Proef 1 De pupil en licht **(2 personen)**

## Leerdoel: je beschrijft de werking van de pupilreflex.

**Voorbereiding**

1. Lees blz. 16 van ‘*hoe worden je ogen beschermd?*’ en bekijk bron 1 en 2 van je tekstboek. Lees daarna ook blz. 26 ‘*waardoor wordt je pupil groter en kleiner?*’

*(nectar 3 VMBO-GT 5e editie leerboek B)*

1. Beantwoord de 3 vragen van je antwoordenblad.

**Uitvoering**

Wat heb je nodig:

* Mobiel met zaklamp functie

Wat moet je doen:

1. De proefpersoon doet zijn ogen voor 45 seconden goed dicht. Dek je ogen ook af met je handen.
2. Na de 45 seconden doet de proefpersoon zijn ogen weer open en schijnt persoon 2 een zaklamp in de ogen van de persoon (doe dit niet te lang!).
3. Persoon 2 schrijft op wat er verandert aan de pupil.

**Conclusie**

Schrijf op welke conclusie je kunt trekken uit deze proef over de reactie van de pupil in licht en in donker.

Proef 2 Diepte zien **(2 personen)**

## Leerdoel: je concludeert of je met één oog diepte kan zien.

**Voorbereiding**

X

**Uitvoering**

Wat heb je nodig:

* Een plastic bekertje
* Een muntstuk
* Liniaal

Wat moet je doen:

1. Zet het plastic bekertje op tafel, op ongeveer twee meter afstand voor de proefpersoon. De tweede persoon houdt het muntstuk boven de tafel. Het muntstuk moet goed zichtbaar zijn voor de proefpersoon.
2. De proefpersoon houdt een hand voor zijn linkeroog en probeert het muntstuk boven het plastic bekertje te krijgen door de tweede persoon opdrachten te geven. De proefpersoon geeft aan of het muntstuk naar voren, naar achteren of naar links/rechts moet bewegen. Als de proefpersoon denkt dat het muntstuk zich boven het bekertje bevindt, laat de ander het muntstuk vallen.

**Kijk goed waar het muntje als eerste terecht komt!**

1. Als het muntstuk niet in het bekertje is gekomen meet je op hoeveel afstand er zit tussen het bekertje en de plaats waar het muntje als eerste terecht kwam.
2. Voer deze proef nogmaals uit, maar nu met het rechter oog afgedekt.
3. Voer de proef nogmaals uit met beide ogen open.
4. Noteer op je antwoordenblad wat de afwijking was in aantal cm vanaf het bekertje. (indien het muntje raak was is de afwijking 0 cm)
5. Herhaal deze proef drie maal per persoon
6. Bereken het gemiddelde van beide personen per afgedekt oog.

**Conclusie**

Schrijf op welke conclusie je kunt trekken uit deze proef over diepte zien.

Proef 3 Werking van de lens **(individueel)**

## Leerdoel: je legt de rol van spieren en lensbandjes uit in het accommoderen.

**Voorbereiding**

1. Lees blz. 23 ‘*hoe stellen je ogen scherp?*’ van je boek. *(nectar 3 VMBO-GT 5e editie leerboek )*
2. Beantwoord de 5 vragen van je antwoordenblad.

**Uitvoering**

Wat heb je nodig:

* Een potlood

Wat moet je doen:

1. Neem het potlood en houd dit met gestrekte arm voor je oog.
2. Kijk met één oog langs het potlood naar de muur van het lokaal.
3. Kun je zowel de muur als het potlood tegelijk scherp zien?

**Conclusie**  
Geef een verklaring je waarneming aan de hand van de werking van de spieren en de lensbandjes.

Proef 4 Nabeelden **(individueel)**

## Leerdoel: je beschrijft de rol van de verschillende zintuigcellen in het zien van specifieke kleuren.

**Voorbereiding**

1. Lees blz. 19 ‘*hoe werken je ogen?*’ van je tekstboek. *(nectar 3 VMBO-GT 5e editie)*
2. Beantwoord de 4 vragen van je antwoordenblad.

**Uitvoering**

Wat heb je nodig:

* Een wit vel papier
* Een groen, blauw en een rood papieren vierkantje

Wat moet je doen: **(Lees eerst de gehele instructie door!)**

De afbeelding op het antwoordblad is dezelfde weergave van kleuren zoals bron 8 (blz. 19). Zorg dat je blz. 19 open voor je hebt liggen om te kunnen vergelijken wat je ziet.

Je gaat straks naar vierkantjes staren. Na het staren zul je een bepaalde kleur blijven zien (een nabeeld). Deze kleur moet je vergelijken met bron 8 van je boek.

Vervolgens trek je op je antwoordblad een pijl vanaf de kleur van het vierkantje tot de kleur van het nabeeld.

*Bijvoorbeeld:*

*Samira staart 30 sec. naar een geel vierkantje. Als zij daarna naar het witte blad kijkt ziet zij rode vlekken. Op haar antwoordblad noteert ze:*

R

G B

1. Staar 30 seconden naar het groene vierkantje.

Haal het groene vierkantje weg en kijk naar het witte papier.  
Welke kleur zie je op het witte papier ontstaan? Vergelijk deze kleur met bron 8 van je boek.

* Trek een pijl van de G naar de kleur dat je ziet.

*(let op! Zorg dat je geen nabeelden meer ziet voordat je met de volgende kleur verder gaat!)*

1. Herhaal deze proef met het rode vierkantje. Trek een pijl van de R naar de kleur dat je ziet.
2. Herhaal deze proef met het blauwe vierkantje. Trek een pijl van de B naar de kleur dat je ziet.

**Conclusie**

Geef een verklaring van de nabeelden die je hebt gezien.

Proef 5 Verspreiding staafjes en kegeltjes **(3 personen)**

## Leerdoel: je verklaart het onderscheiden van kleur en vorm aan de hand van de ligging van de zintuigcellen.

**Voorbereiding**

1. Lees blz. 18 en 19 ‘*hoe werken je ogen?*’ van je tekstboek. *(nectar 3 VMBO-GT 5e editie leerboek B)*
2. Beantwoord de 3 vragen van je antwoordenblad.

**Uitvoering**

Wat heb je nodig:

* Centimeter/meetlint
* Een groen, blauw, geel en een rood papieren vierkantje
* Klein voorwerp (zoals puntenslijper of gummetje)

Wat moet je doen: **(Lees eerst de gehele instructie door!)**

1. Leg het kleine voorwerp in de bovenste linkerhoek van de tweepersoonstafel.
2. De proefpersoon gaat zo ver mogelijk aan de linkerkant van de tafel zitten met zijn ellebogen op het randje van de tafel.

Persoon 2 zit rechts naar de proefpersoon.

Persoon 3 zit tegenover de proefpersoon.

1. De proefpersoon legt zijn hoofd op zijn ellebogen. Zijn kin is nu recht boven de tafelrand.
2. Leg de centimeter/meetlint onder de ellebogen op de onderste rand van de tafel. De 0 (nul) moet in de onderste linkerhoek liggen.
3. De proefpersoon moet zijn linkeroog dichthouden.
4. De proefpersoon kijkt (met zijn rechteroog) naar het kleine voorwerp in de hoek voor hem. Blijf hier naar staren tot de GEHELE proef klaar is.

**Het is belangrijk dat er geen bewegingen meer worden gemaakt met het hoofd of met het oog!**

1. Persoon 2 schuift een gekleurd kaartje (de proefpersoon mag absoluut niet weten welke kleur!) **langzaam** langs het meetlint richting de proefpersoon.

De proefpersoon zegt STOP wanneer hij het voorwerp ziet. Persoon 3 meet de afstand en noteert dit in de tabel.

**ondertussen moet de proefpersoon blijven staren naar de hoek!**

1. Schuif het kaartje langzaam weer verder.

De proefpersoon zegt STOP wanneer hij de kleur ziet en benoemd ook de kleur.  
Als het fout is moet je stoppen en helemaal opnieuw beginnen met nieuw kaartje (of dezelfde nog een keer, zolang de proefpersoon maar niet weet welke kleur er komt). Als de kleur juist benoemd wordt meet persoon 3 de afstand en noteert dit in de tabel.

1. Herhaal dit met de overige kleurtjes tot je alle kleuren minimaal 2x hebt gehad. (je mag kleurtjes in willekeurige volgorde gebruiken om de proefpersoon te verwarren)
2. Bereken het gemiddelde van alle personen per kleur.

**Conclusie**

Geef een verklaring voor de verschillen in de afstand tussen het zien van de kleur en het ziet van de vorm. Benoem hierbij ook de ligging van de zintuigcellen.

Proef 6 Blinde vlek **(individueel)**

## Leerdoel: je geeft een verklaring voor het wegvallen van een gedeelte van het beeld.

**Voorbereiding**

1. Lees blz. 18 en 19 ‘*hoe werken je ogen?*’ van je tekstboek. *(nectar 3 VMBO-GT 5e editie leerboek B)*

**Uitvoering**

Wat heb je nodig:

* N.v.t.

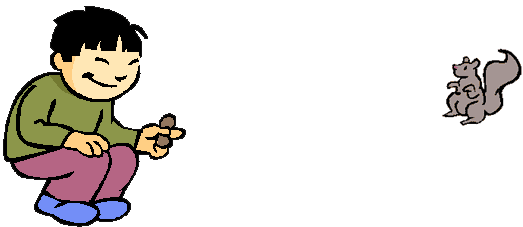
Wat moet je doen:

1. Sluit je linkeroog\*
2. Houd dit blad recht voor je gezicht, met de afbeelding van het jongetje recht voor je rechteroog.
3. Strek je arm helemaal. Blijf met je rechteroog ‘strak’ naar het jongetje kijken. Je ziet aan de rechterkant nog net de eekhoorn.
4. Blijf naar het jongetje staren, terwijl je dit blad langzaam dichterbij brengt. Op een gegeven moment gebeurt er iets met de eekhoorn. Kies het juiste antwoord je antwoordblad.

**Conclusie**

Kies de juiste verklaring voor je waarneming. Noteer ook een verklaring dat deze waarneming niet plaatsvindt als je beide ogen open hebt.

*(\* moeite met het sluiten van de linkeroog? Je kunt dit proefje ook andersom uit voeren, sluit dan je rechteroog en kijk met je linkeroog naar de eekhoorn)*



Proef 7 Tastzintuigen **(2-3 personen)**

## Leerdoel: je concludeert welk deel van de huid gevoeliger is aam de hand van de verspreiding van de zintuigcellen.

**Voorbereiding**

1. Lees blz. 34 ‘*Welke zintuigen liggen er in je huid?*’ *(nectar 3 VMBO-GT 5e editie leerboek B)*
2. Beantwoord de 2 vragen van je antwoordenblad

**Uitvoering**

Wat heb je nodig:

* Passer met 2 punten of 2 scherpe potloden
* Geodriehoek of liniaal

Wat moet je doen:

**!!! Zorg ervoor dat geen gevaarlijke situaties ontstaan. Prik niet te hard!!!**

1. De proefpersoon doet zijn ogen dicht of kijkt de andere kant op.
2. Persoon 2 neemt nu de prepareernaalden/passer en legt de twee punten voorzichtig op de vingertop van de proefpersoon.  
   Zorg dat er ongeveer 10 mm afstand zit tussen de twee punten.
3. De proefpersoon zegt of hij één of twee punten voelt.
4. Als de proefpersoon 2 punten voelt maak je de afstand van de passer/naalden iets kleiner en leg je deze weer op de huid. De proefpersoon zegt weer hoeveel punten hij voelt.  
   (ter controle kun je af en toe één passerpunt op de huid zetten om de proefpersoon te verwarren)
5. Ga hiermee net zo lang door totdat de proefpersoon nog maar één puntje voelt. Bepaal op deze manier wat de kleinste afstand is waarbij de proefpersoon nog net twee punten voelt.  
   Meet deze afstand en zet het in je tabel.
6. Onderzoek nu de andere plaatsen van de tabel.
7. Als je alle plekken hebt onderzocht wissel je van rol.
8. Bereken de gemiddelde afstand tussen de tastzintuigen.
9. Maak een ranglijst van het meest gevoelige stukje huid naar het minst gevoelige stukje.

**Conclusie**

Bepaal aan de hand van jullie waarnemingen welk deel van de huid het meest gevoelig is.

Proef 8 Warm of koud **(individueel)**

## Leerdoel: je verklaart de (on)nauwkeurige waarneming van temperatuur bij mensen.

**Voorbereiding**

1. Lees blz. 13 ‘*geeft een zintuig alle prikkels door?*’ en blz. 34 ‘Welke zintuigen liggen er in je huid*?*’ *(nectar 3 VMBO-GT 5e editie leerboek B)*
2. Beantwoord de 2 vragen van je antwoordenblad.

**Uitvoering**

Wat heb je nodig:

* Bekertje met koud water (ongeveer 10 graden Celsius)
* Bekertje met lauw water (ongeveer 20 graden Celsius)
* Bekertje met heet water (ongeveer 35 graden Celsius)

Wat moet je doen:

1. Zet de glazen met water op volgorde van warm naar koud voor je neer.
2. Steek je ene wijsvinger in het bekertje met koud water en steek je andere wijsvinger in het bekertje met warm water.  
   Hou je vingers 1 minuut lang in het water.
3. Stop allebei de wijsvingers tegelijk in het bekertje met lauw water.
4. Wat neem je waar?

**Conclusie**

Lees de casus en geef een conclusie aan de hand van jouw eigen waarneming.