

Een groepje vrienden wil in de zomervakantie samen op trektocht in de Albanese Alpen. Daar komt wel wat voorbereiding aan te pas. Bij de taakverdeling is afgesproken dat Katrien en Joeri samen verantwoordelijk zijn voor de reservatie van de gidsen en de overnachtingen op het bergtraject. Bij ieder overleg blijkt nu dat Joeri zijn taken niet of zeer onvolledig uitvoert en bij iedere bespreking minimaliseert hij dat met een kwinkslag. Katrien vindt Joeri een toffe gast. Ze was blij om wat nauwer met hem te kunnen samenwerken in het vooruitzicht van de gezamenlijke reis, maar ze ergert zich steeds meer aan zijn nonchalant gedrag.

Nu blijkt opnieuw dat de voorschotten niet betaald zijn en dat Joeri de reservaties in de berghutten niet bevestigd heeft.

Met welke reactie maakt Katrien het meest kans op een constructief gesprek?

- ☐ "Waarom kom jij onze afspraken niet na? Dat zou de zaken vooruit helpen."
- ☐ "Geef je echt wel om onze groep? Op deze manier kunnen we niet vertrekken."
- ☐ "Noem jij dit vriendschap? Echte vrienden komen hun afspraken na."
- ☐ "Nog niet betaald? Dat is schrikken ... ik zou graag zien dat je onze afspraken nakomt."

Vier vriendinnen doen mee aan een tiendaagse trektocht door de bergen. Op het einde van de eerste dag, laat één van hen horen dat ze de volgende morgen op haar eentje wil terugkeren naar de vertrekplaats. Ze vertelt dat ze zich de hele dag lusteloos heeft gevoeld en vreest dat ze één van de volgende dagen zou moeten afhaken, wat voor iedereen veel vervelender zou zijn dan morgen terug te keren.

Welke communicatie maakt de grootste kans dat ze haar mening herziet en blijft meestappen?

- ☐ "De ene dag is de andere niet, is een cliché met veel waarheid."
- ☐ "Ik heb je niet van jouw waterfles zien drinken vandaag."
- ☐ "Jij met je pessimistische gedachten ... kop op!"
- ☐ "Een goed nachtje slapen zal je wel op andere gedachten brengen ..."

Je hebt een drietal vrienden uitgenodigd in het huis van jouw ouders, die op weekend naar de Ardennen zijn. Je hebt veel werk gemaakt van het avondeten, een oriëntaalse schotel met kip. Als het gerecht opgediend wordt, laat één van de tafelgenoten weten dat hij een strikte vegetariër is en geen vlees aanraakt.

Welke reactie doet recht aan de gevoelens van alle betrokkenen?

- ☐ "Mijn domme schuld, ik had vooraf moeten vragen of er iemand vegetariër is."
- ☐ "Ik vind het jammer van mijn werk, maar je mag het stuk kip zonder problemen terugleggen."
- ☐ "Eventjes de grens verleggen kan toch geen kwaad, van kip eten is nog niemand dood gegaan."
- ☐ "Kip is volgens recente wereldwijde statistieken het meest gegeten vlees."

Je zit met vier op kot en er zijn verschillende huishoudelijke taken die jullie volgens een beurtrolsysteem onder elkaar verdeeld hebben: het vuilnis en papier buiten zetten, de keuken poetsen, de koelkast bacterievrij houden, de badkamer poetsen, etc. Sommigen doen hun taken vaak niet of maar half. Deze situatie zorgt bij jou voor toenemende irritatie.

Met welke reactie vergroot je de kans dat jouw irritatie snel verdwijnt?

- ☐ Je laat de dingen op zijn beloop en kijkt uit naar een ander kot voor volgend academiejaar.
- ☐ Je maakt er een gewoonte van om aan het begin van de week iedereen te attenderen op zijn taken.
- ☐ Je hangt een 'not done'-briefje in de keuken, telkens als een afspraak niet is nagekomen.
- ☐ Je organiseert een kotoverleg om het beurtrolsysteem te herbekijken en te optimaliseren.

Kotgenoot Peter heeft zonet zijn examenuitslagen voor het eerste semester ontvangen. Hij heeft één licht onvoldoende maar heel mooie cijfers voor de andere vakken. Hij spreekt zijn hoop uit om te slagen voor alle vakken in het tweede semester, wat hem zou mogelijk maken om een lange vakantie te nemen.

Met welke verklaring voor zijn eerste semesterpunten geef je Peter het grootste vertrouwen voor de volgende examenreeks?

- ☐ "Jouw balans van studeren en ontspannen zat ook goed in evenwicht."
- ☐ "Jouw vriendin was het voorbije semester op Erasmus in Zuid-Afrika."
- ☐ "Het rotweer tijdens de examenperiode maakte studeren gemakkelijker."
- ☐ "Bij een paar examens heb je veel geluk gehad met de vragen."

Het is vrijdagavond en je bent met de trein op weg naar huis na een week op kot. Zoals gewoonlijk zit de trein propvol. Er staan mensen in het gangpad en her en der liggen koffers van studenten. Twee studenten zitten gezellig te praten in een compartimentje van vier. Ze zitten schuin tegenover elkaar met de benen gestrekt. Hun koffer staat eveneens in het compartimentje waardoor er twee zitplaatsen onbruikbaar zijn.

Welke reactie is in deze situatie het meest aangewezen?

- ☐ "Als de kaartjesknipper langs komt riskeren jullie een boete."
- ☐ "Wees eens een beetje hoffelijk, jullie zitten niet alleen op de trein."
- ☐ "Als de koffers boven op het rek gelegd worden, kunnen er nog twee mensen zitten."
- ☐ "Ik hoorde op het gangpad iemand klagen over hoeveel ruimte jullie innemen."

Tijdens een vakantiecamp heb je samen met enkele andere leeftijdsgenoten de leiding over een groepje kinderen. Het is een warme dag en jullie gaan met de groep naar een recreatiedomein waar de kinderen vrij kunnen zwemmen. Pieter zit op zijn smartphone spelletjes te spelen in plaats van de kinderen in het oog te houden. Je vindt dit absoluut niet kunnen. Vorig jaar is er immers een kind verdronken in een recreatiedomein doordat de leiding onoplettend was.

Hoe kaart je dit op een constructieve manier aan bij Pieter?

- ☐ "Pieter, we hebben helemaal niets aan jou als je de kinderen niet in het oog houdt. We zijn hier met een missie."
- ☐ "Pieter, als een van de kinderen verdrinkt zal het jouw schuld zijn. Jij kijkt niet naar hen om. Je ziet het gevaar niet komen."
- ☐ "Pieter, je kan niet gelijktijdig op je smartphone kijken en de kinderen in het oog houden."
- ☐ "Pieter, als je je smartphone niet onmiddellijk weglegt, stap ik naar de hoofdleider van het kamp om over jou te klagen."

Marie doet als verpleegkundige stage in een ziekenhuis. Ze wil graag een goed stageverslag, zodat ze nadien vast in dienst kan treden in het ziekenhuis. Het ziekenhuis heeft een grote kantine waar broodjes te koop zijn en 's middags gaat Marie er altijd lunchen met enkele vaste personeelsleden, waaronder Joris. Joris zit tijdens deze middagpauze steeds met Marie te flirten. Hij heeft duidelijk een boon voor haar en de laatste keer maakte hij zelfs avances. Marie vindt dit zelf vreselijk onaangenaam. Ze is bang dat de situatie helemaal zal escaleren en ze uiteindelijk een negatief stageverslag zal krijgen door deze toestand.

Wat is een gepaste manier om hiermee om te gaan?

- ☐ Marie spreekt Joris op een rustig moment aan over zijn flirterige gedrag en vraagt hem om hiermee op te houden.
- ☐ Marie vraagt aan haar stagebegeleider om een andere stageplaats voor haar te zoeken.
- ☐ Marie kaart het probleem aan bij haar stagebegeleider en hoopt dat Joris via deze weg een berisping krijgt en haar met rust laat.
- ☐ Marie vraagt Joris tijdens de lunch, en in het bijzijn van andere personeelsleden, om te stoppen met zijn onaanvaardbaar gedrag.

Een jarenlange vriendengroep komt aan het einde van de universitaire studie. Het was altijd de afspraak om tijdens de zomervakantie na het afstuderen met zijn allen op reis te gaan om het afscheid van de studentenjaren op gepaste wijze te vieren. Jullie hebben al een heel jaar over deze reis zitten praten en hier reikhalzend naar uitgekeken. Matthias, één van jullie, heeft echter een zware reeks onvoldoendes en zou best de hele vakantie studeren.

Hoe pakken jullie deze situatie in de vriendengroep best aan?

- ☐ Jullie komen samen zonder Matthias om de situatie te bespreken.
- ☐ Jullie luisteren naar Matthias hoe hij de situatie inschat.
- ☐ Jullie organiseren een geheime stemming over de kwestie.
- ☐ Jullie wachten tot Matthias een beslissing heeft genomen.

Een kotgenoot heeft zonet zijn examenuitslagen ontvangen. Hij heeft een zware onvoldoende voor statistiek, en vraagt zich luidop af of het wel zin heeft om de studies psychologie verder te zetten.

Welke reactie van jou biedt de meeste kansen dat hij zijn studie niet meteen opgeeft?

- ☐ "Het gemiddelde voor statistiek ligt al jaar en dag een stuk lager dan dat van alle andere vakken."
- ☐ "In een lange examenperiode hebben de meeste studenten wel eens een onverklaarbare off-day."
- ☐ "Over statistiek heb ik je tijdens het semester nooit horen spreken. Misschien heb je er te weinig aan gewerkt."
- ☐ "Het lijkt me wel dat statistiek een vak is dat het minst aansluit bij jouw voorkennis en interesses."

Een ploeggenoot in jouw amateur voetbalclubje stuurt een WhatsApp berichtje met de vraag of hij deze namiddag een fiets van jou kan gebruiken. Als je hem belt met de vraag of het ook een damesfiets mag zijn, reageert hij met: "Welke fiets kan me niet schelen. Ik moet even tot mezelf komen, mijn vriendin heeft zonet laten weten dat ze onze relatie niet meer ziet zitten. Wat ik nu nodig heb, is even alleen de natuur in en uitwaaien."

Welke reactie getuigt het meest van luistervaardigheid?

- ☐ "Dan kan je de fiets van mijn zus komen halen, want zij is toch in het buitenland."
- ☐ "Over relatiebreuken kan ik meepraten. Zet ik een wijntje in de koelkast?"
- ☐ "We kunnen ook samen fietsen. Ik was ook net van plan op mijn fiets te springen."
- ☐ "Je kunt beter niet gaan fietsen als je zo woest bent op jouw ex-vriendin."

Welke van volgende uitspraken geeft enkel een eigen gevoel weer?

- ☐ "Ik ben onder druk gezet."
- ☐ "Ik ben ongeliefd."
- ☐ "Ik ben verdrietig."
- ☐ "Ik ben dapper."

De moeder van Elisabeth verblijft sedert enkele weken in woonzorgcentrum Ter Linden. Ze lijdt aan een vorm van dementie en kan nog moeilijk voor zichzelf zorgen. Elisabeth heeft de zorg voor haar moeder lange tijd zelf ter harte genomen, maar nu ze ook 's nachts hulp nodig heeft, is dit niet meer vol te houden.

Nu komt Elisabeth boos aankloppen bij de directeur van het woonzorgcentrum. Ze doet haar beklag: "Mijn moeder, die altijd verzorgd aangekleed is, tref ik nu aan in een jogging pak. Niet alleen droeg moeder nooit in haar leven een jogging. Daarbij komt dat dit kledingstuk ook niet van haar is. Waar zijn moeders kleren naartoe? Jullie geven absoluut geen aandacht aan de outfit van de bewoners! Weten jullie wel hoe belangrijk dat is voor het zelfwaardegevoel van mensen die zich nog moeilijk kunnen uitdrukken? "

Welke reactie van de directeur is het beste om een conflict te vermijden?

- ☐ "We waarderen een open communicatie met de familie van onze bewoners."
- ☐ "Dat uw moeder een jogging draagt, betekent toch niet dat we geen aandacht hebben voor de outfit van de bewoners?"
- ☐ "Het spijt me dat uw moeder kledij aan heeft die niet bij haar gewoontes aansluit. Wat wil u dat er gebeurt?"
- ☐ "Inderdaad, de kledij van onze bewoners is niet ons belangrijkste aandachtspunt in de zorg."

Je loopt stage in een woonzorgcentrum. Op een middag zit je samen met enkele bewoners in de woonkamer en help je bij de maaltijd. Een van de bewoners heeft zojuist een hartinfarct gekregen. Met een ambulance wordt ze naar het ziekenhuis gebracht. Mevrouw Segers heeft alles zien gebeuren en ze zegt tegen jou: "Mij moeten jullie 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 Segers?

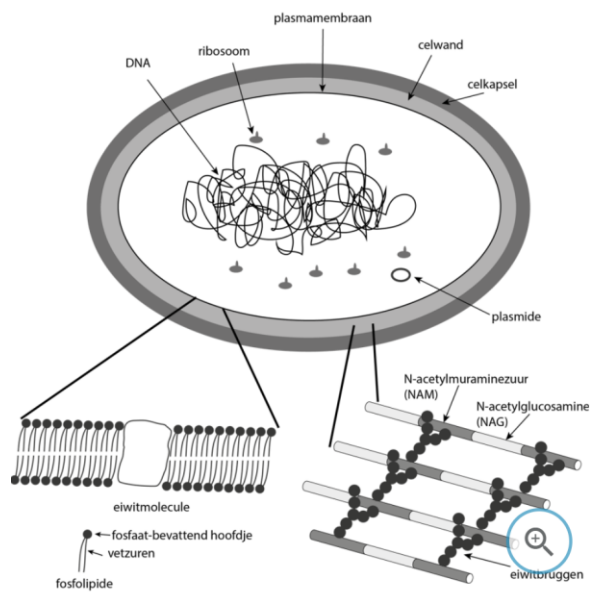
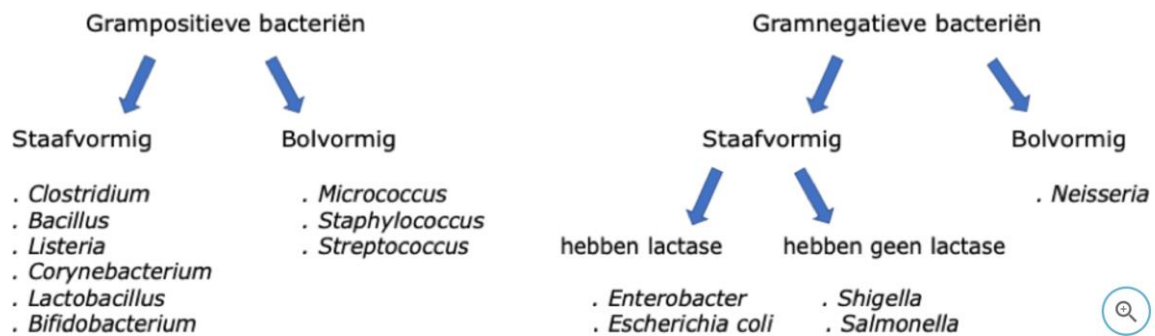
- ☐ "Komaan, u bent toch nog heel goed voor uw leeftijd."
- ☐ "Dat begrijp ik: ik zou zelf ook niet meer weggevoerd willen worden."
- ☐ "Waarom niet? In een ziekenhuis kunnen ze je toch het best helpen."
- ☐ "Ik begrijp dat dit dingen losmaakt ... wil u er met mij over praten?"

Je studeert samen met een groepje medestudenten ter voorbereiding van de examens. Het valt hen zwaar en ze worden stilaan moe, maar met Naima gaat het duidelijk helemaal niet goed de laatste dagen. Ze ziet er zeer bleek uit, heeft wallen onder de ogen en is sterk vermagerd. Het is iedereen al opgevallen.

Vandaag ziet iedereen dat ze gehuild heeft. Niemand weet waarom dat zou zijn. Bij een pauze zit Kato naast haar en probeert haar aan de praat te krijgen. "Vooruit Naima, we maken ons allemaal zorgen over jou, vertel nu maar wat er precies gaande is. Het gaat echt niet goed blijkbaar ..." Naima wordt er alleen maar bleker van en ze blijft zwijgen.

Welke reactie van jou is het meest respectvol?

- ☐ "Toe nu, Naima, je ziet toch dat we het goed met je menen. Je kan ons wel vertrouwen."
- ☐ "Stop er mee, Kato. Je ziet toch dat Naima ons niet in vertrouwen neemt."
- ☐ "Het is tijd om weer aan het werk te gaan. Onze studies komen op de eerste plaats."
- ☐ "Ik denk dat we beter stoppen met Naima onder druk te zetten. Misschien vertelt ze er later over."

Figuur 1A: Bouw van een grampositieve bacteriecel**Figuur 1B:** Indeling van enkele bacteriën in verschillende klassen

Legende: lactase = enzyme in het cytoplasma dat lactose afbreekt

Wat zijn bacteriën? (TEKST 1)

Bacteriën zijn organismen (dit zijn levende biologische wezens) die alleen zichtbaar zijn onder een microscoop omdat ze vaak maar een micrometer (1/1000e van een millimeter) groot zijn. Daarom spreken we ook van micro-organismen. Naast bacteriën bestaan nog tal van andere eencellige micro-organismen, zoals eencellige algen en schimmels. Virussen zijn kleiner dan bacteriën en behoren niet tot de micro-organismen omdat ze niet zelfstandig kunnen leven. Een bacteriecel is opgebouwd uit een celenvlop die het cytoplasma omgeeft. De celenvlop bestaat van binnen naar buiten uit een plasmamembraan, meestal een celwand en vaak ook nog een celkapsel (zie figuur 1A).

Het plasmamembraan is voor 60% opgebouwd uit eiwitmoleculen en voor 40% uit fosfolipiden. De fosfolipiden vormen een dubbellaag met de hydrofiele (of wateroplosbare) kopjes naar buiten en de hydrofobe (of vetoplosbare) staartjes naar binnen gedraaid. Regelmatig wordt deze dubbellaag onderbroken door grote eiwitmoleculen (zie figuur 1A). Doorheen het plasmamembraan vindt passief en actief transport van moleculen plaats. Via passief transport doorheen de fosfolipidendubbellaag kunnen zuurstof- en watermoleculen, maar ook hydrofobe stoffen, zoals sommige antibiotica (bijvoorbeeld penicilline en rifampicine) de bacterie binnenkomen. Transporteiwitten in het plasmamembraan zijn vereist voor het actief of passief transport van hydrofiele en geladen stoffen doorheen het plasmamembraan. Elke bacteriesoort heeft specifieke transporteiwitten. Zo kan *Escherichia coli* bijvoorbeeld wel lactose (melksuiker) uit de omgeving opnemen, maar *Salmonella* niet. De meeste bacteriën scheiden ook enzymen uit die buiten de bacteriecel actief zijn en die we daarom exo-enzymen noemen. Sommige exo-enzymen zijn giftig en noemen we exotoxinen. Een voorbeeld van een exotoxine is botuline dat door de bacterie *Clostridium botulinum* in voedingsmiddelen afgescheiden wordt en botulisme veroorzaakt. Deze ziekte leidt tot verlamming en kan dodelijk zijn. Botuline is hittelabel en kan men door hitte onschadelijk maken.

De meeste bacteriën hebben rond hun plasmamembraan een celwand die is opgebouwd uit mucopeptiden. Dit zijn lange ketens van twee aminosuikers, N-acetylglucosamine (NAG) en N-acetylmuraminezuur (NAM) die elkaar afwisselen. De ketens liggen parallel naast elkaar en zijn onderling verbonden door korte eiwitbruggen (zie figuur 1A). De celwand kan men beschouwen als een uitwendig skeletje en bepaalt de vorm en de stevigheid van de bacteriecel. Zo bestaan er bolvormige en staafvormige bacteriën (zie figuur 1B). Ook onderscheiden we grampositieve bacteriën, waarbij de celwand bestaat uit vele lagen mucopeptiden en vele eiwitbruggen, en gramnegatieve bacteriën met slechts één laag mucopeptiden en weinig eiwitbruggen. Gramnegatieve bacteriën hebben rondom de celwand nog een tweede celmembraan, het zogenaamde buitenmembraan, die een holte omgeeft: de periplasmatische ruimte. Hier vinden we vaak belangrijke enzymen terug. Sommige bacteriën hebben rondom de celwand een kapsel, dat meestal bestaat uit grote suikermoleculen. Het celkapsel (of slijm laag) beschermt de bacterie tegen afweercellen van mens en dier en tegen ontsmettingsmiddelen.

Net zoals bij andere organismen bestaat het erfelijk materiaal van een bacterie uit DNA. Typisch voor bacteriën ligt het DNA als een circulaire streng los in het cytoplasma en niet als een lineaire streng in een celkern. Ook de replicatie (verdubbeling van DNA), alsook de transcriptie (overschrijven van DNA naar RNA) en de translatie (vertalen van RNA naar bepaalde eiwitten op de ribosomen) spelen zich af in het cytoplasma. Naast een grote molecule DNA bezitten de meeste bacteriën nog veel kleinere moleculen DNA in het cytoplasma die niet noodzakelijk zijn voor het voortbestaan van de cel (zoals bijvoorbeeld de mogelijkheid om te vermenigvuldigen): de plasmiden.

Welke van de volgende stellingen is JUIST?

- ☐ Virussen zijn eencellige micro-organismen.
- ☐ Virussen vormen een subgroep binnen de bacteriën.
- ☐ Bacteriën en schimmels kunnen zelfstandig leven.
- ☐ Bacteriën zijn geen micro-organismen.

Welke van de volgende stellingen is JUIST?

Wateroplosbare antibiotica worden door bacteriën opgenomen via

- ☐ actief transport doorheen de celwand.
- ☐ een specifiek transporteiwit in het plasmamembraan.
- ☐ passief transport doorheen de fosfolipidendubbellaag.
- ☐ een exo-enzyme.

Welke van de volgende stellingen is JUIST?

Exo-enzymen

- ☐ transporteren moleculen van binnen naar buiten de bacteriecel.
- ☐ vormen het onderscheid tussen grampositieve en gramnegatieve bacteriën.
- ☐ zijn steeds giftig.
- ☐ zijn werkzaam in het buitenmilieu van de bacteriecel.

Welke van de volgende stellingen is JUIST?

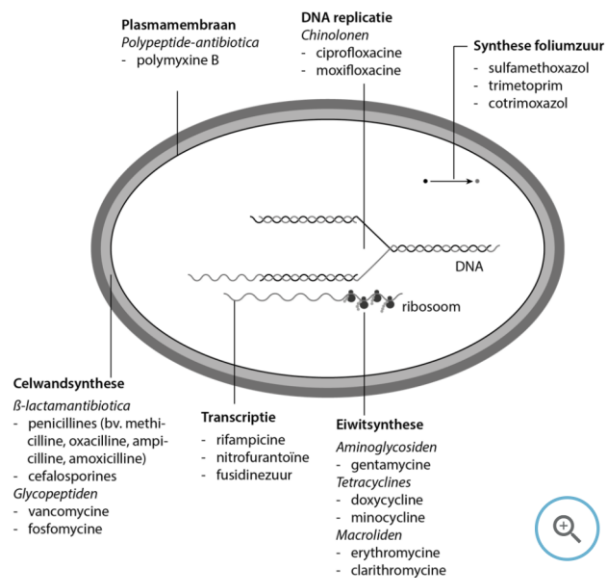
Botulisme kan verhinderd worden door voedsel voldoende te koken doordat op deze manier

- ☐ het plasmamembraan van *Clostridium botulinum* vernietigd wordt.
- ☐ de celwand van *Clostridium botulinum* vernietigd wordt.
- ☐ het exotoxine van *Clostridium botulinum* vernietigd wordt.
- ☐ het celkapsel van *Clostridium botulinum* vernietigd wordt.

Welke van de volgende stellingen is JUIST?

Het plasmamembraan van bacteriën bestaat voor het grootste deel uit

- ☐ fosfolipiden.
- ☐ mucopeptiden.
- ☐ watermoleculen.
- ☐ eiwitmoleculen.

Figuur 2: Werking van verschillende klassen antibiotica op bacteriecellen

Wat zijn antibiotica? (TEKST 2)

Sommige oppervlakken van het menselijk lichaam worden bevolkt door micro-organismen zonder dat ze een ziekte veroorzaken. Men spreekt dan van kolonisatie. Vaak zijn deze bacteriën nuttig, bijvoorbeeld bacteriën op de huid (de huidflora) of in de darmen (de darmflora) die schadelijke indringers kunnen tegenhouden. Ziekteverwekkende bacteriën die het lichaam binnendringen, lokken een ontstekingsreactie uit waardoor men ziek wordt en symptomen zoals koorts, pijn, hoesten,... begint te vertonen. Vanaf dan spreken we van een infectie, die meestal spontaan geneest door natuurlijke afweermechanismen in het menselijk lichaam. Antibiotica zijn dan ook alleen noodzakelijk om ernstige bacteriële infecties te behandelen, om ernstig ziekmakende bacteriën te bestrijden of bij minder ernstige bacteriële infecties wanneer het afweersysteem faalt. Antibiotica werken niet tegen virussen en kunnen dus niet gebruikt worden om minder ernstige (zoals verkoudheid) en ernstige (zoals griep) virale infecties te bestrijden.

Antibiotica zijn stoffen die bacteriën doden of in hun groei remmen. De term 'antibioticum' betekent dan ook letterlijk 'tegen het leven'. Zo kunnen antibiotica de celwandsynthese van bacteriën remmen, het buitenmembraan bij gramnegatieve bacteriën beschadigen, de DNA- en RNA-synthese remmen, de eiwitsynthese remmen of de stofwisseling van bacteriën remmen (zie figuur 2). Het eerste antibioticum werd in 1928 ontdekt door Alexander Fleming. Hij merkte op dat er zich geen bacteriën bevonden rond een schimmel die toevallig op een groeibodem met neusslijm terecht gekomen was. Hij kwam tot de hypothese dat de schimmel een product had geproduceerd dat de bacteriën had gedood. Na verder onderzoek bleek het te gaan om penicilline.

Naargelang hun werkingsmechanisme onderscheiden we verschillende klassen van antibiotica. De β -lactamantibiotica (zoals penicillines en cefalosporines) verstoren de vorming van de eiwitbruggen in de celwand. Ook de glycopeptiden (zoals vancomycine) remmen de celwandsynthese door in te werken op de vorming van de lange ketens van de aminosuikers NAG en NAM. Beide klassen verzwakken de celwand waardoor de bacterie openspat en sterft. We spreken hier dan ook steeds van bactericide of bacteriedodende antibiotica. Ook de polypeptide-antibiotica zoals polymyxine B zijn bactericide. Ze hechten zich vast aan de fosfolipiden in het plasmamembraan van gramnegatieve bacteriën, waardoor deze beschadigd wordt. Hierdoor verliest de bacterie belangrijke stoffen en sterft ze. Antibiotica zoals macroliden (bv. erythromycine en clarithromycine) en tetracyclines (bv. minocycline en doxycycline) remmen de eiwitsynthese op de ribosomen van bacteriën. De bacteriën worden dan niet gedood, maar vertraagd in hun groei waardoor het afweersysteem van de gastheer de bacteriën gemakkelijker kan bestrijden. Vandaar dat we hier spreken van bacteriostatische antibiotica. Andere bacteriostatische antibiotica zijn chinolonen die interfereren met de DNA-replicatie en rifampicine, nitrofurantoïne en fusidinezuur die interfereren met de transcriptie in micro-organismen. Nog andere bacteriostatische antibiotica zoals sulfamethoxazol, trimethoprim en cotrimoxazol kunnen de stofwisseling van bacteriën blokkeren door de vorming van foliumzuur tegen te gaan.

Sommige antibiotica werken tegen een beperkt aantal soorten bacteriën. Dit zijn de smalspectrumantibiotica. Zo werkt penicilline tegen grampositieve bacteriën en minder tegen gramnegatieve bacteriën. Antibiotica die tegen een groot aantal zowel gramnegatieve als grampositieve bacteriën werken noemt men breedspectrumantibiotica. Het nadeel is dat ze vaak ook nuttige bacteriën doden. Zo kan de beschermende darmflora door een breedspectrumantibioticum verstoord geraken.

Welke van de volgende beschrijvingen is een voorbeeld van kolonisatie door bacteriën?

- ☐ Bacteriën in het bloed.
- ☐ Pijn en ontsteking ter hoogte van de huid.
- ☐ Bacteriën in de okselholte.
- ☐ Nuttige virussen op de huid.

Welke van de volgende stellingen is JUIST?

- ☐ Antibiotica zijn alleen nodig om ernstige bacteriële infecties te bestrijden.
- ☐ Antibiotica zijn soms nodig om minder ernstige bacteriële infecties te bestrijden.
- ☐ Antibiotica kunnen nodig zijn om ernstige virale infecties te bestrijden.
- ☐ Antibiotica zijn nooit nodig om minder ernstige bacteriële infecties te bestrijden.

Welke van de volgende stellingen over penicilline is JUIST?

- ☐ Penicilline is een antibioticum dat de groei van bacteriën afremt en geproduceerd wordt door een schimmel.
- ☐ Penicilline wordt geproduceerd door een schimmel die in neusslijm aangemaakt wordt.
- ☐ Penicilline is een schimmel die de celwandsynthese van bacteriën remt.
- ☐ Penicilline is een bacteriedodend antibioticum dat geproduceerd wordt door een schimmel.

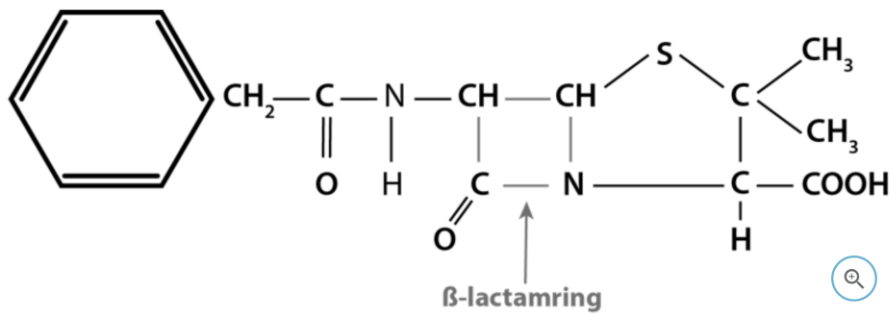
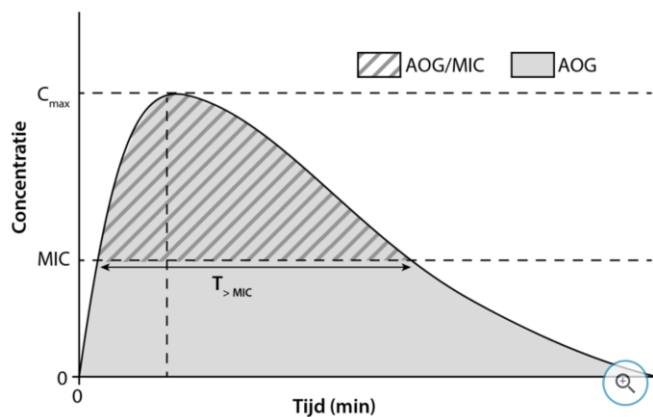
Welke van de volgende stellingen is JUIST?

- ☐ De in figuur 2 vermelde antibiotica die de celwandsynthese remmen, zijn bacteriedodend.
- ☐ Alle bactericide antibiotica remmen de celwandsynthese.
- ☐ Antibiotica die inwerken op de celwand, stoppen de groei van de bacterie.
- ☐ Antibiotica die de celwandsynthese remmen, zijn meestal bacteriostatisch.

Welke van de volgende stellingen is JUIST?

Alle antibiotica

- ☐ werken in op de celwand van bacteriën.
- ☐ werken tegen een beperkt aantal soorten bacteriën.
- ☐ werden ontdekt door Alexander Fleming.
- ☐ doden bacteriën of remmen ze in hun groei.

Figuur 3A: De chemische structuur van penicilline**Figuur 3B:** Weergave van de concentratie van een antibioticum in het bloed in functie van de tijd (in minuten) na toediening van het antibioticum op tijdstip 0**Legende:**

$C_{\max}$: de maximale concentratie van een antibioticum in het bloed na toediening

MIC: minimale inhibitorische concentratie

AOG: area onder de grafiek

AOG/MIC: deel van de AOG dat boven de MIC ligt

$T_{>MIC}$: tijd boven de MIC

$C_{\max}/MIC$: de ratio van $C_{\max}$ tot MIC

Resistentie is een genetische (erfelijk overdraagbare) eigenschap die bacteriën ongevoelig maakt voor bepaalde antibiotica. Bacteriën delen zich vaker en sneller dan andere organismen waardoor de kans op een mutatie (of fout) in het DNA groter is. Zo ontstaan mutanten, dat zijn bacteriën met andere eigenschappen die in sommige omstandigheden voordelig voor de bacterie kunnen zijn. In een omgeving waar bijvoorbeeld penicilline aanwezig is, zullen bacteriën die resistent geworden zijn voor penicilline, selectief overleven en de genetische informatie voor resistentie 'verticaal' overdragen naar volgende generaties. Bij bacteriën zien we echter ook zeer vaak 'horizontale' DNA-overdracht door conjugatie (doorgeven van een plasmide via een open verbinding tussen bacteriën), door transductie (overdracht van een stukje DNA van de ene bacterie naar een andere door middel van een virus) of door transformatie (een bacterie neemt los DNA afkomstig van dode bacteriën rechtstreeks op om in te bouwen in het eigen DNA). Resistentie kan het gevolg zijn van een verminderde doorlaatbaarheid van het buitenmembraan van gramnegatieve bacteriën, van de productie van enzymen die het antibioticum onwerkzaam maken, van een verandering in de bouw van de ribosomen waardoor voorheen wel werkzame antibiotica er niet meer kunnen op ingrijpen, van een wijziging in een stofwisselingsproces, of van het kunnen wegpompen van antibiotica uit de cel.

Resistentie kan men bestrijden door te sleutelen aan de chemische structuur van antibiotica. Penicilline bleek al snel zeer gevoelig te zijn voor het enzyme penicillinase (ook β -lactamase genoemd) dat door sommige bacteriën geproduceerd wordt. Het β -lactamase verbreekt de β -lactamring (= de vierkante ring in de structuurformule) van penicilline (zie figuur 3A) waardoor de werking van dit β -lactamantibioticum verloren gaat. Scheikundigen slaagden er echter in om na de productie van penicilline door de schimmel zijketens aan de β -lactamring te bouwen wat de afbraak door penicillinase belemmerde. Zo ontwikkelde men semisynthetische of halfsynthetische penicillines, zoals de smalspectrumantibiotica methicilline en oxacilline, alsook de breedspectrumantibiotica ampicilline en amoxicilline.

Het aantal resistente stammen van bacteriën neemt de laatste jaren toe. Elk antibioticum kan tijdens zijn gebruik leiden tot de ontwikkeling van nieuwe resistente stammen. Een correct gebruik van antibiotica is daarom essentieel om de toename van de bacteriële resistentie een halt toe te roepen. Naast het vermijden van onnodig gebruik van antibiotica (bv. tegen virussen) is het ook belangrijk om de aanbevolen behandelingsduur te respecteren en tijdens het gebruik de juiste dosis en frequentie van toediening te eerbiedigen. De maximale concentratie van het antibioticum in de bloedbaan na toediening noemen we ' $C_{\max}$ ' (zie figuur 3B). De oppervlakte onder de tijd-concentratiecurve voor het antibioticum noemen we 'area onder de grafiek' ('AOG'). De minimale concentratie van een antibioticum nodig om de groei van bacteriën te remmen, noemen we de 'minimale inhibitorische concentratie' of 'MIC'. Het tijdsinterval waarin de concentratie van het antibioticum de MIC overschrijdt noemen we de 'tijd boven de MIC' (' $T_{>MIC}$ '). Bepaalde antibiotica zoals aminoglycosiden en chinolonen werken het best bij een hoge $C_{\max}$, een hoge $C_{\max}/MIC$ en een hoge AOG/MIC. Deze antibiotica worden dan ook vaak eenmaal of tweemaal per dag aan een hoge dosis toegediend. β -lactamantibiotica werken het best wanneer de bacterie lange tijd blootgesteld wordt aan een concentratie van het antibioticum net boven de MIC. De relevante parameter is hier de 'tijd boven de MIC'. Deze antibiotica worden dan ook best verdeeld over drie of vier toedieningen per dag.

Welk van onderstaande processen komt overeen met de horizontale doorgave van resistentie ten aanzien van een antibioticum in bacteriën?

- ☐ doorgave van een plasmide aan dochtercellen
- ☐ transformatie door middel van virussen
- ☐ opname van DNA van dode bacteriën
- ☐ doorgave van het antibioticum via conjugatie

Welke interactie tussen micro-organismen kan op een directe manier aanleiding geven tot resistentie voor een antibioticum in bacteriën?

- ☐ de interactie tussen bacteriën en menselijke cellen
- ☐ de interactie tussen bacteriën onderling
- ☐ de interactie tussen bacteriën en virussen
- ☐ de interactie tussen virussen onderling

Welke van de volgende stellingen is JUIST?

Amoxicilline

- ☐ is een smalspectrumantibioticum.
- ☐ is een synthetisch penicilline.
- ☐ is een β -lactamantibioticum.
- ☐ behoort niet tot de penicillines.

Bij vermoeden van een bacteriële oorzaak bij acute keelpijn, stelt men doorgaans een behandeling in van 3 miljoen internationale eenheden (IE) penicilline per dag, verdeeld over drie dosissen gedurende zeven dagen. Het voorschrift vermeldt dat de antibiotica om 7u, 15u en 23 u moeten genomen worden. Welke van onderstaande maatregelen met betrekking tot het voorschrijven van antibiotica zal het MINST aanleiding geven tot het ontstaan van resistentie voor β -lactamantibiotica ?

- ☐ De behandelingsduur inkorten tot vier dagen.
- ☐ De dagelijkse hoeveelheid verlagen tot 2 miljoen IE verdeeld over drie dosissen per dag.
- ☐ De dagelijkse hoeveelheid (3 miljoen IE) in één dosis per dag toedienen.
- ☐ De voorgeschreven dosissen innemen om 2u, 10u en 18u.

Welke van de volgende stellingen is JUIST?

Moxifloxacin, een chinolone, wordt eenmaal per dag gegeven omdat het antibacterieel effect het sterkst is bij

- ☐ een lage AOC/MIC waarde
- ☐ een hoge AOC/MIC waarde
- ☐ $C_{max} = MIC$
- ☐ $T_{>MIC} = 0$

Welke van de volgende stellingen is JUIST?

De term 'antibioticum' betekent letterlijk 'tegen het leven' en verwijst naar het feit dat

- ☐ alle antibiotica bacteriën doden.
- ☐ alle antibiotica de groei van bacteriën remmen.
- ☐ sommige antibiotica toxisch zijn voor de mens.
- ☐ sommige antibiotica bactericide zijn.

Welke van de volgende stellingen is JUIST?

Meteen onder de celwand van grampositieve bacteriën bevindt zich

- ☐ het plasmamembraan.
- ☐ de periplasmatische ruimte.
- ☐ het celkapsel.
- ☐ het cytoplasma.

Welke van de volgende stellingen is JUIST?

Exotoxinen zijn

- ☐ enzymen in het plasmamembraan van bacteriën.
- ☐ enzymen in het celkapsel van bacteriën.
- ☐ enzymen in het cytoplasma van bacteriën.
- ☐ enzymen die uitgescheiden worden door bacteriën.

Welke van de volgende stellingen is JUIST?

- ☐ Omdat penicilline inwerkt op de celwandsynthese van bacteriën werkt dit antibioticum niet tegen grampositieve bacteriën.
- ☐ Bepaalde bacteriën kunnen penicilline afbreken.
- ☐ Typisch voor bacteriostatische antibiotica is dat ze de celwand of het plasmamembraan van bacteriën beschadigen, waardoor de bacterie openspat.
- ☐ De celwand van bacteriën bestaat uit eiwitmoleculen en fosfolipiden.

Welke van de volgende stellingen is JUIST?

Escherichia coli

- ☐ is een gramnegatieve staafvormige bacterie die lactose kan afbreken.
- ☐ is een grampositieve staafvormige bacterie die lactose kan afbreken.
- ☐ is een gramnegatieve staafvormige bacterie die geen lactose kan afbreken.
- ☐ is een grampositieve staafvormige bacterie die geen lactose kan afbreken.

Welke van de volgende stellingen is JUIST?

Penicilline moet driemaal per dag toegediend worden omdat de antibacteriële werking het sterkst bepaald wordt door

- ☐ $C_{\max}$
- ☐ $T_{>MIC}$
- ☐ AOG/MIC
- ☐ $C_{\max}/MIC$

Welke van de volgende stellingen is JUIST?

Grampositieve bacteriën verschillen van gramnegatieve bacteriën wat betreft

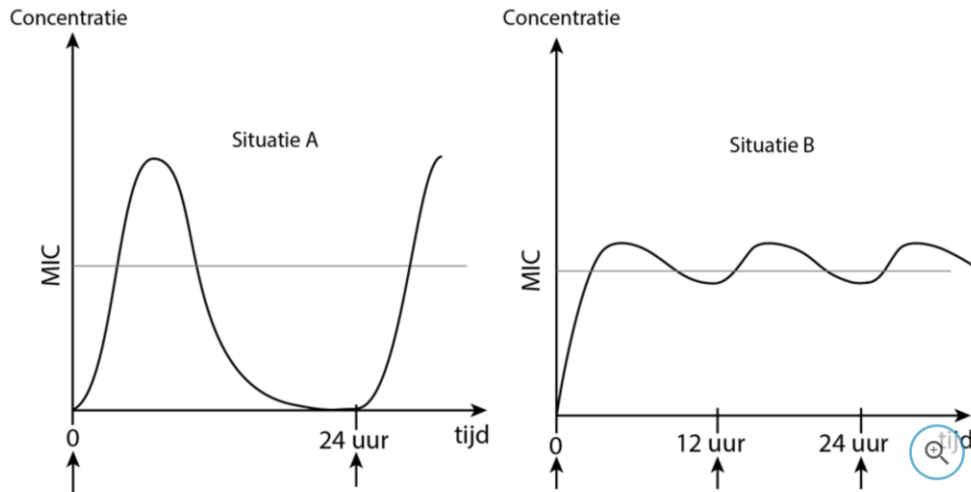
- ☐ de celopbouw.
- ☐ het al dan niet aanwezig zijn van DNA.
- ☐ het al dan niet bolvormig zijn.
- ☐ het al dan niet behoren tot de micro-organismen.

Welke van onderstaande eigenschappen is een nadeel in het gebruik van breedspectrumantibiotica in vergelijking met smalspectrumantibiotica?

- ☐ Ze zullen makkelijker bacteriën doden die het lichaam nodig heeft.
- ☐ Ze werken maar tegen een beperkt aantal soorten bacteriën.
- ☐ Ze vereisen dat de ziekteverwekkende bacterie nauwkeurig geïdentificeerd wordt.
- ☐ Ze werken enkel tegen grampositieve bacteriën.

Tobramycine is een antibioticum dat het best werkt bij hoge AOG/MIC waarde. Hieronder staan twee concentratie-tijdscurves voor tobramycine. In situatie A wordt één dosis per 24 uur gegeven. In situatie B wordt één dosis om de 12 uur gegeven. De toegediende hoeveelheid per 24 uur is gelijk in beide situaties.

Welke van de volgende stellingen i.v.m. het antibacterieel effect van tobramycine is JUIST?



- ☐ In beide situaties is er eenzelfde antibacterieel effect.
- ☐ In situatie A is er een sterker antibacterieel effect dan in situatie B.
- ☐ In situatie B is er een sterker antibacterieel effect dan in situatie A.
- ☐ In geen van beide situaties is er een antibacterieel effect.

Welke van de volgende stellingen is JUIST?

β -lactamantibiotica

- ☐ werken in op de β -lactamring van bacteriën.
- ☐ zijn bactericide.
- ☐ werken in op de DNA-replicatie van bacteriën.
- ☐ werken in op het plasmamembraan van bacteriën.