

**Practicum Menselijk Lichaam 5 Havo**  
PTA Toets (#8 deel D) Natuurkunde & Menselijk Lichaam  
Schoolexamen: het examenreglement is van toepassing

Als achtergrondinformatie dient het [Katern "Het Menselijk Lichaam" \(Biofysica\)](#).

Je gaat thuis een onderzoek doen binnen het onderwerp biofysica. Je maakt een keuze tussen onderwerp A, B of C. Je mag met zijn tweeën werken. Je maakt één verslag per koppel en drie korte video's die je digitaal inlevert voor 28 februari 2024. Geef [hier](#) aan: wie en met wie en welk onderwerp. Je mag ook alleen werken: dan 2 korte video's.

**Onderwerp A:**

Warmtetransport & Beweging (zweten). Eisen:

- Je kiest vier sporten die op het gebied van kleding veel verschillen.
- Je analyseert de materiaaleigenschappen van de kleding en legt de relatie met de gewenste functie van het kledingstuk voor de sport.
- Je doet een [zinvol] proefje [zelf verzinnen] met de kleding.
- Je legt een verband met stroming, geleiding en straling. Je maakt een schatting van de warmtestroom. Je verwijst naar / noemt [Katern "Het Menselijk Lichaam" \(Biofysica\)](#) op de bladzijde nauwkeurig.
- Je neemt afbeeldingen op van de kleding in je verslag.
- Indien mogelijk neem je veiligheids- en mode aspecten mee in je analyse.
- Je presenteert je bevindingen overzichtelijk, bijvoorbeeld in een tabel.

**Onderwerp B:**

Vermogen en beweging (spieren). Eisen:

- Je kiest vier verschillende spieren / spiergroepen waarvan je het vermogen [energie per tijd] gaat bepalen [bijvoorbeeld door gewichten te tillen en de tijd te meten].
- Je werkt veilig voor jezelf, anderen en de omgeving en bij twijfel neem je contact op je ouders en / of met je huisarts.
- Voor verschillende belastingen bepaal je het vermogen.
- Je presenteert je bevindingen overzichtelijk, bijvoorbeeld in een tabel.
- Je verwijst naar / noemt [Katern "Het Menselijk Lichaam" \(Biofysica\)](#) op de bladzijde nauwkeurig.
- Je zoekt waarden voor vermogens uit de sport [bv. gewichtheffen]. Bronvermelding!

**Onderwerp C:**

Vrije keuze in overleg met de docent. Goedkeuring door de docent is vereist.

**Algemeen**

- Je werkt veilig voor jezelf, je partner, derden en de omgeving.
- Je schrijft je verslag in **eigen** woorden. Als je een citaat gebruikt dan geef je dat duidelijk aan in de tekst met een cijfer in *superscript*. De bron zelf staat helemaal achteraan, op nummer, in je verslag. Bij elke zin waar het gaat over kennis noem je de bron in de tekst. Chat GPT kan niet genoemd worden als bron.
- Je noemt al je gebruikte bronnen: als je internet gebruikt voeg je ook een print-screen of pdf van de gebruikte internetpagina toe. Lees verder om de eisen van bronvermelding te zien.
- Er worden minimaal [naast de bron [Katern "Het Menselijk Lichaam" \(Biofysica\)](#)] twee andere bronnen gebruikt.

## Verslag

- Schrijf over deze proef een kort verslag en lever dat via SOM in voor 28 februari 2024.
- Format verslag: Titel, Inleiding & Onderzoeksvraag, Methode, Resultaten, Uitwerking, Conclusie.
- Voeg aan het verslag drie filmpjes toe [maximaal 45 seconden per filmpje]. Één filmpje waarin je ziet dat je het practicum uitvoert. Alle deelnemers zijn zichtbaar in het filmpje. De proefopstelling en een meting zijn zichtbaar in de video. In het tweede filmpje vertelt leerling A een samenvatting van het volledige verslag met nadruk op de onderzoeksvraag. In het derde filmpje vertelt leerling B een samenvatting van het volledige verslag met nadruk op de conclusie.

## Onderwerpen ter beoordeling:

- De namen, klas en datum zijn genoteerd.
- Het verslag is in **eigen** woorden geschreven en is leesbaar. De zinnen zijn correct Nederlands.
- In de basis wordt gehouden aan de [checklist voor het maken van een verslag](#). Overleg met de docent als je daar van af wil wijken.
- Het verslag is inhoudelijk op orde: denk onder meer aan:
  - De resultaten zijn correct, netjes en overzichtelijk weergegeven.
  - De grafiek van de resultaten is correct en netjes.
  - De conclusie geeft aan wat je kan zeggen van de resultaten, wat beter kan en hoe je een volgend experiment zou kunnen aanpakken.
- De drie videofilmpjes voldoen aan de eisen.
- Creativiteit / inventiviteit.
- De bronvermelding is conform de laatste APA richtlijnen.