

# KORCHEM 2016/2017

## Téma: Přírodní látky

Soutěž probíhá ve třech kolech, která jsou zveřejňována v průběhu celého školního roku. Vyhlášení výsledků proběhne v květnu 2017. 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	Lipidy	17. 10. 2016	11. 12. 2016
2. kolo	Sacharidy	19. 12. 2016	12. 2. 2017
3. kolo	Bílkoviny	20. 2. 2017	16. 4. 2017

Zadání: [www.webchemie.cz](http://www.webchemie.cz), <http://fakulty.osu.cz/prf/>

Řešení je nutné zaslat na e-mail: [korchem.osu@gmail.com](mailto:korchem.osu@gmail.com)

(Nezapomeňte uvést název školy, jméno a příjmení soutěžícího a vyučujícího, email soutěžícího a vyučujícího).

### Organizátoři:



**OSTRAVSKÁ UNIVERZITA**  
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

### Autoři:

**Bc. Kateřina Nebusová**

**Mgr. Kateřina Trčková, Ph.D.**

### Recenzent:

**doc. RNDr. Marie Solárová, Ph.D.**

### 3. kolo – BÍLKOVINY

#### Úkol č. 1 – Pravda nebo lež? (9 bodů)

Rozhodněte o pravdivosti tvrzení, k vypracování použijte internet.

TVRZENÍ	ANO/NE
Proteiny jsou přírodní látky, jejichž molekuly se skládají z méně než sta aminokyselin.	
Aminokyseliny (AK) jsou v bílkovinách spojeny tzv. peptidickou vazbou, při níž reaguje aminoskupina jedné AK s karboxylovou skupinou druhé AK a uvolňuje se voda.	
Při hemokoagulaci se uplatňuje fibrinogen, což je rozpustná bílkovina, která se mění na nerozpustný fibrin.	
Imunoglobuliny jsou protilátky, které chrání organismus proti cizorodým látkám. Jsou produkovány lymfocyty B a odpovídají za buněčnou imunitu.	
Želatina je lehce stravitelná bílkovina bohatá na kolagen, získává se vařením tkání (šlach, kůží, kostí,...).	
Ricin je bílkovinný toxin, který funguje jako buněčný jed, zpomaluje produkci některých základních bílkovin a získává se ze semen skočce obecného. Z těchto semen se vyrábí ricinový olej, který je už zcela bezpečný.	
Prion, jakožto infekční bílkovina, vytváří shluky, mění nervovou tkáň na houbovitou nefunkční hmotu a způsobuje např. CJD či nemoc šílených krav.	
<i>Amanita phalloides</i> je druh houby, která obsahuje peptidový jed zvaný faloidin.	
Jednoduché bílkoviny s vláknitou strukturou se nazývají sféroproteiny a s kulovitou strukturou se nazývají skleroproteiny.	
Kwashiorkor je velmi časté onemocnění v rozvojových zemích způsobené nedostatečným přísunem bílkovin v potravě.	
Enzymy jsou látky bílkovinné povahy s biokatalytickou funkcí.	
Melitin je toxický polypeptid, který je součástí včelího jedu a jeho účinek je hemolytický.	
Fosfoproteiny jsou látky složené z bílkovinné části a kyseliny fosforité.	
Tzv. proteolýza je proces, při kterém dochází k rozložení bílkovin na menší části (peptidy a aminokyseliny).	

U všech tvrzení, které jste označili za nepravdivé, opravte chyby:

## Úkol č. 2 – Trocha počítání (12 bodů)

Denní doporučený příjem bílkovin (denní doporučená dávka – DDD) se pohybuje kolem 0,8 gramů bílkoviny na kilogram tělesné hmotnosti. V praxi to představuje zhruba:

- 56 gramů bílkovin denně pro průměrného muže se sedavým zaměstnáním
- 46 gramů bílkovin denně pro průměrnou ženu se sedavým zaměstnáním.

Pro člověka s fyzickou zátěží v silových sportech tj. 1,6 g na kilogram tělesné váhy. Při hubnutí je to 1,2 g bílkovin na kilogram tělesné váhy. Rostlinné bílkoviny by měly být upřednostňovány před živočišnými v poměru 2:1.

Potravina	Množství bílkovin ve 100 g
Kuřecí prso, telecí zadním tuňák ve vlastní šťávě, sýr niva	20 g
Hovězí zadní, olomoucké syrečky, sýr eidam	30 g
Vepřové zadní, kapr, treska, srnčí stehno	17 g
Králíčí	15 g
Tvaroh, sýr romadur	18 g
Sýr cottage	14 g
Sýr hermelín	21 g
Bílý jogurt	13 g
Hrách, šunka drůbeží	23 g
Fazole, rýže, chléb pšeničný	8 g
Čočka	25 g
Sója	50 g
Tofu, celozrnný chléb	12 g
Nori řasy	40 g

Vypočítejte:

1. Tělesnou hmotnost pro průměrného muže se sedavým zaměstnáním.
2. Tělesnou hmotnost pro průměrnou ženu se sedavým zaměstnáním.
3. Jaké množství bílkovin musí přijmout žena o hmotnosti 75 kg, která se rozhodla hubnout?
4. Kulturista o hmotnosti 80 kg si pochutnal na 400 g bílém jogurtu, 120 g pšeničného chleba, 100 g hermelínu, 150 g hovězího zadního, 50 g rýže, 150 g drůbeží šunky a 100 g celozrnného chleba.
  - a. Jaké množství bílkovin přijal kulturista za den? Nezapomeňte uvést mezivýpočty.

b. Splnil kulturista DDD bílkovin? Dokažte výpočtem.

### Úkol č. 3 – Tajemné zprávy (16 bodů)

V první části (a) této úlohy je skryto několik zástupců bílkovin, které musíte odhalit. V každém řádku se nachází jeden zástupce. Správným seřazením rozluštěných písmen získáte názvy zástupců bílkovin. Správné odpovědi napište do tabulky č. 2 a zástupce bílkovin přiřaďte k výrokům ve druhé části (b). Jednotlivé zástupce bílkovin systematicky zařaďte (c).

Nápověda pro řešení: Používá se v telegrafii.

a)

1.	••	-	•-••	•-••	-•-•-	•-	-•			
2.	-•-•	•-	-•-•	-••	-•	•	•-••			
3.	-•••	-•-•	••	••	•-•	-•	••-•			
4.	•	-•	-•-•	-	•-	•-•	••			
5.	•••	•-••	••	•	-•	•-••				
6.	••	-•	-•	•-••	-•••	••	••-			
7.	•	•-••	••••	-•	-••	-•••	-•-•	-•-•	••	-•
8.	-•-•	-•-•	-•-•	-•-•	-•	-••-	-	••		

Tabulka č. 2: Zástupci bílkovin

	Názvy zástupců bílkovin		Názvy zástupců bílkovin
1.		5.	
2.		6.	
3.		7.	
4.		8.	

b)

Název bílkoviny	Výrok
	Protein vyskytující se v kůži, ve vlasech, v nehtech.
	Obsažen v žaludeční šťávě, při trávení štěpí bílkoviny až na aminokyseliny.
	Štěpí škrob na jednodušší sacharidy, obsažen ve slinách.
	Působí na hladké svalstvo dělohy, uplatňuje se při porodu.
	Je základní složkou hedvábí.
	Má transportní funkci.

	Součást pojivových tkání (kostí, chrupavek, vaziva).
	Antagonista glukagonu, snižuje hladinu krevního cukru.

c)

Hormony:

Enzymy:

Skleroproteiny:

Sferoproteiny:

Metaloproteiny:

## Úkol č. 4 (13 bodů)

### Pokus č. 1

Postup:

1. Ve sklenici rozmíchejte 2 vaječné bílky se stejným množstvím vody.
2. Tuto směs rovnoměrně rozlijte do pěti sklenic.
3. Do první sklenice přilijte studenou vodu – vzorek slouží jako kontrola.
4. Do druhé sklenice přilijte vařící vodu, do třetí ocet a do čtvrté nasycený roztok kuchyňské soli a do páté citronovou šťávu.
5. Po 10 minutách pozorujte změny a запиšte do tabulky č. 3

Výsledky pozorování:

**Tabulka č. 3: Výsledky pokusu**

	<b>Pozorované změny</b>
Bílek + vařící voda	
Bílek + ocet	
Bílek + nasycený roztok kuchyňské soli	
Bílek + citronová šťáva	

Při tomto pokusu došlo k procesu, který se nazývá:

Vysvětlíte tento pojem.

Co by se stalo, pokud by takové změny nastaly v organismu?

Fotodokumentace z prováděného pokusu:

## **Pokus č. 2 – Izolace mléčné bílkoviny**

Postup:

1. Do poloviny skleničky nalijte mléko.
2. Přidejte 4 lžičky octa, zamíchejte a nechte v klidu asi 10 minut.
3. Vznikne sraženina, kterou přecedíte přes hustý cedník s kapesníkem.
4. Přebytečnou kapalinu vymačkejte lžičkou.

Výsledky pozorování:

Jak se nazývá sraženina, která zůstala v cedníku?

Sraženina obsahuje různé bílkoviny, která je nejvíce zastoupena?

Napište název nažloutlé kapaliny, která protekla skrz cedník.

Fotodokumentace z prováděného pokusu:

## **Jak můžeme vyizolovanou bílkovinu dokázat?**

Doplňte tabulku č. 4 týkající se důkazů bílkovin.

**Tabulka č. 4: Důkazové reakce bílkovin**

<b>Název reakce</b>	<b>Reaktanty</b>	<b>Důkaz (zbarvení)</b>
	bílkovina + NaOH + CuSO <sub>4</sub>	
Xanthoproteinová	bílkovina + .....	