

CAPPELEN DAMM

FRISK

Repetisjonsspørsmål til kap. 11 om nyrer og urinveier

(Fasit nederst i dokumentet)

Oppgave 1 Hva er det latinske ordet for disse?

- Urinleder
- Urinrør
- Nyrearterien
- Kapillærnøster
- Tilførende arteriole
- Fraførende arteriole

Oppgave 2. Urinfiltratet fra en glomerulus fanges opp av kapselen som omgir den. I hvilken rekkefølge renner filtratet gjennom et nefron? Nummerer den første delen med nr. 1 og fortsett til nr. 5.

- Nedstigende bein Henles sløyfe
- Oppstigende bein Henles sløyfe
- Proximale tubulus
- Samlerør
- Distale tubulus

Oppgave 3. Hvilke utsagn om glomeruli (kapillærnøster) er riktige? (Tre riktige svar)

- A. Det er normalt at blodceller lekker ut gjennom kapillærveggen i glomeruli.
- B. I glomeruli blir blodet filtrert.
- C. Lekkasje av leucocytter ut i urinen, gir blodig urin.
- D. Kapillærveggen i glomeruli fungerer som en sil.
- E. Det er normalt at plasmaproteiner skilles ut i urinfiltratet fra glomeruli.
- F. I kapillærveggen finnes tallrike små åpninger, som tillater nærmest uhindret passasje av vann, ioner og andre små partikler i plasma, mens blodceller og store plasmaproteiner blir værende i blodbanen.

CAPPELEN DAMM

Oppgave 4. Hvilke utsagn om tubuli (rørsystemet) er riktige? (Tre riktige svar)

- A. Tubulusepitelet består av flerlaget plateepitel.
- B. I tubuli endres filtratet fra glomeruli ved at enkelte stoffer reabsorberes til blodbanen, mens andre stoffer skilles ut.
- C. Tubulusepitelet består av sylinderepitelet med mikrovilli, som gir en stor transportflate.
- D. Tubulusepitelet består av sylinderepitelet med cilier, som gir en stor transportflate.
- E. Transport gjennom epitelet i tubuli foregår ved hjelp av diffusjon.
- F. Transporten gjennom epitelet i tubuli foregår ved hjelp av spesielle transportproteiner i cellemembranen kombinert med osmose.

Oppgave 5. Hvilke begreper hører sammen?

Nefron	distale tubuli fra et stort antall nefroner ender her
Samlerør	en glomerulus og tilhørende tubulus
Calyces	skålformede strukturer

Oppgave 6. Øvre urinvei består av

- A. calyces, pelvis renalis (nyrebekkenet) og urether (urinleder)
- B. vesica urinaria (urinblæren) og urethra (urinrør)

Oppgave 7. For å hindre at urinen presses tilbake mot nyrene gjennom urethra, danner blæreslimhinnen spesielle folder ved innmunningsstedene, som fungerer som ventiler.

- Riktig
- Feil

Oppgave 8. Store hydrostatiske trykkforskjeller og lav motstand i kapillærveggen fører til høy glomerulusfiltrasjon.

- Riktig
- Feil

Oppgave 9. Hvilke utsagn om glomerulusfiltratet er riktig? (Tre riktige svar)

- A. Det skjer ingen endring av glomerulusfiltratet fra det kommer ut av glomerulus til det tømmes ut fra nyrebekkenet.
- B. Endring av glomerulusfiltratet skjer i urether.

CAPPELEN DAMM

- C. Glomerulusfiltratet består av vann, ioner, næringsstoffer og avfallsstoffer.
- D. Urea er et avfallsstoff, som finnes i glomerulusfiltratet.
- E. Blodceller kommer også ut i glomerulusfiltratet og reabsorberes senere fra tubulussystemet.
- F. Næringsstoffer må tas opp igjen i blodbanen fra glomerulusfiltratet.

Oppgave 10. Hvilke utsagn om den glomerulære filtrasjonsraten (GFR) er riktig? (Tre riktige svar)

- A. Nyrene mottar bare 10% av hjertets minuttvolum.
- B. Nyrene renses blodet vårt nesten 35 ganger hvert døgn.
- C. Utskillelsen av nedbrytningsproduktet kreatinin skjer ikke ved
- D. glomerulær filtrasjon i nyrene.
- E. Lav kreatininkonsentrasjon i plasma betyr høy glomerulær filtrasjonsrate og friske nyrer.
- F. Høy kreatininkonsentrasjon i plasma betyr høy glomerulær filtrasjonsrate og friske nyrer.
- G. Nyresykdommer som skader glomeruli, fører til nedsatt GFR og stigende konsentrasjon av avfallsstoffer som kreatinin og urea.

Oppgave 11. Hvilke utsagn om autoregulering og den glomerulære filtrasjonsraten (GFR) er riktige? (Tre riktige svar)

- A. Fallende blodtrykk får muskulaturen i de tilførende arteriolene til å slappe av slik at de utvides, og det hydrostatiske trykket forblir uendret.
- B. Når blodtrykket synker litt, får vi ikke skilt ut nok avfallsstoffer gjennom nyrene.
- C. De glatte muskelcellene i de tilførende arteriolene er ikke følsomme for blodtrykksvariasjoner.
- D. Stigende blodtrykk medfører at arteriolene trekkes sammen, slik at det hydrostatiske trykket forblir uendret.
- E. Når blodtrykket øker, får vi økt utskillelse av avfallsstoffer gjennom nyrene.
- F. Autoreguleringsmekanismene i nyrene sørger for konstant GFR uavhengig av blodtrykksvariasjoner, noe som sikrer en konstant utskillelse av avfallsstoffer.

CAPPELEN DAMM

Oppgave 12. Kroppens samlede væskevolum står i fare for å bli for lavt f.eks. på grunn av vannmangel eller stor blødning. Hva skjer med GFR da? Hvilket utsagn er riktig? (Ett riktig svar)

- A. Det er hensiktsmessig å opprettholde en høy GFR hvis væskevolumet i kroppen blir lavt.
- B. Impulser i sympatiske nervefibrer overstyrer autoreguleringen og reduserer GFR (på grunn av arteriolkonstriksjon), slik at væsketapet gjennom urinen begrenses til et minimum.
- C. I en slik situasjon vil impulser i det sympatiske nervesystemet føre til dilatasjon av glatt muskulatur i tilførende arterioler, slik at GFR går ned.

Oppgave 13. Hvilke utsagn er riktige? (Tre riktige svar)

- A. En sykdom i tubuli vil som regel ramme begge delprosessene reabsorpsjon og sekresjon.
- B. Dersom reabsorpsjonen av et stoff er hindret, øker utskillelsen i urinen slik at plasmakonsentrasjonen går ned.
- C. Dersom reabsorpsjonen av et stoff er hindret, øker utskillelsen i urinen slik at plasmakonsentrasjonen går opp.
- D. Det er reguleringen av sekresjonen av vann som har størst betydning for hvor stor mengde ferdig urin som forlater nyrene.
- E. Dersom sekresjonen av et stoff er hindret, reduseres utskillelsen i urinen slik at plasmakonsentrasjonen går opp.
- F. Dersom sekresjonen av et stoff er hindret, reduseres utskillelsen i urinen slik at plasmakonsentrasjonen går ned.

Oppgave 14. Hvilke utsagn om diuresen er riktige? (Tre riktige svar)

- A. Diuresen er den totale urinproduksjonen per tidsenhet fra samtlige tubuli i nyrene.
- B. Et blærekateter er en slange som går fra urinleder til urinblære.
- C. Diuresen er hos voksne om lag 1,5 liter pr døgn.
- D. Hos alvorlig syke pasienter holder det å måle urinvolumet hver gang de later vannet i løpet av et døgn.
- E. Normal diurese er en grov indikasjon på at glomerulusfunksjonen og transportmekanismene i tubuli fungerer tilfredsstillende.
- F. Innleggelse av blærekateter vil ikke raskt kunne oppfange endringer i nyrefunksjonen hos en pasient.

CAPPELEN DAMM

Oppgave 15. Høy konsentrasjon av binyrehormonet aldosteron gir økt reabsorpsjon av både natrium og vann, og følgelig økt utskillelse av de samme stoffene.

- Riktig
- Feil

Oppgave 16. Hvilke utsagn om ADH (antidiuretisk hormon) er riktige? (Tre riktige svar)

- A. ADH frisettes fra hypofysen når kroppen trenger å spare på vann og skille ut salt.
- B. ADH gjør epitelet i samlerørene mer gjennomtrengelig for vann.
- C. Når kroppen trenger å skille ut vann og spare på salt, frisettes mindre ADH fra hypofysen.
- D. ADH gjør epitelet i samlerørene mindre gjennomtrengelig for vann.
- E. Når det frisettes mer ADH fra hypofysen, fortynnes urinen.
- F. Når det frisettes mindre ADH fra hypofysen, konsentreres urinen.

Oppgave 17. Aldosteron bidrar til sekresjon av kaliumioner og reabsorpsjon av natriumioner.

- Riktig
- Feil

Oppgave 18. Hvilke utsagn om kalsium og fosfat er riktige? (Tre riktige svar)

- A. Nyresvikt gir ofte hypokalsemi og lav plasmakonsentrasjon av fosfat.
- B. Nyresvikt gir ofte hyperkalsemi og lav plasmakonsentrasjon av fosfat.
- C. Kalsium trengs for mineralisering av beinvev og er et intracellulært signalstoff.
- D. Kalsiumkonsentrasjonen i plasma er nøye regulert ved et samvirke av PTH (parathyreoideahormon), kalsitriol (aktivt vitamin D) og kalsitonin.
- E. PTH (parathyreoideahormon) hemmer reabsorpsjonen av kalsium.
- F. Kalsitonin stimulerer reabsorpsjonen av kalsium.

Oppgave 19. Hvilke utsagn om urea er riktige? (Tre riktige svar)

- A. Urea blir i høy grad reabsorbent til blodet.
- B. Lav konsentrasjon av urea i urinen indikerer en god nyrefunksjon.
- C. Nitrogendelen fra aminosyrer omdannes til urea, som skilles ut i blodet og transporteres til nyrene.

CAPPELEN DAMM

- D. Høy konsentrasjon av urea i blodet indikerer en god nyrefunksjon.
- E. Urea er et rent avfallsstoff.
- F. Stigende konsentrasjon av urea i blodet indikerer svekket utskillelse og redusert nyrefunksjon.

Oppgave 20. Hvilke utsagn om urinsyre er riktige? (Tre riktige svar)

- A. Urinsyre kan ikke passere uhindret gjennom kapillærveggen i glomerulus.
- B. Urinsyre er det samme som urea.
- C. Det som skilles ut av urinsyre i urinen er 95% av den mengden som ble filtrert i glomeruli.
- D. Urinsyre er tungt løselig i vann, og dersom konsentrasjonen blir for høy i urinen, dannes skarpe krystaller, noe som kan gi sykdommen ureterstein.
- E. Urinsyre er sluttproduktet ved nedbrytning av nukleotider.
- F. Det skjer en kraftig reabsorpsjon av urinsyre for å hindre utfelling av skarpe krystaller i urinen.

Oppgave 21. Legemidler og giftstoffer kan skilles ut ved filtrasjon i glomeruli og aktiv sekresjon til lumen i proksimale tubuli.

- Riktig
- Feil

Oppgave 22. Forklar hvordan vannlating foregår ved å arrangere utsagnene i riktig rekkefølge fra 1 til 3. Velg fra liste.

	Når urinblæren er blitt tilstrekkelig full, skjer det en refleksmessig hemning av den viljestyrte lukkemuskelen, og de parasympatiske impulsene til blæreveggen øker slik at blæren trekker seg sammen.
	Afferente nervefibrer formidler signaler fra strekkreseptorer i urinblæren til nedre del av ryggmargen.
	Tømningsrefleksjonen er hemmet av signaler fra hjernen helt til vi bestemmer oss for å late vannet; hjernen «tillater» da at de viljestyrte lukkemusklene åpner seg, og at urinblæren trekker seg sammen.

Oppgave 23. Hva skjer med renin-angiotensin-aldosteronsystemet når blodvolumet synker f.eks. på grunn av en blødning? Skriv pil opp eller ned.

- blodvolum
- sympatisk nerveaktivitet til nyrene
- renin
- angiotensin II

CAPPELEN DAMM

- aldosteron
- reabsorpsjon av vann og natrium i distale tubuli
- urinproduksjon (diurese)

Oppgave 24. Hvilke utsagn om erythropoietin er riktig? (Tre riktige svar)

- A. Økt hemoglobinkonsentrasjon i blodet kalles anemi.
- B. Erythropoietin er et hormon som produseres i nyrene.
- C. Erythropoietin kontrollerer produksjonen av erythrocytter i beinmargen.
- D. Nyresykdommer påvirker ikke produksjonen av erythrocytter.
- E. Erythropoietin er et hormon.
- F. Ved nyresykdom blir det mindre erythropoietinproduksjon, og da går antall erythrocytter ned (anemi).

Oppgave 25. Nyresykdommer påvirker ikke kalsiumabsorpsjonen fra tarmen.

- Riktig
- Feil

Oppgave 26. Ta utgangspunkt i en person som veier 70 kg. Hvordan er væsken fordelt i de ulike rom i kroppen?

- Intracellulærvæsken
- Ekstracellulærvæsken
- Plasma

Oppgave 27. Vil et akutt blodtap på én liter føre til at blodvolumet reduseres tilsvarende?

- Ja
- Nei

Oppgave 28. Hva vil skje i kroppen hvis en person har et veldig lavt væskeinntak (vannmangel)? Tre riktige svar.

- A. Reflekser og hormonelle endringer øker diuresen.
- B. Vannmangel fører til en gradvis reduksjon i blodvolumet og redusert venetrykk, som registreres av volumreseptorene.
- C. Økning av sympatisk nerveaktivitet til nyrene dilaterer tilførende arterioler og gir økt GFR.
- D. Økning av sympatisk nerveaktivitet til nyrene reduserer GFR (på grunn av arteriolkonstriksjon) og dermed også diuresen.
- E. Økt aldosteronkonsentrasjon senker vannreabsorpsjonen og gir høy diurese.

CAPPELEN DAMM

F. Det blir en økt reninfrigjøring, som øker angiotensin II-konsentrasjonen, noe som fører til høyere aldosteronkonsentrasjon og økt reabsorpsjon av natrium og vann i nyrene og kraftig nedsatt diurese.

Oppgave 29. Hvordan går det med celler hvis osmolariteten i ekstracellulærvæsken er høy?

- A. Hvis det er høy osmolaritet i ekstracellulærvæsken, vil vannet trekke ut av cellene slik at de skrumper.
- B. Hvis det er høy osmolaritet i ekstracellulærvæsken, vil vannet strømme inn i cellene slik at de sveller.

Oppgave 30. Hvordan går det med celler hvis osmolariteten i ekstracellulærvæsken er lav?

- A. Hvis det er lav osmolaritet i ekstracellulærvæsken, vil vannet strømme inn i cellene slik at de sveller.
- B. Hvis det er lav osmolaritet i ekstracellulærvæsken, vil vannet trekke ut av cellene slik at de skrumper.

Oppgave 31. Hvordan skjer osmolaritetsreguleringen når kroppen lider av vannmangel? (Tre riktige svar)

- A. Vannmangel gir økt osmolaritet i ekstracellulærvæsken, og da stimuleres ADH-sekresjonen til blodet.
- B. ADH gjør samlerørene i nyrene mer gjennomtrengelig for vann slik at reabsorpsjonen av vann øker, og diuresen går ned.
- C. Reguleringsmekanismer gjør at osmolariteten i plasma og ekstracellulærvæsken går ned, mens osmolariteten i urinen går opp.
- D. Osmoreseptorene (registrerer osmolariteten i ekstracellulærvæsken) ligger i hypofysen.
- E. Vannmangel gir nedsatt osmolaritet i ekstracellulærvæsken, og da stimuleres ADH-sekresjonen til blodet.
- F. ADH gjør samlerørene i nyrene mindre gjennomtrengelig for vann slik at reabsorpsjonen av vann synker og diuresen går opp.

Oppgave 32. Finn riktig beskrivelse av verdiene nedenfor.

- $p\text{CO}_2$ verdien
- Base excess verdien

Oppgave 33 Finn riktig beskrivelse og forklaring på årsak til syrebaseforstyrrelsene nedenfor:

- Respiratorisk acidose

CAPPELEN DAMM

- Metabolsk acidose
- Respiratorisk alkalose
- Metabolsk alkalose

Oppgave 34. Respiratorisk acidose skyldes nedsatt lungefunksjon. Hvordan foregår en metabolsk kompensasjon i dette tilfellet?

Ett riktig svar.

- A. Lav pH-verdi påvirker cellene i distale tubuli slik at H^+ -sekresjonen ut i urinen øker, dermed normaliseres pH-verdien.
- B. Lav pH-verdi påvirker cellene i distale tubuli slik at det blir mindre H^+ -sekresjon ut i urinen, dermed normaliseres pH-verdien.

Oppgave 35. Ved en metabolsk acidose klarer ikke nyrene å skille ut tilstrekkelige mengder H^+ -ioner. Hvordan foregår en respiratorisk kompensasjon i dette tilfellet?

Ett riktig svar.

- A. Lav pH-verdi registreres av perifere kjemoreseptorer, slik at ventilasjonen synker.
- B. Lav pH-verdi registreres av perifere kjemoreseptorer, slik at ventilasjonen øker.

CAPPELEN DAMM

Fasit

Oppgave 1

Urinleder -	urether
Urinrør -	urethra
Nyrearterien -	arteria renalis
Kapillærnøster -	glomeruli
Tilførende arteriole -	afferent arteriole
Fraførende arteriole -	efferent arteriole

Oppgave 2

1. Proximale tubulus
2. Nedstigende bein Henles sløyfe
3. Oppstigende bein Henles sløyfe
4. Distale tubulus
5. Samlerør

Oppgave 3. B, C, F

Oppgave 4. B, C, F

Oppgave 5.

Nefron -	en glomerulus og tilhørende tubulus
Samlerør -	distale tubuli fra et stort antall nefroner ender her
Calyces –	skålformede strukturer

Oppgave 6. A

Oppgave 7. Feil, for å hindre at urinen presses tilbake mot nyrene gjennom URETHER (urinleder), danner blæreslimhinnen spesielle folder ved innmunningsstedene, som fungerer som ventiler.

Oppgave 8. Riktig

Oppgave 9. C, D, F

Oppgave 10. B, E, G

Oppgave 11. A, D, F

Oppgave 12. B

Oppgave 13. A, B, E

Oppgave 14. A, C, E

Oppgave 15. Feil, høy konsentrasjon av binyrehormonet aldosteron gir økt reabsorpsjon av både natrium og vann, og følgelig NEDSATT utskillelse av de samme stoffene.

Oppgave 16. A, B, C

Oppgave 17. Riktig

Oppgave 18. A, C, D

Oppgave 19. C, E, F

Oppgave 20. D, E, F

CAPPELEN DAMM

Oppgave 21. Riktig

Oppgave 22. Riktig rekkefølge:

1. Afferente nervefibrer formidler signaler fra strekkreseptorer i urinblæren til nedre del av ryggmargen.
2. Når urinblæren er blitt tilstrekkelig full, skjer det en refleksmessig hemning av den viljestyrte lukkemuskelen, og de parasympatiske impulsene til blæreveggen øker slik at blæren trekker seg sammen.
3. Tømningsrefleksen er hemmet av signaler fra hjernen helt til vi bestemmer oss for å late vannet; hjernen «tillater» da at de viljestyrte lukkemusklene åpner seg, og at urinblæren trekker seg sammen.

Oppgave 23. Hva skjer med renin-angiotensin-aldosteronsystemet når blodvolumet synker f.eks. på grunn av en blødning? Skriv pil opp eller ned.

- ↓ blodvolum
- ↑ sympatisk nerveaktivitet til nyrene
- ↑ renin
- ↑ angiotensin II
- ↑ aldosteron
- ↑ reabsorpsjon av vann og natrium i distale tubuli
- ↓ urinproduksjon (diurese)

Oppgave 24.B, C, F

Oppgave 25. Feil, Vitamin D omdannes først i leveren og deretter i nyrene til hormonet kalsitriol, som stimulerer absorpsjon av kalsium fra tarmen slik at kalsium-absorpsjonen **går ned** og kan gi mangeltilstand.

Oppgave 26.

Intracellulærvæsken	60%, 24 liter
Ekstracellulærvæsken	35%, 14 liter
Plasma	5%, 2 liter

Oppgave 27. Nei, et blodtap vil kompenseres ved at væske strømmer inn i blodårene fra ekstracellulærvæsken og intracellulærvæsken. Se figur 11.9 i FRISK.

Oppgave 28. B, D, F

Oppgave 29. A

Oppgave 30. A

Oppgave 31. A, B, C

Oppgave 33.

CAPPELEN DAMM

pCO₂ verdien - gir informasjon om den andel av syrene i ekstracellulærvæsken som er avhengig av lungefunksjonen

Base excess verdien - gir informasjon om den andel av syrene i ekstracellulærvæsken som er avhengig av nyrefunksjonen

Oppgave 33

Respiratorisk acidose - skyldes redusert CO₂-utskillelse i lungene på grunn av lungesykdom. Blodprøver viser pH ↓ og pCO₂ ↑.

Metabolsk acidose - skyldes redusert utskillelse av syrer i nyrene (nyresykdom) eller økt tilførsel av syrer (ketoacidose, forgiftninger). Blodprøver viser pH ↓ og BE (base excess) ↓ (negativ).

Respiratorisk alkalose - skyldes økt CO₂-utskillelse i lungene på grunn av hyperventilasjon ved angst. Blodprøver viser pH ↑ og pCO₂ ↓.

Metabolsk alkalose - skyldes økt utskillelse av syrer i nyrene (vann drivende legemidler) eller økt tap av syrer på annen måte (oppkast). Blodprøver viser pH ↑ og BE (base excess) ↑ (positiv).

Oppgave 34. A

Oppgave 35. B