

## Domácí práce

- 1) Uveďte příklady enzymů, které se využívají jako léčiva?
  
- 2) Vyhledejte krátkou informaci o patologickém vzestupu aktivity enzymů v plasmě aktivací či uvolněním enzymu z vazby, která ho v cirkulaci blokovala:
  
- 3) Během enzymové reakce bylo do roztoku substrátu v pufru přidáno 0,2 ml vzorku obsahujícího enzym. Po 5 minutách bylo stanoveno 0,02 mmol produktu. Jaká je katalytická koncentrace enzymu ve vzorku?
  
- 4) Vysvětlete, co je to falešně pozitivní výsledek, uveďte příklad.
  
- 5) Který analyt/marker slouží k diagnostice hyperurikémie?
  
- 6) Který reakční krok katalyzuje enzym sarkosinoxidáza, a který analyt/marker se touto metodou stanovuje?

7) Jaká metodika (princip) se rutinně využije při následujících stanoveních:

ALT  
Katecholaminy  
NTpro BNP  
Bilirubin  
CRP  
Měď  
Estradiol  
Osmolalita  
Hyalinní válce  
Oligoklonální pásy  
Paraprotein  
Aminokyseliny

8) Uveďte čtyři významné výrobce automatických analyzátorů a diagnostik:

9)

- A. Seznamte se s pojmem nejistota měření - viz. Doporučení ČSKB (Doporučení pro určení odhadů nejistot výsledků měření / klinických testů v klinických laboratořích) nebo přednáška
- B. Na základě výsledků experimentů a IKK zjistěte všechny dílčí složky nejistoty (na 2 hladinách) potřebné pro výpočet
- C. Vypočtěte tzv. relativní kombinovanou nejistotu  $U_{r,celk}$  (%) a rozšířenou relativní kombinovanou nejistotu  $U_{r,celk}$  (%) dle následujícího postupu (odhady dílčích nejistot se slučují podle statistického zákona o propagaci nejistot):

### **Podklady pro výpočet nejistoty měření**

Provedli jste následující laboratorní experimenty:

1. Za podmínek opakovatelnosti jste 10x změřili koncentrace vápníku ve dvou materiálech s certifikovanou referenční hodnotou (CRV) a udanou nejistotou této hodnoty. Získali jste tyto výsledky:

<b>Vápník</b>	
<b>materiál</b>	<b>SEKK 3753</b>
<b>CRV (mmol/l)</b>	<b>2,09</b>
<b>Nejistota CRV %</b>	<b>0,75</b>
<b>1</b>	2,13
<b>2</b>	2,14
<b>3</b>	2,14
<b>4</b>	2,13
<b>5</b>	2,14
<b>6</b>	2,14
<b>7</b>	2,13
<b>8</b>	2,12
<b>9</b>	2,11
<b>10</b>	2,14

<b>Vápník</b>	
<b>materiál</b>	<b>SEKK 4351</b>
<b>CRV (mmol/l)</b>	<b>3,60</b>
<b>Nejistota CRV %</b>	<b>0,75</b>
<b>1</b>	3,58
<b>2</b>	3,56
<b>3</b>	3,57
<b>4</b>	3,58
<b>5</b>	3,60
<b>6</b>	3,58
<b>7</b>	3,61
<b>8</b>	3,63
<b>9</b>	3,59
<b>10</b>	3,57

2. Denně jste 2x prováděli interní kontrolu kvality ( běžný kontrolní materiál od dodavatele analytického systému) s těmito výsledky

<b>analyt</b>	<b>Vápník</b>
<b>datum</b>	<b>Kontrola 1</b>
1.10.2016	2,24
1.10.2016	2,17
2.10.2016	2,22
2.10.2016	2,22
3.10.2016	2,23
3.10.2016	2,22
4.10.2016	2,22

<b>analyt</b>	<b>Vápník</b>
<b>datum</b>	<b>Kontrola 2</b>
1.10.2016	3,47
1.10.2016	3,45
2.10.2016	3,43
2.10.2016	3,51
3.10.2016	3,51
3.10.2016	3,49
4.10.2016	3,45

4.10.2016	2,24
5.10.2016	2,25
5.10.2016	2,25
6.10.2016	2,27
6.10.2016	2,24
7.10.2016	2,28
7.10.2016	2,22
8.10.2016	2,29
8.10.2016	2,23
9.10.2016	2,25
9.10.2016	2,29
10.10.2016	2,19
10.10.2016	2,20

4.10.2016	3,42
5.10.2016	3,53
5.10.2016	3,42
6.10.2016	3,40
6.10.2016	3,28
7.10.2016	2,60
7.10.2016	3,40
8.10.2016	3,53
8.10.2016	3,62
9.10.2016	3,35
9.10.2016	3,51
10.10.2016	3,53
10.10.2016	3,49

**Odhad  $u_{r,celk}$  - relativní kombinované nejistoty (%) zahrnuje:**

- dlouhodobou přesnost (mezilehlou preciznost)
- systematickou odchylku (bias)
- nejistotu bias (nejistota CRV + nejistota hodnoty vámi zjištěného průměru)

$$u_{r,celk} = \sqrt{u_{r,repr}^2 + B_r^2 + u_{r,ref}^2 + u_{r,x}^2}$$

$u_{r,celk}$ .....celková relativní kombinovaná nejistota (%)

$u_{r,repr}$ .....dlouhodobá přesnost = mezilehlá preciznost (CV %)

$B_r$ .....bias (%)

$u_{r,ref}$ .....nejistota CRV (%)

$u_{r,x}$ .....nejistota průměru (%)      $u_{r,x} = 100 \cdot s / (x \cdot \sqrt{n})$

s...směrodatná odchylka měření CRV

x...průměr měření CRV

$\sqrt{n}$ ...druhá odmocnina počtu měření

### **Odhad $U_{r,celk}$ - rozšířené relativní kombinované nejistoty (%) pro účely EHK:**

= relativní kombinovaná nejistota rozšířená koeficientem 2. Při výpočtu je eliminováno násobení příspěvku bias koeficientem rozšíření a díky tomu je výsledná nejistota menší než dvojnásobek relativní kombinované nejistoty:

$$U_{r,celk} = \sqrt{(k \cdot u_{bez\ bias})^2 + B_r^2} = \sqrt{4(u_{r,repo}^2 + u_{r,ref}^2 + u_{r,x}^2) + B_r^2} \quad \text{pro } k=2$$