

EKSAMEN SENSORVEILEDNING

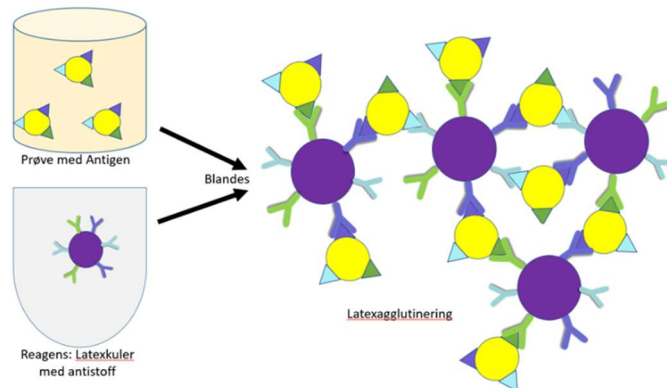
Emnekode: IRBIO20320	Emnenavn: Medisinsk biokjemi
Dato: 19.juni 2023	Eksamenstid: 09.00-13.00 (+ 15 minutter)
Sensurfrist: 10.juli 2023	4 timer
	Faglærer: Oppgave 1 (Linda Syversen, mob. 971 25 892) Oppgave 2 (Runa Berg Østby, mob. 412 51 652) Oppgave 3 (Wenche K. Lindeland, mob. 924 34 548) Oppgave 4-6 (Maria Dung Cao, mob. 480 98 260) Oppgaven er kontrollert: Ja
Hjelpemidler: Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst.	
Om eksamensoppgaven: Eksamensoppgaven består av seks oppgaver med flere delspørsmål per oppgave. Delspørsmålene kan ha ulik vektning (oppgis i oppgaven).	
Kandidaten må sørge for å besvare alle oppgaver, og er selv ansvarlig for å kontrollere besvarelsen i Inspira sitt arkiv umiddelbart etter levering.	

Oppgave 1A_IRBIO20320_V23

I. Tegn et eksempel på analysering av CRP ved bruk av latexagglutinerings. Angi navn på de ulike delene. Husk å skrive "Oppgave 1A" på tegningen. (4 poeng)

Løsning:

I. Figuren viser et eksempel på analysering av CRP ved bruk av latexagglutinerings. Kandidaten kan komme med andre eksempler.



II. Er antistoffene i denne analysemetoden monoklonale eller polyklonale? (1 poeng)

Løsning:

Antistoffene er polyklonale.

III. Hva skjer med analysesvaret dersom analytten i prøven forårsaker antigen-excess? (1 poeng)

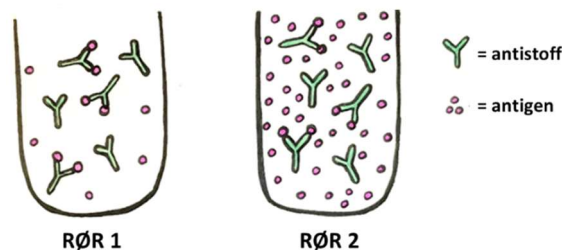
Løsning:

Analysesvaret blir falskt for lavt.

Oppgave 1B_IRBIO20320_V23

Hapten er et lite antigen med kun en epitop som kan brukes til å måle et antistoffs affinitet.

I hvilket rør har antistoffene best affinitet (se vedlagt figur)? Forklar hvorfor. (4 poeng)



Løsning:

- Rør 1 har antistoffer med best affinitet. (1 poeng)

- Konsentrasjonen av Hapten måles når 50% av bindingssetene på antistoffet er okkupert. (1 poeng)

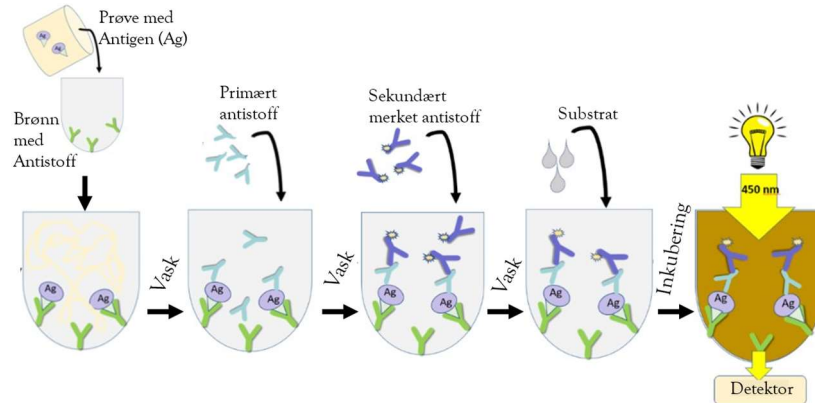
- I rør 1 er det tilsatt veldig lite antigen/Hapten før 50 % av antistoffene har bundet seg til dem, altså god affinitet. (1 poeng)

- I rør 2 er det tilsatt mye mer antigen/Hapten og likevel er kun 50% av antistoffene bundet, altså dårligere affinitet. (1 poeng)

Oppgave 1C_IRBIO20320_V23

Studér tegningen og svar på spørsmålene under.

(1 poeng per riktig svar, minus 1 poeng per feil svar, maksimum 5 poeng, minimum 0 poeng)



I. Analysemetoden kalles:

Velg ett alternativ

- ELISA - Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay*
- RIA - Radio Immuno Assay
- CMIA - Chemiluminescent Microparticle Immuno Assay
- EMIT - Enzyme Multiplied Immunoassay Technique

II. Analysemetoden er:

Velg ett alternativ

- konkurrerende
- polyklonal
- ikke-konkurrerende*

III. Analysemetoden er:

Velg ett alternativ

- heterogen*
- monoklonal
- homogen

IV. Antistoffene er:

Velg ett alternativ

- i likevekt
- i underskudd
- i overskudd*

V. Markøren kan være:

Velg ett alternativ

- HRP-Horseradish peroxidase*
- gullbelagt latexkule
- stjerneskudd
- magnetisk partikkel

Oppgave 2A_IRBIO20320_V23

Hvilke svaralternativer er RETTE?

(1 poeng per riktig svar, minus 1 poeng per feil svar, maksimum 3 poeng, minimum 0 poeng)

Velg ett eller flere alternativer

- Ved tillaging av et hemolysat vaskes erythrocyttene med destillert vann (H₂O), fryses ned og tines igjen gjentatte ganger. Deretter kastes supernatanten.
- Ved tillaging av et hemolysat vaskes erythrocyttene med kaldt, isotonisk saltvann, sentrifugeres, og supernatanten kastes.*
- At en analysemetode har god riktighet, vil si at dersom en måler analytten i samme prøvemateriale (referanseløsning) flere ganger, så vil gjennomsnittet av disse resultatene være tilnærmet lik sann verdi av analytten. For å angi en analysemetodes uriktighet brukes bias.*
- At en analysemetode har god riktighet, betyr at analysemetoden ikke har tilfeldige feil. For å angi en analysemetodes uriktighet brukes bias.
- Ved holdbarhetsstudier anbefales buksemetoden først og fremst brukt når man ikke vet om materialet kan holdes stabilt for referanse (f. eks. ved nedfrysing).*
- Ved holdbarhetsstudier anbefales batchmetoden først og fremst brukt når man ikke vet om materialet kan holdes stabilt for referanse (f. eks. ved nedfrysing).

Oppgave 2B_IRBIO20320_V23

Hvilke spredningsdiagrammer og differanseplott (i vedlegget "Vedlegg - Spredningsdiagrammer og differanseplott") hører til samme metodesammenligning?

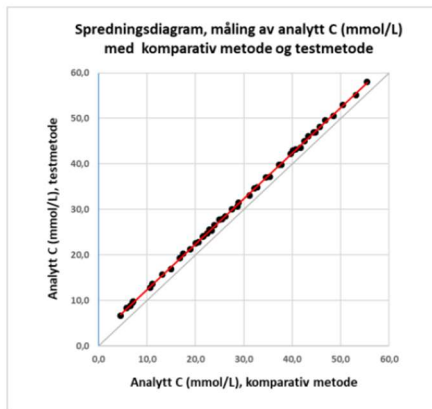
Du skal krysse av for hvilket spredningsdiagram som hører til hvilket differanseplott, dvs. hvilke figurer som passer sammen.

(6 poeng, 1,5 poeng per riktig svar)

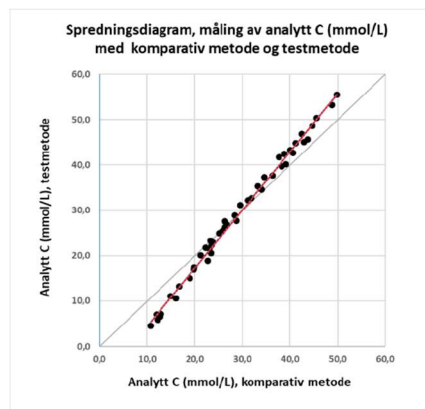
Finn de som passer sammen:

	Figur 1	Figur 2	Figur 3	Figur 4
Figur 5	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Figur 6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Figur 7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Figur 8	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

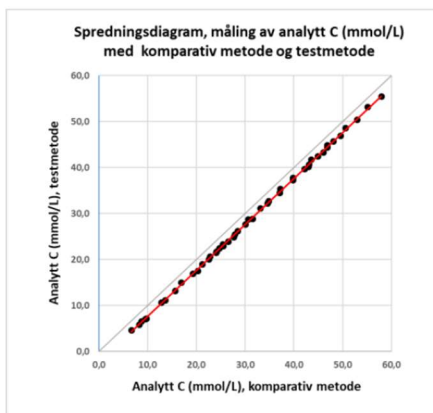
Vedlegg – Spredningsdiagrammer og differanseplott



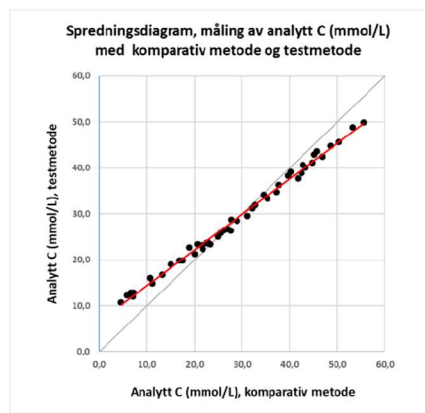
Figur 1. Spredningsdiagram.



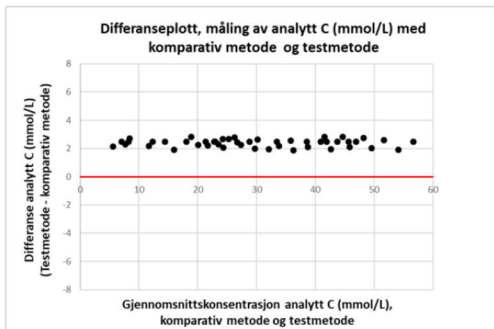
Figur 2. Spredningsdiagram.



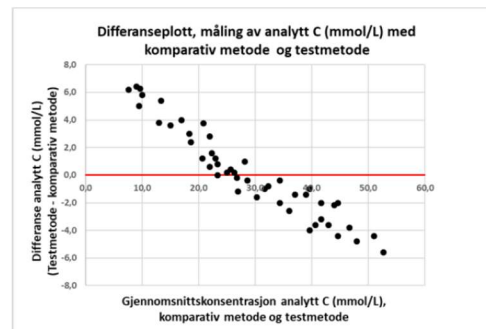
Figur 3. Spredningsdiagram.



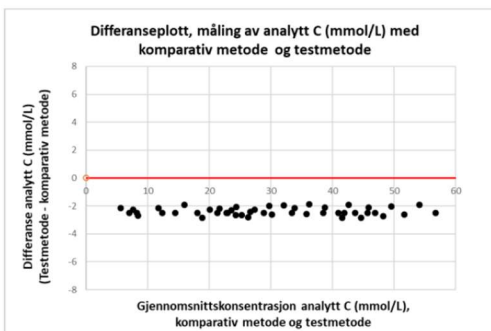
Figur 4. Spredningsdiagram.



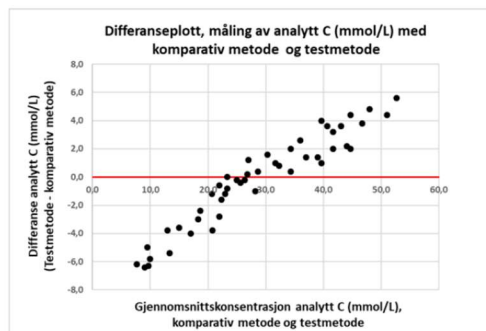
Figur 5. Differanseplott.



Figur 6. Differanseplott.



Figur 7. Differanseplott.



Figur 8. Differanseplott.

Oppgave 2C_IRBIO20320_V23

Spredningsdiagrammene I, II og III i "Vedlegg - spredningsdiagrammer I-III" viser 3 forskjellige metodesammenligningsforsøk for 40 resultater. Regresjonslinjer og korrelasjonskoeffisient (r -verdi) fra lineær regresjon med minste kvadraters metode (MKM) er vist i hvert diagram.

I. Hvilke(t) av spredningsdiagrammene (I, II og III) viser metodesammenligningsresultater som det kan brukes lineær regresjon på? Begrunn svaret. (3 poeng)

Løsning:

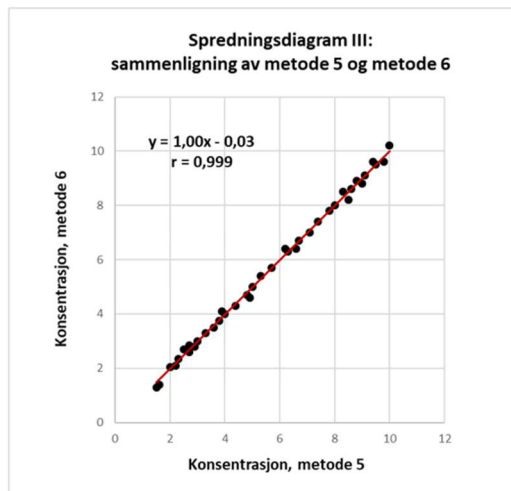
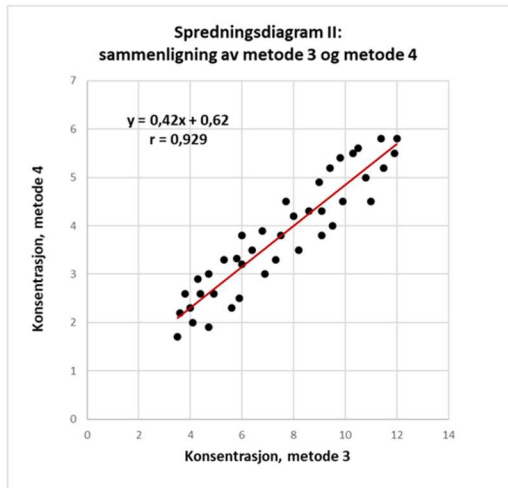
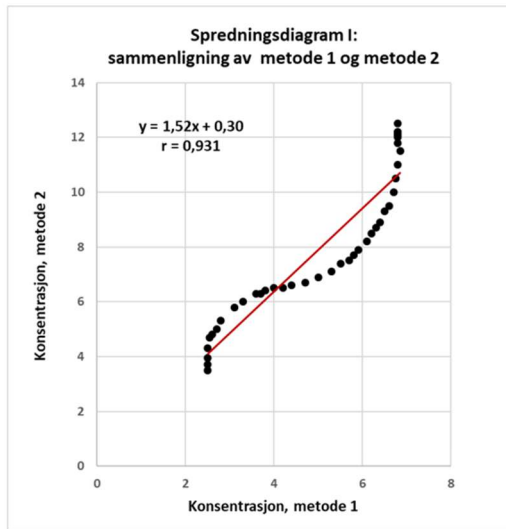
Spredningsdiagram I viser at resultatene ikke sprer seg rundt en rett linje, og det er derfor ikke linearitet mellom resultatene. Lineær regresjon kan derfor ikke brukes. I spredningsdiagrammene II og III sprer resultatene seg om en rett linje, og lineær regresjon kan derfor brukes.

II. Hvilke(t) av spredningsdiagrammene (I, II og III) viser resultater hvor lineær regresjon ved bruk av minste kvadraters metode kan brukes? Begrunn svaret. (3 poeng)

Løsning:

Lineær regresjon kan brukes på resultatene i spredningsdiagram II og III. Hvis korrelasjons-koeffisienten er mindre enn 0,975 (det står 0,99 i Bishop-boka), er konsentrasjonsområdet for prøvematerialet for snevert til at man kan bruke MKM. [Kandidatene trenger ikke nevne dette: Det blir da vanskelig å trekke den beste rette linjen mellom resultatene, og beregnet regresjonslinje blir usikker.] For regresjonslinjen i spredningsdiagram II er korrelasjonskoeffisienten, $r = 0,929$, og kravet for å kunne bruke MKM oppfylles ikke. For regresjonslinjen i spredningsdiagram III er $R = 0,999$, og lineær regresjon med minste kvadraters metode kan brukes.

Vedlegg – spredningsdiagrammer I-III



Oppgave 3A_IRBIO20320_V23

Forklar hvordan følgende preanalytiske variable kan påvirke analyseresultatet ved protein elektroforese?

- I. Plasmaprøve – *inneholder fibrinogen og gir ekstra bånd i $\beta 2$ og i fremre sone i γ fraksjonen.*
- II. Hemolyse - *kan gi økt/endret $\alpha 2$ pga. Hb bundet til haptoglobin. Man kan også finne fritt hemoglobin som et ekstra bånd i $\beta 1$.*
- III. Gammel eller feil oppbevart prøve - *gir degradert C3/C4 som gir redusert $\beta 2$, eventuelt blir $\beta 2$ helt borte*
- IV. Medikamentet østrogen - *Østrogen som medikament eller ved graviditet gir endring i mange proteiner. Mest tydelig er økning av $\alpha 1$ -antitrypsin, men økning av transferrin ses ofte i form av økt $\beta 1$*
- V. Røntgen kontrastmiddel – *gir ofte ekstra bånd i $\beta 1$ og $\beta 2$ sonen.*
- VI. Hemokonsentrering- *Hemokonsentrering pga. langvarig stase under prøvetaking gir høyere konsentrasjon av protein (eventuelt at pasienten ikke har sittet i 15 min før prøvetaking)*

Oppgave 3B_IRBIO20320_V23

Oppgaven består av tre multiple choice spørsmål.

(1 poeng per riktig svar, minus 1 poeng per feil svar, maksimum 5 poeng. minimum 0 poeng)

I. MGUS er en forkortelse for monoklonal gammopati av usikker betydning og kalles ofte monoklonal komponent. Hvilke utsagn under er riktige?

- Monoklonal komponent med konsentrasjon lavere enn 30 g/L og mindre enn 10% beinmargaffeksjon klassifiseres som MGUS.*
- Monoklonal komponent med konsentrasjon lavere enn 60 g/L og mindre enn 15% beinmargaffeksjon klassifiseres som MGUS.
- MGUS oppdages ofte tilfeldig ved andre undersøkelser, men er anbefalt å overvåkes årlig, fordi MGUS er et tidlig stadium i utvikling av myelomatose.
- MGUS oppdages ofte tilfeldig ved andre undersøkelser, men er anbefalt å overvåkes årlig, fordi MGUS er forbundet med økt risiko for utvikling av myelomatose.*

II. Myelomatose er en abnormal celledeling i plasmaceller, hvor plasmacellen ofte produserer en type monoklonalt immunglobulin bestående av tunge og lette kjeder. Hvilke utsagn under er riktig?

- Monoklonal komponent er oftest av typen IgM, IgG eller IgD
- Monoklonal komponent er oftest av typen IgG, IgM eller IgE
- Monoklonal komponent er oftest av typen IgG, IgA eller IgM*

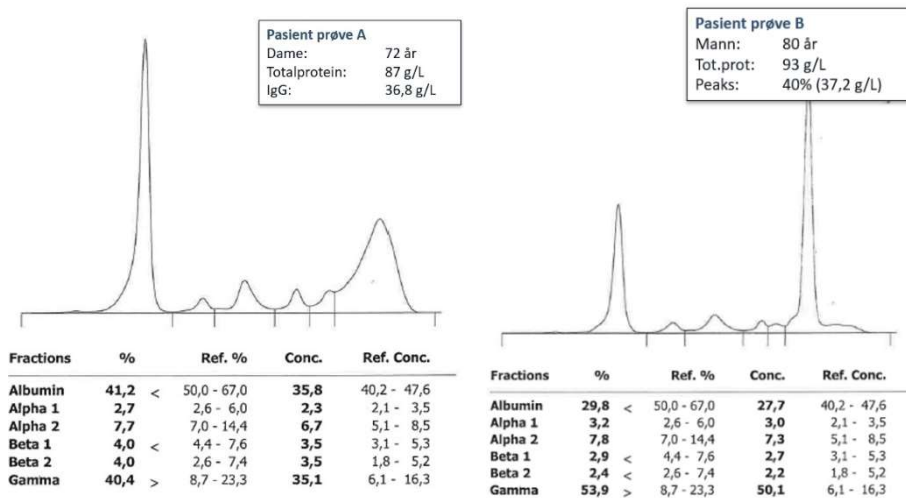
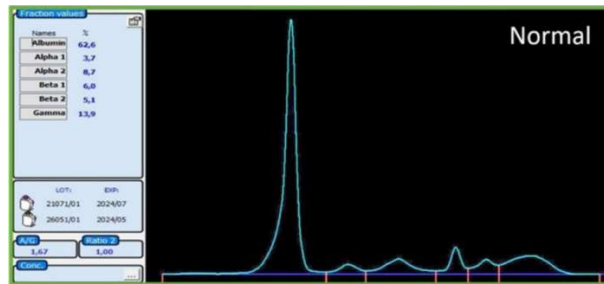
III. Lette kjeder produseres normalt i overskudd hos friske mennesker og en liten mengde frie lette kjeder (FLC) sirkulerer fritt i blodet. Hvilke utsagn under er riktige?

- De fleste maligne gammopatier av typen myelomatose og makroglobulinemi med flere fremviser overproduksjon av monoklonale frie lette immunglobulinkjeder.*
- Moderat forhøyede verdier for begge lettjedetyper med (nær) normal kappa/lambda-ratio sees ved polyklonal immunrespons og ved nyresvikt på grunn av henholdsvis økt produksjon og redusert eliminasjon.*
- Høy verdi av bare den ene lettjedetype med forskjøvet kappa/lambda-ratio ses i sen fase av aktiv prosess hvor akutt fase proteiner er normalisert, men på grunn av lengre halveringstid ses forhøyet og forskjøvet kappa/lambda ratio i flere uker etter infeksjon.

Oppgave 3C_IRBIO20320_V23

Se vedlagte skjermbilder fra kapillærelektroforese av en normal prøve og to pasientprøver, pasient A og pasient B). Referanseområdet for totalprotein: 62-78 g/L.

Elektroforese fra en normal prøve:



I. Pasient A føler seg fortsatt ikke frisk etter å ha gjennomgått COVID-19 infeksjon for noen uker siden. Pasienten oppsøker legen. Resultatet på CRP er normal. Resultatet på proteinelektroforesen ligger vedlagt. Beskriv unormalt funn, forslag til diagnose og videre analyser for pasient A. (2 poeng)

Løsning:

- Totalprotein er lett forhøyet og elektroforesemønsteret viser en jevn bred økning i nedre β 2- og γ -fraksjonen og kvantifisering viser 36,8 g/L av typen IgG. Riktig betegnelse er polyklonal hypergammaglobulinemi.
- Forslag til diagnose er mulig sen akutt fase reaksjon.
- Ny prøve til elektroforese for å kontrollere eventuell utvikling anbefales.

II. Beskriv unormalt funn, forslag til diagnose og videre analyser for pasient B. (2 poeng)

Løsning:

- Albumin og beta1 er redusert og det ses en monoklonal økning/topp i gamma. Totalprotein er forhøyet. (Usikkert om øvrige immunoglobuliner er supprimert). Riktig betegnelse er monoklonal gammopati eller monoklonal komponent.
- Forslag til diagnose er myelomatose.
- Oppfølging: det bør gjøres immunotyping for å bestemme type immunoglobulin og lett kjede, i tillegg til urinelektroforese for å kontrollere nyrefunksjonen med tanke på nyretoksiske lette kjeder.

Oppgave 4A_IRBIO20320_V23

I. Angi formelen til beregnet osmolalitet og osmolalt gap.
(2 poeng)

Beregnet osmolalitet (Kandidaten trenger bare å oppgi en av formlene)

Beregnet S-Osmolalitet (mosmol/kg): $(2 \cdot \text{S-Natrium}) + \text{S-Glukose} + \text{S-Urea}$

Beregnet S-Osmolalitet (mosmol/kg): $\frac{(1,86 \cdot \text{S-Natrium}) + \text{S-Glukose} + \text{S-Urea}}{0,93}$

Osmolalt gap

Osmolalt gap: $\text{målt S-Osmolalitet} - \text{beregnet S-Osmolalitet}$

II. Forklar hvorfor osmolalt gap er lavt ved normale tilstander og hvorfor det økes ved forgiftning med etylenglykol? (4 poeng)

Løsning:

*Ved normale tilstander er det bra overensstemmelse mellom målt og beregnet osmolalitet fordi natrium*faktor 2 (for anioner), pluss glukose og urea utgjør meste parten av de osmotiske aktive partiklene i blodet. Avviket mellom målt og beregnet osmolalitet er derfor lavt.*

Ved forgiftning med etylenglykol øker osmolalt gap fordi alkoholer er små molekylære forbindelser som ikke inngår i formelen til beregnet osmolalitet, men som blir målt av osmometeret. Avviket mellom målt og beregnet osmolalitet er derfor større enn normalt.

III. Hvordan er verdien på osmolalt gap og anion gap (lav, normal eller høy) sent i forløpet av etylenglykol forgiftning? Forklar hvorfor.

Løsning:

Osmolalt gap synker sent i forløpet av etylenglykol forgiftning pga. nedbrytning av etylenglykol til syrer, eks. glykolsyre.

Aniongapet øker ved sent stadium av etylenglykol forgiftning pga. økt produksjon av syrer i blodet.

IV. Hvilken type syrebase-forstyrrelser er typisk ved sent stadium av etylenglykol forgiftning? Begrunn svaret. (2 poeng)

Løsning:

Opphoping av syrer i blodet fører til lav pH og acidose. Acidosen skyldes en forgiftning og ikke respiratoriske forstyrrelser, derfor er dette en metabolsk syre-base forstyrrelser med økt anion gap.

Oppgave 4B_IRBIO20320_V23

Lag en tabell med oversikt over de fire primære syre-base forstyrrelser. (Tegne på utdelt ark eller i Inspira). Husk å skrive «Oppgave 4B».

I tabellen skal det være beskrivelse av endring i pH (lav/høy), primært utfall og kompensatorisk mekanisme.

(3 poeng)

Forstyrrelse	pH	Årsaken til pH endringen	
		Primært utfall	Kompensatorisk mekanisme
Respiratorisk acidose	Lav	Høy $p\text{CO}_2$	Høy BE
Respiratorisk alkalose	Høy	Lav $p\text{CO}_2$	Lav BE
Metabolsk acidose	Lav	Lav BE	Lav $p\text{CO}_2$
Metabolsk alkalose	Høy	Høy BE	Høy $p\text{CO}_2$

Resultatet av kompensatoriske mekanismer
Kroppen kompenserer for pH endringen via lungene eller nyrene og fører til endringer i BE eller $p\text{CO}_2$

Tabell: Brukerhåndbok i medisinsk biokjemi

Velg en type syre-baseforstyrrelse, gi et eksempel på årsak og forklar hvordan kroppen kompenserer for pH endringen. (3 poeng)

Kandidaten kan velge fritt så lenge forklaringen er riktig.

Oppgave 5A_IRBIO20320_V23

Oppgaven består flere multiple choice spørsmål.

(1 poeng per riktig svar, minus 1 poeng per feil svar, maks 7 poeng, minimum 0 poeng)

I. Velg riktig y- og x-akse for kurvene under:

Kalibreringskurve: *y-akse = absorbans, x-akse = konsentrasjon*

Reaksjonskurve: *y-akse = absorbans, x-akse = tid*

Michaelis Menten kurve: *y-akse = reaksjonshastighet, x-akse = substratkonsentrasjon*

II. Velg riktig beskrivelse for enzymkatalysert konsentrasjonsmåling

Velg ett alternativ

- måler konsentrasjonen av et substrat ved bruk av antigen/antistoff reaksjoner
- måler konsentrasjon/mengde enzym
- måler enzymets katalytiske evne til å spalte et substrat
- måler konsentrasjonen av et substrat ved bruk av ett eller flere enzymer som katalyserer reaksjonen*

III.

Kinetics er en beregningsmetode på Pentra som kan brukes til å beregne konsentrasjonen av en analytt ved å regne differansen mellom Last reading minus First reading.

Velg et alternativ

- Usant*
- Sant

IV. Hva betyr flaggmeldingen "SAMPLE_LIMIT"?

Velg ett alternativ

- Mindre enn fem målinger i det lineære området
- Absorbansen til prøven er høyere enn oppgitt grense. Kan skyldes interferenser i prøven*
- Reaksjonsretningen er feil i forhold til det som er definert i applikasjonen
- Absorbansverdiene til reagensblank er utenfor oppgitte grenser

V. Pentra bruker en modifisert IFCC metode for måling av ALAT. Hvilken endring er blitt gjort i forhold til referansemetoden?

Velg ett alternativ

- Pentrametoden måler enzymkonsentrasjon istedenfor enzymaktivitet
- Pentrametoden måler produktdannelsen av NADH istedenfor forbruk av NADH
- Pentrametoden har forlenget inkubering med P-5-P og måler derfor total ALAT
- Pentrametoden har fjernet inkubering med P-5-P og måler derfor kun aktiv ALAT*

Oppgave 5B_IRBIO20320_V23

I. Definer rpm og G. Begrunn hvilken enhet du foretrekker å bruke for å stille inn riktig hastighet på sentrifugen? (4 poeng)

rpm (rotasjon per minutt): Hastigheten for hvor fort rotoren roterer, antall omdreininger per minutt. Varierer mellom sentrifuger avhengig av radius og kan derfor ikke sammenlignes på tvers mellom ulike sentrifuger.

G-verdi eller rcf (relativ sentrifugeringskraft): Sentrifugalkraften som prøven utsettes for under sentrifugering. G-verdien er beregnet ut ifra rpm og radius på sentrifugen. Derfor kan man bruke G-verdien på tvers mellom ulike sentrifuger.

Hvis du kjenner til sentrifugen og har tidligere stilt inn hastigheten på sentrifugen etter riktig anbefaling kan du bruke rpm. Hvis du er usikker bør du bruke G-verdi fordi G-verdien kan brukes på tvers mellom ulike sentrifuger. (Til info: de fleste sentrifuger har automatisk konvertering mellom rpm og G-verdi)

II. Hva er reagensblank og prøveblank? Hva bruker disse blindprøvene til på Pentra 400C? Hva skjer med prøvesvaret hvis man ikke tar hensyn til reagensblank og prøveblank? (4 poeng)

Løsning:

Reagensblank inneholder kun reagenser og ikke prøven. Reagensblank måles ved kalibrering av den enkelte analyse. Blankverdien på reagensblank trekkes ifra absorbansen på alle resultater knyttet til kalibreringen. Hvis man ikke trekker ifra absorbansbidraget til reagenset kan prøveresultatet bli falsk forhøyet.

Prøveblank brukes til å korrigere for prøvens egen absorbans, prøven kan være kontaminert eller inneholder interferenser som kan påvirke absorbansen til det stoffet vi ønsker å måle. Prøveblank kan måles i en bestemt syklus eller beregnes med å trekke fra reagensblank i en syklus hvor prøven ennå ikke har reagert og danner det stoffet som skal måles. Hvis man ikke trekker ifra absorbansbidraget til prøven kan prøveresultatet bli falsk forhøyet eller at prøven inneholder stoffer som kan interferere med målingen.

Oppgave 5C_IRBIO20320_V23

Hvilke av følgende utsagn gjelder for 1.ordens og 0.ordens reaksjoner?

(0,5 poeng per riktig svar, minus 0,5 poeng per feil svar, maksimum 4 poeng, minimum 0 poeng)

	1.orden	0.orden
Reaksjonshastigheten er substratuavhengig	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Substratkonsentrasjonen skal være mye mindre enn K_m	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reaksjonshastigheten skal være konstant og på V_{max}	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Reaksjonshastigheten er proporsjonal med substratkonsentrasjonen	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reaksjonshastigheten er proporsjonal med enzymaktiviteten	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Økning av substratkonsentrasjon vil ikke ha noen innvirkning på reaksjonshastigheten	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Substratkonsentrasjonen skal være mye høyere enn K_m	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Substrat skal være i underskudd og enzymet i overskudd	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Oppgave 6A_IRBIO20320_V23

Oppgaven består tre multiple choice spørsmål.

(1 poeng per riktig svar, -1 poeng per feil svar, maksimum 3 poeng, minimum 0 poeng)

I. Analyser som blir utført av helsepersonell nær pasienten kalles pasientnær analysering (PNA). Resultatet foreligger raskt og formidles ofte direkte til pasienten. Eksempler på PNA er CRP, blodgass og glukose.

Velg et alternativ

- Usant
 Sant

II. Velg riktig utsagn som gjelder for HemoCue Glukose 201 RT

Velg ett alternativ

- Kvantifiseringen av glukose skjer i synlig lys ved måling av absorbansen til formazan
 Kvantifiseringen av glukose skjer i UV lys ved måling av absorbansen til NADH
 Hemolysing av erythrocytter i kvyetten kan forstyrre fotometrisk måling av glukose
 Glukosemålingen skjer ved bruk av antigen og antistoff binding

III. Preanalytiske variabler er variabler som kan påvirke analyseresultatet under analysering og som ikke er knyttet til sykdom/tilstanden vi ønsker å oppdage/følge. Eksempler på preanalytiske variabler er feil pipettering under analysering, feil måling av absorbans, dårlig blanding av prøve inni i instrumentet.

Velg et alternativ

- Sant
 Usant

Oppgave 6B_IRBIO20320_V23

Bioingeniøren Line kommer på en dagvakt og skal utføre vedlikehold og oppstart på instrumentet Pentra 400C. Det er tomt for bilirubinreagens derfor åpner hun en ny reagenskassett og setter den inn i reagenskarusellen på Pentra.

I. Hva er viktig å utføre og vurdere ved bruk av nytt reagens? Begrunn hvorfor. (4 poeng)

Løsning:

Det skal utføres ny kalibrering med det nye reagenset før den tas i bruk. Det viktig å kalibrere for å detektere avviket mellom målt verdi på instrumentet og target-verdi til kalibratoren ved bruk av det nye reagenset. Kalibreringen utføres for å avdekke feil med reagenset eller instrumentet, etc. Avviket må være innenfor definerte grenser for at kalibreringen kan godkjennes.

Etter godkjent kalibrering skal det utføres analytisk kvalitetskontroll for å sjekke om instrumentet gir riktig svar. Kontrollverdien skal være innenfor definerte kontrollgrenser/avviksgrenser for å kunne godkjennes.

I følge prosedyren skal Line utføre intern analytisk kvalitetskontroll ved oppstart.

II. Hva betyr intern analytisk kvalitetskontroll? (2 poeng)

Løsning:

Intern analytisk kvalitetskontroll er rutine for overvåkning av analysekvaliteten ved å jevnlig analysere kontrollmateriale med kjent fasitverdi. Resultatene føres inn i skjema der fasitverdi/fasitområde er angitt. Dersom et kontrollresultat er utenfor oppgitte avviksgrenser må feilsøking utføres.

Bioingeniøren Line oppdager at det er tomt for MultiControl N og løser opp en ny kontroll. I prosedyren står det at hun skal tilsette 5 mL destillert H₂O og blande godt etter 30 min. Etter analysering av kontrollen fikk hun følgende resultater:

Analytt	Fasitverdi på kontrollen	Kontrollgrenser (avviksgrenser)	Resultater
Protein	45,2 g/L	40,6-49,8 g/L	36,2 g/L
Bilirubin	21,7 µmol/L	18,9-24,5 µmol/L	17,3 µmol/L
Glukose	5,69 mmol/L	5,13-6,25 mmol/L	4,7 mmol/L
ALAT	55 U/L	48,4-61,6 U/L	43,9 U/L

III. Tolk resultatene på kontrollkjøringen. Hvilken feilkilde er mest sannsynlig? Gi forslag til et tiltak som bør utføres. (3 poeng)

Løsning:

Kontrollverdien for alle analytter er lavere enn nedre avviksgrenser og kan derfor ikke godkjennes.

Eks. på feilkilder

- *Pipetterte feil volum av H₂O ved tillaging av kontrollen (brukt større volum enn 5 mL)*
- *Dårlig blandet kontroll*
- *Kontrollen er gått ut på dato*
- *Feil ved kalibrering (Til info: samme kalibrator er brukt for alle fire analytter)*

Eks. på tiltak

- *Ved feil tillaging av kontrollen: Løs opp ny kontroll på riktig måte og analyser på nytt*
- *Ved utgått dato på kontrollen: Løs opp ny kontroll med gyldig holdbarhet og analyser på nytt*
- *Ved mistanke om feil kalibrering. Kaliber på nytt, legg merke til om kalibreringsfaktorene ligger innenfor oppgitte grenser for alle analytter. Hvis ikke, bruk ny kalibrator og kalibrer på nytt. Analyser deretter kontrollen på nytt.*

Kandidaten kan komme med andre eksempler, trenger bare å nevne en riktig feilkilde og et riktig tiltak.

IV. Etter å ha utført riktig tiltak ble kontrollresultatene godkjent. Utover arbeidsdagen oppdaget Line varsel på en pasientprøve. Resultatet på glukose er utenfor referanseområdet og måleområdet.

Hva er definisjonen på et referanseområde og et måleområde? (2 poeng)

Hvilke tiltak bør hun gjøre? (2 poeng)







Løsning:

- Referanseområdet er det intervallet av analyseresultater som 95 % av en frisk befolkning faller innenfor
- Måleområdet er definert av nedre og øvre målegrenser/kvantifiseringsgrenser for instrumentet. (Måleområdet er «det området for målestørrelsen hvor målinger kan foretas med angitt usikkerhet)
- Tiltak: Fortynne prøven og måle på nytt. Deretter ganger opp med fortynningsfaktoren. Hvis svaret er reelt høyt bør hun ta kontakt med legen/avdelingen. Det finnes prosedyre for ringegrenser for enkelte analytter.

Oppgave 6C_IRBIO20320_V23

Velg det røret som passer til beskrivelsene under.

(0,5 poeng per riktig svar, minus 0,5 poeng per feil svar, maksimum 4 poeng, minimum 0 poeng)

						
Brukes til hematologi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Skal ikke sentrifugeres	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Brukes til måling av INR og APTT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inneholder antikoagulerende middel som hemmer trombin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rask dannelse av koagel og fibrin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Kan gi lavere glukosenivå sammenlignet med plasma	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inneholder klotaktivator med silica partikler	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Brukes til syre/base og blodgass	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>