

Zadání: Hormony, vitamíny a enzymy

ÚLOHA Č. 1		12 bodů
Posuďte pravdivost následujících tvrzení o hormonech, vitamínech a enzymech, v případě potřeby chybu opravte. Nepoužívejte tzv. prostý zápor (přidání či naopak odebrání předpony ne- u slovesa), ale sloveso správně nahradte jiným tam, kde je to třeba.		
TVRZENÍ	ANO/NE	OPRAVA
Hypothalamus je nejvyšším řídícím centrem hormonální endokrinní sekrece.		
Somatostatin je peptidický hormon, který se nachází pouze v hypothalamu.		
Thyrotropin je hypothalamický hormon, který dále řídí thyreotropin, tzn. hormon neurohypofýzy.		
Hyperparathyreoidismus je způsoben poruchou hormonu příštítných tělísek.		
Při nedostatku glukagonu a zvýšené koncentraci inzulinu může nastat tzv. diabetická ketoacidóza.		
Mužský pohlavní hormon dehydroepiandrosteron je produkován v kůře nadledvin.		
Vitamín B3 (známý také jako vitamin PP) je derivátem pyridinu, který má v poloze 3 amidovou skupinu.		

Možnou příčinou snížené srážlivosti krve je nedostatek vitamínu E.		
Rybí tuk, vnitřnosti, máslo a mléko jsou zdrojem především vitamínu B.		
Enzymy jsou vysokomolekulární vláknité bílkoviny rozpustné ve vodě.		
Každý enzym se vyznačuje substrátovou specifitou enzymu.		
Enzymové jedy a nervové plyny způsobují ireverzibilní inhibici.		

ÚLOHA Č. 2			8 bodů
Z následujících čtveřic vyberte JEDEN pojem, který do skupiny nepatří. Svou odpověď zdůvodněte.			
SKUPINA	NEPATŘÍ	DŮVOD	
Vasopresin, somatotropin, folitropin, adrenokortikotropin			
Estriol, dehydroepiandrosteron, kortizol, thyrotropin			
Zadržování vody v organismu, zpomalení růstu svalů, rozklad tuků, zvýšení krevního tlaku			
Nikotinamid, riboflavin, fylochinon, thiamin			
Retinol, tokoferol, kalciferol, pyridoxin			
Ragády (praskání) ústních koutků, kurděje, nemoc beri- beri, pelagra			
Aminotransferasy, oxidasy, fosfotransferasy, fosforylasy			
Pepsin, amylasa, lipasa, erepsin			

ÚLOHA Č. 3**10 bodů**

Představte si, že jste lékaři a máte poradit pacientům s jejich problémy týkající se vitamínů. Podle tvrzení pacientů se pokuste poznat, zdali se jedná o hypovitaminózu či hypervitaminózu určitého vitamínu a doporučte pacientovi, jak má změnit životní styl (stravu). V případě více možných správných odpovědí stačí uvést jednu, rozlišujte však vitamíny skupiny B, je-li to možné.

TVRZENÍ

Chci se stravovat zdravě, proto jsem vegetariánka. Již několik týdnů ale pociťuji změny nálad, nemám chuť k jídlu a bývám unavená. Poměrně hodně jsem zhubla. Občas pociťuji brnění rukou a nohou, při rychlejší chůzi jsem dušná.

VITAMIN**HYPO-/HYPERVITAMINÓZA****VAŠE DOPORUČENÍ****TVRZENÍ**

V poslední době jsem byl několikrát nemocný a cítím se hodně unavený. Na svém těle pozoruji modřiny, aniž bych si byl vědom, že jsem si ublížil. Také mám citlivé dásně, které mi při čištění zubů lehce krváčí.

VITAMIN**HYPO-/HYPERVITAMINÓZA****VAŠE DOPORUČENÍ****TVRZENÍ**

Často se venku opaluji a ráda si pochutnám na tučných rybách. Navíc již několik měsíců užívám 3x denně doplněk stravy s obsahem nějakého vitamínu. Často si přijdu dehydratovaná a mám nadměrnou žízeň, trpím nevolností, zvracením a zácpou. Jsem teď často unavená či zmatená.

VITAMIN**HYPO-/HYPERVITAMINÓZA**

VAŠE DOPORUČENÍ**TVRZENÍ**

Včera jsem se nechtěně řízl do ruky, není to velká rána, ale stále mi slabě krvácí. Nejsem hemofilik.

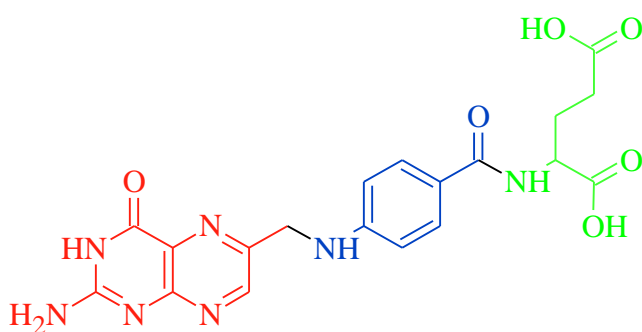
VITAMIN**HYPO-/HYPERVITAMINÓZA****VAŠE DOPORUČENÍ****TVRZENÍ**

Mým problémem je suchá kůže, lámavost nehtů a vypadávání vlasů.

VITAMIN**HYPO-/HYPERVITAMINÓZA****VAŠE DOPORUČENÍ**

ÚLOHA Č. 4
14 bodů

Kyselina listová (acidum folicum, folát) je vitamín ze skupiny B. Její vzorec si můžete prohlédnout napravo.



a) V čem je kyselina listová rozpustná? Svou odpověď zdůvodněte.

1,5 bodu

b) Jaké potraviny obsahují kyselinu listovou? Uveďte alespoň 4 příklady.

2 body

c) Molekula kyseliny listové je tvořena 3 hlavními komponentami (ve vzorci barevně odlišeny). Pojmenujte je.

3 body

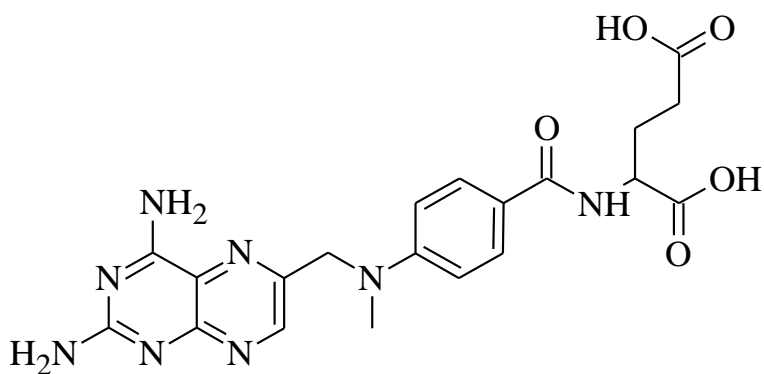
d) Napište sumární vzorec kyseliny listové a vypočítejte její relativní molekulovou hmotnost.

2 body

e) Kdo a v jakém případě by měl mít obzvlášť zvýšený příjem tohoto vitamínu? Uveďte alespoň dva příklady potíží, které vyvolá jeho nedostatek. 2 body

f) Rakovinné buňky se velmi rychle dělí a zjistilo se, že folát je pro toto dělení velmi důležitý. Proto byla zavedena anti-folátová chemoterapie. Např. při leukémiích se využívá Methotrexát (vzorec níže) zabíjející rakovinné buňky. Všimněte si výrazné podobnosti s folátem. Označte a popište rozdíly mezi methotrexátem a folátem. Pojmenujte a vysvětlete mechanismus účinku methotrexátu.

3,5 bodu

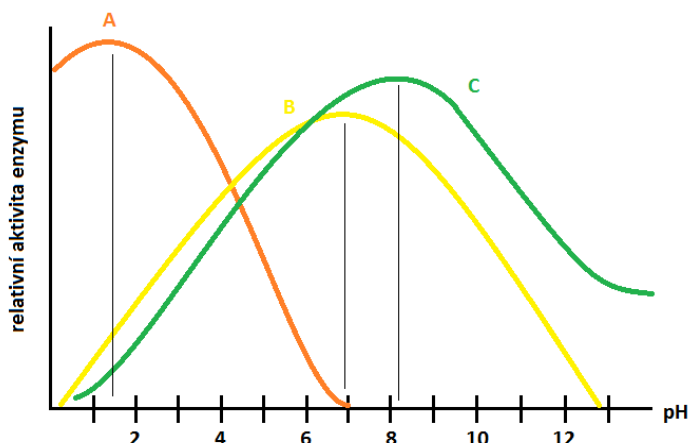


ÚLOHA Č. 5**10 bodů**

Na trávení potravy se podílí poměrně velké množství enzymů. Je jich potřeba více z důvodu substrátové specifity a také kvůli odlišnosti fyzikálně chemických podmínek v různých částech zažívacího traktu. V tomto úkolu se zaměříme na čtyři z nich – na ptyalin, pepsin, trypsin a chymotrypsin.

a) Na obrázku vidíte graf závislosti aktivity enzymů v závislosti na pH. Dva z enzymů mají křivku velmi podobnou, proto je v grafu zanesena jedna společná pro oba dva. Přiřaďte k enzymům křivky A, B a C. Své rozhodnutí zdůvodněte.

4 body



b) Která chemická látka zajišťuje optimální pH pro fungování enzymu, kterému patří křivka A.
0,5 bodu

c) Vysvětlíte nejprve obecně a poté na zadaných enzymech, co znamená výše zmíněná substrátová specifita?
3 body

d) Všechny uvedené enzymy patří mezi hydrolasy. Jakou chemickou reakci katalyzují?
1 bod

e) I přes široké spektrum trávicích enzymů existují látky pro člověka nestravitelné. Souhrnně se označují jako vláknina. Uveďte alespoň 3 příklady látek, které do vlákniny řadíme.
1,5 bodu

ÚLOHA Č. 6**12 bodů**

Hormony, které mají za úkol udržovat homeostázu, často pracují ve dvojicích. Mají vzájemně protichůdné účinky. Např. parathormon a kalcitonin společně regulují hladinu vápníku nebo inzulin a glukagon hladinu glukosy v krvi.

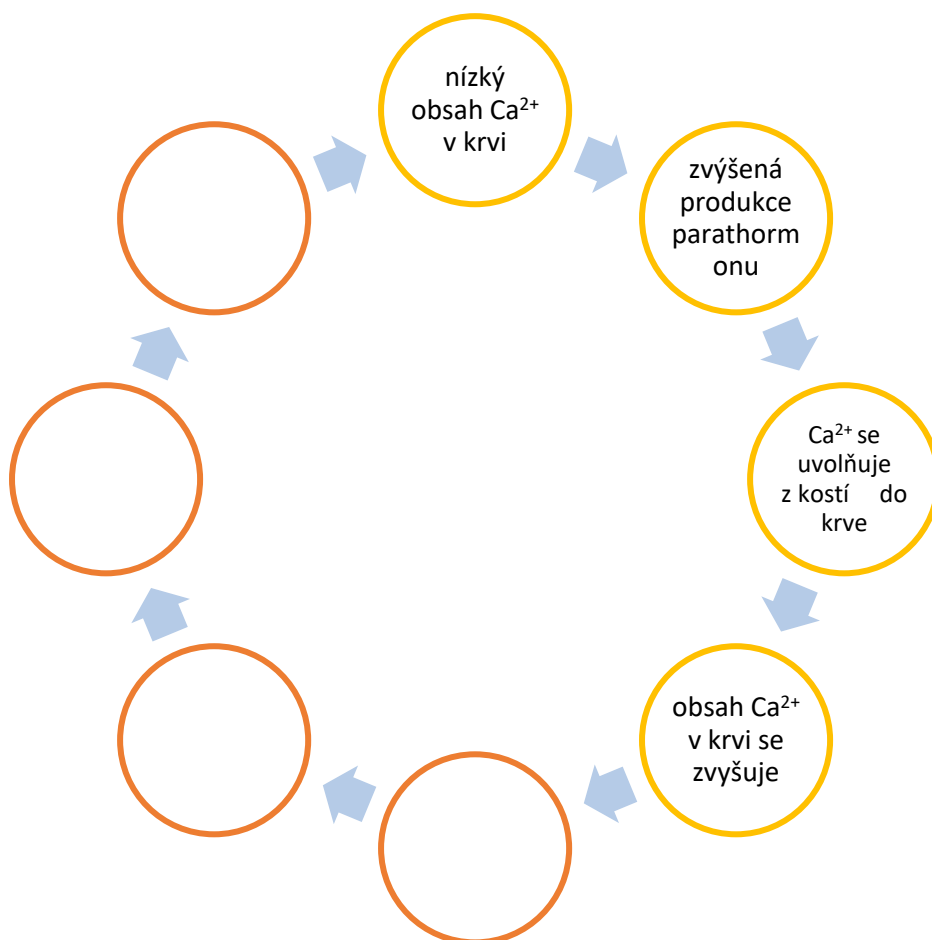
a) Do jaké skupiny chemických látek uvedené hormony řadíme?

0,5 bodu

b) V jakých žlázách se produkují zmíněné hormony?

2 body

c) Doplňte druhou polovinu diagramu znázorňujícího fungování parathormonu a kalcitoninu.

2 body

d) Jaká onemocnění se pojí s poruchou fungování parathormonu a kalcitoninu

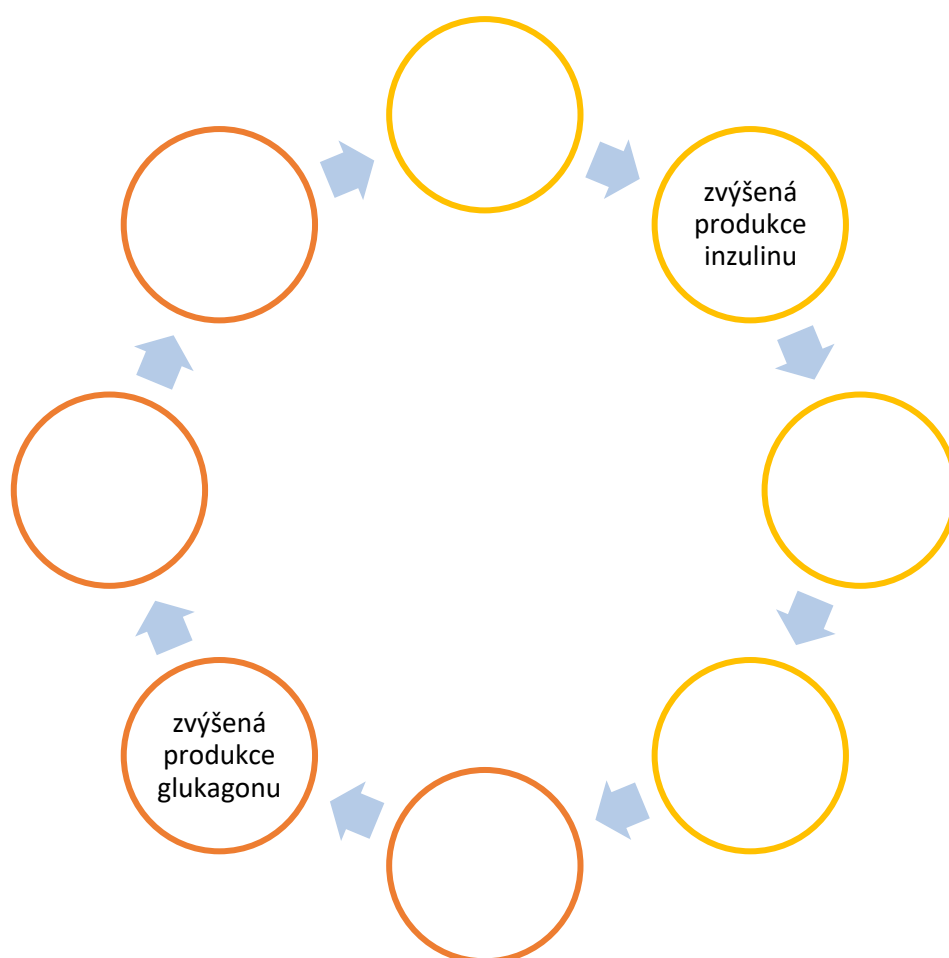
1 bod

e) Žláza, která produkuje kalcitonin, produkuje ještě jeden důležitý hormon. Který? Popište jeho funkci.

1,5 bodu

f) Vytvořte stejný diagram jako v otázce c) pro dvojici inzulin-glukagon.

3 body

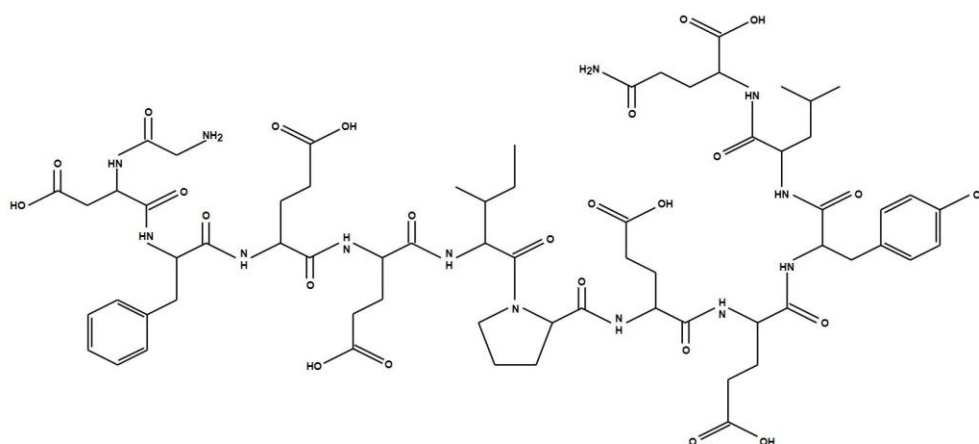


g) Jaká onemocnění se pojí s poruchou fungování glukagonu a inzulinu?	1 bod
h) Vysvětlete termín homeostáza.	1 bod

ÚLOHA Č. 7	8 bodů
Velmi důležitou roli v biochemických reakcích mají koenzymy NAD a NADP.	
a) Rozepište zkratku NAD celým názvem.	1 bod
b) Který vitamín je nezbytný pro tvorbu těchto koenzymů?	0,5 bodu
c) Enzymy obsahující NAD či jiné podobné koenzymy mohou katalyzovat určitý typ reakcí. Jak se podle toho nazývá tato skupina enzymů? Vysvětlete, v čem spočívá úloha koenzymů NAD a NADP v těchto reakcích.	1,5 bodu
d) Napište rovnici enzymově katalyzované přeměny D-fruktosa-6-fosfátu na D-mannitol-1-fosfát. Do rovnice správně dosadte obě formy koenzymu NAD.	3 body
e) Do kategorie enzymů, na kterou se ptám i v podúloze c), patří i kataláza. Kataláza chrání živé organismy před působením peroxidu vodíku, který jinak v metabolismu běžně vzniká. Popište a vysvětlete, co se stane, když hodíme kousek bramborové hlízy (obsahuje tento enzym) do peroxidu vodíku?	2 body

ÚLOHA Č. 8**9 bodů**

Na obrázku níže je struktura hirudinu. Jedná se o enzym s antikoagulačním účinkem, který je produkován slinnými žlázami některých hematofagických organismů.



a) Vysvětlete termín hematofagický organismus. Uved'te příklad živočicha, u kterého se hirudin vyskytuje. **1,5 bodu**

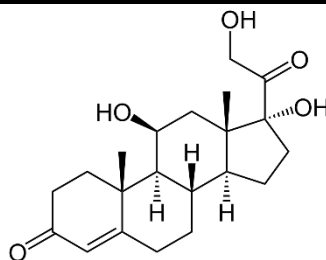
b) Jak se jmenuje enzym, který je klíčový pro koagulaci krve a který je hirudinem antagonizován? **0,5 bodu**

c) Podle obrázku запиšte sekvenci aminokyselin, které hirudin tvoří. **6 bodů**

d) Jak se hirudin využívá v lékařství? **1 bod**

ÚLOHA Č. 9**11,5 bodu**

Na obrázku vidíte vzorec hormonu kortizolu patřícího do skupiny glukokortikoidů.



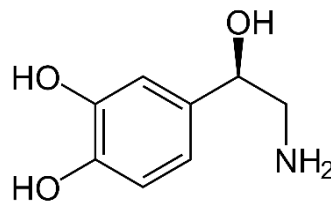
a) Napište, kterou endokrinní žlázou je tento hormon produkován a který hypofyzární hormon reguluje jeho produkci. **2 body**

b) Nakreslete včetně správného číslování a pojmenujte vzorec uhlovodíkové molekuly, od které je kortizol odvozen. Do jaké skupiny hormonů patří? **3 body**

c) Kortizol bývá nazýván stresovým hormonem. Vysvětlete, co je stresový hormon. Jaké důsledky má zvýšená hladina tohoto hormonu na lidský organismus? Uveďte minimálně tři důsledky. **2,5 bodu**

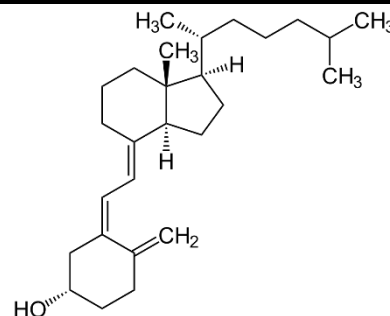
d) Uveďte alespoň další dva stresové hormony a napište, do které skupiny hormonů je řadíme. **2 body**

e) Který ze dvou hormonů zmíněných v podotázce d) se nachází na obrázku? Ze kterých aminokyselin může být v organismu syntetizován? **2 body**



ÚLOHA Č. 10**5,5 bodu**

Vitamin D je název pro skupinu chemických látek, které se nazývají kalciferoly. Na obrázku vidíte vzorec cholekalciferolu, který přirozeně vzniká v kůži ze svého prekurzoru 7-dehydrocholesterolu díky slunečnímu záření.



a) Které dva geografické faktory ovlivňují množství vitaminu D, které získá člověk přirozeně (tedy bez doplňků stravy či cílené úpravy jídelníčku)? **1 bod**

b) Která složka slunečního záření je při biosyntéze cholekalciferolu klíčová? **0,5 bodu**

c) Může být člověk vystaven tomuto záření i jinde než na slunci? **0,5 bodu**

d) Zakreslete vzorec 7-dehydrocholesterolu a vyznačte, která vazba bude vlivem UV zářením přerušena v prvním kroku biosyntézy cholekalciferolu. Zakreslete produkt této reakce (nezapomeňte zohlednit posun elektronů ze zaniklé vazby). **2,5 bodu**

e) Vysvětlete, proč produkt výše zmíněné reakce samovolně izomerizuje na cholekalciferol. **1 bod**