

## Informasjon om eksamen

<b>Emnekode:</b>	IRBIO20220
<b>Emnenavn:</b>	Patologi, histopatologi og cytologi
<b>Dato:</b>	08.02.2023
<b>Eksamenstid:</b>	Kl. 9-13 (+ 15 min)
<b>Faglærer:</b>	Bente Marie B. Jacobsen
<b>Oppgaven er kontrollert:</b>	Ja

**For informasjon om oppgave 21 og 22:** Runa Berg Østby

**Hjelpemidler:** Kalkulator, med tomt minne, som ikke kan regne symbolsk eller kommunisere trådløst

### Om eksamensoppgaven:

Eksamensoppgaven har 26 oppgaver

Oppgave 1, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 14, 15, 20, 22, 25 og 26 er flervalgsoppgaver

Oppgave 2, 6, 9, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 21, 23 og 24 er tekstoppgaver

## Seksjon: Patologi (Sykdomslære)

### Oppgave 1

Cellepatologi og neoplasi. Hva er riktig definisjon av begrepene nedenfor?

Par hvilket begrep som tilhører hvilken forklaring.

(Maksimalt 3 poeng)

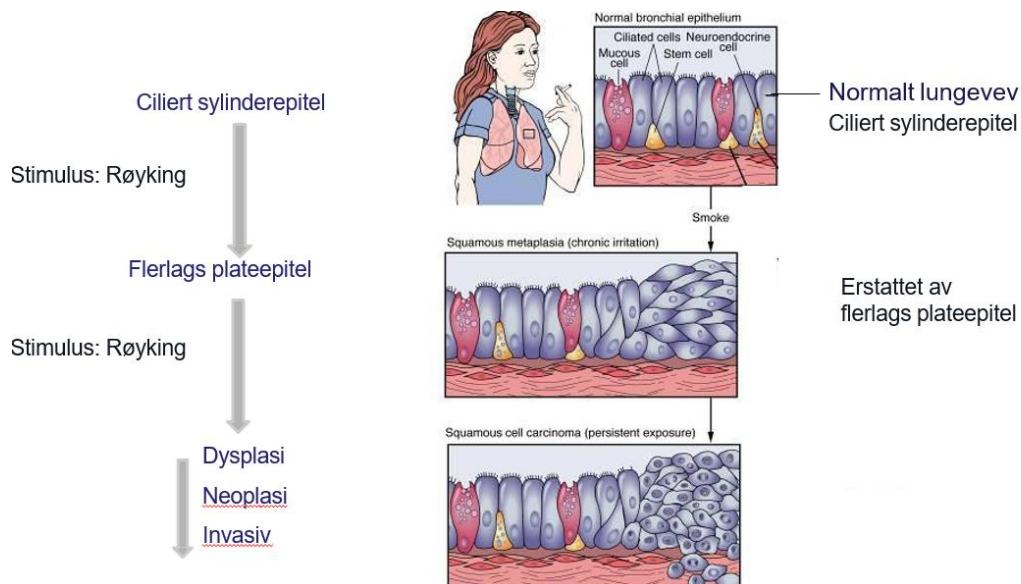
Atrofi	betyr reduksjon av celledørrelse med tap av volum.
Hyperplasi	betyr økt antall celler.
Hypertrofi	betyr økning i celledørrelse.

### Oppgave 2

Gi en histologisk beskrivelse av bronkiene til en røyker.

(Maksimalt 6 poeng)

Det forventes at kandidaten omtaler følgende momenter:



### Oppgave 3

Hva er riktig om respirasjonssykdommer? (1 poeng for rett svar, - 1 poeng for feil svar, minimum 0 poeng totalt på oppgaven. Maksimalt 3 poeng). Husk å scrolle ned for å se alle alternativer.

---

- X *Hos en pasient med respirasjonssvikt type II er nivået av karbondioksid, CO<sub>2</sub>, forhøyet.*
- X *Høyt trykk i lungekretsløpet kan medføre svikt i høyre ventrikkel.*
- X *Ved respirasjonssvikt er det utilstrekkelig utveksling av gasser mellom alveolene og omgivelsene og mellom blodet og alveolene.*

En pasient med respirasjonssvikt type II har normal pH.

Respirasjonssvikt type II er svært uvanlig hos KOLS-pasienter.

Restriktiv lungesykdom påvirker ikke lungevolumet.

---

### Oppgave 4

Hva er riktig om sykdommer i lever, galle og bukspyttkjertel? (1 poeng for rett svar, - 1 poeng for feil svar, minimum 0 poeng totalt på oppgaven. Maksimalt 3 poeng). Husk å scrolle ned for å se alle alternativer.

---

- X *Hepatitt kan medføre levercirrhose.*
- X *Totalt bilirubin i serum måles ved mistanke om lever- og/ eller galleveissykdommer.*
- X *Ved mistanke om pankreatitt måles pankreasamylase i serum.*

Ved hyperglykemi er det for lite glukose i blodet.

Analyse av Hba1c kan gi informasjon om en pasient har betennelse i leveren.

Ukonjugert bilirubin er vannløselig og skilles ut med gallen.

---

## Oppgave 5

Hva er riktig om sykdommer i det endokrine systemet? (1 poeng for rett svar, - 1 poeng for feil svar, minimum 0 poeng totalt på oppgaven. Maksimalt 4 poeng). Husk å scrolle ned for å se alle alternativer.

---

- X *TRAS er et antistoff som interagerer med TSH-reseptoren og stimulerer produksjonen av thyroideahormonene.*
- X *En sekundær årsak til binyrebarksvikt kan være en tumor som er plassert i hypofysen og som forstyrrer hormonproduksjonen.*
- X *Ved hypotyreose er verdien av TSH forhøyet.*
- X *Svette og vekttap er typiske symptomer på hypertyreose.*

Anti-TPO er ikke forhøyet ved Hashimotos tyreoiditt.

Cushings sykdom skyldes hypokortisolisme.

Økt aldosteron i plasma er et symptom på hypoaldosteronisme.

Ved økt kortisolproduksjon reduseres mengden av fritt kortisol som skilles ut i urinen.

---

## Oppgave 6

Beskriv hovedfunksjonen til følgende begreper tilknyttet medikamenter og rusmidler:

1. Farmakokinetikk
2. Farmakodynamikk
3. Eliminering av legemiddel

(Maksimalt 3 poeng)

---

Det forventes at kandidaten beskriver følgende:

1. Farmakokinetikk: Beskriver hva kroppen gjør med legemiddelet.
  2. Farmakodynamikk: Beskriver hva legemiddelet gjør med kroppen.
  3. Eliminering av legemiddel: Metabolisering og ekskresjon av legemiddelet.
-

## Oppgave 7

Husk å scrolle ned for å se alle alternativer.

---

### Hva er riktig uttalelse om inflammasjon og infeksjon?

(Maksimalt 1 poeng)

- Inflammasjon skyldes alltid et virus og infeksjon skyldes alltid bakterier
- Inflammasjon er alltid konsekvensene av en infeksjon
- Infeksjon skyldes alltid mikroorganismer og kan bli til en inflammasjon. Inflammasjon kan også skyldes fysiske og kjemiske skader*
- Inflammasjon og infeksjon er det samme

### Hva er årsaken til at vevet blir rødt og hovent ved en betennelse?

(Maksimalt 1 poeng)

- Vasodilatering*
- Adhesjon
- Marginering
- Høyt blodtrykk

### Hva er en abscess?

(Maksimalt 1 poeng)

- En autoimmun sykdom
  - En fistel
  - En verkebyll*
  - Arrvev
-

## Oppgave 8

Husk å scrolle ned for å se alle alternativer.

---

### Hvilken uttalelse om transplantasjon er riktig?

(Maksimalt 1 poeng)

- X **Allotransplantasjon er transplantasjon mellom genetisk ulike individer av samme art.**
- Allotransplantasjon er transplantasjon av vev fra et sted til et annet på samme individ.
- Xenotransplantasjon er transplantasjon mellom genetisk ulike individer av samme art.
- Xenotransplantasjon er transplantasjon av vev fra et sted til et annet på samme individ.

### Hva er viktigste faktor for transplantatavstøtning?

(Maksimalt 1 poeng)

- Blodtype
- X **HLA**
- Makrofager
- Lymfocytter

### Hva kjennetegner hyperakutt transplantatavstøtning?

(Maksimalt 1 poeng)

- Involverer både antistoff og cellemedierte immunresponser i tillegg til aktivert komplement.
- Involverer både cellemedierte immunresponser og antistoff og utvikler seg sakte.
- X **Utvikler seg raskt fordi mottaker har antistoffer mot donor antigener før transplantasjonen.**
- Involverer kun aktivert komplement
-

## Oppgave 9

### Lipider og lipoproteiner. Hjerte- og karsykdommer.

(Maksimalt 7 poeng)

Peder Ås er 49 år, jobber som advokat og er glad i trening og friluftsliv. En dag han står på kjøkkenet og lager mat, føler han seg brått veldig uvel. Peder kjenner en klemmende smerte i brystet, kvalme og har tung pust. Da han setter seg i sofaen, i håpet om å komme seg fra smertene, legger datteren Marte merke til Peders ubehag. Han innrømmer overfor datteren at dette er smerter han har kjent i forbindelse med trening, og at det pleier å bli bedre hvis han slapper av. Da det ikke var blitt noe bedre etter 2 timer, bestemmer Marte og Peder seg for å kjøre til sykehuset.

På sykehuset utføres det EKG, og det tas blodprøver av Peder. Blodprøvene viser:

Totalkolesterol:	11,1 mmol/L [Referanseverdi 3,9 - 7,8 mmol/L]
S-LDL:	7,8 mmol/L [Referanseverdi 1,4 - 4,7 mmol/L]
P-Troponin I:	68 ng/L [Referanseverdi < 14 ng/L]
P-CK-MB:	26 µg/L [Referanseverdi < 5 ng/L]

#### A. Hvilken akutt sykdom er årsaken til de smertene Peder Ås kjenner?

(Maksimalt 2 poeng)

---

[Det forventes at kandidaten omtaler følgende:](#)

Peder Ås har hjerteinfarkt

Pluss for å nevne at Peder Ås tidligere har hatt Angina Pectoris / Hjertekrampe

---

#### B. Peder er en sunn, slank og godt trent mann. Legene reagerer på de høye kolesterolverdiene og legger merke til at Peder har Xanthelasmer rundt øynene. **Angi hva som kan være årsaken bak de høye kolesterolverdiene?**

(Maksimalt 2 poeng)

---

[Det forventes at kandidaten omtaler følgende:](#)

Her er det mange varianter av samme svar som vil kunne gi full pott av poeng.

Peder Ås ha en genfeil/mutasjon i et gen som regulerer lipidnivåene. I dette tilfellet Lipidforstyrrelse type IIa - Familiærhyperkolesterolemi som er en genfeil som fører til dårligere opptak av LDL.

---

- C. **Forklar kort hvordan høye kolesterolnivåer/ LDL-nivåer kan føre til sykdom?**  
(Maksimalt 4 poeng)

---

Det forventes at kandidaten omtaler følgende:

LDL kan oksideres av skadet endotel i blodåreveggen. Den oksiderte LDL-partikkelen lager en inflammasjonsprosess som rekrutterer immunceller til området. Et høyt inntak av oksiderte LDL-partikler fører til at makrofagene ikke lenger fungerer slik de skal, de blir så kalte skumceller som bidrar til inflammasjonsprosessen. Etter hvert som tiden går og prosessen utvikles, vil også glatte muskelceller vokse inn i området og produsere kollagen som videre bidrar til plakkdannelsen.

Kan også forklares kortere ved at LDL kan føre til åreforkalkning på grunn av en inflammasjonsprosess som lager en ond sirkel som til slutt fører til dannelse av store plakkområder i blodåren.

Plakket vil over tid tette igjen blodåren mer og mer og vil kunne føre til trombedannelse og hjerteinfarkt.

Et godt svar her vil kunne gi bonuspoeng som kompenserer for øvrige mangler i oppgavesvaret.

---

## Oppgave 10

**Nyrer og nyresykdommer. Glomerulær FiltrasjonsRate (GFR) er et mål på nyrefunksjon som legene ofte ønsker svar på i tillegg til kreatinin og eventuelt Cystatin C. Velg riktige påstander (1 poeng for rett svar, -1 poeng for feil svar, minimum 0 poeng totalt på oppgaven. Maksimalt 2 poeng). Husk å scrolle ned for å se alle alternativer.**

- 
- X *Ved nedsatt gjennomblodning, lavt trykk eller skader i glomeruli vil det påvirke GFR slik at den blir lavere.*
- X *GFR vil bli lavere ved økende alder, fordi antall nefroner (og filtrasjonsoverflaten) reduseres, samtidig som nyregjennombloedingen ofte avtar noe.*

Nøyaktig måling ved Kreatinin Clearance og estimert GFR er like bra.

eGFR påvirkes ikke av om du har spist et kjøttrikt måltid eller trent hardt i tiden før prøvetaking.

Cystatin C kan ikke brukes til å regne ut eGFR.

---



## Oppgave 11

Hypertensiv nefrosklerose er den vanligste årsaken til kronisk nyresykdom i Norge.

- A. Angi hva som er årsaken til Hypertensiv nefrosklerose.
- B. Angi hvilke endringer som kan ses i nyrene ved Hypertensiv nefrosklerose.
- C. Angi hvilke analytter i urinen kan brukes til å påvise Hypertensiv nefrosklerose.

(Maksimalt 4 poeng)

---

Det forventes at kandidaten angir følgende momenter:

Årsak: Høyt blodtrykk

Endringer: bindevevsvekst og forkalkninger i arteriolene (arterosklerose) i nyrekar og redusert blodgjennomstrømning (iskemi)

I urin:

- mikroalbuminuri (økt mengde albumin i urin)
  - hematuri (blod i urinen)
  - uremi (økte mengde avfallstoffer i urin)
  - hyaline og kornede sylindre kan opptre.
- 

## Oppgave 12

Wilma har hypomagnesemi. Det vil si at hun har for lite magnesium i blodet. Hun har tatt en blodprøve som viser at magnesium i serum er 0,47 mmol/L (Referanseområde: 0,71 – 0,94 mmol/L). Symptomene Wilma har på grunn av hypomagnesemien er blant annet kvalme, oppkast, rykninger og kramper.

Nevn fire mulige årsaker til at Wilma har hypomagnesemi.

(Maksimalt 2 poeng)

---

Det forventes at kandidaten angir følgende årsaker:

- Bruk av diuretika
- Akutt nyresvikt
- Alkoholisme
- Diare
- Langvarig parenteral ernæring
- Anorexi

Studenten bør velge 4 av disse punktene. Ved andre svar må man vurdere relevansen.

---

## Oppgave 13

Sykepleieren som tar blodprøver av Wilma har liten erfaring, og får ikke nok blod i gelglasset. Hun tar derfor og heller litt blod fra EDTA-glasset over i gelglasset. Legen har bestilt både kalsium, magnesium og kalium i serum på Wilma sine blodprøver.

Forklar kort hvordan  $K_2EDTA$  påvirker analyttene kalsium, magnesium og kalium i serum? Begrunn svaret.

(Maksimalt 4 poeng)

---

Det forventes at kandidaten forklarer følgende momenter:

Kalsium blir falskt for lavt fordi EDTA binder positive ioner for å hemme koaguleringen.

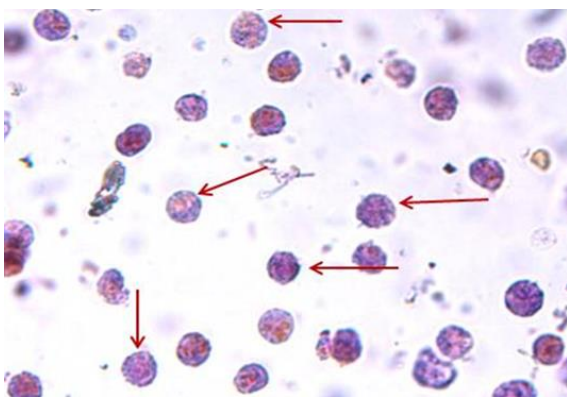
Magnesium blir falskt for lav av samme grunn som kalsium.

Kalium blir falskt for høy fordi  $K_2EDTA$  inneholder Kalium.

---

## Seksjon: Urinmikroskopi

### Oppgave 14



Hva peker pilene på? Ett riktig svar.

(Maksimalt 1,5 poeng)

---

X *Leukocytter*

Kornet sylinder

Erytrocytter

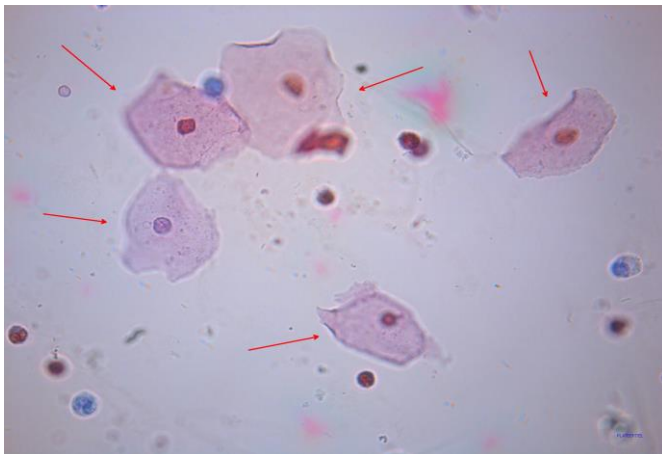
Plateepitel

Krystaller

Spermier

---

### Oppgave 15



Hva peker pilene på? Ett riktig svar.

(Maksimalt 1,5 poeng)

---

X *Plateepitel*

Granulocytter

Erytrocytter

Nyreepitel

Overgangsepitel

Monocytter

## Oppgave 16

Ved cystitt/urinveisinfeksjon har pasienten ofte leukocytter i urinen. Forklar forskjellen mellom hvilken informasjon vi får om leukocytter ved henholdsvis urinstiks og urinmikroskopering.

(Maksimalt 4 poeng)

---

Det forventes at kandidaten omtaler følgende momenter:

Stiks gir utslag kun på granulocytter (også de som er lyserte).

Mikroskopi ser både granulocytter, monocytter og lymfocytter

Mikroskopi kan ikke se lyserte leukocytter (Man kan kanskje se noen løse kjerner, men de er vanskelig å identifisere.)

---

## Seksjon: Cytologi

### Oppgave 17

Beskriv hvilke celler som finnes i et normalt cervixutstryk fra en kvinne i fertil alder. Forklar hvordan cervixutstryket påvirkes under menstruasjonssyklus.

(Maksimalt 6 poeng)

---

Det forventes at kandidaten omtaler følgende momenter i beskrivelsen:

I et normalt cellebilde vil man kunne se modne plateepitelceller som intermediære og superfisielle celler, parabasale celler, sylinderepitelceller og metaplastiske celler.

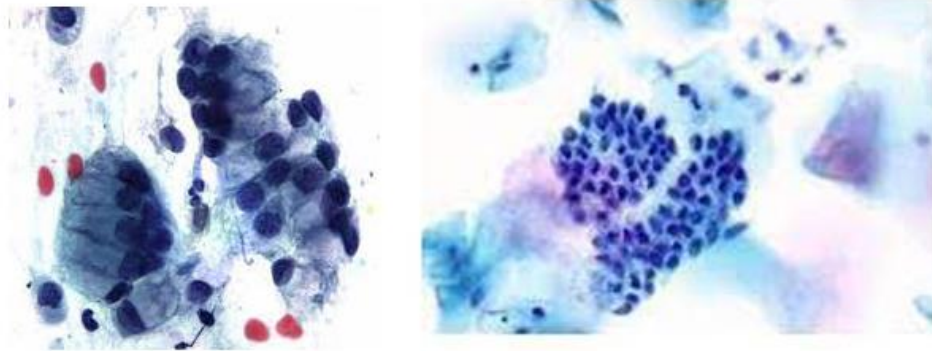
Modningen av cellelaget i cervix påvirkes av hormonene østrogen og progesteron.

Høy konsentrasjon av østrogen gir høy modning og mange superfisielle celler med ren bakgrunn i et cervixpreparat. Dette observeres i proliferasjonsfasen og særlig rundt eggøsning (dag 14 i menstruasjonssyklus) da østrogen har en topp i konsentrasjon.

Utover i sekresjonsfasen minker østrogenpåvirkningen mens progesteronnivået stiger. Dette medfører mindre modning av plateepitelcellene og mer intermediære celler. Bakgrunnen blir mer skitten med lyserte celler, nakne cellekjerner og mer laktobasiller som spiser glykogen som finnes i plateepitelcellene.

---

## Oppgave 18



På bildene kan det observeres et bikakemønster. Forklar hva som kjennetegner et bikakemønster.  
(Maksimalt 3 poeng)

---

Det forventes at kandidaten omtaler følgende momenter i beskrivelsen:

Et bikakemønster er typisk for sylinderepitelceller.

Cellene ligger i formasjoner som kalles palladisering eller såkalt bikakemønster.

Det er klare grenser mellom dem.

---

## Oppgave 19

- A. **Hvilke preanalytiske forhold har betydning for cervixprøvens kvalitet og diagnostikk?**

(Maksimalt 4 poeng)

---

Det forventes at kandidaten omtaler følgende momenter i beskrivelsen:

Prøve må være tatt fra riktig sted, transformasjonssonen.

Prøvebeholderen må være merket med riktig navn og fødselsnummer

Rekvisisjon må være fylt ut, og riktige kliniske opplysninger må oppgis. (siste mens, spiral,)

*Pluss dersom kandidaten nevner dette:*

Prøve må behandles adekvat i laboratoriet, personell som preparerer og analyserer prøven må ha riktig opplæring som er godkjent i henhold til laboratoriets prosedyrer. Laboratoriet har krav om ISO sertifisering.

---

- B. **Angi hvilke feilkilder som kan påvirke et cervixutstryk som farges med Papanicolaous metode (PAP-farging).**

(Maksimalt 3 poeng)

---

Det forventes at kandidaten angir følgende punkter:

For lang fargetid

Forurenset alkohol

pH

Temperatur

Forurensede farger

For gamle fargeløsninger

---

## Oppgave 20

Hva er riktig om humant papillomavirus (HPV) og hvilke konsekvenser viruset kan forårsake? (2 poeng for rett svar, -2 poeng for feil svar, minimum 0 poeng totalt på oppgaven. Maksimalt 4 poeng). Husk å scrolle ned for å se alle alternativer.

X *Høyrisiko HPV-typene 16 og 18 er medvirkende årsak til dysplastiske forandringer i livmorhalsen.*

X *HPV går inn i vertscellen og ødelegger plateepitelets cytoskjelett.*

Høyrisiko HPV-typer produserer tumorsupressorproteiner.

Det er kun HPV-typene 16 og 18 som kan forårsake premaligne tilstander i cervix.

HPV forårsaker ikke premaligne tilstander, kun kondylomer (kjønnsvorter).

## Seksjon: Metodevalidering

### Oppgave 21

Oppgaven gir 4 poeng fordelt på to deloppgaver, a) som gir maksimalt 3 poeng og b) som gir maksimalt 1 poeng. Husk å scrolle ned slik at du leser hele oppgaveteksten.

Bioingeniørene Bergtora og Skallagrim skal innføre et nytt analyseinstrument, Cytoscreen X-500, til automatisk screening av prøver fra livmorhalsen. De har sammenlignet manuell fullscreening (Metode 1) med automatisk screening med Cytoscreen X-500 (Metode 2) og har analysert 4013 livmorhalsprøver med begge metodene. Resultatene er vist i Tabell 1.

**Tabell 1.** Korrelasjon mellom automatisk screening på Cytoscreen X-500 og manuell fullscreening.

		Manuell fullscreening (Metode 1)		
		Normal	Positiv: ASCUS+	Totalsum
Automatisk screening med Cytoscreen X-500 (Metode 2)	Normal	3515	125	3640
	Positive funn	130	243	373
	Totalsum	3645	368	4013

Laboratoriets medisinskfaglig ansvarlige har satt følgende kvalitetskrav til automatisk screening med Cytosceen X-500:

- Under 3 % av prøvene som er normale (negative) ved analysering på Cytoscreen X-500 skal vise positivt resultat (ASCUS+) ved manuell fullscreening.

a) Hvor mange prosent av prøvene som er normale (negative) på Cytoscreen X-500, gir positivt resultat (ASCUS+) ved manuell fullscreening?

Vis beregning. Svaret gis med 2 gjeldende (signifikante) sifre. (Maksimalt 3 poeng)

---

*Løsning:*

*Antall prosent av prøvene som er normale (negative) på Cytoscreen X-500 og positive (ASCUS+)*

*ved manuell fullscreening =  $\frac{125}{3640} \cdot 100 \% = 3,4 \%$ .*

---

b) Tilfredsstill/innfrir automatisk screening på Cytoscreen X-500 laboratoriets krav til kvalitet?

Begrunn svaret. (Maksimalt 1 poeng)

---

*Løsning:*

*Laboratoriet har satt følgende krav til metoden:*

- *Under 3 % av prøvene som er normale (negative) ved analysering på Cytoscreen X-500 skal vise positivt resultat (ASCUS+) ved manuell fullscreening.*

*Det er 3,4 % av prøvene som er normale (negative) ved analysering på Cytoscreen X-500 som viser positivt resultat (ASCUS+) ved manuell fullscreening. Dette er over kravet som medisinsk faglig ansvarlig har satt til metoden, og automatisk screening på Cytoscreen X-500 tilfredsstill ikke laboratoriets krav til kvalitet.*

---



## Oppgave 22

Hvilket svaralternativ er **RETT**? (Maksimalt 2 poeng). Husk å scrolle ned for å se alle alternativer.

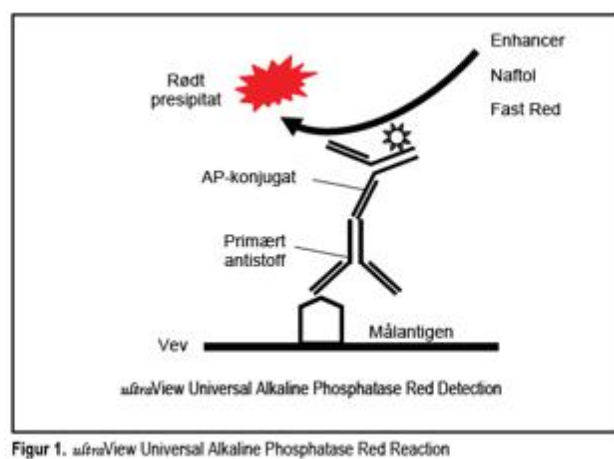
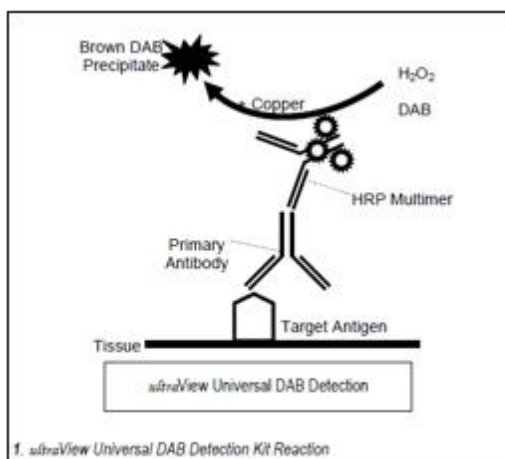
Laboratorier som skal akkrediteres etter NS-EN ISO15189 må validere

Velg ett alternativ:

- validerte metoder der det er foretatt betydelige modifiseringer**
- kommersielle tester der valideringsopplysninger er tilgjengelige fra produsent
- standardmetoder
- validerte metoder der det ikke er foretatt modifiseringer
- analysemetoder som er validert av offisielle organer

## Seksjon: Histopatologiske teknikker og immunhistokjemi

### Oppgave 23



Forklar prinsippet for immunhistokjemi ved å ta utgangspunkt i illustrasjonene.  
(Maksimalt 6 poeng)

---

Det forventes at kandidaten forklarer følgende momenter:

Prinsippet for fargepåvisningen er lik selv om det benyttes ulike farger og enzymer.

Et bestemt primærantistoff bindes til et antigen.

Primærantistoffet fungerer som antigen for sekundærantistoffet.

Det sekundære antistoffet er merket (konjugert) med et enzym, og sekundærantistoffet består av en blanding av tre forskjellige monoklonale antistoffer fra ulike dyr.

Fordelen er at de tre sekundær antistoffene (mAbs) bindes til tre ulike bindingssteder (epitoper) på primærantistoffet, og vi får en tredoblet fargereaksjon.

Kromogenet (DAB eller Fast red) tilsettes sammen med enzymets substrat (HRP eller AP), og det dannes en fargereaksjon/utfelling.

Avhengig av hvilket kit som brukes, utvikles det enten brun eller rød farge ved positivt resultat.

---

## **Oppgave 24**

**Ved seksjon for histologi utføres det intern kvalitetskontroll på rutinefarging. Forklar kort hvordan internkontroll utføres for rutinefarging og hvorfor det gjøres.**

(Maksimalt 6 poeng)

---

Det forventes at kandidaten forklarer følgende momenter:

Ulike typer vev har ulik affinitet til fargestoffene, ulikt antall bindingssteder og permeabilitet kan variere.

For å ha kontroll på fargemetoden farges et snitt av en multiblokk.

En multiblokk består av 5-6 ulike typer vev fra forskjellige organer.

Fargeresultatet kontrolleres og godkjennes av fagbioingeniør før snitt fra pasienter farges.

Dersom det byttes reagenser, eller det utføres vedlikehold på fargeinstrumentet, vil det først utføres en kvalitetskontroll på nytt hvor et nytt snitt fra multiblokken med ulike typer vev farges, før pasientsnitt igjen kan farges.

---

## Oppgave 25

**Histopatologi. Velg én eller flere riktige påstander om fiksering under.** (1,5 poeng for rett svar, - 1,5 poeng for feil svar, minimum 0 poeng totalt på oppgaven. Maksimalt 3 poeng). *Husk å scrolle ned for å se alle alternativer.*

---

Kjemisk fiksering brukes sjelden, fordi løsningen danner bindinger som holder fast vevskomponentene.

X *Kjemisk fiksering deles inn i koagulerende og gelerende fiksering.*

X *Formalin dannes ved oksidasjon av metanol til formaldehyd (HCOH) som løses i vann.*

Formalin er et koagulerende fikseringsmiddel.

Kjemisk fiksering bryter bindinger, og proteinets tertiære proteinstruktur åpnes slik at både hydrofile og hydrofobe grupper blottlegges. Resultatet er utfelling av store proteinaggregater og er irreversibel.

---

## Oppgave 26

**Histopatologi. Velg én eller flere riktige påstander om farging under.** (1 poeng for rett svar, - 1 poeng for feil svar, minimum 0 poeng totalt på oppgaven. Maksimalt 4 poeng). *Husk å scrolle ned for å se alle alternativer.*

---

X *Et kromogen (fargestoff) består av en aromatisk ringstruktur med kromofore grupper.*

Kromoforer har høy affinitet til vev.

Auxokrome grupper har liten affinitet til vev.

X *Auxokrom gruppe gir fargestoffet saltliknende egenskaper ved at de ioniserer i vandig løsning.*

X *Hematoxylin kalles et kompleksfargestoff fordi fargen må kompleksbindes til et metallsalt for å ha affinitet til nukleinsyrenes fosfatgrupper i cellekjernen.*

Hematoxylin kalles et kompleksfargestoff på grunn av fargens komplekse bindinger til nukleinsyrenes fosfatgrupper i cellekjernen.

Rutinefargen består av to anionfargestoffer som ioniserer i vandig løsning.

De fargemetodene som utføres oftest kalles rutinefarge.

X *Rutinefargen består av kompleksfargestoffet hematoxylin som farger cellekjernene blå og eosin som farger vevet i ulike røde nyanser.*