

KORCHEM 2022/2023

Téma: Kovy kolem nás

Soutěž probíhá ve **třech kolech**, která jsou zveřejňována v průběhu celého školního roku. **Vyhlášení výsledků** proběhne v **květnu nebo červnu 2023**. 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	Měď	25. 9. 2022	20. 11. 2022
2. kolo	Železo	28. 11. 2022	22. 1. 2023
3. kolo	Hliník	30. 1. 2023	26. 3. 2023

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://forms.gle/Zi5J1tBUhRZbKVeK6>

Organizátoři:



OSTRAVSKÁ UNIVERZITA
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

Autoři:

RNDr. Kateřina Trčková, Ph.D.

Bc. Daniela Baránková

Bc. Veronika Halšková

Bc. Jakub Kropáček

Bc. Richard Křapáček

Bc. Hana Tkačiková

Recenzent:

RNDr. Kateřina Trčková, Ph.D.

1.	Malé kosmické těleso, které dopadlo na povrch Země. Obsahuje železo.	6.	Český název pro rudu železa s magnetickými vlastnostmi.
2.	Luštěnina s vysokým obsahem železa.	7.	Název pro amorfní materiál, který zabraňuje rezavění sloupu v Dillí.
3.	Nepřechýlené příjmení bývalé britské premiérky, přezdívané „Železná lady“.	8.	Název pro krystalické sírany, dříve označované jako vitriol. Zelená varianta obsahuje železo.
4.	Starší český název minerálu hematit.	9.	Synonymum k hlíně či zemi. Přítomnost železitých iontů způsobuje její červené zbarvení.
5.	Červené krevní barvivo zodpovědné za transport kyslíku z plic do tkání.	10.	Vrchol Šluknovské pahorkatiny se sloupy z magnetitu. Minerál železa magnetit vychyluje střelky kompasů.

Znění tajenky:

Vzorec sloučeniny z tajenky:

Systematický název sloučeniny z tajenky:

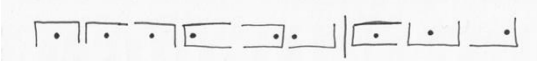
Úkol č. 2: Šifra**(10 bodů)**

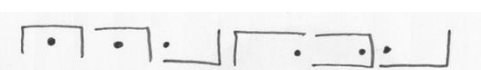
Při svých toulkách Ostravou můžeš narazit na industriální oblast Dolní Vítkovice, která byla v roce 2002 vyhlášena národní kulturní památkou. Od roku 1836 se zde každý den vyrábělo železo. Za 162 let se zde vyrobilo 90 milionů tun surového železa a 42 milionů tun koksu. Tvým úkolem je rozluštit šifry, které skrývají důležité pojmy související s výrobou železa.

Začneme hezky popořádku. Nejdříve se podíváme na samotnou výrobu. Dokážeš rozluštit následující šifru? K jejímu rozluštění ti pomůže následující tabulka:


A B C	D E F	G H CH
I J K	L M N	O P Q
R S T	U V W	X Y Z

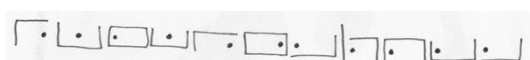
Vylušti správně každý pojem a vysvětli jej.

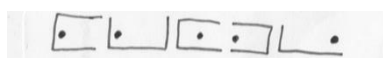
a) 

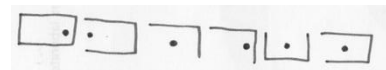
b) 

c) 

d) 

e) 

f) 

g) 

Vypracování:

a) _____

b) _____

- c) _____

- d) _____

- e) _____

- f) _____

- g) _____

Určitě sis vedl/a na výbornou. Teď, když máme vyrobeno železo, je potřeba jej zpracovat. Rozlušti, jak se nazývají nejčastější podoby železa, které při jeho výrobě získáváme. Dáme ti malou nápovědu – jednotlivá písmena abecedy (včetně „CH“, bez kterého se chemie neobejde ;)) si dnes zahrála na schovávanou a rozhodla se ukrýt pod čísla.

- a) 13-10-21-10-15-1
b) 16-3-5-13
c) 13-5-7-16-23-1-15-10

Řešení:

- a) _____
b) _____
c) _____

Jaký je rozdíl mezi dvěma ukrytými produkty ze železa?

Třetí zašifrované slůvko souvisí s úpravou železa. Vylušti název důležitého procesu a vysvětli, co se během něj děje.

Úkol č. 3: Výpočty

(10 bodů)

Rozhodneš se zamířit zpátky domů, luštění šifer tě dokonale vyčerpalo. Na cestě zpět narazíš na neznámou dívku, jak si hraje se zvláštními různobarevnými kamínky. Zdá se být duchem mimo, jakmile se však užuž chystáš projít kolem s vidinou brzké svačinky, otočí se k tobě. „Já tě viděla!“ křikne náhle. Zamýšlíš se, co neznámá dívka mohla vidět, když vtom plynule pokračuje: „Šifry, které na tebe čekaly v předešlém úkolu, jsem ti přichystala já. Bylo zábavné tě sledovat!“ Mírně se zahihňá, tobě v odpověď zakručí v břiše. „Železo je prvek jako každý jiný. Stejně jako většina ostatních, i železo se rádo slučuje s ostatními prvky. V přírodě pak mohou vznikat tyto nádherné kamínky,“ její oči zajiskří a ukáže ti dlaň s pěti různě zbarvenými kameny. „Schválně, jestli uhodneš, ve kterém z nich je nejvíce železa!“

Doplň chemické vzorce a systematické názvy sloučenin železa odpovídající uvedeným minerálům.

Minerál	Chemický vzorec	Systematický název
hematit		
magnetit		
pyrit		

Uveďte postup a vypočítejte molární hmotnost minerálů z atomových hmotností prvků, které lze zjistit v periodické soustavě prvků nebo chemických tabulkách. $A(\text{Fe}) = 56$, $A(\text{S}) = 32$, $A(\text{O}) = 16$

Minerál	Postup výpočtu molární hmotnosti	Molární hmotnost včetně jednotek
hematit		
magnetit		
pyrit		

Kolik molů železa obsahuje jeden mol magnetitu?

Vypočítej hmotnostní zlomek železa v minerálech. Výsledky uveď v procentech s přesností na dvě desetinná místa.

Minerál	Postup výpočtu hmotnostního zlomku železa obsaženého v minerálech	Hmotnostní zlomek [%]
hematit		
magnetit		
pyrit		

Doplň odpověď, kterou sdělíš neznámé dívce. Vyjdi z tabulky vyplněné v předešlém úkolu.

„Nejvíce železa je obsaženo v minerálu _____.“

Úkol č. 4: Pokus

(10 bodů)

V našem putování se pomalu blížíme zpátky domů. Pomalu míříš rozkvetlou jabloňovou alejí k místu, odkud se z okna line vůně makových buchet. Už saháš na kliku od branky a vidíš se v kuchyni u stolu s teplou buchtou v ruce. Jenže co to? Železná branka nejde otevřít! Pozorně se na ni zadíváš a všimneš si, že za tu dobu, co jsi byl pryč, nějak změnila barvu a na pohled už není tak nablýskaná jako dříve. I panty ztratily svůj lesk. Má nějakou zvláštní oranžovohnědou barvu... Co se to s ní stalo?

1. část: Porovnání koroze u různých druhů kovů

Ne každý kov má stejné vlastnosti a každý jinak odolává nebo podléhá korozi. Vyzkoušíme si nyní vlastnosti tří nejvíce používaných kovů v domácnosti. Bude se jednat o hliník, měď a železo, které ponoříme na 2 týdny do vody.

Pomůcky:

3 skleničky nebo 3 plastové kelímky, plíšek nebo hřebík z mědi, zinku (stačí pozinkovaný) a ze železa, voda

Postup:

1. Do poloviny skleniček nalij vodu.
2. Do každé skleničky ponoř plíšek kovu a kousek plíšku nechej vyčnívat.
3. Po 2 týdnech se podívej, co se s kovy stalo.
4. Průběh experimentu zdokumentuj fotografiemi a fotografie vlož do řešení této úlohy.

Fotografie:

Úkol:

Co je to koroze?

Který z kovů použitých v pokusu byl nejvíce odolný vůči korozi? _____

Tento kov je zařazen v řadě napětí kovů _____ od vodíku, v řadě napětí kovů je podle výskytu a reaktivity označován jako kov _____.

2. část: Ochrana proti korozi

Nyní si porovnáme reakce na různá prostředí v rámci jednoho kovu – poslouží nám k tomu obyčejný železný hřebík.

Pomůcky:

6 nádobek s víčkem, 6 železných hřebíků, vazelína, ocet, rychlovarná konvice, chlorid sodný (NaCl), líh nebo Alpa na odmaštění hřebíků

Postup:

1. Všechny hřebíky před založením pokusu očisti (například smirkovým plátnem) a odmastí pomocí líhu.
2. Do první nádoby, která poslouží jako kontrolní, umístí pouze hřebík a převařenou vodu. Nádobku ponechej otevřenou.
3. Do druhé nádoby vlož hřebík a následně ji zazátkuj.
4. Do třetí nádoby vlož hřebík, zalij jej vodou a následně přilij olej tak, aby se z něj na hladině vody utvořila asi centimetrová vrstva. Nádobku pak uzavři.
5. Do čtvrté nádoby nalij ocet a vlož do ní hřebík.
6. K naplnění páté nádoby si připrav nasycený roztok NaCl. Následně jím naplní nádobku a vlož hřebík.
7. Šestý hřebík namaž vazelínou a vlož jej do nádoby s vodou z vodovodu. Nádobku ponechej otevřenou.
8. Každou nádobku s hřebíkem vyfoť první den pokusu, poté po týdnu a na konec po 14 dnech.
9. Výsledky pokusu zapiš do tabulky. Zhodnot' vždy prostředí a případné úpravy hřebíku.

Výsledky:

Číslo hřebíku	Povrchová úprava	Prostředí	Odolnost vůči korozi
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Fotografie:

Kontrolní otázky:

Uveďte dva způsoby, kterými lze chránit železo proti korozi.

Který způsob ochrany železa se jeví jako nejefektivnější?
