# Eindtoets bij Stercollectie Biologie Havo, thema Een levende wetenschap

N.B.: Alle vragen hebben een titel. Als vragen over dezelfde context gaan, is dat te zien aan de titel (bijv: Griepprik (1), Griepprik (2). In deze toets wordt bij een vervolgvraag verwezen naar de vorige vraag, zonder de stam te herhalen. Dit ter wille van de overzichtelijkheid.

|  |  |
| --- | --- |
| Toets informatie | |
| Toetsduur | 45 minuten |
| Verhouding open/gesloten vragen | 20 % MC 80% open |
| Verhouding Reproductie-Toepassing-Inzicht | 13 %R 74%T 13% I |
| Toegestane hulpmiddelen | Informatieboek Biologie (als bij CE) Niet-programmeerbare rekenmachine (als bij CE) |
| Metadata (examenonderdeel, concept) | … |
|  |  |

# 

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Vraagnummer** | **MC/Open** | **Tijd (min)** | **Score R** | **Score T** | **Score I** |
| 1 | MC | 1 | 2 |  |  |
| 2 | Open | 3 |  |  | 2 |
| 3 | Open | 2 |  | 3 |  |
| 4 | Open | 3 |  | 2 |  |
| 5 | Open | 3 |  | 2 |  |
| 6 | Open | 2 |  | 2 |  |
| 7 | Open | 2 |  | 2 |  |
| 8 | MC | 2 |  | 2 |  |
| 9 | Open | 5 |  | 3 |  |
| 10 | Open | 2 |  |  | 2 |
| 11 | Open | 1 |  | 1 |  |
| 12 | Open | 3 |  | 2 |  |
| 13 | Open | 3 |  | 2 |  |
| 14 | MC | 3 |  | 2 |  |
| 15 |  | 1 | 2 |  |  |
| Totaal | 3 MC /12 Open | 36 minuten | 4 ptn Reproductie | 23 ptn Toepassing | 4 ptn Inzicht |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Een levende wetenschap |
| Vraagnr | 1 |
| Soort vraag | Open vraag |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | **Onderzoek in stappen**  Zeven stappen die je doet voor en tijdens een onderzoek, zijn hieronder genummerd (a t/m g).  a Het bedenken van een proefopzet  b Het doen van metingen  c Het doen van een voorspelling  d Het doen van een waarneming  e Het formuleren van een vraag  f Het opstellen van een hypothese  g Het trekken van een conclusie  Zet de stappen in de juiste volgorde. |
|  | d-e-f-a-c-b-g (-1 per fout) |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | 1 min |
| R/T/I | R |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Een levende wetenschap |
| Vraagnr | 2 |
| Soort vraag | open vraag |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cf/Garden\_Cress.jpg  https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cf/Garden_Cress.jpg  **Tuinkers**  Een leerling ziet dat de tuinkersplantjes, uitgezaaid in schaaltjes in de vensterbank, niet altijd even groene blaadjes krijgen. Soms zijn de plantjes bleekgeel en ook langer dan normaal. De leerling wil een onderzoek doen naar de oorzaak.   * Formuleer een onderzoeksvraag voor dit onderzoek (1) en * Stel een hypothese op bij dit onderzoek (1) |
| Antwoord | Voorbeeld van een goed antwoord:   * Onderzoeksvraag: “Wat is de invloed van zonlicht op de bladgroenvorming van tuinkers?” (1)   *(De onderzoeksvraag is specifiek, bevat maar één probleem, is niet té gedetailleerd)*   * Hypothese: “Zonlicht stimuleert de vorming van bladgroen in tuinkers”(1)   *(De hypothese is een stelling die getoetst kan worden door middel van onderzoek)* |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | 3 min |
| R/T/I | I |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Een levende wetenschap |
| Vraagnr | 3 |
| Soort vraag | open vraag |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | **Niveau van onderzoek**  In de biologie wordt onderzoek gedaan op verschillende niveaus: (in alfabetische volgorde: *celniveau, moleculair niveau, orgaanniveau, organismeniveau, populatieniveau, weefselniveau*.)  Hieronder staan drie voorbeelden van onderzoek, genummerd 1, 2 en 3.  Noteer voor 1, 2 en 3 het bijpassende niveau. Kies daarbij uit de eerdergenoemde niveaus.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Nummer** | **Onderzoek** | **Niveau van onderzoek** | | 1 | Tuinvogeltellingen | .. | | 2 | Genetische modificatie | .. | | 3 | Niertransplantatietechnieken | .. | |
| Antwoord | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Nummer** | **Onderzoek** | **Niveau van onderzoek** | | 1 | Tuinvogeltellingen | Populatieniveau (1) | | 2 | Genetische modificatie | Moleculair niveau (1) | | 3 | Niertransplantatietechnieken | Orgaanniveau (1) | |
| Scorepunten | 3 |
| Feedback |  |
| Tijd | 2 min |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Een levende wetenschap |
| Vraagnr | 4 |
| Soort vraag | open vraag |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | **Diagrammen**  Gegevens vastleggen in een diagram kan op verschillende manieren, zoals in een staafdiagram, een lijngrafiek, of een sectordiagram.  Hieronder zie je twee voorbeelden van gegevens die gepresenteerd moeten worden.  Voorbeeld 1: Op school X wordt de keuze van de studieprofielen in klas 4 havo in percentages bijgehouden. Dit gebeurt ieder jaar.  Voorbeeld 2: Op school Y wordt elk jaar het gemiddelde eindexamencijfer van jongens en van meisjes bepaald.   * Noteer voor voorbeeld 1 het meest geschikte type diagram en motiveer je keuze. * Noteer voor voorbeeld 2 het meest geschikte type diagram en motiveer je keuze. |
| Antwoord | Voorbeeld 1: sectordiagram. Motivatie: % samen zijn een volle cirkel. In één oogopslag is de verdeling te zien.(1)  Voorbeeld 2: staafdiagram. Per jaar een staaf voor aantal jongens en aantal meisjes. Tussenliggende gegevens zijn er niet , dus een lijngrafiek heeft geen zin.(1) |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | 3 min |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Een levende wetenschap |
| Vraagnr | 5 |
| Soort vraag | open vraag |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | Bron afb.: Public Health Image Library    **Griepprik (1)**  Lees de tekst en beantwoord dan de vraag.  **Tekst:**  De discussie over de werkzaamheid van de griepprik laait regelmatig op aan het begin van een griepseizoen. Dat komt met name doordat het zo lastig is de werkzaamheid en de effectiviteit van griepvaccinatie te onderzoeken.  Ten eerste is het nog niet zo makkelijk om ‘echte’ griep betrouwbaar vast te stellen. Dat kan eigenlijk alleen met een laboratoriumtest. Stel dat er in een griepseizoen weinig griepvirussen rondgaan, maar er zijn wel veel mensen snipverkouden. Als die verkoudheden ten onrechte worden aangemerkt als griep dan is de uitkomst van het onderzoek waarschijnlijk dat de griepprik niet werkt.  Een tweede probleem is dat het – met name bij ouderen en patiënten uit risicogroepen – moeilijk is om een dubbelblind onderzoek naar de werkzaamheid en effectiviteit van de griepprik op te zetten. In een dubbelblind onderzoek zou je de helft van een groep ouderen of chronisch zieken moeten vaccineren met de griepprik en de andere helft met een placebo.  *Bron tekst: Kennislink, 27-10-2011*  **Vraag:**   * In de tekst is sprake van een dubbelblind onderzoek. Hoe ziet in dit geval een dubbelblind onderzoek eruit? |
| Antwoord | De gevaccineerden weten niet of ze een (werkzame) griepprik of een placebo krijgen (1) en  De artsen weten niet wie een griepprik en wie een placebo krijgt. (1) |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | 3 min |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Een levende wetenschap |
| Vraagnr | 6 |
| Soort vraag | open vraag |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | **Griepprik (2)**  Lees nogmaals de tekst uit vraag 5 en beantwoord dan de vraag.  **Vraag:**   * Welk grote nadeel kleeft er in dit geval aan dubbelblind onderzoek? |
| Antwoord | Ouderen en chronisch zieke mensen kunnen bij een griepinfectie gevaarlijke complicaties kunnen krijgen/ kwetsbare mensen kunnen ernstig ziek worden (1) als zij de griep oplopen doordat ze een niet gevaccineerd zijn/een placebo hebben gekregen (1). (Het is dus ethisch onverantwoord om dit onderzoek te doen!) (Als alleen dit laatste genoemd wordt: max. 1) |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | 2 min |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Een levende wetenschap |
| Vraagnr | 7 |
| Soort vraag | open vraag |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | N.B!! Graag de volgende aanpassingen maken in de figuur:  - het punt “MENS OP FIETS” moet gewist worden uit de figuur (dus punt uitwissen en bijschrift “mens op fiets’ wissen)  - Het punt daarboven met de tekst “MENS” moet blijven staan, maar het woord ‘mens ’moet vervangen worden door de letter P  N.B.: de bijschriften bij de assen moeten goed leesbaar zijn om de vraag te kunnen beantwoorden; het plaatje staat onder de vraag)  *Bron afbeelding: ENERGIE, een blik in de toekomst, L.J.F. Hermans en A.J. Hoff, red., Aula Paperback 73, Het Spectrum, Utrecht 1982, p.63; Scientific American, March 1973, p.90*  **Fietsen zuiniger dan lopen (1)**  Met het uitvinden van de fiets wist de mens zijn eigen vervoersrendement in één klap met een factor 4 à 5 te verbeteren. Fietsen is dus een stuk zuiniger dan lopen. Maar je kunt je ook afvragen hoe het energiegebruik van fietsen – of bijvoorbeeld autorijden of in een straaljager vliegen – zich verhoudt tot de energie die andere dieren gebruiken als zij zich verplaatsen. Dat is af te lezen uit bijgaande figuur.  *Bron: prof. Dr. L.J.F.Hermans, Kennislink 2 dec 2003*  **Bekijk de figuur en beantwoord de vraag:**   * Geef in je eigen woorden weer welke grootheid hier gemeten wordt. |
| Antwoord | De hoeveelheid energie die verbruikt wordt (1)  om een (bepaalde) massa over een (bepaalde) afstand te verplaatsen (1) |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | 2 min |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Een levende wetenschap |
| Vraagnr | 8 |
| Soort vraag | MC |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | **Fietsen zuiniger dan lopen (2)**  Lees nogmaals de tekst van vraag 7 en bekijk de bijbehorende figuur.  Het specifieke energiegebruik van de mens (te voet) is aangegeven met de letter P.  Als de mens op de fiets zijn specifieke energiegebruik met een factor 4 heeft verbeterd, waar moet je dan het punt “mens op de fiets” intekenen?  A links van P  B rechts van P  C onder P  D boven P |
| Antwoord | C |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | 2 min |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Een levende wetenschap |
| Vraagnr | 9 |
| Soort vraag | open vraag |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | **Eindelijk bewezen: wie goed kijkt, kan slecht luisteren**  Lees de tekst en voer dan de opdracht daaronder uit.  **Tekst:**  (1) Een taak die veel visuele aandacht opeist, maakt ons tijdelijk doof voor wat er in de omgeving gebeurt. Dat hebben onderzoekers van het University College Londen voor het eerst aangetoond.  (2) Dat mensen 'tijdelijk doof' kunnen zijn als ze zich concentreren op een andere taak, is een belangrijk gegeven in bijvoorbeeld de luchtvaart. Onderzoek naar piloten in vluchtsimulators laat zien dat ze geregeld kleinere alarmsignalen missen als ze ingespannen bezig zijn het vliegtuig door een storm te loodsen  (3) Deze nieuwe studie, die vandaag wordt gepubliceerd in het Journal of Neuroscience, was bedoeld om te kijken of het brein echt minder geluiden oppikt als het bezig is met een moeilijke visuele taak.  (4) De proefpersonen zaten achter een computer en moesten knoppen indrukken als ze bepaalde letters herkenden die tussen andere letters in zweefden. Tegelijkertijd kregen ze geluiden te horen die niet bij de taak hoorden. Hun hoofd zat in een scanner die breinactiviteit in kaart brengt.  (5) De respons in het brein op de geluiden wordt minder naarmate de visuele taak moeilijker wordt. Dat geldt zowel voor het registreren van het geluid als het verwerken ervan tot een bewuste ervaring.  (6) Eerder werd al bekend dat er zoiets als 'tijdelijke blindheid' bestaat. Wie naar een filmpje van een basketbalwedstrijd kijkt met de opdracht de doelpunten te tellen, ziet vaak niet dat er een gorilla tussen de sporters in loopt. De onderzoekers dachten dat een moeilijke visuele taak ook ‘tijdelijke doofheid’’ zou kunnen veroorzaken.  *Bron tekst: De Volkskrant, 9 december 2015*  **Opdracht:**  De tekst (alinea 1 t/m 5) gaat over een onderzoek. Hierin zijn de stappen van onderzoek terug te vinden.  Stappen van onderzoek zijn (in alfabetische volgorde):   * Conclusie * Hypothese * Methode * Resultaten * Vraagstelling   Neem deze stappen over op je antwoordblad en noteer bij elke stap het nummer van de bijpassende alinea (Bijvoorbeeld: Conclusie= alinea 2, etc.) |
| Antwoord | Conclusie = alinea 1  Hypothese = alinea 6  Methode = alinea 4  Resultaten = alinea 5  Vraagstelling = alinea 3 |
| Scorepunten | 3 (per fout -1) |
| Feedback |  |
| Tijd | 5 min |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Een levende wetenschap |
| Vraagnr | 10 |
| Soort vraag | open vraag |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | **Waterbeheer** **(1)**  https://purelakeerie.files.wordpress.com/2014/08/dead-fish-algae-lake-erie2.jpg https://purelakeerie.files.wordpress.com/2014/08/dead-fish-algae-lake-erie2.jpg  Lees de tekst en beantwoord dan de vraag.  **Tekst:**  Een hengelsporter ziet dat er op een meer met veel plezierjachten nogal wat algengroei is. Het water wordt daardoor minder helder en de vissen bijten niet. Hij vraagt zich af of dit komt door meststoffen uit het afvalwater van plezierjachten. Algen zijn eencellige groene planten. Huishoudelijk afvalwater kan veel stoffen bevatten die werken als meststof voor planten.  De hengelaar bedenkt een proef die hij thuis wil uitvoeren.  Hij gebruikt:   * 5 bekerglazen van 100 mL * Kraanwater * Algenkweek (een watermonster uit het meer met een hoge concentratie aan algen) * Afvalwater uit de afvalwatertank van een boot * Een luxmeter om doorvallend licht te meten * Een lamp   Hij vult de 5 jampotten elk volgens het onderstaande schema en zet ze onder de lamp. Na een week meet hij het doorvallend licht als maat voor de algenconcentratie.   |  |  | | --- | --- | | Jampot  Nummer | Inhoud | | 1 | ? | | 2 | 10 ml algenkweek +  10 ml afvalwater +  80 ml kraanwater | | 3 | 10 ml algenkweek +  15 ml afvalwater +  75 ml kraanwater | | 4 | 10 ml algenkweek +  20 ml afvalwater +  70 ml kraanwater | | 5 | 10 ml algenkweek +  25 ml afvalwater +  65 ml kraanwater |   **Vraag:**   * Noteer de vraagstelling die past bij het onderzoek van de hengelaar. |
| Antwoord | Wat is de invloed van afvalwater (1) op de groeisnelheid van algen (1)?/ |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | 2 min |
| R/T/I | I |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Een levende wetenschap |
| Vraagnr | 11 |
| Soort vraag | open vraag |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | **Waterbeheer** **(2)**  Lees nogmaals de tekst van vraag 10 en beantwoord dan de vraag.  **Vraag:**   * De hengelaar gebruikt bekerglas 1 als controle-experiment.   Noteer de inhoud van jampot nummer 1. |
| Antwoord | 10 ml algenkweek en 90 ml kraanwater |
| Scorepunten | 1 |
| Feedback |  |
| Tijd | 1 min |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Een levende wetenschap |
| Vraagnr | 12 |
| Soort vraag | open vraag |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | **Waterbeheer** **(3)**  Lees nogmaals de tekst uit vraag 10 en voer dan de volgende opdracht uit.  **Opdracht:**  De gevonden resultaten wil de hengelaar uitzetten in een grafiek. Teken het **assenstelsel** van deze grafiek met de bijbehorende grootheden en eenheden. |
| Antwoord | Horizontale as: concentratie afvalwater (%) (1)  Verticale as: doorvallend licht (lux) (1)  Indien assen verwisseld zijn: max. 1 punt |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | 3 min |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Een levende wetenschap |
| Vraagnr | 13 |
| Soort vraag | Open vraag |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | **Waterbeheer** **(4)**  Lees nogmaals de tekst uit vraag 10 en voer dan de opdracht uit.  **Opdracht:**   * De hengelaar voert het onderzoek uit en merkt dat de opzet niet goed werkt. Geef twee mogelijke verbeterpunten aan. |
| Antwoord | Voorbeelden van verbeterpunten:   * De samenstelling van het afvalwater is onbekend, er is maar één boot bemonsterd; beter is om meerdere monsters te nemen * De gekozen verhoudingen afvalwater/kraanwater lijken willekeurig gekozen te zijn; misschien moet met veel grotere of juist kleinere verdunningen gewerkt worden * De condities in de bekerglazen moeten gelijk zijn en geschikt voor algengroei (bijv. licht met de juiste golflengte, voedingsstoffen, zuurgraad, CO2) * In een klein bekerglas veranderen de omstandigheden gedurende de proef (door de activiteit van de algen). Beter is om bijv. in aquaria met pompen te werken. |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | 3 min |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Een levende wetenschap |
| Vraagnr | 14 |
| Soort vraag | open vraag |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | **Cardiofitness (1)**  Lees de tekst en beantwoord dan de vraag.  **Tekst:**  Bij cardiofitness in een sportschool doe je langdurig een lichte oefening en je traint daarmee je uithoudingsvermogen. Daarnaast verbrandt je ook vet. Dat doe je op een apparaat zoals een loopband of een fiets.  De sleutel voor de vetverbranding zit hem in de hartslag waarmee je traint. Als je een hartslag aanhoudt tussen de 55% en 75% van je 'maximale hartslag' verbrandt je lichaam het meeste vet. Als je je hartslag hoger laat oplopen, verbrandt je suikers en geen vet, omdat je lichaam dan vraagt om een snelle brandstof.  Maar wat is nou je maximale hartslag?  Er zijn methodes om je maximale hartslag heel nauwkeurig te bepalen. Een sportarts kan je daarbij helpen. Maar je kunt ook een simpele berekening maken, waarmee je ook een uitgangspunt kunt bepalen om je training op af te stemmen:   * 220 - leeftijd = maximale hartslag * Neem van dit getal dus 55% en 75% en je hebt de grenzen waar je tussen moet blijven. * Rekenvoorbeeld voor iemand van 40 jaar: * 220 - 40 = 180 * 55% van 180 = 99 * 75% van 180 = 135 * Je vetverbrandingszone ligt dan dus tussen 99 en 135 hartslagen per minuut.   *Bron:* [*www.leontien.nl*](http://www.leontien.nl)  **Vraag:**  Bereken de vetverbrandingszone van iemand van 18 jaar. Geef ook je berekening. |
| Antwoord | 220-18=202  55% x 202 = 111,1 (1 p)  75% x 202 = 151,5  De vetverbrandingszone ligt dan tussen 111 en 151 hartslagen per minuut  (1p) |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | 3 min |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Een levende wetenschap |
| Vraagnr | 15 |
| Soort vraag | MC |
| Niveau | havo |
| Toetsvraag | **Cardiofitness (2)**  Lees nogmaals de tekst uit vraag 14 en beantwoord dan de vraag.  **Vraag:**  Welk type meetapparatuur is nodig om binnen de vetverbrandingszone te blijven?  A caloriemeter  B hartslagmeter  C thermometer  D vetplooimeter  E vetverbrandingsmeter |
| Antwoord | B |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | 1 min |
| R/T/I | R |