

EKSAMENSOPPGAVE

Emne: IRBIO31012 Medisinske laboratorieemner 4

Lærer: Elisabeth Astrup: 41698248

| | | |
|---|-----------------------------------|--------------------------|
| Grupper: 13BIO | Dato: 10. mars 2016 | Tid: 9.00 – 13.00 |
| Antall oppgavesider: 4 | Antall vedleggsider: Ingen | |
| Sensurfrist: 5. april 2016 | | |
| Hjelpemidler: Kalkulator | | |
| KANDIDATEN MÅ SELV KONTROLLERE AT OPPGAVESETTET ER FULLSTENDIG | | |

Oppgave 1

- a) - Forklar begrepet «preanalytisk variabel».
- Hvilke typer/grupper av variabler regnes som preanalytiske?
 - Svar kort på spørsmålene under:
1. Hvorfor skal pasienten sitte 15 minutter før blodprøvetaking?
 2. Noen analytter er avhengig av at prøvematerialet beskyttes mot lys. Nevn en analytt hvor dette er tilfelle.
 3. Mange analytter har døgnvariasjon. Nevn en analytt hvor dette er tilfelle.
 4. S-ALP hos en pasient er langt over øvre referansegrense. Trenger pasienten å være syk? Begrunn kort.
 5. Du har analysert kalium i serum og fått 7,4 mmol/L. Kontrollen ble analysert til 4,2 mmol/L, tillatt område er (4,0 – 4,6) mmol/L. Hva vil du undersøke før du godkjenner svaret? Referanseområdet for kalium i serum er (3,0 - 4,6) mmol/L.
 6. Hva må en passe på når en informerer pasienten om å samle urin?
 7. Hvorfor er nyresvikt preanalytisk variabel ved måling av flere analytter i serum?
 8. Hvorfor kan revmatoid faktor være en preanalytisk variabel?
- b) - Hvilke forhold ved pipetteringen overvåkes på Pentra 400?
- Forklar hvordan det gjøres.

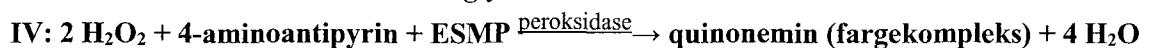
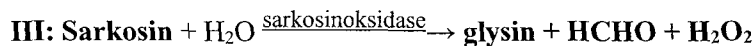
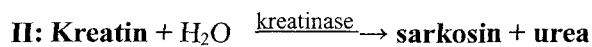
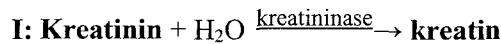
Oppgave 2

Figur 1 viser analyseprinsippet for måling av kreatinin med enzymkatalysert konsentrasjonsmåling (enzymatisk substratmåling) på et automatisk analyseinstrument.

Metoden har to reagenser og fire reaksjonstrinn (trinn I – IV).

Reagens 1 inneholder kreatinase, sarkosinoksidase, peroksidase, 4-aminoantipyrin, ESMP og askorbatoksidase, og tilsettes samtidig med prøven.

Reagens 2 inneholder kreatininase, og tilsettes reaksjonsblandingen etter 3 minutters preinkubasjon.



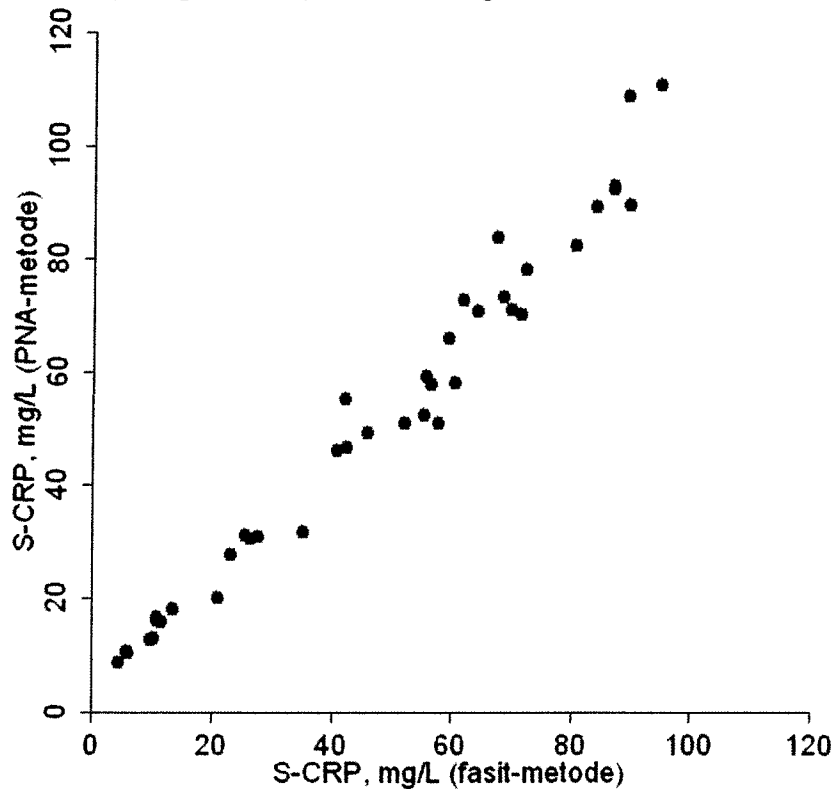
Figur 1. Reaksjonsligninger ved måling av kreatinin med enzymkatalysert firetrinnsreaksjon med to reagenser. ESMP= N-etyl-N-sulfopropyl-m-toluidin.

- a) - Hvilken er den spesifikke reaksjonen?
- Hvorfor brukes det så mange reaksjonstrinn?
- Hvorfor settes reagens 1 til først, dvs. hvorfor er det ikke bare ett reagens?
- Askorbatoksidase som er i reagens 1, deltar ikke i noen av reaksjonene. Hvorfor er dette i reagenset?
- b) Absorbansavlesningene skjer 3 minutter etter at reagens 1 og prøve er tilsatt, og 8 minutter etter at reagens 2 er tilsatt reaksjonsblandingen.
- Tegn en reaksjonskurve (tidskurve) for denne reaksjonen.
- Hvorfor er disse avlesningstidspunktene valgt?
- c) Dette er en enzymkatalysert konsentrasjonsmåling eller enzymatisk substratmåling.
- Forklar kort hva som ligger i betegnelsen.
- Hvilke analysebetingelser må være til stede når vi leser av ved endepunkt (likevekt).
- d) For enzymatiske substratmålinger kan avlesningen skje både i kinetisk fase og ved endepunkt (likevekt).
- Hvilke krav stilles til reaksjonsbetingelsene dersom en velger å lese av i kinetisk fase? Begrunn svaret.
- Hva er fordelene og ulempene med å lese av i kinetisk fase eller ved endepunkt for enzymkatalyserte konsentrasjonsmålinger (enzymatiske substratmålinger)?

Oppgave 3

Legevakten i Steinby ligger i samme bygning som byens sykehus. Det tar likevel 1-2 timer å få svar på en CRP-analyse. Nå vil de starte med en hurtigmetode for S-CRP. Først og fremst er legene interessert i å vite om S-CRP er over eller under 50 mg/L.

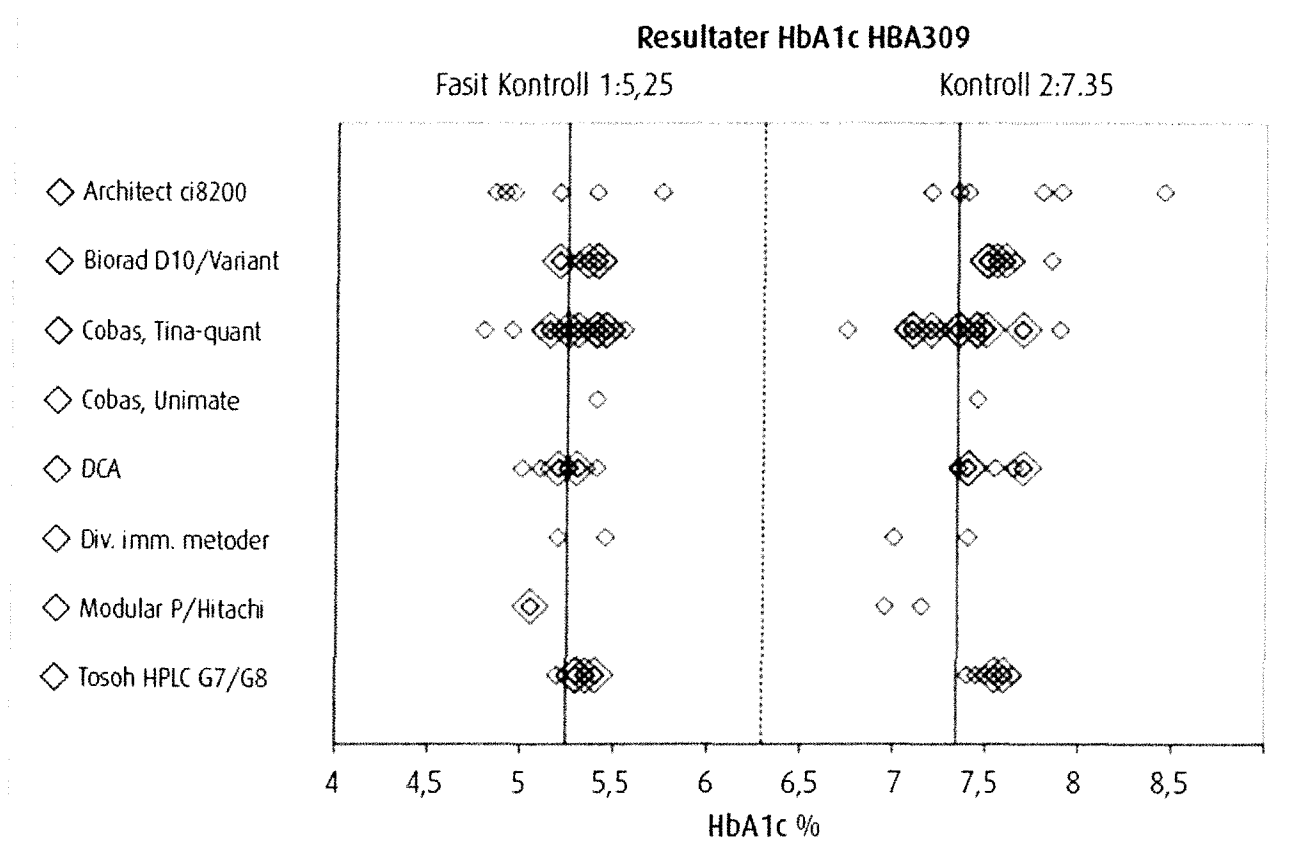
PNA-metoden (hurtigmetoden) er sammenlignet med «fasit»-metoden.



$$\text{S-CRP-PNA (y)} = 1,0162 \cdot \text{S-CRP-''fasit'' (x)} + 3,5920$$

(Passing & Bablok-regresjon)

- Beskriv hva spredningsdiagrammet ovenfor viser om denne metodesammenligningen.
- Nevn noen fordeler med å bruke Passing & Bablok regresjonsanalyse.
- Beregn % bias ved konsentrasjonsnivå S-CRP=50 mg/L. Vis beregningene.
- For HbA1c er kravet til analysekvalitet for å kunne stille diagnose: $CV \leq 2\%$ og $TE_{\text{tillatt}} \leq 7\%$ for HbA1c ved beslutningsgrensen 6,5%.
- Hvordan skal laboratoriet finne sin CV og sin TE_{tillatt} ?
- Forklar hva en beslutningsgrense er.
- Total biologisk variasjon (CV_{bt}) for HbA1c oppgis til 6,0 %. Biologisk variasjon innen personen (CV_{bw}) oppgis til 1,9 %, biologisk variasjon mellom personer (CV_{bg}) er 5,7%. Forklar sammenhengen mellom disse verdiene.
- Vurder Tosoh (HPLC)-metoden for måling av HbA1c ut fra svarene fra NOKLUS (Norsk kvalitetsforbedring av laboratorievirksomhet utenfor sykehus) sin utsendelse av kvalitetskontroll til landets sykehuslaboratorier.
- Sammenlign også Tosoh-metoden med de andre metodene.



FIGUR 1. Hvert punkt representerer et prøveresultat fra ulike sykehus i Norge, fordelt på HbA1c metode. De to heltrukne linjene viser fasitverdien på de utsendte prøvene (6).

- d) - Hva menes med analytisk sensitivitet og spesifisitet for en analysemetode?
- Laboratorieundersøkelser blir ofte brukt til å diagnostisere sykdom. Forklar kort hva som menes med diagnostisk sensitivitet og spesifisitet for en gitt laboratorieundersøkelse.

Oppgave 4

- a) Til måling av mange medikamenter brukes CEDIA-prinsippet (Cloned Enzyme Donor Immuno Assay).
- Forklar prinsippet for analysemetoden (tegn gjerne).
- Hvordan vil standardkurven se ut? Forklar hvorfor den blir slik.
- b) - Nevn tre hovedtyper radioaktiv stråling (stikkord er nok).
- Nevn tre typer betastråling og skriv skjematisk kjernereaksjon for hver av dem.
- Nevn minst 3 enkle stråleverntiltak.
- c) Mange gammakameraer har et NaI-krystall som er 2,5cm tykt. Hvorfor det?
- d) En prøve som har fått svar på 432 $\mu\text{mol/L}$ på bilirubin, kommer fra et lite barn. Fordi det var kjent at barnet har høy bilirubinkonsentrasjon, ble prøven (serum) fortynnet før analyseringen. Fortynningen var gjort ved å tilsette 100 μL fysiologisk saltvann til 300 μL prøve.
- Hva er prøvens bilirubinkonsentrasjon?