

De wereld van de apotheek: een kijkje achter de balie

Opdrachtenboek middelbare scholieren



Colofon

Deze schoolopdrachten zijn tot stand gekomen met hulp en bijdragen van apothekers Katelyn Lopes Barreto, Lisa Koninckx, Ellen van der Land en Marcel van den Bosch-Niestijl. De opdrachten zijn geschikt voor de onderbouw en bovenbouw van middelbare scholen. Ze kunnen gebruikt worden bij een bezoek aan de apotheek, waarbij een deel ook al van tevoren in de klas is voor te bereiden.

Versie: juli 2024

Inhoud

1. Inleiding	4
2. Opdrachten voor in de klas	5
2.1 Medicijnen en de apotheek	5
2.2 Farmaceutisch rekenen	10
2.3 Apotheek.nl	14
2.4 Toekomstbeeld	15
3. Opdrachten voor in de apotheek	17
3.1 Receptroute	17
3.2 Zelfzorgmedicijnen in de apotheek	17
3.3 Medicijnstickers	18
3.4 Toedieningsvormen	19



1 Inleiding

Welkom bij het opdrachtenboekje dat jullie inzicht zal geven in de fascinerende wereld van de apotheek. Dit boekje is ontworpen om jullie te helpen begrijpen hoe apotheken werken, en om kennis te maken met het beroep van apotheker.

Apotheken zijn meer dan alleen plekken waar medicijnen worden meegegeven. Het zijn plekken waar veel kennis en expertise over medicijnen aanwezig is, en waar apothekers en apothekersassistenten een belangrijke bijdrage leveren aan de gezondheid van de patiënt en de samenleving als geheel. In dit opdrachtenboekje leren jullie meer over de achtergrond van medicijnen, de taken van een apotheker, en de dagelijkse activiteiten in een apotheek.

Het opdrachtenboek bevat opdrachten die ter voorbereiding in de klas gedaan kunnen worden. Hiervoor zal je waarschijnlijk ook wat informatie moeten opzoeken. Ook zijn er opdrachten om in de apotheek uit te voeren. Hierdoor zie je hoe theorie in de praktijk wordt toegepast en krijg je inzicht in hoe een apotheker achter de schermen werkt.

Deze opdrachten zullen je inspireren en uitdagen om meer te leren over dit belangrijke vakgebied. Veel succes en plezier met het ontdekken van de wereld van de apotheek!



2 Opdrachten voor in de klas

2.1 Medicijnen en de apotheek

Als je ziek bent of klachten hebt, kun je naar de dokter. De dokter is opgeleid om een **diagnose** te stellen. Hij kan aan de hand van jouw klachten uitzoeken wat de oorzaak is. Om een diagnose te kunnen stellen, zal de dokter je vragen stellen: wanneer heb je pijn? Is het een zeurende pijn of zijn het pijscheuten? Ben je moe? Hoelang zijn de klachten al? Waar heb je jeuk? Noem maar op.

Daarnaast zal hij lichamelijk onderzoek doen (kijken, voelen, luisteren). Ook kan hij gebruikmaken van het laboratorium: iets meten in het bloed (bloedprikken), een kweek maken (onderzoeken welke bacterie de ontsteking veroorzaakt), of een röntgenfoto maken bijvoorbeeld.

Als de oorzaak bekend is, kan hij een behandeling of therapie voorschrijven. Dit kan fysiotherapie zijn, leefstijlregels of een medicijn. Een medicijn is dus een vorm van therapie: **farmacotherapie** (farmacon is het Griekse woord voor medicijn).

Welke ziektes ken je?

Welke medicijnen ken je?

Op welke manieren en in welke vormen kan je een medicijn innemen? En welke ken je?

Waarom wordt niet elk medicijn in een tablet gedaan? Lekker makkelijk toch?

Als de dokter een medicijn voorschrijft dan maakt hij een **recept**. Een recept betekent letterlijk: verzoek tot aflevering.

Wat denk je dat er allemaal verplicht op het recept moet staan? Noem minimaal 5 punten.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Wat is het verschil tussen een dokter en een apotheker?

Globaal kun je zeggen dat de dokter vanuit de klachten en ziekten denkt en de apotheker vanuit het medicijn, maar beiden hebben te maken met dezelfde patiënt die centraal staat.

In Nederland zijn het voorschrijven van een medicijn en het afleveren van het medicijn op recept strikt gescheiden. De apotheker heeft tot wettelijke taak het recept te controleren voordat het kan worden afgeleverd. Wat de dokter voorschrijft en wat de apotheker vervolgens aflevert, moet namelijk kloppen. Daarnaast controleert de apotheker ook of de medicijnen goed bij de patiënt passen en of ze geen wisselwerking hebben met andere medicijnen. Dit heet **medicatiebewaking**. Je wilt natuurlijk een medicijn veilig kunnen gebruiken en dat er geen fouten worden gemaakt.

Een arts en apotheker weten beide hoe een medicijn werkt. Dat heet farmacologie. Maar een apotheker is de echte medicatiespecialist. Een apotheker weet veel over hoe een medicijn precies werkt, waar het in het lichaam effect heeft, en hoe het lichaam het medicijn verwerkt. Daarnaast weet een apotheker veel over bijwerkingen, hoe verschillende medicijnen elkaar kunnen beïnvloeden, en nog veel meer. Dit maakt de apotheker een onmisbare expert in het veilig en effectief gebruik van medicijnen. Daarom werk je als apotheker veel samen met de (huis)arts.

Hoe werkt een medicijn?

Als je een medicijn inneemt, bijvoorbeeld een tablet, dan komt het via je mond en slokdarm in de maag. In de maag valt de tablet uit elkaar en komt de werkzame stof vrij. Deze wordt in de darm opgenomen in het bloed (net zoals dat voedingsstoffen worden opgenomen in ons bloed als we eten). Via het bloed komt de werkzame stof door het hele lichaam. Op de plek waar het moet werken, gaat het medicijn als een soort sleutel in het slot (**werkingsmechanisme**) en heeft het zijn werking (**effect**). Maar het komt overal in het lichaam, dus ook op plekken waar het niet moet werken. Dit kun je dan voelen als **bijwerking**.

Vervolgens wordt de werkzame stof weer verwijderd uit ons lichaam via de lever ('chemische fabriek' van ons lichaam die stoffen omzet en afbreekt) en de nieren (filter die de afvalstoffen uit het bloed filtreert en met de urine afvoert). Vervolgens plas je het medicijn weer uit.

Optie: bekijk het filmpje "Hoe werkt een pijnstiller?" op Schooltv.nl

Waar controleert de apotheker een voorgeschreven medicijn allemaal op (met behulp van het apotheekinformatiesysteem)? Noem 5 punten.

Tip: bekijk de tekst bij "Wat kan de apotheker voor u doen" op Apotheek.nl.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____



Een van de punten waarop een apotheker controleert, is of er mogelijk interacties zijn. **Interacties** zijn wisselwerkingen tussen twee verschillende medicijnen als ze tegelijk worden gebruikt. Wat kan er gebeuren? Het kan zijn dat het ene middel het andere middel tegenwerkt en zo onwerkzaam maakt. Of juist dat beide middelen elkaar versterken, met als gevolg meer bijwerkingen. Of de lever (onze 'chemische fabriek') gaat sneller of langzamer werken.

Voorbeeld van interacties:

→ Als je het medicijn propranolol gebruikt tegen podiumvrees en ook het medicijn salbutamol gebruikt voor astma, kan er een probleem ontstaan. Propranolol is een medicijn dat je hartslag verlaagt en je helpt kalmeren. Salbutamol is een medicijn (een puffer) dat je luchtwegen opent om makkelijker te ademen. Wanneer je beide medicijnen samen gebruikt, kan propranolol de werking van salbutamol blokkeren. Dit betekent dat de salbutamol minder goed werkt, waardoor je meer last kunt krijgen van je astma.

In het apotheekinformatiesysteem wordt het recept verwerkt en als alle controles zijn gedaan komt er een pakbon uit de printer.

Met de pakbon haal je het medicijn uit de voorraadkast. Sommige apotheken hebben ook een robot, die automatisch het medicijndoosje pakt. Ter controle wordt het doosje gescand. Als het doosje overeenkomt met je pakbon dan krijg je pas het etiket. Op elk doosje moet een etiket worden geplakt. Op dit etiket moet ook weer verplicht staan voor wie het is, welk medicijn het is en hoe het moet worden gebruikt. Elk recept moet door twee apothekers of apothekersassistenten zijn gezien. De controleur kijkt na of het recept goed is getypt. De scancontrole van de barcode laat zien dat het juiste doosje is gepakt. Als alles klopt, kan het medicijn worden afgeleverd.



De apotheker of de apothekersassistent heeft de taak voorlichting te geven bij het afleveren. De patiënt krijgt dan een **eerste uitgifte gesprek**. De apotheker of apothekersassistent moet uitleggen hoe het medicijn werkt en hoe de patiënt dit moet gebruiken. Maar ook welke bijwerkingen er kunnen optreden en wat de patiënt daaraan kan doen. De apotheker kan advies geven en patiënten helpen bij alle soorten vragen die met hun medicatiegebruik te maken hebben. Dit heet medicatiebegeleiding.

Optie: bekijk het filmpje "Wat doet een apotheker?" op Schooltv.nl

De apotheker is verplicht ook de **bijsluiter** mee te geven. Hierin staat alle belangrijke informatie die de fabrikant heeft onderzocht. De bijsluiter is dus een belangrijke informatiebron, maar het is ook een juridisch document. Er staan ook veel dingen in die misschien helemaal niet van toepassing zijn voor die ene patiënt. De apotheker helpt de patiënt om die informatie te begrijpen, met een korte samenvatting met de belangrijkste punten die de patiënt moet weten. Een handige site voor patiënten als ze thuis toch weer informatie over het medicijn willen opzoeken, is Apotheek.nl.

Waarmee kan een apotheker een patiënt nog meer helpen, als het gaat om het gebruik van hun medicijngebruik?

Tip: kijk op "Gestart met uw medicijnen: wat nu?" op Apotheek.nl

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Natuurlijk moet de apotheker ook de medicijnen kunnen leveren. De apotheker bestelt de voorraad bij de groothandel en bewaart de medicijnen op de juiste manier in de apotheek. Het is belangrijk om medicijnen goed te bewaren, omdat ze anders minder goed kunnen werken. De temperatuur in de apotheek kan bijvoorbeeld invloed hebben op de werking van sommige medicijnen. Dit heet **logistiek en productzorg**.

Wat zijn vier invloeden die een medicijn(stof) minder werkzaam kunnen maken?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Samenvattend:

De apotheker heeft als taak dat de patiënt het juiste medicijn, in de juiste dosering, op het juiste moment, met de juiste informatie krijgt. De apotheker controleert ook of een medicijn veilig samen kan worden gebruikt met alle andere medicijnen die de patiënt al gebruikt. Om te weten of het het juiste medicijn is voor die patiënt, heb je kennis nodig over hoe het medicijn werkt. Maar ook over hoe het medicijn wordt opgenomen in het lichaam en weer wordt afgevoerd, interacties, labwaarden, invloed van leeftijd en gewicht, noem het maar op. Daarnaast kan de apotheker vragen beantwoorden en helpen bij de begeleiding van medicijngebruik. Hierom heeft de apotheker een belangrijke rol in het veilig en effectief gebruiken van medicijnen.

2.2 Farmaceutisch rekenen *(Deze opdracht is geschikt voor vwo-leerlingen)*

Oorontsteking

Sanne van 3 jaar heeft een oorontsteking. Zij heeft een antibioticum nodig.

Weet jij wat een antibioticum is?

Hoe merk je dat je een infectie hebt?



Er zijn verschillende soorten bacteriën die de mens ziek kunnen maken. Die noem je ziekteverwekkers. Er zijn verschillende soorten antibiotica die werken tegen een bepaalde ziekteverwekker. Antibiotica zijn medicijnen die bacteriën, die je ziek maken, doden. De dokter moet dus weten welke bacterie de oorzaak is van de infectie.

De dokter schrijft voor Sanne amoxicilline voor. Dit is een soort penicilline, een veel gebruikt antibioticum. Penicilline, ontdekt door Alexander Fleming in 1928, komt van een schimmel. Het was het eerste antibioticum dat veel werd gebruikt om ziektes te behandelen. Het is een breedwerkend antibioticum. Breedwerkend betekent dat het verschillende soorten bacteriën aanpakt. Hopelijk werkt dit antibioticum ook tegen de bacterie die Sanne heeft. Dit antibioticum werkt tegen de bacteriën die het vaakst oorontsteking veroorzaken. Mocht de dokter precies willen weten welke bacterie het is, dan moet er een kweek gemaakt worden. Ze laten de bacterie van in een schaaltje in een stoof een paar dagen groeien. De microbioloog kan daarna zeggen welke bacterie het is. En ook welk antibioticum zal werken.

Een kind van drie jaar kan nog niet zo goed capsules of tabletten slikken, daarom schrijft de dokter een vloeibare vorm voor, een suspensie. Dat is een drankje waarbij het medicijn niet opgelost is, maar in hele fijne korreltjes in het water zweeft. Een suspensie is troebel en daar kun je niet doorheen kijken. Een drankje is helder en daar kun je wel doorheen kijken. Bij een suspensie zakken de fijne deeltjes na een tijdje naar de bodem. Daarom moet je een suspensie altijd schudden voordat je de hoeveelheid die je nodig hebt voor één inname gaat afmeten.

Wat is ander voordeel van een drankje?

De dokter bepaalt dat Sanne 50 milligram (mg) per kilogram (kg) lichaamsgewicht per dag nodig heeft. Dit heet de dagdosering. Sanne weegt 13,5 kg.

Hoeveel mg moet Sanne binnenkrijgen op een dag?

Amoxicilline werkt het beste als je de dagdosering verdeelt over 3 giften om de 8 uur (3x 8 uur = 24 uur = 1 dag). 1 gift heet dan de keerdosering.

Hoeveel mg moet Sanne per keer binnenkrijgen?

Het drankje dat in de apotheek wordt klaargemaakt bevat 250mg/5ml.

Hoeveel mg per ml is dat?

Om per keer 225mg binnen te krijgen, hoeveel ml moet Sanne dan innemen?

Sanne moet de kuur gedurende 10 dagen gebruiken.

In 1 flesje zit 100ml amoxicilline-suspensie.

Hoeveel flesjes zou je willen afleveren?

In de apotheek moet de suspensie worden aangemaakt. Waarom is dat? Waarom is het niet kant en klaar? (Hint: hoe lang is het middel houdbaar als het is aangemaakt?)

Als de suspensie die je aan Sanne wilt afleveren 7 dagen houdbaar is, kun je dan 2 flesjes tegelijk aanmaken en afleveren?

Eczeem

De dokter schrijft een crème voor met hydrocortisonacetaat. Dit is een hormoon dat gebruikt wordt bij eczeem. Het vermindert de roodheid en jeuk.

De dokter schrijft op het recept:

- *Hydrocortisonacetaat crème 1%*
- *Tweemaal daags crème aanbrengen*
- *30 gram*

In de la ligt een tube Hydrocortisonacetaat crème. Er staat echter op als sterkte: 10mg/g

Is dit hetzelfde? Laat zien met een berekening

Tip: % betekent 1 per 100 (dus 1 gram per 100 gram)



2.3 Apotheek.nl

Medicijninformatie

Ga naar **Apotheek.nl** en zoek informatie over een specifiek medicijn dat je van de docent krijgt toegewezen. Zoek antwoorden op de volgende vragen:

Mag je autorijden met dit medicijn?

Waar moet je op letten als je dit medicijn inneemt?

Wat zijn de mogelijke bijwerkingen van dit medicijn?

Wat moet ik doen als ik het medicijn vergeten ben in te nemen?

Taalbarrière

Er staat een mevrouw aan de balie die geen Nederlands spreekt, maar alleen Arabisch. Ze moet de komende twee weken oogdruppels gebruiken. Bedenk hoe je deze mevrouw kunt uitleggen hoe ze de oogdruppels moet toedienen, met behulp van visuele hulpmiddelen, eenvoudige taal en gebaren. Overweeg belangrijke termen in het Turks op te zoeken of een vertaalapp te gebruiken.

Tip: bekijk de instructievideo's op [Apotheek.nl/videos](https://www.apotheek.nl/videos)

2.4 Toekomstbeeld

Er zijn verschillende soorten apotheken waar je als apotheker kan werken:

- Openbare apotheken: dit zijn de apotheken in je buurt.
- Poliklinische apotheken: hier halen patiënten hun medicijnen op als ze uit het ziekenhuis naar huis gaan.
- Ziekenhuisapotheken: deze apotheken zijn voor patiënten die in het ziekenhuis liggen.
- Bereidingsapotheken: in deze apotheken worden medicijnen gemaakt.
- Instellingsapotheken: apotheken die medicijnen leveren aan instellingen, zoals verzorgingstehuizen en psychiatrische klinieken.

Naast werken in een apotheek, kun je ook in de farmaceutische industrie aan de slag gaan. Hier werk je bijvoorbeeld aan de ontwikkeling en productie van (nieuwe) medicijnen. Daarnaast kan je werken als apotheker 'Geneesmiddel & Maatschappij': bij overheidsinstanties, in onderzoek, beleid en onderwijs. Er zijn zelfs nog meer opties waar je misschien niet snel aan denkt, zoals werken als apotheker bij Defensie. De mogelijkheden zijn dus heel breed.

Wat kun je als apotheker doen bij overheidsinstanties, in onderzoek, beleid en onderwijs? Geef een voorbeeld per werkgebied.

Overheidsinstantie

Onderzoek

Beleid

Onderwijs

Studie tot apotheker

Om apotheker te worden, moet je farmacie studeren. Dit kan bij de Universiteit Utrecht en de Rijksuniversiteit Groningen, waar je zowel de bachelor als de master kunt volgen. De studie duurt zes jaar en bestaat uit twee delen: een driejarige bachelor en een driejarige master. Je kunt ook met sommige andere bacheloropleidingen doorstromen naar de master farmacie, zoals bio-farmaceutische wetenschappen (maar hiervoor heb je vaak een premaster of speciale minor nodig). Bij de Universiteit Leiden kun je alleen de master farmacie volgen, maar kun je wel de bachelor biofarmaceutische wetenschappen doen.

Tijdens de studie leer je veel over medicijnen, zoals farmacologie en farmacotherapie. Ook komen onderwerpen zoals ziektes, het menselijk lichaam en scheikunde aan bod. Elke universiteit heeft een eigen invulling van het programma, waardoor de precieze vakken en stages kunnen verschillen. Tijdens de master doe je veel praktijkervaring op in verschillende soorten apotheken, vooral in openbare apotheken en ziekenhuisapotheken. Dit helpt je om de theorie in de praktijk toe te passen en geeft je een goed beeld van het werk van een apotheker.

Apothekersassistent

Je kan ook als apothekersassistent in de apotheek werken. De opleiding tot apothekersassistent duurt meestal drie jaar en is een mbo-niveau 4 opleiding. Tijdens de opleiding leer je over ziektes en medicijnen, maar ook de praktische vaardigheden die nodig zijn om in een apotheek te werken. Ook loop je hier stage op verschillende plaatsen.

Als apothekersassistent kun je werken in de eerdergenoemde apotheken, maar ook in de farmaceutische industrie.



3 Opdrachten voor in de apotheek

3.1 Receptroute

Recept klaarmaken

We beginnen achter de balie, waar jullie zien hoe een recept wordt klaargemaakt. Na de uitleg van de apotheker gaan jullie zelf in tweetallen een recept klaarmaken voor een testpatiënt, **meneer/ mevrouw Pilpak**. Jullie krijgen alvast het recept ingevoerd. Vervolgens zoeken jullie de medicijnen erbij, maken het klaar en doen de aflevercontrole.

Waar moet je op letten bij de aflevercontrole?

1. Controleer de juiste naam en geboortedatum van de patiënt.
2. Check de dosering en het aantal voorgeschreven medicijnen.
3. Kijk naar de vervaldatum van de medicijnen.
4. Zorg ervoor dat de instructies voor gebruik duidelijk zijn.

Medicijn uitgeven

Een van jullie staat achter de balie en de ander speelt de rol van testpatiënt, meneer/mevrouw Pilpak. Verdeel wie welke rol speelt. Voor de testpatiënt ligt er medicatie klaar op een track & trace-locatie. De leerling achter de balie gaat op zoek naar de track & trace-locatie en levert het medicijn af.

Eerste uitgiftegesprek

Nu gaan jullie in tweetallen het eerste uitgiftegesprek oefenen. De apotheker geeft jullie beide een checklist. De leerling achter de balie (apotheker) geeft informatie over het medicijn. De testpatiënt stelt vragen en reageert op de gegeven informatie. Wissel na afloop van rol.

Tip: kijk als 'apotheker' op [Apotheek.nl](https://www.apotheek.nl) voor extra informatie over het medicijn.

3.2 Zelfzorgmedicijnen in de apotheek

Na de uitleg van de apotheker over zelfzorgmedicijnen word je in kleine groepen van 3-4 leerlingen verdeeld. Elke groep krijgt een specifieke klacht om op te focussen, bijvoorbeeld:

- Verkoudheid
- Acne
- Hooikoorts
- Maagklachten/maagzuur
- Pijn

Ga vervolgens naar het schap met zelfzorgmedicijnen in de apotheek. Zoek naar de medicijnen waarvan jullie denken dat deze het meest geschikt zijn voor jullie klacht. Maak gebruik van de zelfzorgstandaard (vraag hiernaar bij de apotheker) als hulpmiddel bij je keuzes. Dit helpt je om beter te begrijpen welke medicijnen je het beste kunt kiezen.

Noteer welke medicijnen je kiest en waarom. Let daarbij op: werkzame stof, dosering, bijwerkingen en gebruiksgemak.

Bespreek kort je bevindingen met de apotheker. Vervolgens presenteert elk groepje kort hun gekozen medicijnen en de redenen achter hun keuzes aan de rest van de klas.

3.3 Medicijnstickers

Na de uitleg van de apotheker over de stickers gaan jullie in kleine groepen van 3-4 leerlingen aan de slag. Jullie kunnen dezelfde groepjes gebruiken als bij de vorige opdracht. Elke groep krijgt een set met lege medicijndoosjes van verschillende toedieningsvormen, zoals tabletten, inhalatoren en zalfjes.

De opdracht is om informatie over de medicijnen op te zoeken, bijvoorbeeld op Apotheek.nl, en te bespreken welke waarschuwingsstickers op elk doosje geplakt zouden moeten worden. Nadat jullie dit besproken hebben, plak je de juiste stickers op de doosjes.

Als alle groepen klaar zijn, bespreken jullie kort jullie gekozen stickers en de redenen daarvoor met de apotheker. De apotheker geeft feedback en legt uit of jullie de juiste keuzes hebben gemaakt en waarom.



3.4 Toedieningsvormen

Welke toedieningsvorm hoort bij welke toedieningsweg?

Toedieningsvorm	Toedieningsweg*	Welk medicijn hoort hierbij?
Injectie		
Aerosol of turbohaler		
Crème		
Drank		
Neusspray		
Spray voor onder de tong		
Mondspoeling		
Klysma		
Capsule		
Tablet		
Zalf		
Oogdruppel		
Ovule		
Zetpil		
Medicinale pleister		

*Zie pagina 20.

Toedieningsweg

- Transdermaal (door de huid)
- Oraal (via de mond)
- Rectaal (via het rectum, tussen de billen)
- Subcutaan (onder de huid)
- Vaginaal (in de vagina)
- Dermaal (op de huid)
- Pulmonaal (in de longen)
- Nasaal (via de neus)
- Oculair (in het oog)
- Sublinguaal (onder de tong)
- Intramusculair (in de spier)
- Intraveneus (in een bloedvat)



Benieuwd geworden?

Wil je meer weten over het beroep van apotheker of apothekersassistent? Kijk dan eens op de onderstaande websites voor meer informatie en ervaringen over de studie/opleiding en carrièremogelijkheden.

Apotheker

Bachelor: www.studiekeuze123.nl/studies/56157-farmacie-wo-bachelor

Master: www.studiekeuze123.nl/studies/66157-farmacie-wo-master

Apothekersassistent

www.werkindeapotheek.nl

**Veel succes met je zoektocht naar je toekomstige
studie/opleiding en loopbaan.**

Wie weet zien we je later in de apotheek!



KNMP
Afdeling communicatie

Alexanderstraat 11
2514 JL Den Haag
070 373 73 73
communicatie@knmp.nl