Deel 1

Geneeskunde | Universiteit Utrecht

2026 - 2027

UUGK-40-001 | €14,95

Tentamengericht | Overzichtelijke structuur
Sinds 1994 | Beoordeeld met een 8,2



Slim Academy

www.SlimAcademy.nl

Join de appgroep van jouw studie!

Wat bied de Whatsappgroep?

- Je kan al je vragen stellen over de studie
- Gebruik maken van exclusieve kortingscodes
- Op de hoogte te blijven van belangrijke updates
- Direct contact leggen met andere studenten uit jouw jaar
- Gratis samenvattingen, oefenvragen en meer!



Join de groep in 3 stappen!

Stap 1: scan de QR code
Stap 2: zoek jouw universteit
Stap 3: zoek je studie en join de groep!

Slim Academy

Welkom bij Slim Academy!

Voor je ligt de **samenvatting** van het vak **Circulatie III**, dat je volgt in blok 2 van het tweede jaar van de bachelor Geneeskunde aan de Universiteit van Utrecht. In dit vak ligt de nadruk op de pathologie van de nieren en longen.

Met Slim Academy willen we jou helpen slimmer te studeren. Dat doen we door de kern van de leerstof helder samen te vatten, complexe onderwerpen te versimpelen en je de juiste hulpmiddelen te geven om actief te oefenen. Voor een optimale voorbereiding op je tentamen raden we je aan gebruik te maken van ons volledige aanbod. Voor dit vak zijn de onderstaande producten beschikbaar.

Product	Inhoud	Beschikbare versies
Samenvatting Deel 1 t/m 3	Een overzicht van de belangrijkste punten die tijdens het onderwijs zijn behandeld, zodat je niets mist van de stof die aan bod is gekomen.	✓ App ✓ Papier
Oefenvragen	Oefenvragen waarmee je actief kunt oefenen. Zo kun je nagaan of je de stof volledig beheerst en weet je beter wat je kunt verwachten op het tentamen.	✓ App
Flashcards	Flashcards die je helpen om definities, schema's en kernbegrippen snel te herhalen, zodat je op een actieve manier leert en de stof sneller en beter onthoudt.	✓ App

Contact
Heb je vragen over ons aanbod, de levering van je samenvattingen of iets anders? Neem gerust contact met ons op via **06 81 60 19 60** of stuur een e-mail naar **klantenservice@slimacademy.nl**.



Deze samenvatting is alleen voor persoonlijk gebruik en mag niet worden gekopieerd of verspreid. De tekst is opgesteld naar eigen inzicht van de auteur en bedoeld als ondersteuning bij het studeren. Raadpleeg altijd de originele bronnen.

Inhoudsopgave

Welkom bij Slim Academy! 1
Inhoudsopgave 2
Digitale en papieren updates 3
Week 1: Nieren 4
HC 1. Introductie in de niergeneeskunde 4
HC 2. Chronische nierziekte 14
HC 3. Introductie pathologie van de nieren 21
HC 4. (sub)acute achteruitgang van de nierfunctie 29
PR 1. Pathologie van de nieren 37
WG 1. Chronische nierinsufficiëntie I 43
WG 2. Nierinsufficiëntie bij diabetes 50
HC 5. Regulatie en stoornissen van de kaliumhuishouding I 55
HC 5. Water- en zouthuishouding (natrium) II 65
Week 2: Nieren 72
HC 6. Chronische dialyse 72
HC 7. Niertransplantaties 79
HC 8. Diagnostiek van de urine 87

Digitale en papieren updates

Bij Slim Academy ontvang je **iedere week een digitale update van de samenvatting**. Aan het begin van het blok zijn nog niet alle lessen geweest, daarom vullen wij de samenvatting wekelijks aan zodra onze auteurs de nieuwste lesstof hebben gevolgd. Zo blijft de inhoud **actueel, betrouwbaar en van hoge kwaliteit**. Je hoeft dus niet te wachten tot het einde van het blok: elke week komt er een nieuw deel beschikbaar. In het onderstaande overzicht zie je **wanneer welke stof digitaal beschikbaar is**.

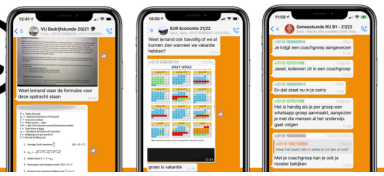
Ik heb de samenvatting van vorig jaar op papier besteld, hoe werkt dat?
Je ontvangt alle stof van vorig jaar voor aanvang van het blok op papier. Omdat er natuurlijk ieder jaar dingen veranderen en we ieder jaar onze samenvattingen verbeteren, bieden we je de updates digitaal aan. In onze app kun je iedere week de samenvatting van het huidige collegejaar inzien. Zo kun je al meteen vanaf het begin van het blok van papier studeren, maar ben je toch up to date!

Ik heb de samenvatting van het huidige collegejaar op papier besteld, hoe werkt dat?
Omdat we zoveel mogelijk actuele stof op papier willen aanbieden, versturen we deze samenvatting zo'n 1,5 week voor het tentamen op papier. De colleges vanaf **19-10-2026** zijn op moment van printen nog niet geüpdatet in studiejaar 2026-2027. De updates van deze colleges zul je in de app kunnen inzien. Zo heb je altijd de meest recente versie van de stof bij de hand in de app en ontvang je het boekje ruim genoeg voor je tentamen ook nog op papier.

Als abonnee kun je natuurlijk ook gedurende het blok digitaal gebruikmaken van de samenvatting van vorig jaar én komt er iedere week een nieuwe update uit van de samenvatting van dit jaar. Zo heb je altijd toegang tot alle materialen die je nodig hebt voor een optimale voorbereiding!

Week	Datum
Week 1	05-10-2026
Week 2	12-10-2026
Week 3	19-10-2026
Week 4	26-10-2026
Week 5	28-10-2026

JOIN DE WHATSAPP GROEP
✓ Chat met jouw mede-studenten
✓ Stel al jouw (studie)vragen aan onze studie-experts
✓ Krijg extra oefenvragen om jouw kennis te testen
✓ Krijg gratis voorbeeldsamenvattingen



We wensen je veel succes met studeren en het behalen van je tentamens!

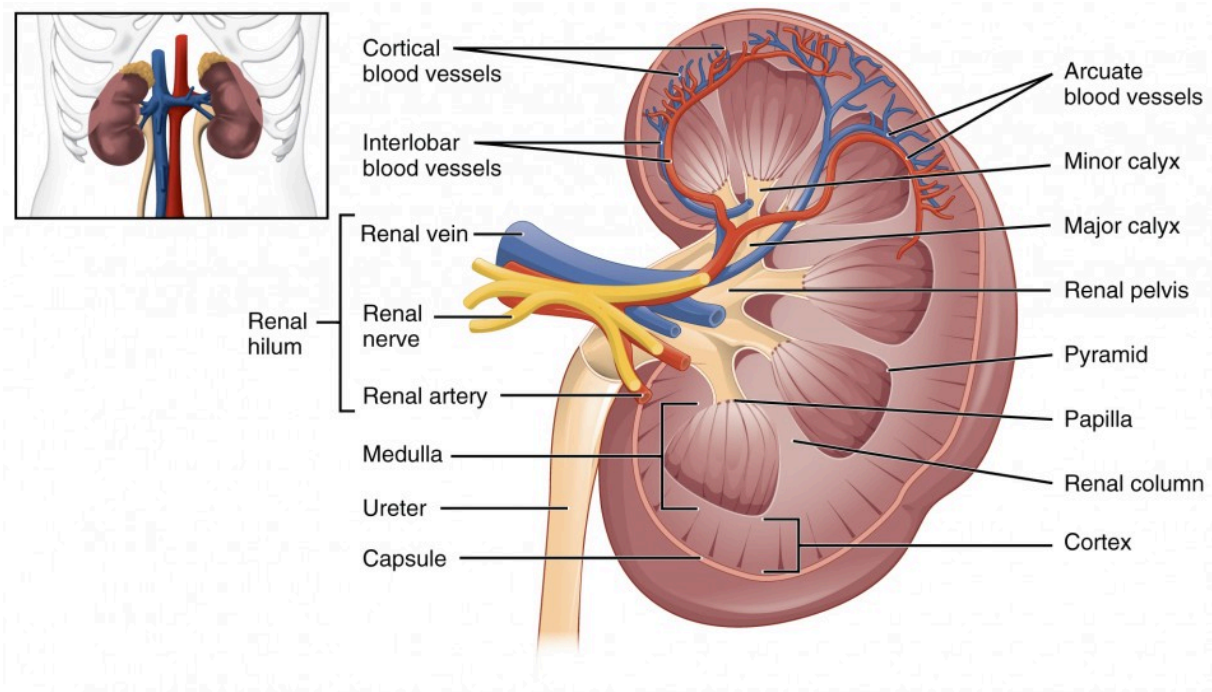
Team Slim Academy

Week 1: Nieren

HC 1. Introductie in de niergeneeskunde

Anatomie van de nieren

Men heeft twee nieren. Nieren zijn normaal ongeveer twaalf bij zeven bij drie centimeter groot en wegen ongeveer tweehonderd gram per stuk. Ze bevinden zich retroperitoneaal tegen het diafragma aan. De rechternier ligt wat lager dan de linkernier, omdat de lever hierboven ligt. Boven op de nieren liggen de bijnieren. De nieren krijgen arterieel bloed vanuit de arteria renalis, een aftakking van de aorta abdominalis. De arteria renalis vertakt zich binnen de nier in **interlobaire arteriën**. Deze liggen tussen de **piramiden** en vertakken zich vervolgens in de **arteriae arcuatae** (boogarteriën). De afferente arteriën die hieruit ontstaan, voorzien de glomerulus van bloed. De efferente arteriole doet de bloedvatvoorziening van de tubuli. De veneuze afvoer gaat via de vena renalis, die uitmondt in de vena cava inferior. De vena renalis van de linker nier is langer dan de vena renalis van de rechter nier, omdat de vena cava inferior rechts van de mediaanlijn in de buikholte ligt. De nier produceert urine, wat via de urineleider (ureter) wordt afgevoerd naar de blaas.



Anatomie nieren. *Bron: http://philschatz.com/anatomy-book/resources/2610_The_Kidney.jpg, 2020. Geraadpleegd op 22-02-2025*

Het nierparenchym bestaat uit de schors (**cortex**) en niermerg (**medulla**). De cortex is de buitenste rand (ongeveer één centimeter) van de nier met de glomeruli. De medulla bevat zeventien tot negentien piramiden, waarin zich de tubuli bevinden. Deze eindigen in de verzamelbuizen, welke uitkomen in het nierbekken (**pyelum**). Hier komt de voorurine in. Een **nefron** is de functionele eenheid van de nier. Deze bestaat uit:

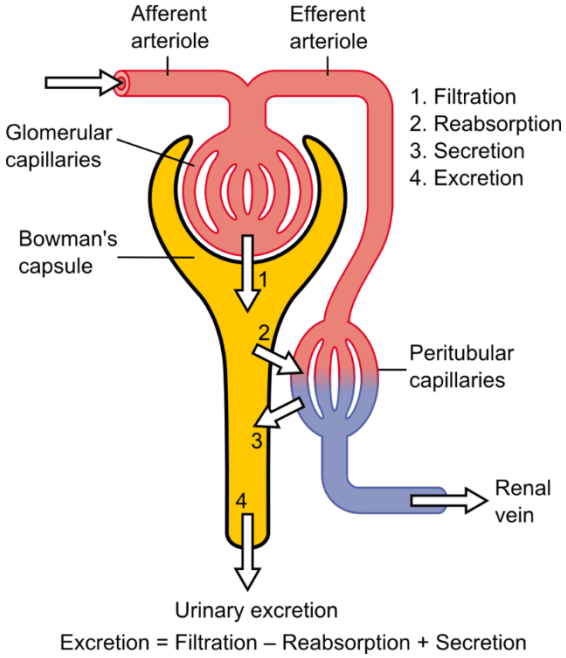
- Glomerulus;
- Proximale tubulus;
- Lis van Henle;
- Distale tubulus;
- Urineverzamelbuis.

Een nier heeft ongeveer één miljoen nefronen. In de schors bevinden zich de glomeruli en voornamelijk de distale tubuli maar ook soms proximale tubuli. In het merg bevinden zich voornamelijk de lissen van Henle, tubuli en de urineverzamelbuizen.

Slim Academy

Vascularisatie van de nier
Twintig procent van de *cardiac output* gaat naar de nieren. De **arteria renalis** splitst zich in twee grote arteriële takken. Eentje loopt naar de voorzijde van de nier en eentje naar de achterzijde, waar ze zich vertakken in interlobaire arteriën, de piramides in. De arteriae arcuatae hebben vervolgens vele afsplitsingen, welke de **afferente arteriolen** van de glomeruli gaan vormen. Het afvoerende bloedvat van de glomerulus wordt de **efferente arteriole** genoemd, deze bevat dus ook arterieel bloed. De efferente arteriole verzorgt de bloedvoorziening van het nefron via de **vasa recta**, een capillair netwerk rondom de tubuli. Om voldoende filtraat te vormen, is een bepaalde druk nodig. De druk in de glomerulaire capillair is veel hoger dan normale capillairlissen, maar niet zo hoog als de systolische druk. Er is een **bifasisch drukverval** over zowel de afferente als de efferente arteriole. De arteriolen bevatten sfincters die dat drukverval kunnen regelen.

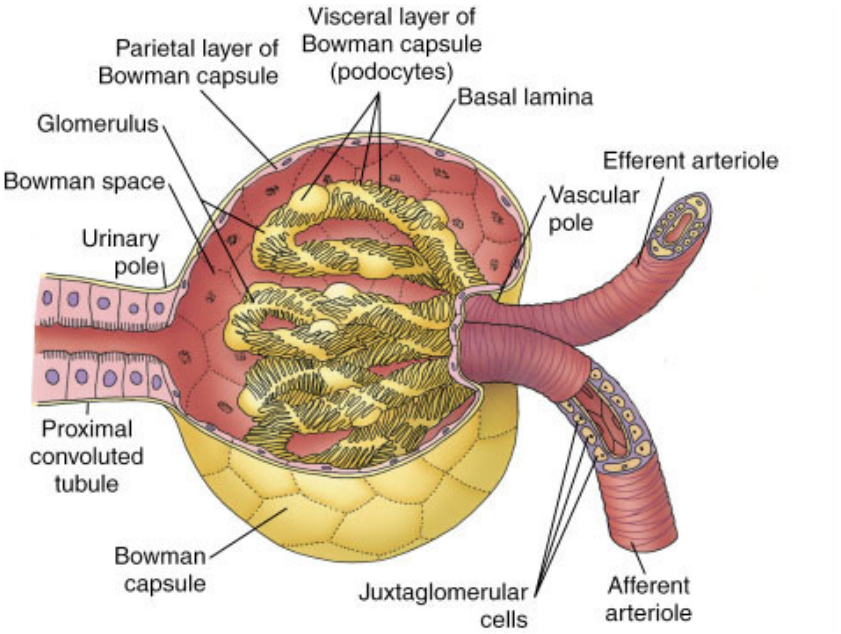
De globale anatomie van een nefron is in de afbeelding hiernaast weergegeven. Later wordt verder uitgelegd hoe filtratie, resorptie en secretie in zijn werk gaan.



Globale anatomie nefron. *Bron: https://www.wetenschapsforum.nl/index.php/topic/198247-glomerulo-capillaire-filtratie-hydrostatisch-drukverschil/, 2019. Geraadpleegd op 22-02-2025*

Anatomie glomerulus
In de glomerulus vindt de filtratie plaats. Een glomerulus is omgeven door het **kapsel van Bowman**. Deze bestaat uit een dunne laag epitheelcellen en een basaalmembraan. Tegenover de glomerulus ligt de urinepool. Het ultrafiltraat komt in de primaire urineruimte en wordt daarna via de urinepool afgevoerd naar de tubuli. De distale tubulus komt vlak bij de afferente arteriole. Het **juxtaglomerulaire apparaat** bestaat uit de macula densa, de juxtaglomerulaire cellen en de extraglomerulaire mesangiale cellen. De cellen in de wand van de distale tubulus heten de **macula densa**. De afferente arteriole bevat de **juxtaglomerulaire cellen**. Dit zijn gladde spiercellen gelegen in de spierwand met secretiegranula van renine. In de ruimte tussen de macula densa en de juxtaglomerulaire cellen liggen de **extraglomerulaire mesangiumcellen**. Het juxtaglomerulaire apparaat zorgt voor het constant houden van het **effectief circulerend volume**, door de regulatie van de afgifte van **renine** op basis van drukverandering in de afferente arteriole. Daarnaast wordt renine-afgifte gereguleerd door het sympathisch zenuwstelsel en renale prostaglandines.

De macula densa houdt de hoeveelheid Na+ en Cl- in de distale tubulus in de gaten en zorgt voor regulatie van de hoeveelheid filtratie via vasodilatatie van de afferente vaten en vasoconstrictie van de efferente vaten (zie figuur hiernaast) door het vrijlaten van prostaglandines. Deze prostaglandines zorgen er ook voor dat de juxtaglomerulaire cellen renine vrijlaten.



Glomerulus. *Bron: http://medicine.academic.ru/109161/capsula_glomeruli, 2011. Geraadpleegd op 22-02-2025*

Anatomie capillairlis
De binnenlaag van een capillair in een glomerulus bestaat uit gefenestreerd endotheel. Daaromheen ligt een basaalmembraan met daarbovenop podocyten. **Podocyten** hebben vele uitlopers die door elkaar heen geweven zijn en werken als een soort zeef. Ze vormen het viscerale epitheel van de ruimte van Bowman. Deeltjes die gefiltreerd kunnen worden, worden geselecteerd op basis van **grootte** en **lading**.

Water en kleine wateroplosbare stofjes kunnen door de basaalmembraan en de podocyten heen. Het basaalmembraan bevat bovendien glycoproteïnen die negatief geladen zijn, waardoor negatief geladen deeltjes er lastiger doorheen kunnen filtreren. Neutrale en positieve deeltjes kunnen gemakkelijker passeren. Een voorbeeld van grotere deeltjes die niet gefiltreerd kunnen worden, zijn grote plasma-eiwitten (zoals albumine) en bloedcellen. Deeltjes die wel gefiltreerd kunnen worden, zijn water, aminozuren, glucose, ureum, mineralen en niet-eiwitgebonden geneesmiddelen.