + O_2 \rightarrow CO_2$