

KORCHEM 2021/2022

Téma: Směsi kolem nás

Soutěž probíhá ve **třech kolech**, která jsou zveřejňována v průběhu celého školního roku. **Vyhlášení výsledků** proběhne v květnu nebo červnu **2022**. 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	Směsi a jejich dělení	13. 9. 2021	7. 11. 2021
2. kolo	Roztoky	15. 11. 2021	9. 1. 2022
3. kolo	Koloidy	31. 1. 2022	13. 3. 2022

Zadání: <https://kch.osu.cz/index.php/didakticka-sekce/korchem-2/>

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

Nutná registrace soutěžících na: <https://forms.gle/eqBonSkJLqCR8dHn7>

Organizátoři:



OSTRAVSKÁ UNIVERZITA
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

Autoři:

Bc. Karel Bernovský

Bc. Klára Broschová

Bc. Linda Kavková

Bc. Michal Lach

Bc. Kristýna Luzarová

Bc. Kateřina Němcová

Bc. Silvie Polášková

Bc. Martina Procházková

Recenzent:

RNDr. Kateřina Trčková, Ph.D.

2. kolo – Roztoky

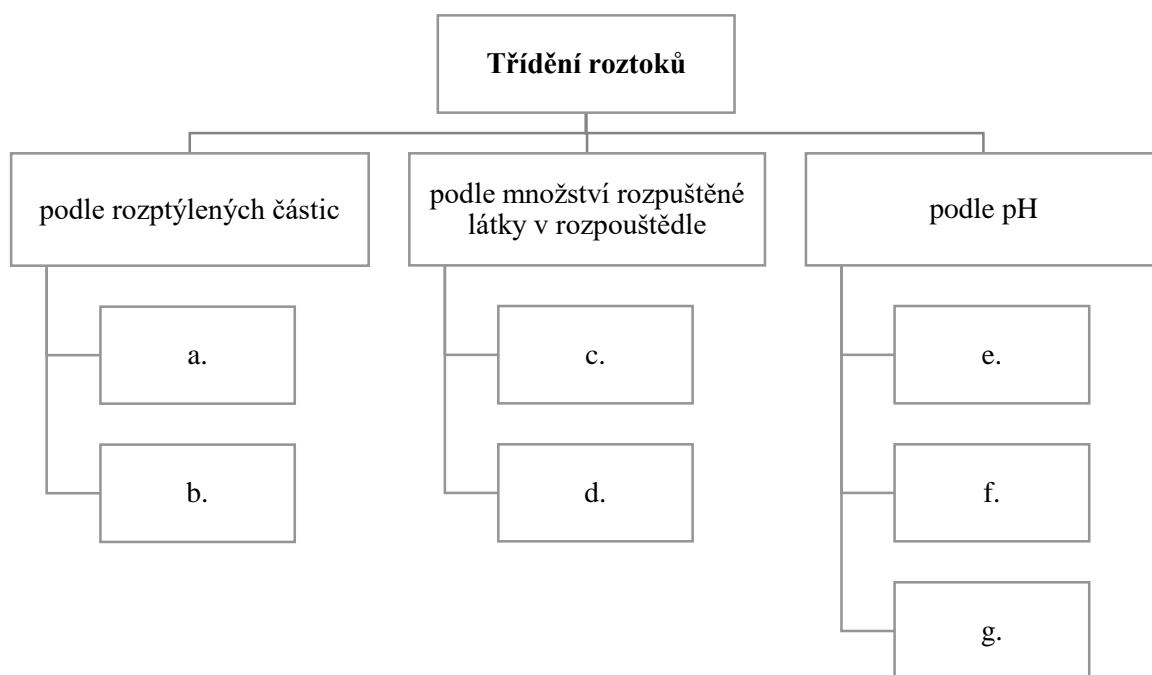
Úkol č. 1 – Doplnovačka

10 bodů

Určitě jsi už doma někdy něco rozpustil, například šumivou tabletu ve vodě, nebo jsi osolil vodu při vaření brambor, čímž jsi vytvořil stejnorodou dvousložkovou směs. Jednoduché, že? Pojď se mnou hravě zopakovat toto učivo, bude to možná o něco těžší, ale ty to zvládneš.

„Hurá na to, hlavu zapoj, bude sranda, tak se neboj!“

1. Homogenní nejméně dvousložkové soustavy látek nazýváme, které můžeme klasifikovat podle různých kritérií, např.:
 - a. Podle rozptýlených částic
 - b. Podle množství rozpuštěné látky v rozpouštědle
 - c. Podle pH
2. Tvým dalším úkolem je doplnit správné pojmy do schématu a poté je co nejpřesněji vysvětlit.



Doplňte pojem	Vysvětlete pojem
a.	
b.	
c.	
d.	
e.	
f.	
g.	

Úkol č. 2 – Šifra**10 bodů**

V chemii se často stáváme badateli. Zkoumáme nepoznané vlastnosti látek okolo nás. Pojďme se na malý okamžik vžít do role objevitelů. Následující dva úkoly se na první pohled mohou zdát jako nesmyslný shluk čísel a písmen. Je to ale pravda? Co když se za tím skrývá mnohem víc...

1. Mezi dvojici písmen tajenky se nám vkradlo slovo. Dokážeš rozluštit tři následující šifry?

- a. PKOLOLŠKOLAYSLONNNOKNMYŠÉ
- b. KPLOTAPRAKPLANOAAUTOLNOTANFIXÉ
- c. PLEVEKNIHAVBLOKNKRBÉ

Roztoky dělíme podle jejich (z pojmů, které získáš vyluštěním šifry, urči další kritérium dělení) na:

Doplň pojmy	Uveď ke každému pojmu dva konkrétní příklady
a.	
b.	
c.	

2. Česká abeceda má 26 písmen, pokud nebudeme počítat písmena s diakritikou a „CH“. V této šifře nepočítejte ani s písmenem Q. Kolik písmen zůstane? Kolik políček má tabulka níže?

☺	1	2	3	4	5
A					
B					
C					
D					
E					

K rozluštění šifry je třeba správně vyplnit jednotlivá písmena. Napovíme:

- KORCHEM stojí na začátku, další písmena jdou za sebou podle abecedy

- Políčko B3 odpovídá písmenu A
- Políčko B5 odpovídá písmenu D
- Žádné písmeno se v tabulce neopakuje
- Žádné políčko nezůstane prázdné

Rozšifruj následující dvě slova:

A5	B2	A2	D4	D1	A2	D3	D4	D1	C3

E5	C5	A2	B2	B1	A1

Vysvětli slovně pojem z tajenky a popiš vzorcem.

V jakých jednotkách se udává?

Úkol č. 3 – Trocha počítání

10 bodů

Před vlastní přípravou roztoků je důležité věnovat maximální pozornost bezchybnému výpočtu. Jinak by se ti mohlo stát, že připravíš roztok o jiné koncentraci, než potřebuješ. Z tohoto důvodu je potřeba tyto úlohy neustále procvičovat. Nezapomeňte uvést přesný zápis, postup řešení a odpověď. Výsledky uvádějte s přesností na dvě desetinná místa.

1. Jedné deštivé letní noci se vracel Herman von Fehling z hospůdky, ve které strávil příjemný večer s přáteli. Neměl u sebe deštník ani plášť, který by ho ochránil před deštěm, protože z domova vyrážel za jasného horkého odpoledne. Než došel domů, byl pořádně promočený a samozřejmě nachladl. Rozhodl se tedy, že si uvaří čaj. Jako vědec však v kuchyni nebyl úplně zručný. Neměl tedy tušení, kolik cukru do čaje přidat, aby byl tak akorát. V knihách se dočetl, že potřebuje namíchat 2,7 % roztok cukru v čaji. Jaké množství cukru v gramech potřebuje Herman von Fehling na oslazení čaje? (*Předpokládejte, že celková hmotnost čaje s cukrem je 450 gramů*).

2. K nedělnímu obědu připravovala Marie Curie-Sklodowska pro svého manžela a dcerky pečené maso s kaší. Sotva dala vařit brambory, už se kolem ní motaly Irene s Eve, které chtěly vědět, z čeho se na plotně tak kouří a co to tam jejich maminka sype. Marie se nad jejich zvědavostí pousmála a odpověděla: „Sypu tam chlorid sodný – neboli kuchyňskou sůl, to, aby nám ty brambory více chutnaly. Do 3 litrů vody jsem nasypala 32 gramů soli. Když zajdete za tatínkem, určitě vám řekne, jaká je látková koncentrace soli ve vodě.“ Jen to dořekla, holčičky odběhly za tatínkem a za pár minut už ji hlásily správnou odpověď. Jaká tedy byla látková koncentrace soli ve vodě?

3. Pierre Curie, potěšen zájmem svých dcer o chemii, se za nimi vydal do kuchyně. Sledoval, s jakým nadšením pozorují vypařující se vodu z hrnce, a prohlásil: „Vidíte tu páru? To nám „utíká“ voda z hrnce! Ale sůl tam zůstává. Víte co? Spočítáme si, jak se molární (látková) koncentrace soli ve vodě během vaření změnila. Marie na něj ještě v rychlosti zavolala: „Z původního roztoku se během vaření odpařilo 350 ml vody.“ Jaká je látková koncentrace soli po odpaření 350 ml vody?

4. Bylo už pozdě večer, ale Dmitrij Mendělejev i přes veškerou únavu stále pracoval na přípravě roztoků pro své studenty, kteří měli další den zkoušku. Chyběl mu ještě jeden poslední roztok, když ho únava přemohla a Dmitrij usnul. Brzo ráno se v laboratoři objevila uklízečka, která chtěla vytrít podlahu. Zahlédla spícího profesora. Když přišla blíž, usoudila, že zase usnul vyčerpáním. V ruce ještě držel prázdnou kádinku a papírek se zadáním: $0,5 \text{ dm}^3$ 20% H_2SO_4 . Bylo jí jasné, že profesor zase ponocoval a nařaděnou kyselinu sírovou nestihl připravit. Rozhodla se, že mu pomůže. Když se rozhlédla, uviděla v zásobní láhvi pouze 80% kyselinu sírovou. Začala přemýšlet: „Jaké množství 80% roztoku kyseliny sírové v cm^3 musím odpipetovat pro přípravu $0,5 \text{ dm}^3$ 20% roztoku H_2SO_4 ? Jaké množství vody v cm^3 použiju k naředění roztoku?“

V tabulkách vyhledala hustotu kyseliny sírové: $\rho(80\% \text{ H}_2\text{SO}_4) = 1,7272 \text{ g.cm}^{-3}$, $\rho(20\% \text{ H}_2\text{SO}_4) = 1,1394 \text{ g.cm}^{-3}$ a pustila se do počítání.

Úkol č. 4 – Pokus

10 bodů

Jak už ses dozvěděl/a možná výše, roztok se skládá z rozpuštěné látky a rozpouštědla. Při přípravě roztoku zjistíme, že rychlost rozpouštění pevné látky v kapalině ovlivňuje řada faktorů. Jaké faktory to jsou a jak mohou rozpouštění ovlivnit? To si můžeš vyzkoušet v následující úloze



A. První část

Ovlivňuje míchání lžičkou rychlost rozpouštění cukru ve vodě?

Chemikálie: voda, krystalový cukr

Pomůcky: dvě sklenice, varná konvice, lžička

Postup:

1. Připravíme si dvě sklenice a nalijeme do nich stejné množství vody (např. 100 ml).
2. Do obou sklenic nasypeme 1 lžičku cukru.
3. Jednu sklenici s vodou a cukrem necháme tak, ve druhé sklenici směs zamícháme lžičkou.

? Ve které sklenici se cukr rozpustil dříve a proč?

Ovlivňuje teplota vody rychlost rozpouštění cukru?

1. Připravíme si dvě sklenice a nalijeme do nich stejné množství vody (např. 100 ml), do první z nich teplou vodu a do druhé studenou vodu.
Doporučení: je vhodné ohřát vodu ve varné konvici a po dosažení varu ji nechat cca 5 minut odstát a až potom použít.
2. Do obou sklenic nasypeme 1 lžičku cukru a nemícháme!

? Ve které sklenici se cukr rozpustil dříve a proč?

B. Druhá část

V předchozí úloze jsme si připravovali cukerné roztoky, v následující úloze budeme naopak pracovat s roztokem soli. Tušíš, jaký vliv má hustota roztoků na předměty, které v něm plavou?

Chemikálie: voda, kuchyňská sůl

Pomůcky: tři vyšší sklenice (4 – 5 dcl), dvě syrová vejce, lžice

Postup (1/2):

1. Připravíme si dvě vyšší sklenice a dvě vajíčka.
2. Do první sklenice nalijeme 3 dcl vody a ponoříme do sklenice s vodou vejce.
3. Do druhé sklenice nalijeme 3 dcl vody, přisypeme 3 vrchovaté lžice soli a zamícháme obsah sklenice, dokud se veškerá sůl nerozpustí (může se stát, že i po delší době se sůl zcela nerozpustí, nevadí, když zůstane trocha soli na dně, nic se nestane) a ponoříme i do této sklenice vejce.
4. Porovnáme jevy v obou sklenicích. Roztoky ve sklenicích uchováme pro další pokus.

? Přidej fotku výsledků pozorování těchto jevů v obou sklenicích s cedulkou, na které je napsáno tvé jméno.

? Co se stalo ve sklenici s vodou?

? Co se stalo ve sklenici s vodou a solí?

Postup (2/2):

1. Do třetí vyšší sklenice nalijeme obsah 2. sklenice s roztokem soli.
2. Opatrně ponoříme vajíčko do tohoto roztoku a opatrně přilijeme obsah 1. sklenice s 1,5 dcl vody.

? Přidej fotku výsledku pozorování ve sklenici s cedulkou, na které je napsáno tvé jméno.

? Co se stalo s vajíčkem ve sklenici?

? S touto situací se můžeš setkat i v praxi! Tímto jevem je velmi známé slané jezero, vyskytující se mezi Izraelem, Jordánskem a Palestinou. I když je koupání v tomto jezeru nevšední zážitek, je nutné dodržovat určitá pravidla. Do vody je nutno vstupovat opatrně, neměly by se do něho skákat šipky ani se jinak snažit potápět. O které jezero se jedná?