

Zien eten doet eten?

Over stofwisseling en zintuigen voor voortgezet onderwijs, 2 Havo/VWO

instructies voor de leraar



Dit werkblad leidt uw leerlingen langs de zoogdieren en reptielen van Burgers' Rimba. De vragen gaan allemaal over de thema's 'stofwisseling' en 'zintuigen'. De opdrachten zijn gebaseerd op de lesstof uit de eerste en tweede klas van het voortgezet onderwijs en bouwen daarop verder. Sommige onderwerpen zijn zeker een herhaling, maar leerlingen worden vooral uitgedaagd om de kennis in een andere context (tropische Aziatische dieren) toe te passen. Ook nodigen de vragen uit om de dieren goed te bekijken.

Bij een paar vragen staat het google-teken. Jongeren zijn tegenwoordig helemaal gewend om informatie op te zoeken van het internet, met hun smartphone. Deze vaardigheid, en tegelijkertijd misschien ook het kritisch leren omgaan met bronnen op internet, hebben we dus ook geïntegreerd in het werkblad. Een kanttekening: Burgers' Zoo beschikt helaas niet over gratis WIFI. Indien u dat prefereert, kunnen de leerlingen de antwoorden op deze google-vragen later in de klas of thuis opzoeken.

De leerlingen zullen 1-1½ uur met deze opdrachten bezig zijn.

Mee te nemen materiaal:

- Werkbladen voor elke leerling of elk team van leerlingen
- Pen/Potlood
- Eventueel clipboard

Houdt u er alstublieft rekening mee, dat minderjarige leerlingen volgens de parkregels tijdens het bezoek aan de dierentuin onder het toezicht van docenten horen te blijven. We vragen dus aan u als docent, dat u zich net als de leerlingen tijdens het uitvoeren van de opdrachten in het gebied van de Rimba bevindt. Op deze manier is er tevens altijd een kundige docent in de beurt, als de leerlingen er even niet uitkomen met een opdracht.

Zien eten doet eten?

Dit werkblad behandelt de onderwerpen zintuigen en stofwisseling (dus voeding en (cel-)ademhaling) van dieren. De vragen leiden je langs de dierverblijven in Burgers' Rimba.

Start bij de ingang van de Rimba en volg de aanbevolen looproute. In dit deel van de dierentuin vind je allerlei grotere diersoorten uit Zuidoost-Azië.

De Rimba is een buitengebied. Veel dieren die in Rimba worden gehuisvest, kunnen niet goed tegen kou. Bij winters weer kan het zijn dat een aantal diersoorten in binnenverblijven zitten. Helaas zijn dan de bantengs, herten en tijgers niet te zien.

Bekijk de dieren goed en lees de informatieborden.

Naam leerling:

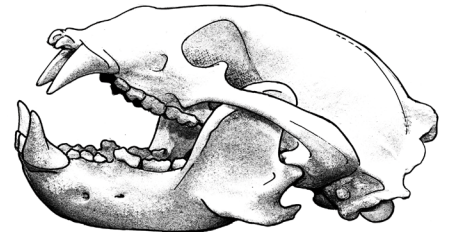
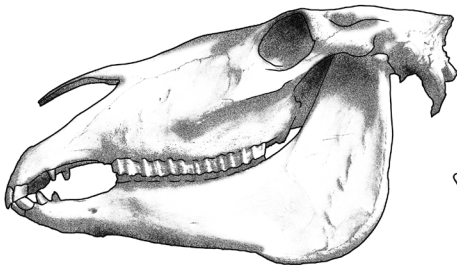
Waar de verschillende dieren zich in de dierentuin bevinden, zie je op onderstaande plattegrond.



1) Maleise beren

Gebit

a) Maleise beren zijn alleseters. Dat is goed te zien aan hun gebit. Hun gebit is geschikt voor het eten van vruchten en andere plantendelen, maar ook voor het eten van dierlijk voedsel. Kun je aan de hand van het gebit bedenken, welke van deze schedels van een Maleise beer is? Zet een kruisje bij het juiste plaatje.



b) De kiezen van Maleise beren zijn voorzien van kleine bobbel. Net als onze kiezen; ga maar eens met jouw tong over een van je kiezen! Welke taak vervullen de kiezen bij een alleseter?

.....

.....

Winterrust?

c) In tegenstelling tot de Europese bruine beer houdt de Maleise beer geen winterrust. Wat gebeurt er tijdens een winterrust met de stofwisseling van bijvoorbeeld een bruine beer? Zet een kruisje bij het juiste antwoord.

- De snelheid van de stofwisseling gaat omhoog.
- De snelheid van de stofwisseling gaat omlaag.
- De snelheid van de stofwisseling blijft gelijk, de beer eet alleen maandenlang niet.

d) Dat Maleise beren geen winterrust houden, ligt aan hun leefomgeving. Daar is het hele jaar de temperatuur aangenaam en genoeg voedsel beschikbaar. In welk habitat leeft de Maleise beer? Zet een kruisje bij het juiste antwoord.

- Tropisch regenwoud
- Tropische savanne
- Berglanden

Zintuig

e) Observeer de beren drie minuten lang! Kun je door de observatie vaststellen, welk zintuig bij hen belangrijk is? Zet een kruisje bij het juiste antwoord.

- Gehoor
- Zicht
- Reuk

Leg uit, waarom je dit denkt:



.....

2) Bantengs

Herkauwen

a) Op het 'Rimba-weiland' leven herten en een soort rund met de naam banteng. Herten en runderen zijn herkauwers. Waarmee voeden herkauwers zich?



b) Het voedsel van bantengs bevat per kilogram veel minder voedingsstoffen dan het voedsel dat bijvoorbeeld een tijger eet. Welke bewering klopt? Zet een kruisje bij het juiste antwoord.

- Bantengs zijn elke dag meer uren per dag bezig met het opnemen van voedsel dan tijgers.
- Bantengs eten in verhouding tot hun lichaamsgewicht meer kilo's aan voedsel dan tijgers.
- Beide beweringen zijn waar.

c) Herkauwers herkauwen elke dag urenlang. Bekijk de bantengs!

Zijn er nu dieren aan het herkauwen? Ja Nee

Zo ja, hoeveel dieren? en in welke lichaamshouding zie je (een) banteng(s) herkauwen?

Zet een kruisje bij het juiste antwoord:

- Staand
- Liggend
- Beide

d) In de eerste maag van herkauwers, de pens, bevinden zich eencellige organismen en bacteriën die de cellulose in het voedsel van de herkauwer afbreken. Ze splitsen de cellulose op in kleinere bouwsteentjes die de herkauwer zelf verder kan verteren. Wat is cellulose?

Zet een kruisje bij het juiste antwoord.

- Een eiwit
- Een koolhydraat
- Een vet

Met welke stof breken deze micro-organismen cellulose af? Zet een kruisje bij het juiste antwoord.

- Met een enzym
- Met een hormoon
- Met kooldioxide

Hoe noemt men zo'n levensnoodzakelijke samenwerking tussen twee soorten?

e) Het maagsap van de meeste zoogdieren, ook die van mensen, heeft een lage pH-waarde. In de maag is het dus behoorlijk zuur. Eén functie van het maagzuur is het doden van bacteriën die mogelijk ziektes zouden kunnen verwekken. Bij de banteng is het niet de bedoeling dat de (nuttige) bacteriën in de pens doodgaan! Wat kun je dus voorspellen over de pH-waarde in de pens van een herkauwer? Zet een kruisje bij het juiste antwoord.

- Het milieu in de pens is net zo zuur als bij mensen.
- Het milieu in de pens is nog zuurder dan bij mensen.
- Het milieu in de pens is niet zuur, want er is geen maagzuur in de pens.



GOOGLE: Zoek op, welke waarde een neutrale pH-waarde weergeeft!
Zoek dan op, hoe zuur het in een maag van een gezonde mens is!

Neutraal:

In de mensenmaag:

3) Herten

Op het 'Rimba-weiland' leven drie soorten herten bij elkaar. De grootste soort is het lierhert. Het zwijnshert is een stuk kleiner. De kleinste hertensoort is de Chinese muntjak.



a) Kleinere diersoorten hebben per kilogram lichaamsgewicht meer energie nodig dan grotere diersoorten. Lierherten voeden zich voornamelijk met grassen die heel weinig voedingsstoffen bevatten. De kleine muntjaks daarentegen eten ook plantendelen die meer voedingsstoffen en makkelijk te verteren koolhydraten bevatten. Kun je bedenken om welke plantendelen het hier gaat?

.....

b) Bekijk de kop van de herten. Wat is de positie van hun ogen in de schedel, ten opzichte van de ogen in onze schedel?

.....

c) Wat zijn de gevolgen van deze positie voor het zichtveld van de herten?

.....

d) Wat zijn de voordelen en de nadelen hiervan voor het hert?

Voordelen:

Nadelen:

4) Laponders

a) Deze apensoort telt men tot de makaken. Alle makaken leven in groepen met een strenge rangorde. Ze eten allerlei voedsel, zoals vruchten, jonge bladeren, noten en insecten.

Een bijzonder kenmerk van makaken zijn de wangzakken, waar ze net zoveel voedsel in kunnen stoppen als in hun maag past. Waarvoor gebruiken laponders deze wangzakken?

Zet een kruisje bij het juiste antwoord.

- Voor het verteren van bladeren. De wangzakken werken net als de pens van een koe.
- Voor het weken van harde noten en zaden met speeksel, daarna slikken ze de noten door.
- Voor het snel wegstoppen van voedsel, zodat soortgenoten het eten niet af kunnen pakken.

b) Laponders zoeken hun voedsel zowel op de grond als in de bomen. Observeer deze apen een tijdje. Beschrijf hoe ze voedsel zoeken en eten (welke lichaamsdelen en zintuigen gebruiken ze hiervoor)?

.....

.....

c) Laponders en gibbons (de andere apen in dit verblijf) eten graag rijpe vruchten. Denk je dat deze apen kleuren kunnen zien? Zet een kruisje bij het juiste antwoord. Ja nee

Waarom is kleuren zien praktisch als je vruchteneter bent?

.....

d) Laponders brengen veel tijd door met het verzorgen van elkaars vacht. Dit dient voor de hygiëne. Maar het zogenaamde 'vlooiën' versterkt vooral ook de vriendschappelijke band onderling. Welke zintuig(en) gebruiken de laponders bij deze sociale bezigheid? Noem de zintuigen en leg uit, hoe die precies bij het 'vlooiën' wordt gebruikt.



zintuig	gebruik bij vlooiën

5) Netpythons en varanen

a) Pythons en varanen zijn vleeseters. Ze eten niet elke dag. Zij hebben relatief weinig voedsel nodig en hun stofwisseling is lager dan bij zoogdieren. Waar ligt dit aan?

.....

b) Slangen en varanen liggen 's ochtends graag op een warme plek in de zon. Waarom is dit nodig voor ze?

.....

c) De watervaraan heeft net als slangen een gespleten tong. Bekijk de slangen en varanen. Teken hiernaast, hoe zo'n gespleten tong eruit ziet!

d) Varanen en slangen steken hun tong vaak kort uit, om er geurstoffen mee op te vangen. Ze brengen deze geurstoffen met de tong naar een zintuig in het gehemelte.

Hoe heet dit zintuig?

.....

Wat kunnen de dieren met dit zintuig doen? Zet een kruisje bij het juiste antwoord.

- Ruiken
- Voelen
- Infrarood zien

e) Pythons hebben maar één soort tanden, deze staan haakvormig naar achter gebogen in de bek. Het zijn geen giftanden. Wat is de functie van deze tanden?

.....

f) Pythons eten in de natuur grote prooidieren zoals wilde varkens, herten of apen. Ze verslinden zo'n prooidier in één keer, zonder er stukken van af te bijten of te kauwen. Het duurt soms uren voordat zo'n grote prooi is ingeslikt. De slang heeft als aanpassing een lange luchtpijp, die vrij vooraan in de bek uitkomt. Hoe helpt dit bij het inslikken van prooidieren?



.....

GOOGLE: Hoe lang kan een python vasten, dus zonder voedsel?

g) Bekijk de kop van de pythons.

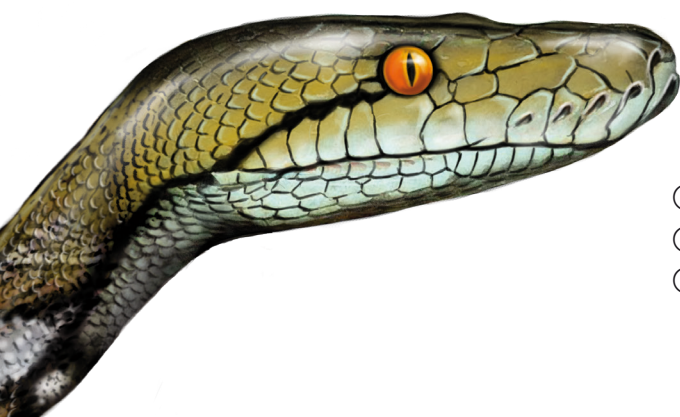
Hebben ze een oorschelp? Zet een kruisje bij het juiste antwoord. ja nee
Hebben ze ooropeningen? Zet een kruisje bij het juiste antwoord. ja nee

h) Slangen zijn doof. Ze nemen echter via de botten van de kaak trillingen van de grond waar. Deze trillingen worden in het - in vergelijking met zoogdieren eenvoudiger gebouwde - binnenoor van de slang opgevangen. Waarom is het waarnemen van bodemtrillingen nuttig voor de slang?

.....

.....

i) Pythons hebben een warmtezintuig. Dat zit in een rij groeven op de bovenkaak (zie tekening van de slangenkop). Hiermee kunnen ze infra-roodstraling waarnemen. Bij het opsporen van welke prooidieren kan dit zintuig behulpzaam zijn? Zet een kruisje bij het juiste antwoord.



- warmbloedige dieren
- koudbloedige dieren
- giftige dieren



6) Sumatraanse tijgers

Tijgers zijn de grootste roofdieren van Azië. Ze jagen graag 's nachts. Sumatraanse tijgers jagen het liefst op herten en wilde zwijnen.

a) Wat is de jachttechniek van Sumatraanse tijgers?

Zet een kruisje bij het juiste antwoord.

- Ze jagen als groep, met een goede taakverdeling.
- Ze rennen over langere afstanden achter hun prooi aan totdat het prooidier is uitgeput.
- Ze liggen op de loer en pakken de prooi na enkele sprongen.

b) De hoektanden van een volwassen tijger kunnen wel 7 centimeter lang worden.

Waarvoor gebruikt de tijger zijn hoektanden?

.....

.....

.....

c) Hoe zal het spijsverteringstelsel van een tijger eruit zien? Zet een kruisje bij het juiste antwoord.

- Een eenvoudige maag en een vrij korte darm.
- Een maag met meerdere onderdelen (zoals herkauwers) en een grote blinde darm.
- Een eenvoudige maag, maar een zeer lange dunne en dikke darm.

d) Tijgers kunnen in het donker veel beter zien dan de mens. Ze hebben een reflecterend laagje achter in het oog, waardoor licht teruggekaatst wordt en zo de zintuigcellen op het netvlies opnieuw kan prikkelen. Hebben huiskatten ook zo'n reflecterend laagje in hun ogen? Zet een kruisje bij het juiste antwoord.

- Ja
- nee



GOOGLE: Zo'n reflecterend laagje in de ogen heet *Tapetum lucidum*. Zoek naast de katachtigen nog twee diergroepen op die over zo'n laagje beschikken!

.....

.....

e) Wat gebeurt er met de pupillen van de tijger bij fel daglicht? Zet een kruisje bij het juiste antwoord.

- Ze trekken zich samen en houden daarbij hun ronde vorm.
- Ze trekken zich samen en zien eruit als een spleet.
- Ze worden groot en rond.

