

Examen VMBO-GL en TL

**2018**

tijdvak 2  
maandag 18 juni  
13.30 - 15.30 uur

**biologie CSE GL en TL**

Dit examen bestaat uit 49 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 61 punten te behalen.

Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten met een goed antwoord behaald kunnen worden.

## Meerkeuzevragen

Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

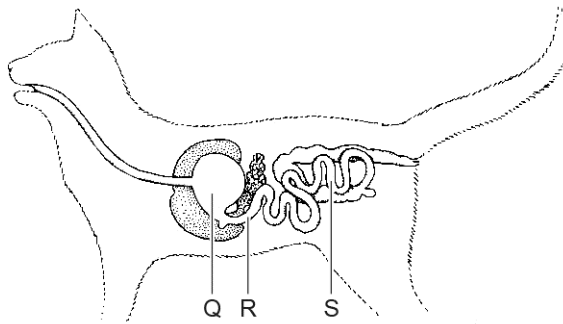
*Tenzij anders vermeld, is er sprake van normale situaties en gezonde organismen.*

## Katten

Katten jagen vaak in de schemering op muizen. Bij katten bevindt zich achter het netvlies een extra vlies, het tapetum. Het tapetum kaatst licht dat door het netvlies heen gegaan is, terug naar het netvlies. Hierdoor kunnen katten in de schemering beter zien dan mensen.

- 1p 1 De ogen van katten hebben dezelfde twee typen zintuigcellen als mensen. Een kat heeft méér zintuigcellen van het type dat bij weinig licht prikkels kan verwerken.  
→ Hoe heet dit type zintuigcellen?
- 1p 2 Op de **uitwerkbijlage** staan twee uitspraken over de terugkaatsing van licht in de ogen van katten.  
→ Kruis bij elke uitspraak aan of deze juist of onjuist is.

In de afbeelding zie je het verteringsstelsel van een kat. De delen hebben dezelfde namen en functies als bij het verteringsstelsel van een mens.



- 2p 3 Klieren geven verteringssappen met enzymen af aan de inhoud van de delen Q en R van het verteringsstelsel.  
→ Schrijf de namen op van twee van die verteringssappen.
- 1p 4 In deel S van het verteringskanaal worden de meeste verteerde voedingsstoffen opgenomen in het bloed.  
→ Hoe heet dit deel van het verteringskanaal?

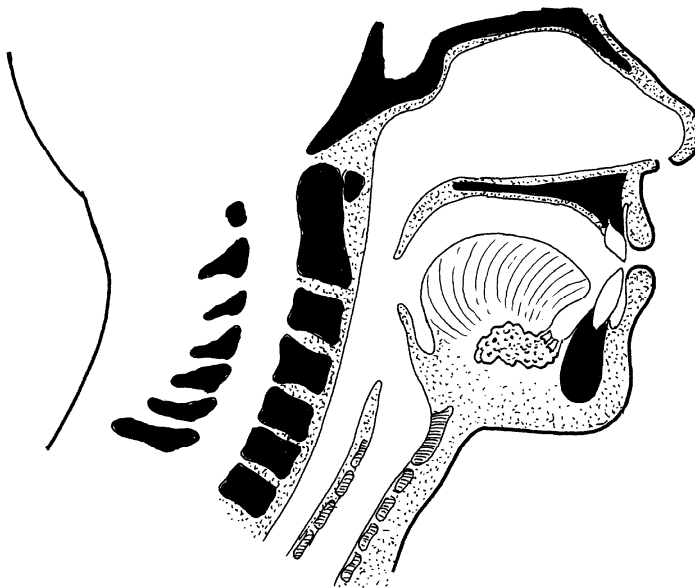
## uitwerkbijlage

2

	juist	onjuist
Door de terugkaatsing van licht wordt het gezichtsveld van katten groter.		
Door de terugkaatsing van licht wordt de drempelwaarde voor licht sneller bereikt.		

## Slikken

- 1p 5 Slikken is een reflex die optreedt als zintuigcellen achter op de tong geprikkeld worden. Om deze slikreflex te laten plaatsvinden, worden impulsen langs zenuwcellen geleid. Worden deze impulsen via bewegingszenuwcellen geleid? En worden ze via gevoelszenuwcellen geleid?
- A alleen via bewegingszenuwcellen
  - B alleen via gevoelszenuwcellen
  - C eerst via bewegingszenuwcellen en daarna via gevoelszenuwcellen
  - D eerst via gevoelszenuwcellen en daarna via bewegingszenuwcellen
- 1p 6 In de afbeelding zie je enkele delen in het hoofd en de hals die betrokken zijn bij het slikken. Eén van die delen is de huid.



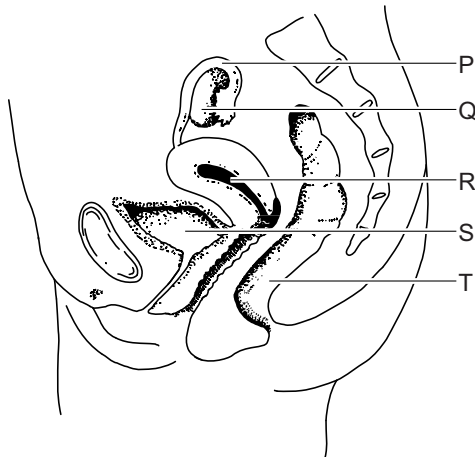
Wat wordt bij het slikken door de huid afgesloten?

- A de keelholte
- B de luchtpijp
- C de neusholte
- D de slokdarm

## Ivf-behandeling

Soms willen vrouwen zwanger worden, maar lukt dat niet op een natuurlijke manier. Deze vrouwen kunnen in aanmerking komen voor een ivf-behandeling. Bij een ivf-behandeling wordt een eikel buiten het lichaam van een vrouw bevrucht en daarna in een bepaald orgaan geplaatst.

- 1p 7 In de afbeelding zie je enkele organen van een vrouw.



→ Geef de letter én de naam van het orgaan waarin een bevruchte eikel wordt geplaatst bij een ivf-behandeling.

Schrijf je antwoord zo op:

letter: .....

naam: .....

- 1p 8 Van een vrouw die in aanmerking wil komen voor een ivf-behandeling wordt de urine onderzocht. In de urine worden cellen met een celkern aangetroffen.

Kunnen dit bacteriën zijn? En kunnen dit cellen van de vrouw zijn?

- A alleen bacteriën
- B alleen cellen van de vrouw
- C zowel bacteriën als cellen van de vrouw

- 1p 9 Als een vrouw ook na een ivf-behandeling niet zwanger raakt, kan het zijn dat haar baarmoederslijmvlies te dun is voor een zwangerschap.

→ Leg uit waardoor een zwangerschap niet mogelijk is bij een vrouw met een te dun baarmoederslijmvlies.

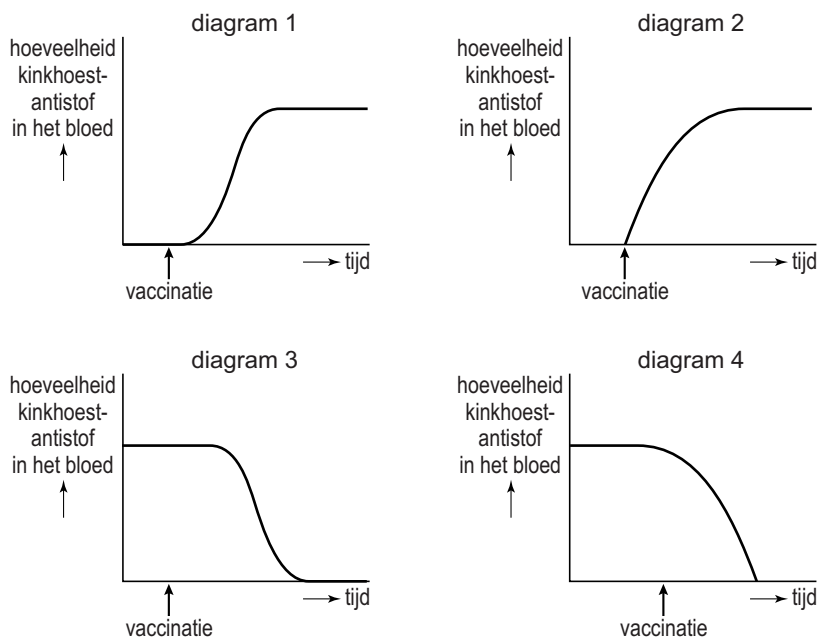
- 1p 10 In het baarmoederslijmvlies bevinden zich onder andere bloedvaten en slijmvliescellen.

→ Bestaat het baarmoederslijmvlies uit één type weefsel? Leg je antwoord uit.

## Kinkhoest

Kinkhoest is een infectieziekte van de luchtwegen die wordt veroorzaakt door een bacterie. De bacterie wordt overgebracht door hoesten en niezen. Baby's krijgen de eerste vaccinatie tegen kinkhoest als ze twee maanden oud zijn.

- 1p 11 Baby Fanny krijgt haar eerste vaccinatie tegen kinkhoest. Zij en haar moeder zijn nog niet in aanraking geweest met kinkhoestbacteriën. Hieronder zie je vier diagrammen.



Eén van de diagrammen geeft de hoeveelheid kinkhoest-antistoffen in het bloed van Fanny juist weer.

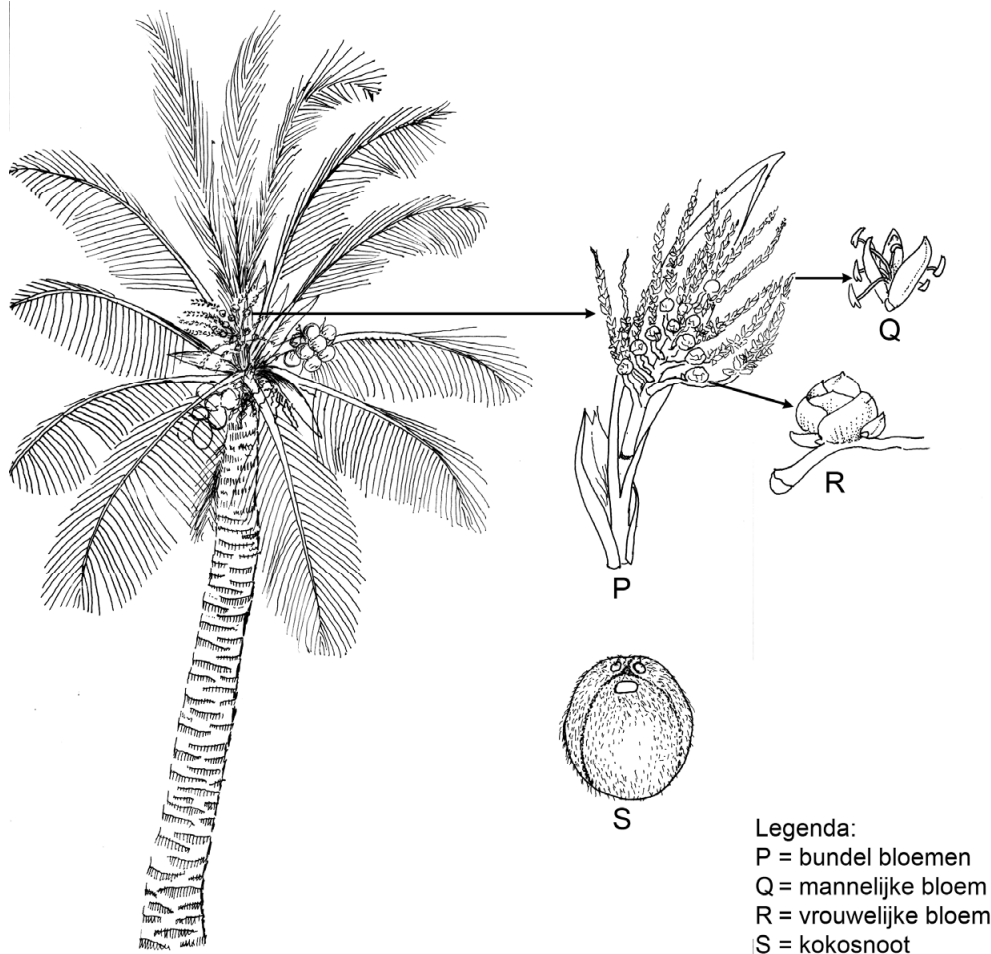
Welk diagram is dat?

- A diagram 1
- B diagram 2
- C diagram 3
- D diagram 4

- 2p 12 Als een vrouw tegen het eind van haar zwangerschap wordt ingeënt tegen kinkhoest, dan is de baby vlak na de geboorte beschermd tegen deze ziekte.

→ Leg uit waardoor zo'n inenting van de moeder de pasgeboren baby beschermt tegen kinkhoest.

## De kokospalm



De kokospalm is een boom die in veel tropische en subtropische gebieden groeit en wel 30 meter hoog kan worden. De boom heeft mannelijke en vrouwelijke bloemen die in bundels vanuit de oksels van de bladeren groeien (zie de afbeelding).

De vrouwelijke bloemen produceren nectar en hebben een zoete geur. De vruchten van de kokospalm worden kokosnoten genoemd.

2p 13 De bloemen van de kokospalm worden zowel door de wind als door insecten bestoven. In de informatie hierboven kun je eigenschappen van de bloemen vinden die kenmerkend zijn voor beide manieren van bestuiven.

→ Noem één eigenschap uit de informatie die wijst op insectenbestuiving.

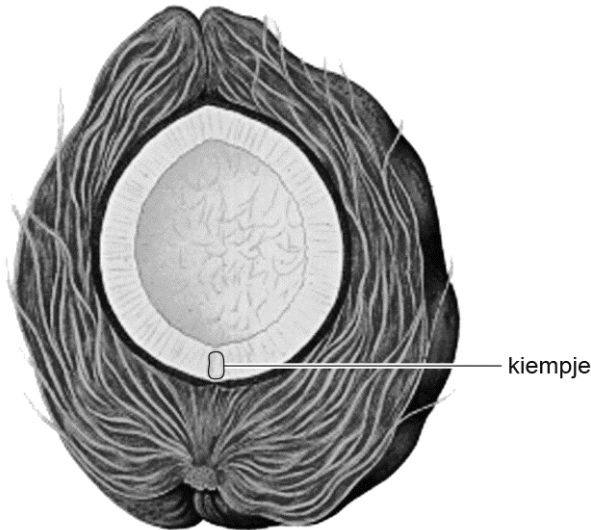
Noem ook één eigenschap uit de informatie die wijst op windbestuiving.

Schrijf je antwoord zo op:

insectenbestuiving: .....

windbestuiving: .....

- 1p 14 Als een bloemsteel van een kokospalm wordt afgesneden, loopt er zoet sap uit. In dit sap zit veel glucose. Cellen van de kokospalm maken deze glucose met behulp van licht.  
→ Hoe heet het deel van een cel waarin dat gebeurt?
- 1p 15 In de afbeelding zie je een doorgesneden kokosnoot. In de kokosnoot bevindt zich een kiempje.



In welk deel van een bloem heeft dit kiempje zich na de bevruchting ontwikkeld?

- A in een helmknop
  - B in een stempel
  - C in een stuifmeelbuis
  - D in een zaadbeginsel
- 1p 16 Stuifmeel van een mannelijke bloem kan een vrouwelijke bloem van dezelfde kokospalm bevruchten. Hierna ontstaat een kokosnoot waaruit een jonge kokospalm kan groeien.  
Jaap en Yassin praten over het genotype van een kokospalm die op zo'n manier ontstaat.  
Jaap zegt dat het genotype van zo'n kokospalm altijd hetzelfde is als het genotype van de kokospalm waarvan hij afstamt.  
Yassin zegt dat het genotype van zo'n kokospalm een combinatie is van de genen van de stuifmeelkorrel en de genen van de eicel.  
Wie heeft of wie hebben gelijk?
- A geen van beiden heeft gelijk
  - B alleen Jaap heeft gelijk
  - C alleen Yassin heeft gelijk
  - D zowel Jaap als Yassin heeft gelijk

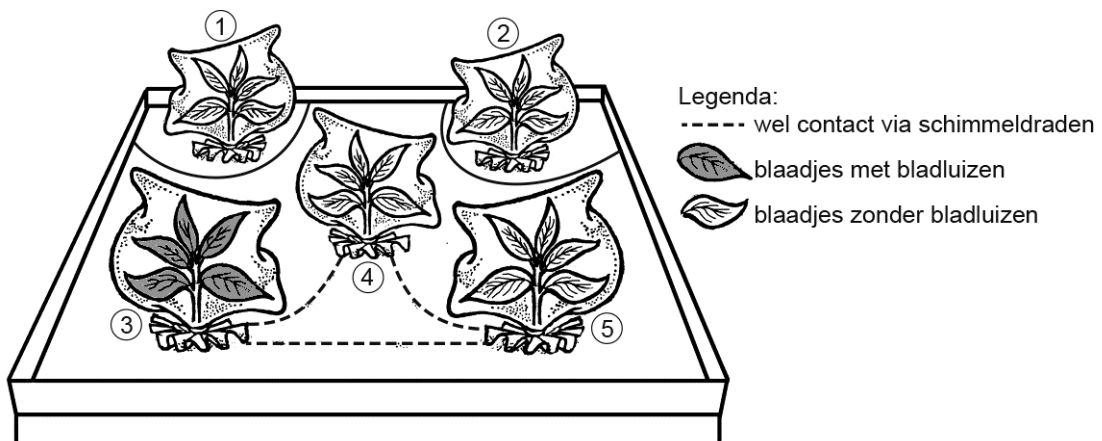


## Netwerk van schimmeldraden

Planten maken signaalstoffen als ze door bladluizen worden aangevallen. Bepaalde cellen in de plant reageren op zo'n signaalstof door geurstoffen te maken die aan de lucht worden afgegeven. Deze geurstoffen lokken vervolgens insecten die bladluizen eten.

Onderzoekers hebben ontdekt dat signaalstoffen van sommige planten via ondergrondse schimmeldraden bij andere planten terechtkomen. De schimmeldraden groeien om de wortels van de planten heen. De schimmeldraden van meerdere planten zijn met elkaar verbonden in een netwerk.

- 2p 17 Enkele onderzoekers hebben het volgende experiment uitgevoerd. Vijf planten van dezelfde soort groeien samen in een bak, totdat er een netwerk van schimmeldraden tussen hun wortels is ontstaan. Daarna worden plant 1 en 2 losgemaakt van het netwerk van schimmeldraden. Alleen de planten 3, 4 en 5 zijn dan nog verbonden door het netwerk. Vervolgens wordt om elke plant een plastic zak gebonden. De zak van plant 3 bevat bladluizen, de zakken van de andere planten niet.



Na enige tijd wordt de lucht in de zakken onderzocht op geurstoffen.

Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel.

→ Kruis bij elke plant in deze tabel aan of de zak wel of geen geurstoffen bevat.

## uitwerkbijlage

17

<b>in de zak van</b>	<b>wel geurstoffen</b>	<b>geen geurstoffen</b>
plant 2		
plant 3		
plant 4		

## HPV

---

Aan het begin van de puberteit krijgen meisjes een oproep om zich te laten inenten tegen HPV. Dunya wil meer weten over HPV en vindt onderstaande informatie op internet.

HPV is een seksueel overdraagbaar virus. Er komen verschillende typen van dit virus voor. Je kunt jezelf beschermen door een inenting met het HPV-vaccin. Je krijgt twee prikken in je bovenarm, met een tussentijd van zes maanden. Het vaccin bevat antigenen van de twee typen HPV die 70 procent van alle gevallen van baarmoederhalskanker veroorzaken. Na de tweede prik ben je immuun voor deze typen HPV.

- 1p **18** Is inenting met het HPV-vaccin actieve immunisatie of passieve immunisatie? Leg je antwoord uit.
- 2p **19** HPV kan ook bij jongens ziekten veroorzaken. Sinds men begonnen is met het inenten van meisjes is ook het aantal ziektegevallen door HPV bij jongens afgenomen.  
→ Leg uit dat door meisjes in te enten, jongens ook beschermd worden tegen HPV.

## Labradors fokken

Labradors zijn honden met een zwarte, bruine of blonde vacht. Het gen voor een zwarte vachtkleur is dominant (B) en het gen voor een bruine vacht is recessief (b). De kleur blond wordt door andere genen bepaald. Op basis van bepaalde eigenschappen worden labradors ingedeeld in negen verschillende typen. Drie van die typen staan beschreven in de tabel.

	type 1	type 2	type 3
kleur vacht	zwart	blond	blond
kleur neus	zwart	zwart	zwart
mogelijke vachtkleur van nakomelingen	blond, bruin of zwart	zwart of blond	blond, bruin of zwart

In de afbeelding hieronder zie je de labradors Peter en Rosa. Ze krijgen samen tien nakomelingen, zwarte en bruine.



Peter



Rosa

- 1p 20 Peter is een labrador van het type 1. Welk type labrador is Rosa?
- 1p 21 Is Peter voor de eigenschap vachtkleur homozygoot of heterozygoot? Leg je keuze uit met behulp van de informatie.

In de tabel hieronder zie je een deel van een fokschema dat gebruikt wordt om de kleur van nakomelingen te voorspellen.

type ouder	type 1	type 2	type 3
type 1	75% zwart 25% bruin	100% zwart	75% zwart 25% bruin
type 2	100% zwart	100% blond	100% blond
type 3	75% zwart 25% bruin	100% blond	100% blond

- 1p 22 Een mannetje van type 1 wordt gekruist met een vrouwtje van type 1. Uit een echo blijkt dat het vrouwtje zwanger is van twaalf pups.  
→ Bereken hoeveel van de twaalf pups naar verwachting een zwarte vacht zullen hebben.

## Hongerige fruitvliegen

Fruitvliegen die honger hebben, vliegen op de geur van rottend fruit af. Wetenschappers hebben ontdekt dat de hoeveelheid insuline in het lichaam van de fruitvliegen daarbij een rol speelt. Net als bij mensen regelt insuline bij fruitvliegen het glucosegehalte in het bloed.

- 1p 23 Wat is de uitwendige prikkel voor een fruitvlieg om op rottend fruit af te vliegen?
- 1p 24 Wetenschappers onderzoeken het bloed van twee groepen fruitvliegen. Groep 1 bestaat uit hongerige fruitvliegen. Groep 2 bestaat uit fruitvliegen die net gegeten hebben. Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel.  
→ Kruis in de tabel aan of het glucosegehalte in het bloed van fruitvliegen uit groep 1 hoger of lager is dan bij fruitvliegen uit groep 2. Kruis ook aan of het insulinegehalte in het bloed van fruitvliegen uit groep 1 hoger of lager is dan bij fruitvliegen uit groep 2.
- 1p 25 Fruitvliegen maken insuline in bepaalde hersencellen. In welk orgaan bevinden zich de cellen die insuline produceren bij de mens?
- A in de alveesklier
  - B in de hypofyse
  - C in de lever
  - D in de schildklier

## uitwerkbijlage

24

<b>groep 1</b>	<b>hoger dan bij groep 2</b>	<b>lager dan bij groep 2</b>
glucosegehalte		
insulinegehalte		

## Slingerapen

Kelly en Angela bekijken in het apenhuis van de dierentuin het gedrag van verschillende apen. Ze hebben de opdracht gekregen om een ethogram en een protocol van één aap te maken. Ze kiezen voor een slingeraap. Over slingerapen lezen ze onderstaande informatie.

Slingerapen komen voor in Zuid-Amerika. Zij eten vruchten en noten, maar ook insecten, eieren en soms zelfs een vogeltje. Het zijn echte boombewoners. Met hun vier poten en lange staart slingeren ze door de bomen van de Zuid-Amerikaanse regenwouden.

Kelly en Angela presenteren hun onderzoek in twee tabellen (zie hieronder en op de volgende bladzijde).

<b>Ethogram</b>	
<b>gedragselement</b>	<b>afkorting</b>
zit op een tak	zt
springt naar een andere tak	sp
hangt aan zijn staart	hs
slingert aan een tak	sli
zoekt vlooiën bij een andere slingeraap	zv
klimt op een paal	kp
rent	re
staat	sta
zit te eten	ze
loopt	lo

<b>Protocol</b>					
	<b>1e minuut</b>	<b>2e minuut</b>	<b>3e minuut</b>	<b>4e minuut</b>	<b>5e minuut</b>
0 – 5 seconden	hs	ze	zt	lo	zt
6 – 10 seconden	hs	ze	zt	lo	zt
11 – 15 seconden	sli	ze	sli	zt	zt
16 – 20 seconden	sli	sli	sli	sli	zv
21 – 25 seconden	zt	sli	hs	zt	zv
26 – 30 seconden	zt	sp	hs	zv	zv
31 – 35 seconden	sli	sp	hs	lo	sta
36 – 40 seconden	hs	zt	zt	sli	sli
41 – 45 seconden	lo	hs	ze	sli	zt
46 – 50 seconden	lo	ze	ze	zv	zv
51 – 55 seconden	zt	lo	sli	zv	zv
56 – 60 seconden	zt	sta	sta	zv	zv

- 1p **26** Noem een gedragselement uit het ethogram dat behoort tot sociaal gedrag.
- 2p **27** Hoeveel procent van de waarnemingen in het protocol bestaat uit slingeren? Leg je antwoord uit met een berekening.



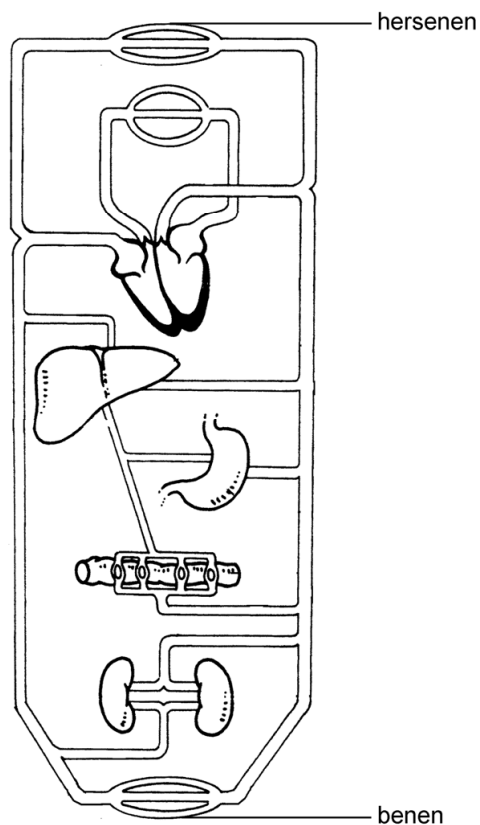
## Vetten en hormonen

Onderzoekers hebben ontdekt dat het hongergevoel toeneemt naarmate er meer van het hormoon ghreline in het lichaam aanwezig is. Ghreline wordt gemaakt door cellen in de maagwand en daarna door het bloed naar de hersenen vervoerd. Door het eten van voedingsmiddelen met veel vet neemt het hongergevoel snel af.

- 1p 28 Voedingsstoffen kunnen worden gebruikt als bouwstof, als brandstof en als reservestof.

Waarvoor worden vetten in het lichaam gebruikt?

- A alleen als bouwstof en als brandstof
- B alleen als bouwstof en als reservestof
- C alleen als brandstof en als reservestof
- D als bouwstof, als brandstof en als reservestof



- 1p 29 In de afbeelding hierboven zie je een schema van de bloedsomloop. Ghreline wordt door het bloed via de kortste weg van de maag naar de hersenen vervoerd.

Komt ghreline tijdens dit vervoer door het hart? Zo ja, hoe vaak komt ghreline dan door het hart?

- A Nee, ghreline komt dan niet door het hart.
- B Ja, ghreline komt dan eenmaal door het hart.
- C Ja, ghreline komt dan tweemaal door het hart.
- D Ja, ghreline komt dan driemaal door het hart.

- 1p 30 Vetten in het voedsel worden niet meteen door enzymen afgebroken. Eerst komen ze in het verteringskanaal in aanraking met gal.  
→ Wat is de functie van gal bij de vertering van vetten?
- 2p 31 In welk orgaan wordt gal gemaakt? En in welk orgaan wordt gal opgeslagen?  
*Schrijf je antwoord zo op:*  
Gal wordt gemaakt in: .....  
Gal wordt opgeslagen in: .....

## Thermotherapie

Mannen kunnen op oudere leeftijd problemen krijgen met plassen doordat de prostaat groter wordt. Een vergrote prostaat kan behandeld worden met thermotherapie. Hierbij wordt via de opening van de penis een buisje ingebracht tot aan de prostaat. Via dit buisje worden microgolven uitgezonden die de prostaat verhitten. Hierdoor zal de prostaat kleiner worden.

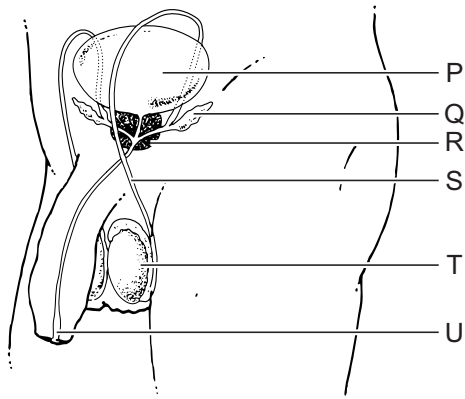
In de tabel hieronder staan gegevens over het gemiddelde gewicht van de prostaat bij verschillende leeftijden.

### Gemiddeld gewicht van de prostaat bij verschillende leeftijden

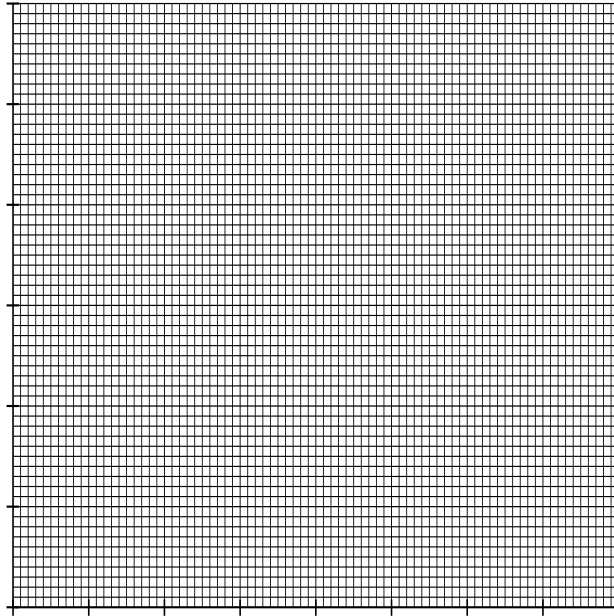
leeftijd mannen (jaar)	1	12	25	70
gewicht prostaat (gram)	1	4	20	50

- 2p 32 Maak van de gegevens in de tabel een lijndiagram op de **uitwerkbijlage**.

In de afbeelding zie je het voortplantingsstelsel van een man.



- 1p 33 Via de opening van de penis wordt het buisje voor thermotherapie ingebracht in het deel dat is aangegeven met de letter U.  
→ Noteer de naam van dit deel.
- 1p 34 Een functie van de prostaat is het maken van zaadvocht. Ook andere organen hebben als functie het maken van zaadvocht.  
Welke organen zijn dat?
- A de bijballen
  - B de teelballen
  - C de zaadblaasjes
  - D de zwellichamen

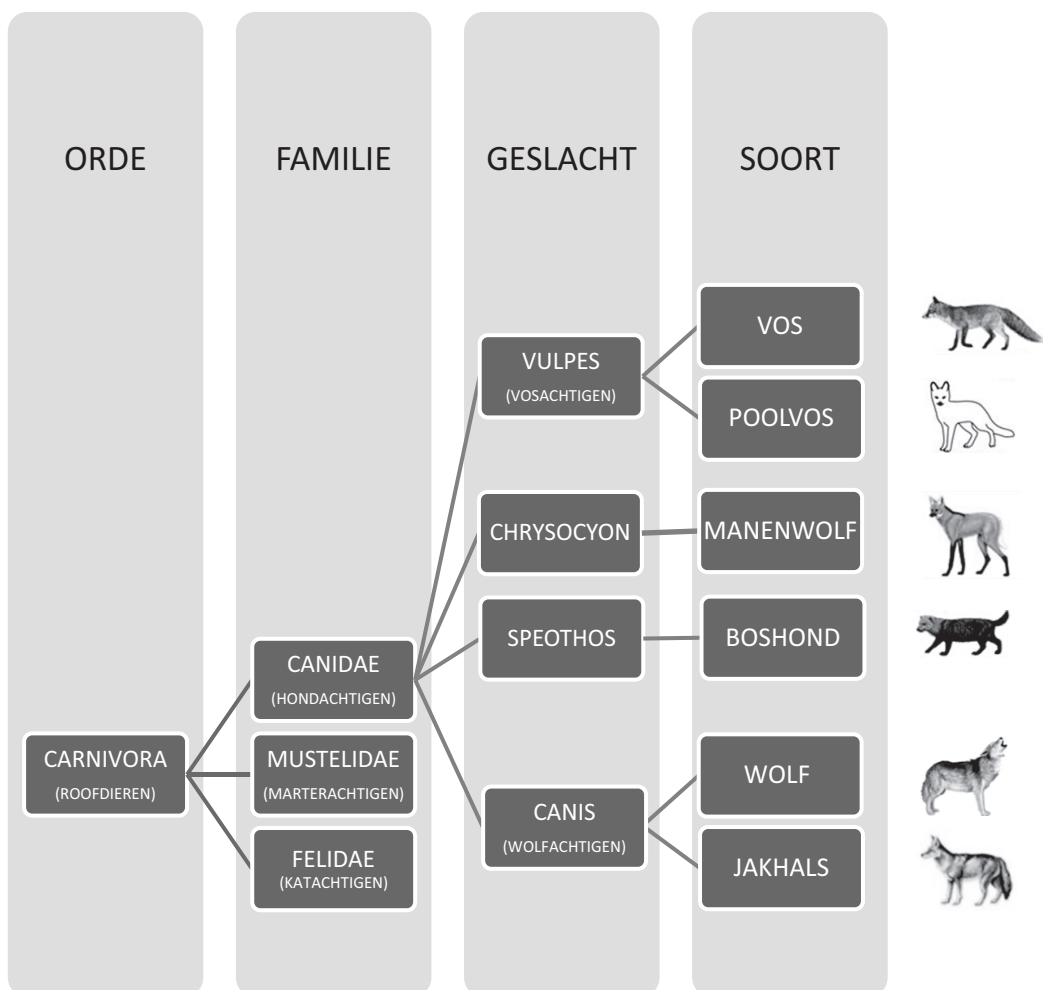


# Wolven

Gebruik informatie 1 tot en met 6 om vraag 35 tot en met 49 te beantwoorden.

## Informatie 1: Stamboom

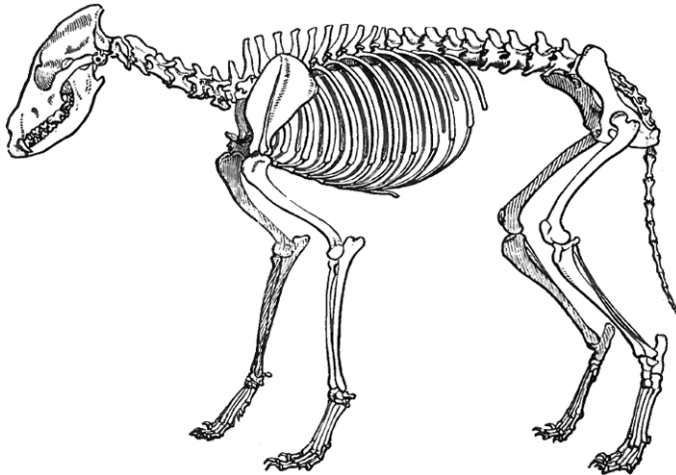
Wolven behoren tot de familie van de hondachtigen (Canidae). Er zijn ongeveer 35 soorten hondachtigen, waarvan er zes soorten in Europa in het wild voorkomen. In de afbeelding zie je een deel van een stamboom waar de wolf in voorkomt.



## Informatie 2: Voedsel

---

Wolven jagen vaak op planteneters, zoals herten. Af en toe jagen ze ook op alleseters, zoals wilde zwijnen. Per dag eet een wolf zo'n 4 tot 5 kg vlees. Wolven leven en jagen in groepen. Ze achtervolgen hun prooi en moeten daarbij snel kunnen rennen. Hun lichaam is daaraan aangepast (zie de afbeelding).



## Informatie 3: Ecosysteem

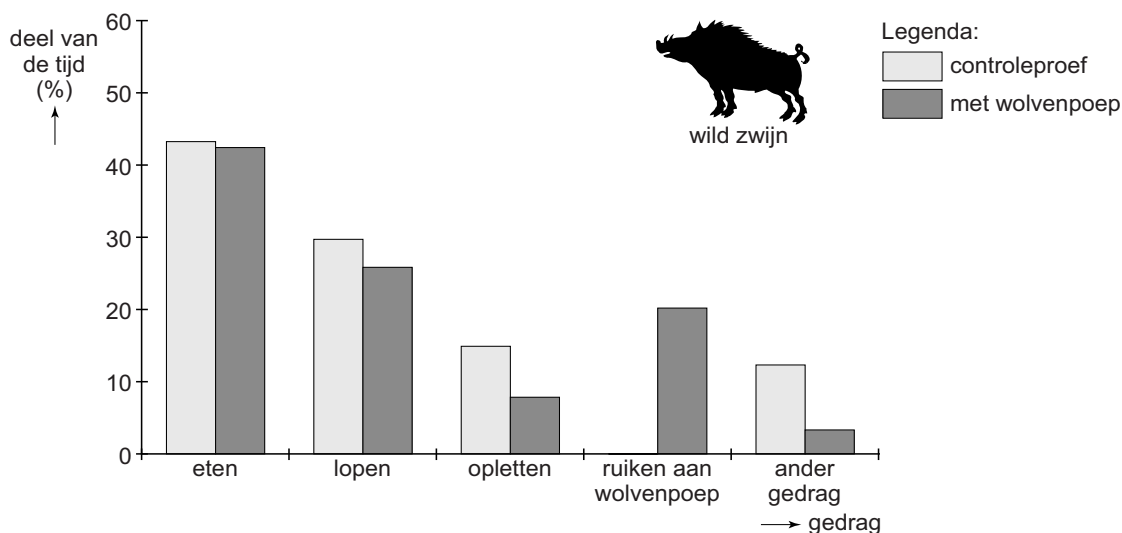
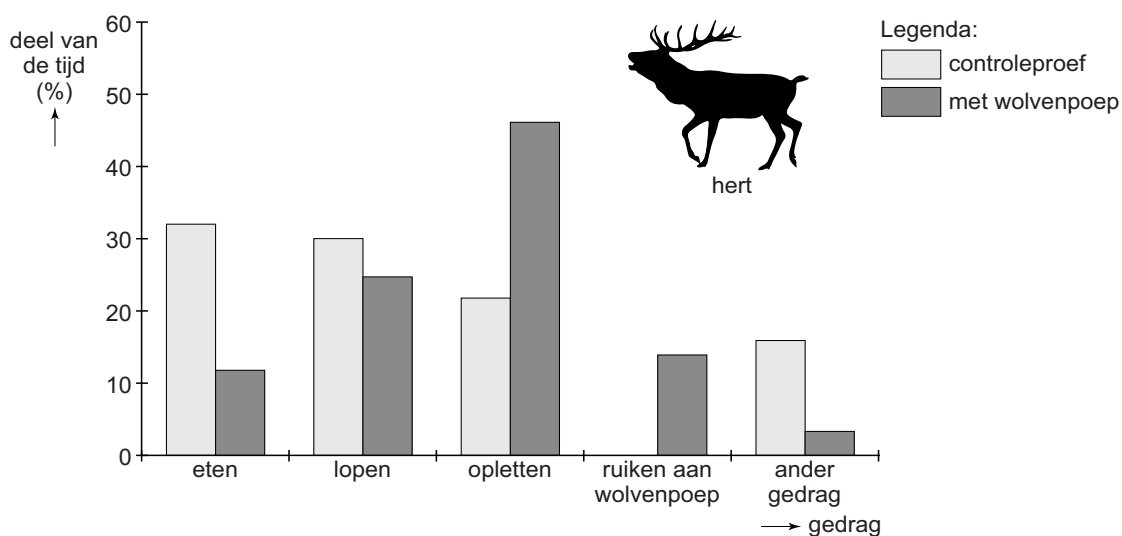
---

Op plekken waar wolven komen, blijven herten het liefst weg. Herten eten bomen, zoals de es en de wilg. Doordat de herten er wegblijven, groeien in de gebieden waar wolven voorkomen weer meer bomen. Raven en eksters kunnen in deze bomen nesten bouwen. Bevers gebruiken de wilgen als bouw materiaal voor hun dammen. Met deze dammen ontstaan waterstroompjes en meertjes, die weer als leefgebied dienen voor allerlei andere dieren, zoals vissen.

## Informatie 4: Wolvenpoep

Onderzoekers vragen zich af of de geur van wolvenpoep invloed heeft op het gedrag van herten en wilde zwijnen. In een bos waar wolven, herten en wilde zwijnen voorkomen, hangen de onderzoekers op verschillende plekken camera's op om het gedrag van de dieren te observeren. Daarna leggen ze op die plekken verse wolvenpoep neer.

De resultaten van dit onderzoek zijn weergegeven in de twee staafdiagrammen hieronder. Het gedrag 'opletten' betekent dat de dieren de omgeving in de gaten houden.



## Informatie 5: Hondsdolheid

---

Vroeger was men bang voor wolven omdat ze hondsdolheid (rabiës) konden overbrengen op mensen. Hondsdolheid is een besmettelijke virusziekte die vaak dodelijk is voor mensen. De ziekteverwekker wordt overgedragen via speeksel door een beet van een besmet dier. Besmette wolven worden zeer agressief en zullen eerder bijten.

## Informatie 6: Zwarte wolven

---



Wolven zijn meestal grijs. In de Verenigde Staten worden in bepaalde gebieden soms ook zwarte wolven geboren. Uit onderzoek bleek dat dit door een dominant gen komt dat de productie van de kleurstoffen in de haarzakjes beïnvloedt.

In een bos vallen zwarte wolven minder op dan hun lichter gekleurde soortgenoten. Daardoor kunnen ze prooidieren beter besluipen. In gebieden met lage begroeiing vallen de zwarte wolven juist meer op. Wetenschappers verwachten dat er na verloop van tijd meer zwarte wolven zullen voorkomen in bossen dan in gebieden met lage begroeiing.



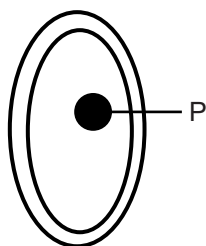
## Wolven

---

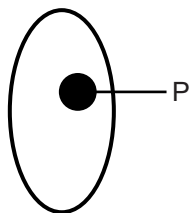
Gebruik de informatie in de bijlage om vraag 35 tot en met 49 te beantwoorden.

- 1p 35 Op de **uitwerkbijlage** staan twee beweringen over de stamboom in informatie 1.  
→ Kruis bij elke bewering aan of deze juist of onjuist is.
- 1p 36 Welke dieren zijn volgens de informatie het meest aan elkaar verwant?  
A de boshond en de jakhals  
B de boshond en de wolf  
C de jakhals en de manenwolf  
D de jakhals en de wolf  
E de manenwolf en de boshond  
F de manenwolf en de wolf
- 1p 37 In de afbeelding van informatie 2 zie je het skelet van een wolf. Zijn wolven hoefgangers, teengangers of zoolgangers?  
A hoefgangers  
B teengangers  
C zoolgangers
- 2p 38 Tijdens het jagen hebben de spieren van de wolf extra energie nodig. Deze energie komt vrij bij het volgende stofwisselingsproces:  
$$\dots(1)\dots + \text{zuurstof} \rightarrow \dots(2)\dots + \dots(3)\dots + \text{energie}$$
  
→ Welke stof moet op plaats (1) staan?  
En welke stof kan op plaats (2) staan?  
*Schrijf je antwoord zo op:*  
op plaats (1): .....  
op plaats (2): .....
- 1p 39 In informatie 2 worden drie diersoorten genoemd. Welke diersoort heeft, in verhouding tot de grootte van het lichaam, de kortste darmen?  
A herten  
B wilde zwijnen  
C wolven
- 2p 40 Enkele organismen uit informatie 2 en 3 vormen samen een voedselketen.  
→ Noteer de voedselketen waar de wolf deel van uitmaakt.

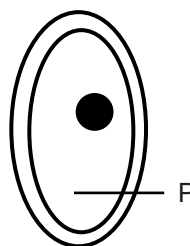
- 1p 41 Uit de diagrammen in informatie 4 blijkt dat herten die wolvenpoep tegenkomen meer tijd besteden aan opletten dan wilde zwijnen die wolvenpoep tegenkomen.  
→ Geef daarvoor met behulp van informatie 2 een verklaring.
- 1p 42 Noem nog een ander opmerkelijk verschil in gedrag tussen herten en wilde zwijnen als er wolvenpoep aanwezig is. Gebruik hiervoor de diagrammen in informatie 4.
- 1p 43 In de diagrammen staan ook de resultaten van de controleproef.  
→ Waaruit bestond de controleproef?
- 2p 44 Volgens informatie 5 kunnen wolven hondsdoelheid overbrengen. Als iemand gebeten wordt door een wolf kan hij besmet raken met de ziekteverwekker die hondsdoelheid veroorzaakt.  
→ Leg uit waardoor je geen antibiotica kunt gebruiken om de ziekteverwekker van hondsdoelheid te bestrijden.
- 1p 45 Volgens informatie 6 bepaalt een dominant gen bij zwarte wolven de kleur van de vacht. De lagen van de huid van een wolf hebben dezelfde namen als bij de mens.  
Waar in de huid bevinden zich cellen die het dominante gen voor vachtkleur bevatten?  
A alleen in de opperhuid  
B alleen in de lederhuid  
C zowel in de opperhuid als in de lederhuid
- 1p 46 Martine moet voor biologie een schematische tekening maken van een cel van een wolf. Met de letter P moet ze het deel aanwijzen waarin zich de erfelijke informatie voor de zwarte vacht bevindt. Martine maakt vier tekeningen (zie de afbeelding hieronder). Ze weet niet welke tekening juist is.



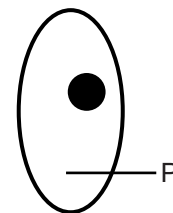
tekening 1



tekening 2



tekening 3



tekening 4

→ Noteer het nummer van de juiste tekening.

- 1p **47** Een zwarte wolf die heterozygoot is voor de eigenschap vachtkleur paart met een grijze wolf.  
Hoeveel procent van de nakomelingen zal naar verwachting zwart zijn?  
**A** 0%  
**B** 25%  
**C** 50%  
**D** 75%  
**E** 100%
- 2p **48** Volgens informatie 6 verwachten de wetenschappers dat wolven met een zwarte vacht zich in een bos beter kunnen voortplanten dan in gebieden met lage begroeiing.  
→ Leg dat uit met behulp van de informatie.
- 1p **49** De verwachting van de wetenschappers is gebaseerd op een evolutionair proces.  
→ Wat is de naam van dit proces?

## uitwerkbijlage

35

	juist	onjuist
De vos en de wolf behoren tot dezelfde familie.		
Het geslacht <i>Canis</i> bestaat uit meerdere families.		