

Een medebewoner van het studentenhuus komt de keuken binnen met de rest van de spaghetti saus die hij maakte. Hij vraagt of je die wil hebben. Terloops vermeldt hij dat hij graag kookt en gerust af en toe voor medebewoners wil koken. Hij is immers vaker in huis want hij zette zijn studies stop en is op zoek naar een studentenjob in een café. Zijn ouders wonen in Frankrijk dus hij blijft meestal ook tijdens het weekend in het studentenhuus: "Het kan dan echt wel stil zijn, dat vind ik toch minder aangenaam dan verwacht."

Welke reactie van jou getuigt het meest van luistervaardigheid?

- ☐ "Je mag tijdens het weekend gerust op mijn kamer tv komen kijken, er is Netflix en Streamz, de kamer staat toch leeg dan."
- ☐ "Ik werk zelf in de supermarkt hier op de hoek: Zal ik vragen of ze nog iemand zoeken?"
- ☐ "Ik denk dat het heel leuk zou zijn als we afspreken om samen te koken."
- ☐ "Zou je niet af en toe naar je ouders afreizen?"

Je loopt stage bij een huisarts en je ziet mevrouw Lavers op consultatie, een heel kranige dame van 89 jaar. Ze vertelt dat haar vriendin vorige week op de markt een infarct kreeg en weggevoerd werd met de ambulance. Maar eerst hebben ze haar lang gereanimeerd. "Iedereen stond erop te kijken, een vreselijk zicht", zegt ze. Meteen daarop vult mevrouw Lavers aan: "Mij moeten ze niet meer naar het ziekenhuis brengen, hoor, wanneer me dit zou overkomen!"

Hoe kan je het best reageren op deze uitspraak om in te spelen op de gevoelens van mevrouw Lavers?

- ☐ "Dat begrijp ik: op die leeftijd zou ik zelf ook niet meer weggevoerd willen worden."
- ☐ "Waarom niet? In een ziekenhuis kunnen ze je vaak nog goed helpen."
- ☐ "Ik begrijp dat dit veel indruk op u heeft gemaakt, wilt u er nog even over praten?"
- ☐ "Maar mevrouw Lavers, u bent toch nog heel goed voor uw leeftijd."

Je huurt met zes vrienden een vakantiehuis om het einde van de examens te vieren. Het huis was niet goedkoop en jullie hebben een flinke waarborg moeten betalen die je terugkrijgt als je het huis piekfijn en zonder klachten van omwonenden achterlaat. Jullie maakten alvast wat huisregels op, maar voor één van jullie vrienden lijken die regels niet te gelden. Je sprak hem zelf al aan over de rommel in de badkamer en de vele bierblikjes die hij achterliet in de tuin. Hij voelde zich aangesproken en beloofde zijn best te doen. Helaas, ... De ergernissen bij de groep stapelen zich op en de maat is vol na een luidruchtige en drukke nacht.

Hoe pak je dit op de meest constructieve manier aan met het oog op een goede groepssfeer?

- ☐ "We zijn op vakantie en dan mag het wat losser, maar dit is erover."
- ☐ "Kunnen we even allemaal samenzitten om wat dingen te bespreken?"
- ☐ "Kan je die rommel opruimen en zorgen dat alles er weer netjes uit ziet?"
- ☐ "Wij zouden het appreciëren als je net als wij de huisregels naleeft."

Tijdens het wekelijks overlegmoment in de klas komt de klasuitstap ter sprake. Jullie gaan met de hele klas een week op uitwisseling. Daar zijn onkosten aan verbonden en jullie moeten geld voor vervoer en lokale uitstapjes voorzien. De klastitularis vermeldt dat ze van iedereen al een eerste bijdrage voor het vervoer ontving behalve van één klasgenoot, die ze daarover terloops aanspreekt. Je klasgenoot kijkt tegelijk verschrikt en beschaamd op en geeft geen antwoord. Je merkt dat je klasgenoot gekwetst is door deze publieke mededeling.

Wat is de meest gepaste reactie om aan je klasgenoot na afloop van het lesuur te melden dat je niet akkoord bent met deze publieke mededeling van de klastitularis?

- ☐ "Dat was redelijk ongepast van de klastitularis, hé."
- ☐ "Maak je geen zorgen, ik heb ook al meegemaakt dat mijn ouders vergaten om een rekening te betalen."
- ☐ "Ik zag dat je schrok, ik snap ook niet waarom de klastitularis dat zo zei. Misschien kan je haar hierover aanspreken?"
- ☐ "Trek het je niet aan, het werd zo terloops vermeld dat niemand er aandacht aan besteedde."

Je klasgenoot Andrea heeft een sportblessure opgelopen en ligt in het ziekenhuis voor observatie. Er bestaat een kans op een hersenschudding. Je ziet de zus van Andrea op school en vraagt of Andrea bezoek kan krijgen. De zus geeft aan dat een bezoek waarschijnlijk heel welkom zou zijn, maar dat het misschien nu nog te vroeg is en dat bezoek mogelijk wat te druk kan zijn.

Welk antwoord van jou getuigt het best van een luisterhouding?

- ☐ "Ik weet inderdaad dat Andrea niet goed tegen drukte kan."
- ☐ "Ik wil me niet opdringen hoor. Het was maar een spontane vraag."
- ☐ "Wil je het haar alvast vragen?"
- ☐ "Ik kan me voorstellen dat ze nu vooral nood heeft aan rust."

Je staat in leiding bij de jeugdbeweging en wekelijks vergader je met de andere leiders om de activiteiten voor te bereiden. Tijdens zo'n vergadering maakt een van de leiders een ongepaste en seksueel getinte opmerking over een vrouwelijke leider die ook aan tafel zit. Je merkt dat dit gedrag onprofessioneel is en de sfeer negatief beïnvloedt.

Welke van de volgende reacties is in deze situatie het meest constructief met het oog op de voorbereiding van de activiteiten?

- ☐ "Misschien moet je even pauzeren en wat water drinken."
- ☐ "Ik vind je opmerkingen echt niet kunnen."
- ☐ "Ik wil je vragen het gesprek wat professioneler te houden."
- ☐ "Ik wil niet dat je zulke ongepaste opmerkingen maakt."

Je zit in het laatste jaar van de secundaire school en je wilt samen met je vrienden liften naar Portugal. Gisteren heb je tijdens het eten aan je ouders over je plannen verteld. Je ouders waren niet bepaald opgetogen over die plannen en lieten je duidelijk verstaan dat je die plannen 'meteen weer mag opbergen'. Jij hebt je eten laten staan en bent naar je kamer gegaan. Nu, een dag later, zitten jullie weer samen aan tafel.

Met welke zin kun je het gesprek het best openen om het conflict op te lossen?

- ☐ "Ik denk dat jullie bezorgd zijn door de verhalen over onveiligheid."
- ☐ "Ik heb gisteren niet kunnen uitleggen dat ik met drie betrouwbare vrienden ga."
- ☐ "Ik zou graag willen dat iedereen hier zijn standpunt uitlegt."
- ☐ "Ik hoop dat we vandaag wel naar elkaar luisteren, anders ga ik weer naar boven."

Je hebt net gehoord dat je een belangrijke prijs hebt gewonnen voor een wetenschapsproject en je wilt het nieuws delen met je beste vriend. Je belt hem meteen maar je vriend neemt bedrukt op en vertelt dat zijn ouders gaan scheiden.

Welke reactie getuigt van de meeste empathie?

- ☐ "Wat erg! Vertel zeker eerst verder want dat nieuws moet nogal aangekomen zijn."
- ☐ "Wat erg! Maar ik heb geweldig nieuws, ik heb een prijs gewonnen voor mijn project!"
- ☐ "Wat erg! Heb je al met iemand anders hierover gesproken?"
- ☐ "Wat erg! Hopelijk hebben ze het je rustig verteld."

Je bent leidster bij een jeugdbeweging en je bent van plan om tijdens het weekend een groot kampvuurfeest te organiseren op het terrein. Je hebt ook een aantal oud-leden uitgenodigd die voor muziek zullen zorgen. Je wilt de burens informeren over het feestje door een briefje in de brievenbus te steken.

Welke boodschap is het meest constructief met respect voor ieders emoties?

- ☐ "Wij houden een kampvuur! Zonder twijfel hét moment om zelf ook iets leuks te gaan doen op deze avond!"
- ☐ "Wij houden een kampvuur vanavond. Is de muziek te luid? Kom het ons gerust meteen vertellen of bel dit nummer XXX van de verantwoordelijke."
- ☐ "Jullie begrip voor mogelijke geluidsoverlast zou het grootste cadeau voor het kampvuurfeest zijn."
- ☐ "We organiseren maar één keer per jaar een kampvuurfeest. Maak je geen zorgen over de geluidsoverlast op deze avond en kom zeker meevieren!"

Je moeder komt naar alle optredens van jullie muziekband kijken. Jullie doen sinds kort ook mee aan wedstrijden. Het gedrag van je moeder wordt evenwel storender en het supporteren voor jullie band gaat ten koste van de andere bands. Je hoorde haar net luid praten tijdens het optreden van een andere band en zag haar lachen toen iemand een fout maakte. Nu zijn jullie op weg naar huis.

Welke communicatie is het meest empathisch om een gesprek met je moeder aan te knopen?

- ☐ "Ik denk dat we beter afspreken dat je niet meer naar mijn optredens komt kijken."
- ☐ "Ik ben blij met je aanmoedigingen, maar zou het waarderen als je probeert je emoties wat beter te beheersen."
- ☐ "Ik heb van mijn bandleden veel spottende opmerkingen over jouw gedrag gehoord."
- ☐ "Ik schaam me voor jou en zal dat ook aan mijn bandleden zeggen."

Een vriend vraagt of hij 'die coole jas van jou' mag lenen voor een feestje. Je bent erg gehecht aan die jas en bovendien vind je je vriend vaak slordig. Je bent wel geveleid door de vraag en wil de jas misschien wel uitlenen, maar je zou het heel erg vinden als er iets met de jas zou gebeuren.

Welke reactie is het meest in lijn met jouw gevoel?

- ☐ "Ik zou willen dat je me kan geruststellen dat je de jas niet zal laten rondslingeren."
- ☐ "Ik vind het wel fijn om te horen dat je mijn jas leuk vindt."
- ☐ "Ik ben bang dat er op zo'n feestje te veel dronken mensen rondlopen."
- ☐ "Die jas is een geschenk van mijn vader en ik mag hem niet uitlenen."

Je bent student aan de universiteit en vertrekt voor 6 maanden op Erasmusuitwisseling in het buitenland. Tijdens je verblijf willen je ouders je belevenissen zo goed mogelijk volgen. Ze doen een verzoek om je te volgen op Instagram. Je bent zelf heel terughoudend op social media en je deelt eigenlijk alleen maar Instagram-berichten met een heel select groepje vrienden. Je vindt dat je ouders daar beter geen toegang toe krijgen.

Welke reactie is het meest respectvol zowel voor jezelf als voor je ouders?

- ☐ "Sorry, maar jullie hoeven niet alles te weten wat ik op Instagram post."
- ☐ "Vertelden jullie, toen jullie mijn leeftijd hadden, alles aan jullie ouders?"
- ☐ "Op Instagram plaats ik foto's die jullie niet interesseren, laat staan waarderen."
- ☐ "Op Instagram deel ik berichten met mijn beste vrienden, jullie hou ik graag op een andere manier op de hoogte."

Je hebt je eerste week in een administratieve studentenjob achter de rug en de eerste ervaringen met je collega-jobstudent vallen tegen. Heel de dag speelt die persoon luide muziek op zijn computer, waardoor je je niet kunt concentreren op je werk. Je wilt die collega aanspreken op diens gedrag.

Welke van de onderstaande opties is het meest respectvol om je collega-jobstudent tot gedragsverandering aan te zetten?

- ☐ "Ik merk dat we dezelfde muzieksmaak hebben! Ik ben ook een grote fan van die DJ-sets, maar niet tijdens werkuren. Kunnen we afspreken dat je je muziek zachter zet?"
- ☐ "Door jouw muziek kan ik me niet concentreren. Ik wil graag dat je hiermee stopt. Zou je dit willen doen voor mij?"
- ☐ "Wanneer je luide muziek speelt, heb ik moeite om te werken. Hierdoor ben ik slecht gehumeurd en kan ik mijn werk niet goed doen. Zou je de muziek stiller kunnen zetten voor mij?"
- ☐ "Jouw muziek is echt storend voor het hele kantoor. Iedereen klaagt erover dat je muziek te luid staat. We hebben dit gisteren besproken en willen dat je je muziek zachter zet."

Tijdens een familiebijeenkomst zijn je familieleden aan het discussiëren over wie de beste kok in de familie is. De sfeer is in het begin gemoedelijk maar het wordt al snel wat serieuzer: je hoort hen discussiëren over kooktechnieken, must-have kookboeken en apps en vooral over de bereidingswijze van het gerecht van die avond. Eén van hen vraagt je om je mening over je tante die volgens hen niet al te best kookt.

Welke reactie van jou getuigt van de meest respectvolle houding in deze situatie?

- ☐ "Ik weet niets en wil ook niets weten over jullie discussie."
- ☐ "Ik vind het ongepast om een familielid zo te bekritisieren."
- ☐ "Stop deze nutteloze discussie en laat ons een leuke tijd hebben samen."
- ☐ "De gezelligheid tijdens de maaltijd is belangrijker dan wie het beste kan koken."

Mevrouw Laporte belt je boos op. Je hebt als dierenarts haar hond Lou tijdens het vorige consult doorverwezen naar een specialist omwille van een heupprobleem. Lou heeft een brace gekregen. Vorige week is hij niet geselecteerd voor de eerste hondenshow. De jury heeft blijkbaar laten weten dat Lou een beetje snelheid te kort komt. Mevrouw is boos: "Die stomme brace hindert hem bij het lopen."

Hoe toon je het meeste begrip voor de reactie van de eigenaar, rekening houdend met je eigen standpunt?

- ☐ "Ik begrijp uw frustratie. De brace kan hem nu wel wat last veroorzaken, maar is nodig voor zijn genezing. Hoe kan ik u nu verder helpen?"
- ☐ "Ik heb al vaak gehoord dat de selecties van juryleden zeer subjectief zijn. Elke eigenaar in deze situatie zou hier boos en ontgoocheld over zijn."
- ☐ "Ik begrijp dat u gehoopt had dat Lou geselecteerd zou worden, maar wellicht kan hij ook een fijne tijd beleven als hij niet in de show meedoet."
- ☐ "Ik hoor dat u boos bent, maar ik weet zeker dat er geen enkel aantoonbaar verband bestaat tussen het dragen van een brace en mindere prestaties."

De opbouw van het menselijke lymfestelsel (TEKST 1)

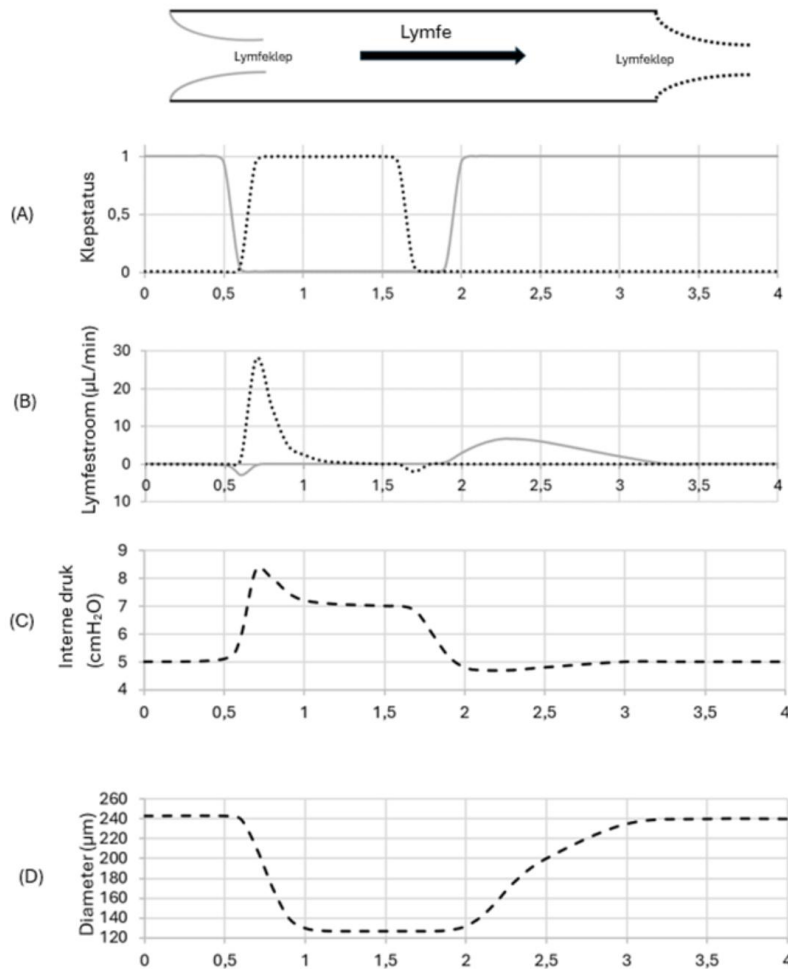
Het lymfestelsel vervult verschillende belangrijke functies in het lichaam. Naast het afvoeren van afvalstoffen uit weefsels en het opnemen van een belangrijke rol binnen het immuunsysteem, ondersteunt het lymfestelsel ook het bloedvatenstelsel bij de vochthuishouding in het lichaam. In de extracellulaire ruimte van weefsels (het interstitium) bevindt zich vocht dat gefiltreerd werd door de wand van de kleinste bloedvaten (bloedcapillairen) in deze weefsels. Overtollig vocht in het interstitium wordt afgevoerd via de kleinste lymfevaten (lymfecapillairen): door hun open uiteinden zuigen zij extracellulair vocht aan en voeren het af. Zo ontstaat er vochtuitwisseling tussen bloedvatenstelsel en lymfestelsel. Het lymfestelsel bevat lymfevaten die lymfevocht vanuit de weefsels afvoeren naar specifieke bloedvaten (aders) die op hun beurt in het rechterhart uitmonden. Het bloedvatenstelsel bestaat uit bloedvaten die het vocht, in dit geval bloed, zowel naar de weefsels aanvoeren als uit de weefsels afvoeren. Lymfevocht (ook wel 'lymfe' genoemd) is een heldere lichaamsvloeistof die voornamelijk bestaat uit water, ionen, eiwitten, afvalstoffen en een groot aantal lymfocyten (een bepaald type witte bloedcel). Lymfe die vanuit de darmen wordt aangevoerd, is troebeler door de bijkomende aanwezigheid van vetten (triglyceriden) en wordt chyle genoemd.

Niet alle lymfevaten van het lymfestelsel zijn op dezelfde manier opgebouwd. De wand van de lymfecapillairen (tunica intima) bestaat uit één laag endotheelcellen, ondersteund door een basaal membraan. Via elastische vezels (ankerfilamenten) worden de lymfecapillairen verbonden met het omliggende weefsel. De endotheelcellen van de lymfecapillairen overlappen elkaar gedeeltelijk waardoor vocht uit het interstitium wel in de lymfecapillairen kan stromen, maar moeilijker terug kan vloeien. De lymfecapillairen sluiten aan op de precollectoren: dat zijn fijne buisvormige structuren opgebouwd uit een tunica intima met daarrond een laag glad spierweefsel, de tunica media genaamd. Dankzij dit spierweefsel en aanwezige ankerfilamenten kunnen de lymfevaten autonoom, zonder aansturing vanuit de hersenen, samentrekken om zo het lymfevocht te verplaatsen. Vervolgens stroomt de lymfe in de richting van de collectoren, waarvan de wand uit drie lagen (tunica intima, tunica media en tunica adventitia) bestaat. Vanaf het niveau van de precollectoren zijn er ook lymfeklappen aanwezig, gemaakt uit een dubbelgevouwen laag endotheelcellen, die met de tunica intima één geheel vormen. Lymfeklappen verhinderen de terugvloeit van lymfe. Een zone die reikt vanaf een lymfeklep tot en met een volgende lymfeklep noemt men een lymfangion. Op elkaar volgende lymfeklappen openen en sluiten gecoördineerd, wat gepaard gaat met veranderingen in druk en diameter van het betreffende lymfangion. Figuur 1 toont de lymfestroom doorheen een lymfangion.

Alvorens in de bloedbaan uit te monden, wordt de lymfe verzameld in de twee grootste lymfevaten: de ductus thoracicus en de ductus lymfaticus dexter. Alle lymfe uit de buikholt, bekken, benen, linkerarm en het linkerdeel van de borstholt, van het hoofd en van de hals komt samen in de ductus thoracicus; al de andere lymfe wordt in de ductus lymfaticus dexter verzameld. Kenmerkend voor het lymfestelsel zijn de lymfeknopen die zich op het verloop van de lymfevaten bevinden. Lymfe vloeit via de aanvoerende kant de lymfeknoop binnen, wordt dan over een groot aantal lymfocyten geleid en verlaat ten slotte via de afvoerende kant de lymfeknoop. De lymfeknopen behoren samen met de milt, de keelamandelen en een aantal specifieke slijmvliezen in de buik tot de secundaire lymfatische organen. In deze organen worden rijpe B- en T-lymfocyten bewaard en geactiveerd bij detectie van ziekteverwekkers. De aanmaak van nieuwe B- en T-lymfocyten gebeurt voorafgaand in het beenmerg. De daaropvolgende rijping daarentegen vindt in het beenmerg (B-lymfocyten) of de thymus (T-lymfocyten) plaats, die samen de primaire lymfatische organen vormen.

B- en T-lymfocyten zijn cellen die het lichaam op een gerichte manier verdedigen tegen ziekteverwekkers zoals virussen en bacteriën. B-lymfocyten vallen ziekteverwekkers aan door het produceren van antistoffen gericht tegen specifieke eiwitten ('antigenen') die zich aan de buitenzijde van de betreffende ziekteverwekker bevinden. Sommige T-lymfocyten detecteren ziekteverwekkers aanwezig binnenin lichaamscellen en doden deze cellen. Een ander type van T-lymfocyten ondersteunt de B-lymfocyten bij de aanmaak van antistoffen.

Figuur 1: Impact van het openen en sluiten van lymfekleppen in een normaal functionerend lymfangion op de doorstroming van vocht doorheen de kleppen, de druk in het lymfangion en de diameter van het lymfangion.



Legende:

De bovenste figuur representeert een lymfangion waarbij de volle grijze lijn de eerste lymfeklep van het lymfangion weergeeft en de stippellijn de tweede lymfeklep van het lymfangion weergeeft.

De grafieken A, B, C en D representeren veranderingen die in het lymfangion optreden als gevolg van het openen en sluiten van de lymfekleppen.

De X-as bij de grafieken A, B, C en D geeft de tijd weer, uitgedrukt in seconden

De Y-as heeft telkens een verschillende meeteenheid, specifiek voor de aangeduide parameter (A, B, C en D):

(A) Klepstatus: 0=lymfeklep volledig dicht / 1=lymfeklep volledig open

(B) Lymfestroom doorheen de lymfeklep: debiet van de lymfe door de lymfeklep, uitgedrukt in μL/min. Een positieve waarde representeert een voorwaartse stroom (van links naar rechts op de figuur van het lymfangion bovenaan, een negatieve waarde een terugwaartse stroom of terugvloed (van rechts naar links op de figuur van het lymfangion bovenaan).

(C) Interne druk in het lymfangion uitgedrukt in cmH₂O, hier gemeten in het midden tussen de 2 lymfekleppen

(D) Diameter van het lymfangion uitgedrukt in μm, hier gemeten in het midden tussen de 2 lymfekleppen

Welke van de onderstaande uitspraken met betrekking tot de bloed- en lymfecapillairen is juist?

- ☐ Een specifieke structuur van de endotheelcellaag van de lymfecapillairen ondersteunt de doorstroming van vocht in één richting.
- ☐ Endotheelcellen verbinden lymfecapillairen met het omliggende weefsel.
- ☐ Lymfecapillairen sluiten aan op de kleinste lymfevaten en zuigen vocht aan uit het interstitium.
- ☐ Overtollig lymfevocht wordt door bloedcapillairen aangezogen.

Welke van de onderstaande uitspraken is NIET juist?

- ☐ De ductus lymphaticus dexter mondt uit in het bloedvatenstelsel.
- ☐ De ductus lymphaticus dexter voert chyle af.
- ☐ In de ductus lymphaticus dexter zijn lymfkleppen aanwezig.
- ☐ De ductus lymphaticus dexter is één van de grootste lymfevaten in een menselijk lichaam.

Welke van de onderstaande beschreven acties is volgens de tekst het meest waarschijnlijk?

Wanneer een virus binnengedrongen is in een lichaamscel, dan zullen

- ☐ B-lymfocyten, aangemaakt en gerijpt in het beenmerg, deze cel doden.
- ☐ T-lymfocyten, aangemaakt in het beenmerg en gerijpt in de thymus, deze cel doden.
- ☐ T-lymfocyten, aangemaakt en gerijpt in de secundaire lymfatische organen, antistoffen aanmaken tegen dit virus.
- ☐ B-lymfocyten, aangemaakt in het beenmerg en gerijpt in de lymfeknopen, antistoffen aanmaken tegen dit virus.

Welke van de onderstaande uitspraken is juist?

- ☐ Het lymfestelsel zorgt voor zowel aanvoer van lymfe naar de weefsels als afvoer van lymfe uit de weefsels.
- ☐ Het terugvloeien van lymfe uit de precollectoren wordt verhinderd door het glad spierweefsel van de tunica intima.
- ☐ In de lymfeknopen wordt lymfe zowel aangevoerd als afgevoerd.
- ☐ Het terugvloeien van lymfe uit de lymfecapillairen naar het interstitium wordt verhinderd door lymfekleppen.

Wat is juist met betrekking tot de veranderingen in het lymfangion in Figuur 1?

- ☐ In een normaal functionerend lymfangion is er geen terugvloeï van vocht doorheen de lymfkleppen.
- ☐ De diameter van het lymfangion is het grootst wanneer de eerste lymfklep open is en de tweede lymfklep gesloten blijft.
- ☐ De maximale lymfestroom doorheen de eerste lymfklep verloopt ongeveer drie keer sneller dan de maximale lymfestroom doorheen de tweede lymfklep.
- ☐ Als de eerste klep in het lymfangion sluit, opent de tweede lymfklep, waarna de lymfestroom doorheen de tweede lymfklep toeneemt zolang ze open blijft.

De interactie tussen bloedvatenstelsel en lymfestelsel (TEKST 2)

Het lymfestelsel ondersteunt het bloedvatenstelsel in de vochthuishouding van het lichaam. Dat gebeurt in belangrijke mate ter hoogte van het interstitium, waar water tussen het bloedvaten- en het lymfestelsel wordt uitgewisseld (zie tekst 1). Daarbij speelt osmose een belangrijke rol. Osmose is een proces waarbij watermoleculen bewegen van een vloeistof met een lage concentratie opgeloste stoffen naar een vloeistof met een hoge concentratie opgeloste stoffen, waarbij deze vloeistoffen gescheiden worden door een semipermeabel membraan dat ondoorlaatbaar is voor de opgeloste stoffen. De osmotische druk (π) van een oplossing geeft de druk weer die nodig is om te voorkomen dat de vloeistof doorheen het semipermeabel membraan naar de oplossing vloeit. De osmotische druk is evenredig met de concentratie aan opgeloste stoffen. Wanneer opgeloste eiwitten voor de osmotische druk verantwoordelijk zijn, dan spreekt men van de colloïd-osmotische druk (*colloid osmotic pressure*, COP) van de vloeistof.

Het menselijk lichaam bestaat voor 60% uit water: twee derde hiervan situeert zich binnen de lichaamscellen (intracellulair) en één derde situeert zich buiten de lichaamscellen (extracellulair). Van het extracellulaire deel bevindt zich ongeveer 20% in het bloedplasma en 80% in het interstitium. Menselijk bloed bestaat uit verschillende soorten bloedcellen en bloedplasma. Bloedplasma is een vloeistof die bestaat uit water, eiwitten, ionen, suikers en vetten. Door de aanwezigheid van eiwitten zowel in het bloed (voornamelijk albumine en globuline) als in het interstitieel vocht, hebben beide vloeistoffen een COP. De relatie tussen de eiwitconcentratie (g/L) en de COP van verschillende oplossingen (bloedplasma, een albumine -en een globulineoplossing) wordt in Figuur 2A geïllustreerd.

Figuur 2B geeft de uitwisseling van water weer tussen bloedcapillairen en interstitium. Afhankelijk van het drukverschil tussen bloedcapillair en interstitium is er filtratie (water beweegt van bloedcapillair naar interstitium) of absorptie (water beweegt van interstitium naar bloedcapillair). Ter hoogte van de bloedcapillairen spelen naast de colloïd-osmotische drukken (π_c en π_i) ook de hydrostatische drukken (P_c en P_i) een rol. Hierbij verwijst het subscript 'i' naar het interstitieel gebied en het subscript 'c' naar het capillair gebied.

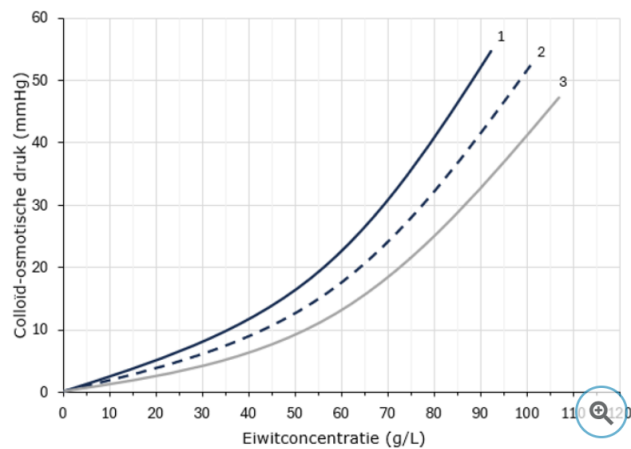
Het volume water dat per eenheid van tijd verplaatst wordt tussen bloedcapillair en interstitium, wordt aangeduid met J_v . Een positieve waarde van J_v komt overeen met netto filtratie; een negatieve waarde van J_v komt overeen met netto absorptie. De berekening van J_v gebeurt aan de hand van de formule van Starling:

$$J_v = L_p \cdot S \cdot \{ (P_c - P_i) - \sigma (\pi_c - \pi_i) \}.$$

Verschiedende factoren beïnvloeden J_v : de doorlaatbaarheid van de capillaire bloedvatwand voor water (L_p), de oppervlakte van het uitwisselingsgebied tussen bloedcapillairen en interstitium (S), het hydrostatische drukverschil ($P_c - P_i$) en het colloïd-osmotische drukverschil ($\pi_c - \pi_i$) tussen bloedcapillairen en interstitium. Tot slot is er de Staverman reflectiecoëfficiënt (σ): deze eenheidsloze coëfficiënt tussen 0 en 1 geeft de permeabiliteit van de capillaire wand voor opgeloste bloedplasma-eiwitten weer, waarbij 0 staat voor 100% doorlaatbaar en 1 voor 100% niet doorlaatbaar voor opgeloste stoffen (dit laatste wordt ook een semipermeabel membraan genoemd).

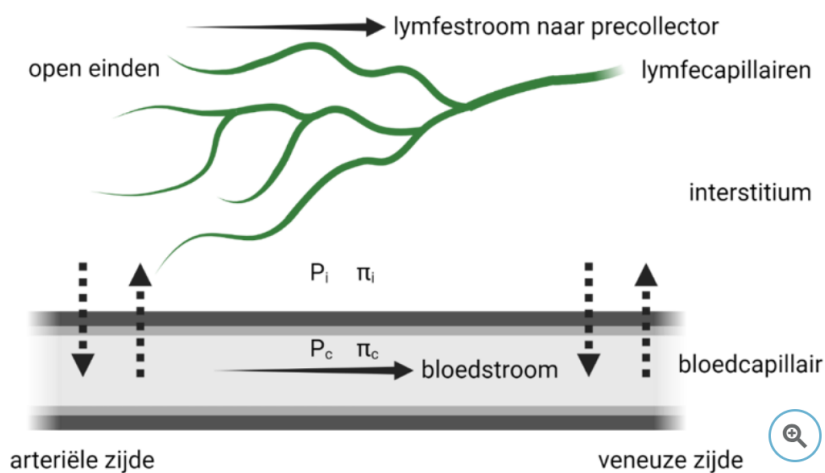
Het lymfestelsel speelt ook een specifieke rol bij de opname van triglyceriden uit de voeding. Triglyceriden bestaan uit glycerol en vetzuren en zijn niet wateroplosbaar. Triglyceriden worden door het enzym lipase in de holte van de dunne darm afgebroken tot monoglyceriden en vetzuren. Deze stoffen worden opgenomen door de darmcellen, waar ze opnieuw in triglyceriden worden omgezet. Om deze triglyceriden te kunnen transporteren in het bloed, worden ze in de darmcellen verpakt als een lipoproteïneartikel, een complex van eiwitten en lipiden dat een chylomicron genoemd wordt. De buitenzijde van chylomicronen bestaat uit fosfolipiden en specifieke proteïnen, waardoor ze wateroplosbaar zijn. De darmcellen scheiden chylomicronen af in het interstitium waarna de chylomicronen in de lymfevaten terechtkomen om er als chyle vervoerd te worden naar het bloedvatenstelsel.

Figuur 2A: De relatie tussen de colloïd osmotische druk van een vloeistof en de eiwitconcentratie voor een zoutoplossing met albumine (1), bloedplasma (2) en een zoutoplossing met globuline (3).



Legende: Alle eiwitoplossingen hebben een pH van 7,4 en worden beschouwd bij 37°C

Figuur 2B: De uitwisseling van water tussen bloedcapillair en interstitium



Legende:

De pijlen in stippellijn representeren schematisch het uitwisselingsgebied tussen bloedcapillair en interstitium

P_i : hydrostatische druk in het interstitium

P_c : hydrostatische druk in het bloedcapillair

π_i : colloïd-osmotische druk in het interstitium

π_c : colloïd-osmotische druk in het bloedcapillair

Welke van de onderstaande uitspraken is juist?

- ☐ Via het enzym lipase worden monoglyceriden en vetzuren omgezet in triglyceriden.
- ☐ Triglyceriden bevinden zich aan de buitenzijde van een chylomicron.
- ☐ Een chylomicron is een lipoproteïneartikel dat triglyceriden bevat.
- ☐ Triglyceriden worden in de darmcellen afgebroken.

Hoeveel procent van de totale hoeveelheid water in het menselijk lichaam bevindt zich in het bloedplasma?

- ☐ 20,00%
- ☐ 6,67%
- ☐ 3,96%
- ☐ 53,00%

Welke van de onderstaande uitspraken is juist met betrekking tot de formule van Starling? Ga ervan uit dat de elementen die niet genoemd worden in de uitspraak, constant blijven.

- ☐ Een sterke toename van de hydrostatische druk in het interstitium bevordert de absorptie van water.
- ☐ Een sterke toename van de colloïd-osmotische druk in het bloedcapillair zorgt voor een toename van de J_v -waarde.
- ☐ Een sterke toename van de colloïd-osmotische druk in het interstitium bevordert de absorptie van water.
- ☐ Een sterke toename van de hydrostatische druk in het bloedcapillair zorgt voor een verlaging van de J_v -waarde.

Vul aan tot een juiste uitspraak.

Een semipermeabel membraan scheidt twee compartimenten met aan de ene zijde bloedplasma met een eiwitconcentratie van 45g/L en aan de andere zijde een andere oplossing. In deze situatie beweegt water

- ☐ naar het compartiment met bloedplasma indien de andere oplossing een globuline-oplossing van 65g/L is.
- ☐ naar het compartiment met bloedplasma indien de andere oplossing een albumine-oplossing van 40g/L is.
- ☐ weg uit het compartiment met bloedplasma indien de andere oplossing een globuline-oplossing van 40g/L is.
- ☐ weg uit het compartiment met bloedplasma indien de andere oplossing een albumine-oplossing van 50g/L is.

Vul aan tot een juiste uitspraak.

Een sterke afname van de concentratie eiwitten in het bloed resulteert in een

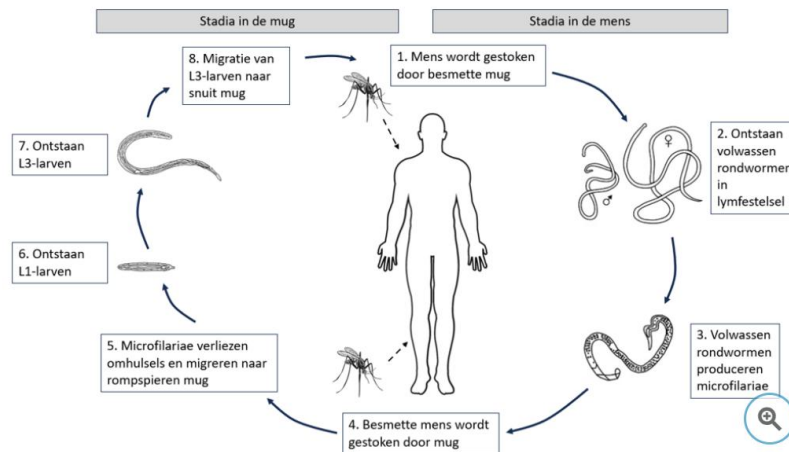
- ☐ stijging van de COP in het interstitium.
- ☐ daling van de netto filtratie.
- ☐ toename van de permeabiliteit van de wand van de bloedcapillairen.
- ☐ toename van vocht in het interstitium.

Lymfepathologie: lymfatische filariasis (TEKST 3)

'Filariasis' is een verzamelnaam voor aandoeningen waarbij de mens geïnfecteerd is met een tropische draadworm. Draadwormen behoren tot de grotere groep van rondwormen. Er zijn verschillende varianten van filariasis die elk door een specifieke rondworm veroorzaakt worden. De meest voorkomende variant is de lymfatische filariasis. Die wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door de *Wuchereria bancrofti*. De levenscyclus van deze draadworm start met een steek van een met *Wuchereria bancrofti* besmette mug (zie Figuur 3A). Bij de steek komen voorstadia van de rondworm (L3-larven) in het menselijk lichaam terecht, waar ze zich in de lymfevaten ontwikkelen tot volwassen rondwormen. Deze volwassen rondwormen maken een groot aantal microfilariae (draadlarven) aan die zich 's nachts vanuit het lymfestelsel verplaatsen naar de bloedbaan (nocturne periodiciteit). Wanneer een mug een mens steekt bij wie deze draadlarven circuleren in de bloedbaan, zal deze mug de draadlarven opnemen. Eens in de mug, zullen de omhulsels afvallen en ontstaan in de rompspieren van de mug L1-larven en later L3-larven. Tot slot zullen de L3-larven zich naar de snuit van de mug verplaatsen waardoor ze bij een nieuwe steek overgedragen kunnen worden.

Door de aanwezigheid van rondwormen en draadlarven in het lymfestelsel, kan de afvoer van lymfe verhinderd worden. Er ontstaan dan ontstekingen van de huid, lymfevaten en lymfeknopen. Door deze ontstekingsreacties en de verminderde afvoer van lymfe kan ernstige zwelling optreden in de weefsels, voornamelijk in het scrotum, de armen en de benen. Lymfatische filariasis komt voornamelijk in Zuid-Amerika, Afrika en Zuidoost-Azië voor. Al jaren probeert men deze ziekte uit te roeien. Besmetting kan opgespoord worden aan de hand van een bloedstaal, waarin men de aanwezigheid van microfilariae onder de microscoop nagaat. Dit kan enkel gebeuren met bloed dat 's nachts wordt afgenomen. Figuur 3B toont de resultaten van jarenlang bloedonderzoek bij bewoners van vijf verschillende dorpen in Zuid-Korea.

In 2013 werd de filariasis teststrip (FTS) ontwikkeld (zie Figuur 3C). Met de FTS gaat men na of een staal menselijk bloed 'circulerend filariaal antigen' (CFA) bevat, dit is een lichaamsvreemde stof afkomstig van de *Wuchereria bancrofti*. 75 µl bloed van de testpersoon wordt gedruppeld op het testkussen van de teststrip. Het testkussen houdt alle bloedcellen tegen, terwijl de rest van het bloedstaal verder vloeit doorheen de teststrip. Vervolgens komt de rest van het bloedstaal in contact met een verzameling polyclonale antistoffen tegen CFA. Antistoffen zijn eiwitten die een bepaald molecuul, het antigen (in dit geval CFA), herkennen en binden. Polyclonaal wil zeggen dat deze antistoffen door verschillende types B-lymfocyten worden aangemaakt en dat zij aan verschillende onderdelen (epitopen) van het CFA binden. In de FTS zijn deze polyclonale antistoffen gemerkt met een kleurstof (colloïdaal goud). Indien CFA in het bloedstaal aanwezig is, bindt het aan de met goud gekleurde polyclonale antistoffen en worden zo antigeen-antistofcomplexen gevormd. Die stromen samen met het bloedplasma verder door in de teststrip tot aan de T-lijn waarin een ander type antistoffen (monoclonale antistoffen) tegen CFA verankerd zitten. Monoclonale antistoffen zijn afkomstig van één type B-lymfocyt en zijn gericht tegen één en hetzelfde epitoom van het antigen (CFA). De monoclonale antistoffen binden het CFA en houden de eerder gevormde antigeen-antistofcomplexen tegen. Hierdoor stapelen de met goud gekleurde antigeen-antistofcomplexen op ter hoogte van de T-lijn die zo zichtbaar wordt. Aan het einde van de teststrip bevindt zich de C-lijn die reageert met de resterende polyclonale antistoffen tegen CFA. Bij detectie van deze polyclonale antistoffen, kleurt de C-lijn op. Hierdoor weet men dat het bloedstaal van begin tot einde door de teststrip is gegaan en dat de test goed is uitgevoerd. De C-lijn geeft geen informatie over het al dan niet aanwezig zijn van CFA in het bloedstaal.

Figuur 3A: De levenscyclus van de *Wuchereria bancrofti*

Legende: De verschillende stadia zijn genummerd van 1 tot 8.

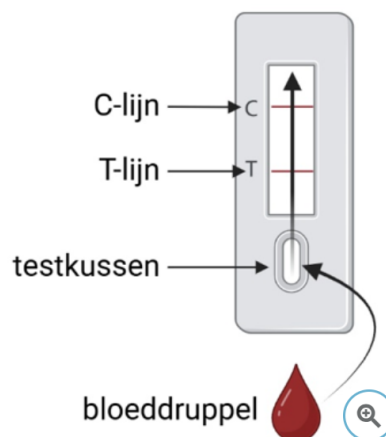
Figuur 3B: Onderzoek naar uitroeiing van lymfatische filariasis tussen 1965 en 1989 in vijf verschillende dorpen in Korea.

ONDERZOEKS- PERIODE (JAREN)	1965		1970		1973		1978		1984		1989	
	Aantal testen	Aantal positief (%)	Aantal testen	Aantal positief (%)	Aantal testen	Aantal positief (%)	Aantal testen	Aantal positief (%)	Aantal testen	Aantal positief (%)	Aantal testen	Aantal positief (%)
Dorp 1	317	59 (18,6)	1301	326 (25,1)	5415	257 (4,7)	312	18 (5,8)	1133	22 (1,9)	1448	8 (0,5)
Dorp 2	162	22 (13,6)	800	174 (21,8)	3289	119 (3,6)	365	20 (5,5)	488	13 (2,7)	172	1 (0,6)
Dorp 3	201	7 (3,5)	0	0 (0)	4980	168 (3,4)	0	0 (0)	1892	17 (0,9)	115	4 (3,5)
Dorp 4	150	12 (8)	0	0 (0)	0	0 (0)	0	0 (0)	0	0 (0)	241	0 (0)
Dorp 5	0	0 (0)	1239	60 (4,8)	0	0 (0)	360	0 (0)	0	0 (0)	65	0 (0)
Totaal	830	100 (12)	3340	560 (16,8)	13684	544 (4)	1037	38 (3,7)	3513	52 (1,5)	2041	13 (0,6)

Legende:

Aantal testen: aantal bloedtesten die werden uitgevoerd in een specifieke periode

Aantal positief (%): absoluut aantal positieve testen met tussen haakjes het percentage van de uitgevoerde testen dat positief is

Figuur 3C: Illustratie van de werking van een filariasis teststrip (FTS)

Welke van de onderstaande uitspraken is juist met betrekking tot Figuur 3B?

- ☐ In dorp 1 was in 1970 het percentage positieve testen het hoogst over de hele onderzoeksperiode heen.
- ☐ In alle onderzoeksjaren was er minstens één dorp waar men geen enkele test uitvoerde.
- ☐ In 1973 heeft men ten opzichte van de andere onderzoeksjaren de meeste mensen getest en vond men het hoogste aantal besmettingen.
- ☐ Van alle bestudeerde dorpen vond men in dorp 1 in elk onderzoeksjaar het hoogste percentage positieve gevallen.

Vul aan tot een juiste uitspraak.

De volwassen rondwormen van de *Wuchereria bancrofti*

- ☐ zijn door hun nocturne periodiciteit enkel 's nachts te zien onder een microscoop.
- ☐ maken microfilariae aan in het lymfestelsel.
- ☐ zorgen voor een verhoogde lymfe-afvoer in de ledematen en het scrotum.
- ☐ groeien uit de L3-larven die in de snuit van de mug gevormd werden.

Welke van de onderstaande uitspraken is NIET juist met betrekking tot de FTS?

- ☐ De test is positief bij het opkleuren van de C-lijn en de T-lijn.
- ☐ In het testkussen worden bloedcellen en bloedplasma van elkaar gescheiden.
- ☐ Om de test correct te kunnen uitvoeren, zijn monoclonale en polyclonale antistoffen gericht tegen CFA in de testkit noodzakelijk.
- ☐ Het antigeen-antistofcomplex reageert met colloïdaal goud ter hoogte van de T-lijn.

In welk van de onderstaande stadia van de levenscyclus van de *Wuchereria bancrofti* (Figuur 3A) zal de FTS positief zijn?

- ☐ Stadium 3
- ☐ Stadium 8
- ☐ Stadium 2
- ☐ Stadium 5

Hoe weet men of een FTS-test correct is afgenomen?

- ☐ Er bevinden zich antigeen-antistofcomplexen ter hoogte van de C-lijn.
- ☐ Er bevinden zich monoclonale antistoffen ter hoogte van de T-lijn.
- ☐ Er bevinden zich met goud gemerkte polyclonale antistoffen ter hoogte van de C-lijn.
- ☐ Er bevinden zich met goud gemerkte polyclonale antistoffen in het testkussen

Men spreekt van uitroeiing van lymfatische filariasis, wanneer de bloedtest voor lymfatische filariasis bij minder dan 1% van de testen in een bepaalde regio positief is. Vanaf welk jaartal is er in minstens één dorp van de vijf onderzochte Zuid-Koreaanse dorpen sprake van uitroeiing van lymfatische filariasis?

- ☐ 1978
- ☐ 1973
- ☐ 1989
- ☐ 1984

Welke van de onderstaande uitspraken is NIET juist met betrekking tot bloedplasma?

- ☐ Het interstitium bevat ongeveer vier keer zoveel extracellulair water als het bloedplasma.
- ☐ Bij 37° C en een pH van 7,4 heeft bloedplasma met een eiwitconcentratie van 80g/L een COP tussen 30 en 35 mmHg.
- ☐ Bloedplasma bevat zowel eiwitten, vetten als suikers.
- ☐ Opgeloste bloedplasma-eiwitten zullen door de capillaire wand kunnen bij $\sigma=1$

Welke van de onderstaande uitspraken is juist?

- ☐ Bepaalde T-lymfocyten ondersteunen de aanmaak van antistoffen tegen eiwitten die zich aan de buitenkant van bacteriën bevinden.
- ☐ Zowel in de milt als in de lymfeknopen rijpen lymfocyten.
- ☐ B-lymfocyten rijpen in de secundaire lymfatische organen.
- ☐ Verschillende B-lymfocyten samen maken polyclonale antistoffen aan tegen één epitoom van verschillende antigenen.

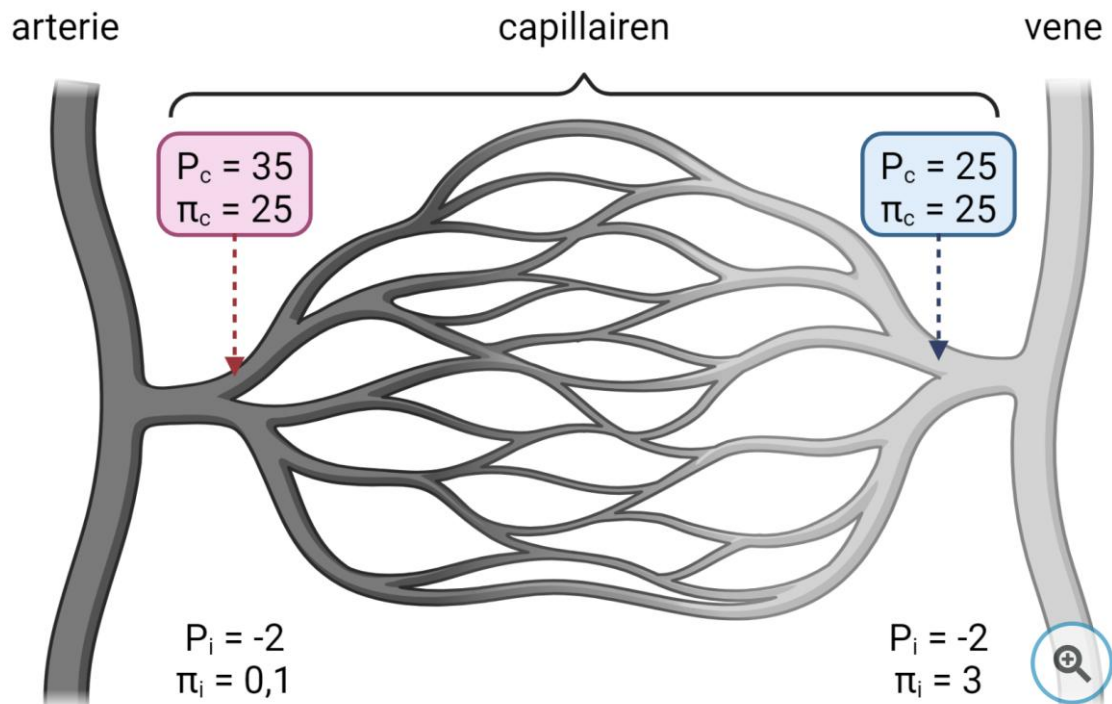
Welke van de onderstaande uitspraken met betrekking tot microfilariae is juist?

- ☐ Microfilariae bevinden zich overdag in het lymfestelsel.
- ☐ Microfilariae kunnen door hun aanwezigheid in de bloedbaan zwelling van de ledematen veroorzaken.
- ☐ Microfilariae verliezen hun omhulsel wanneer ze in de menselijke bloedbaan terechtkomen.
- ☐ Microfilariae worden aangemaakt door tropische rondwormen, die afkomstig zijn uit de grotere groep van draadwormen.

Welke van de onderstaande uitspraken is juist?

- ☐ In lymfeknopen worden rijpe B- en T-lymfocyten bewaard.
- ☐ Chylomicronen worden aangemaakt in darmcellen en zijn niet wateroplosbaar.
- ☐ T-lymfocyten worden aangemaakt in de thymus.
- ☐ Het lymfestelsel ondersteunt de vochthuishouding in het lichaam door de aanvoer van vocht naar weefsels.

Wat kan men afleiden uit de onderstaande figuur?



- ☐ De eiwitconcentratie in het interstitium is lager aan arteriële dan aan veneuze zijde.
- ☐ De eiwitconcentratie in het capillair is hoger aan arteriële dan aan veneuze zijde.
- ☐ De hydrostatische druk in het capillair is lager aan de arteriële zijde dan aan de veneuze zijde.
- ☐ De hydrostatische druk in het interstitium is hoger aan de arteriële zijde dan aan de veneuze zijde.

Welke van de onderstaande uitspraken over Figuur 3B is juist?

- ☐ In dorp 4 zijn over de hele studieperiode de minste testen uitgevoerd ten opzichte van de andere dorpen.
- ☐ In dorp 1 testten in 1973 het grootste aantal mensen positief ten opzichte van de andere periodes.
- ☐ In dorp 5 zijn er na 1970 geen testen meer uitgevoerd.
- ☐ In het laatste onderzoeksjaar was de besmettingsgraad in meer dan de helft van de onderzochte dorpen minder dan 0,5%.

Welke van de onderstaande uitspraken is juist met betrekking tot de Starlingformule wanneer je weet dat $L_p=2$; $S= 1,5$ en $\sigma= 0,5$ (eenheden worden niet vermeld) en alle drukverschillen positief zijn?

- ☐ J_v is positief indien het verschil in colloïd-osmotische drukken dubbel zo groot is als het verschil in hydrostatische drukken.
- ☐ J_v is positief indien het verschil in colloïd-osmotische drukken acht maal groter is dan het verschil in hydrostatische drukken.
- ☐ J_v is positief indien het verschil in hydrostatische drukken één vierde is van het verschil in colloïd-osmotische drukken.
- ☐ J_v is positief indien het verschil in hydrostatische drukken dubbel zo groot is als het verschil in osmotische drukken.

Welke van de onderstaande uitspraken is juist met betrekking tot de vochthuishouding?

- ☐ Het lymfestelsel mondt rechtstreeks uit in het hart om zo de lymfe in het bloedstelsel te brengen.
- ☐ De vochthuishouding wordt mee bepaald door de hoeveelheid extracellulair water, waarvan zich ongeveer 80% in het bloedplasma bevindt.
- ☐ De vochthuishouding kan verstoord geraken wanneer de concentratie albumine in het bloed sterk toeneemt.
- ☐ Het bloedvatenstelsel en lymfestelsel zijn twee gesloten stelsels die vocht uitwisselen via het interstitium.

Vul aan tot een juiste uitspraak.

Het interstitium is een ruimte tussen cellen van weefsels waar zich

- ☐ intracellulair water bevindt en dat een uitwisselingsgebied vormt tussen bloedcapillairen en lymfecapillairen.
- ☐ ongeveer een kwart van het water in een menselijk lichaam bevindt.
- ☐ 80% van het water in een menselijk lichaam bevindt.
- ☐ extracellulair water bevindt en dat een uitwisselingsgebied vormt tussen bloedcapillairen en grotere lymfevaten.