

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:

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

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

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

| analyt | Vápník |
|---------------|-------------------|
| datum | Kontrola 1 |
| 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 |

| analyt | Vápník |
|---------------|-------------------|
| datum | Kontrola 2 |
| 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)

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

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

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

B_rbias (%)

$u_{r,ref}$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:

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