

Examen VMBO-GL en TL

2022

tijdvak 1
donderdag 12 mei
13.30 - 15.30 uur

biologie CSE GL en TL

Dit examen bestaat uit 55 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 64 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.

Oorproblemen bij katten

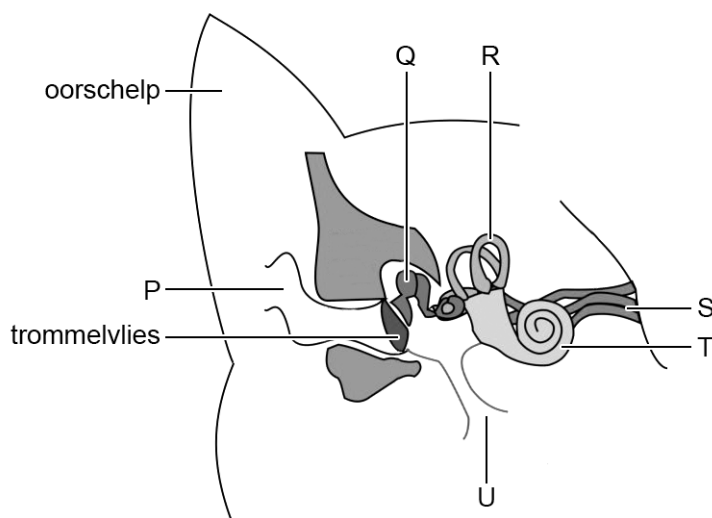
Marek heeft op internet de volgende informatie gevonden over oorproblemen bij katten:

Oormijten zijn kleine spinachtige beestjes die in de gehoorgang van de kat kunnen leven. Ze voeden zich daar met oorsmeer, huidschilfers en weefselvocht. De aanwezigheid van de mijten zorgt voor irritatie van de gehoorgang.

Katten kunnen een oorontsteking krijgen nadat bacteriën vanuit de luchtwegen het middenoor van de kat zijn binnengedrongen. Zo'n ontsteking wordt meestal pas opgemerkt als de zenuwen in het middenoor aangetast zijn. Dan kan de kat een hangend oor krijgen.

Op latere leeftijd kunnen katten doof worden, doordat delen van het oor niet meer goed werken.

- 1p 1 In de afbeelding hieronder zie je een schematische tekening van een kattenoor. De namen en de functies van de delen zijn hetzelfde als bij mensen.



- Met welke letter is in de afbeelding een plaats aangegeven waar oormijten leven?

- 1p 2 Leg uit hoe bacteriën vanuit de luchtwegen het middenoor kunnen bereiken.
- 2p 3 Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel.
→ Noteer in die tabel de letters uit de afbeelding en de bijbehorende namen van twee delen die doofheid bij katten kunnen veroorzaken, als deze delen niet goed meer werken.

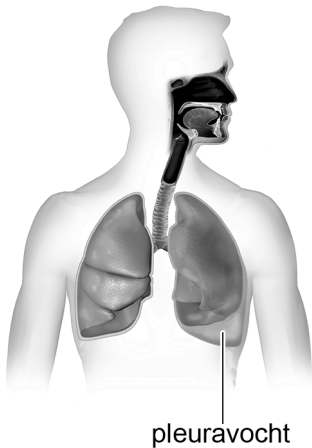
uitwerkbijlage

3

letter	naam

Pleuravocht

Nathan heeft problemen met zijn ademhaling. De huisarts stelt vast dat vocht zich heeft opgehoopt tussen zijn longvlies en zijn linkerlong. Dat wordt pleuravocht genoemd. De linkerlong kan daardoor minder uitgerekt worden dan normaal.



- 1p 4 Pleuravocht ontstaat door waterverlies uit de bloedvaten. Dit water wordt weer aangevuld, doordat in een bepaald orgaan water in het bloed opgenomen wordt. Welk orgaan heeft als taak water in het bloed op te nemen?
- A de darm
 - B de lever
 - C de maag
 - D de nier
- 1p 5 Het pleuravocht heeft gevolgen voor de gaswisseling in het lichaam van Nathan. De gehalten aan zuurstof en koolstofdioxide in zijn rechter- en zijn linkerlongader worden met elkaar vergeleken. Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel.
- Kruis in de tabel aan of het zuurstofgehalte in de linkerlongader hoger of lager is dan in de rechterlongader.
 - Kruis dit ook aan voor het koolstofdioxidegehalte.

uitwerkbijlage

5

	hoger dan in de rechter- longader	lager dan in de rechter- longader
Het zuurstofgehalte in de linkerlongader is ...		
Het koolstofdioxidegehalte in de linkerlongader is ...		

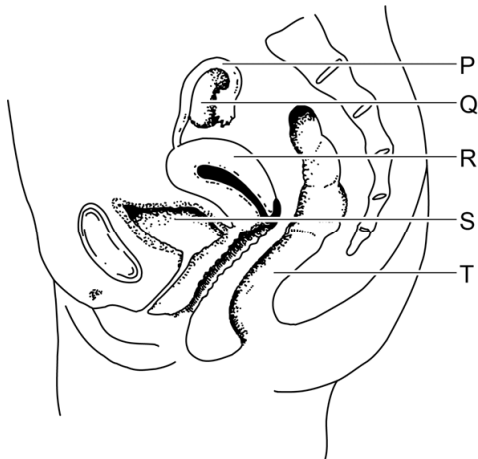
Seks in de huwelijksnacht

Esmeralda en Ronald trouwen op 25 mei. In de huwelijksnacht hebben ze geslachtsgemeenschap. Twee weken later merkt Esmeralda dat ze niet ongesteld wordt. Normaal heeft ze een regelmatige cyclus van 28 dagen.



- 1p 6 Op welke dag begon de laatste ongesteldheid van Esmeralda?
- A op 13 april
 - B op 27 april
 - C op 11 mei
 - D op 25 mei
- 1p 7 Een functie van geslachtsgemeenschap is voortplanting.
→ Geef nog een functie van geslachtsgemeenschap.
- 1p 8 Esmeralda vermoedt dat ze zwanger is geworden. Ze koopt een zwangerschapstest. De test meet of het hormoon hCG in de urine van Esmeralda zit. Dit hormoon wordt door de placenta gemaakt. Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel met twee uitspraken over de placenta.
→ Kruis voor elke uitspraak aan of deze juist of onjuist is.

- 1p 9 Ook andere delen van het vrouwelijke voortplantingsstelsel maken hormonen. Hieronder zie je een schematische afbeelding van het vrouwelijke voortplantingsstelsel.



→ Welke letter geeft een deel aan dat hormonen maakt?

- 1p 10 Esmeralda en Ronald zijn blij met de zwangerschap. Ze vragen zich af of hun kind een meisje of een jongen zal zijn. Op welk moment staat het geslacht van hun kind vast?
- A op het moment dat geslachtscellen ontstaan
 - B op het moment van geslachtsgemeenschap
 - C op het moment van bevruchting
 - D op het moment van innesteling
- 1p 11 Noteer een prenataal onderzoek waarmee het geslacht van het ongeboren kind **met zekerheid** kan worden vastgesteld.

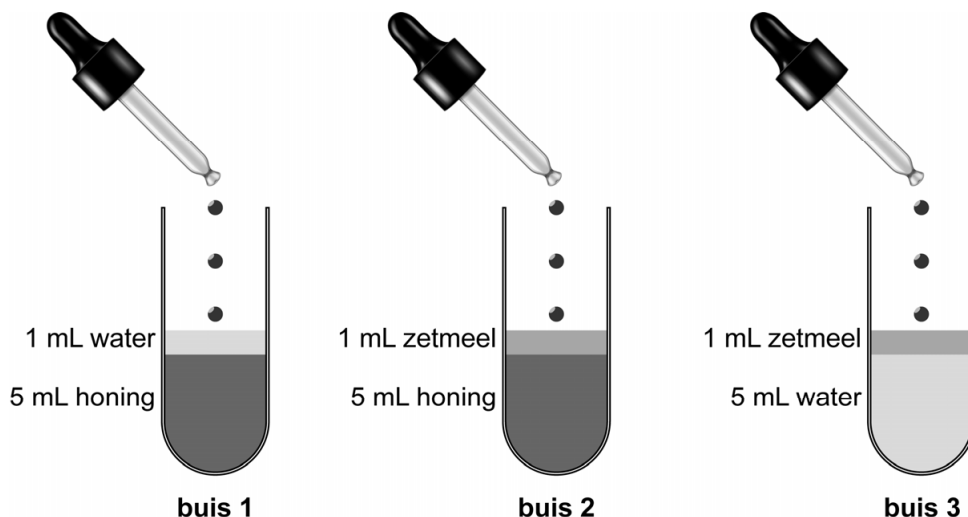
uitwerkbijlage

8

	juist	onjuist
De placenta ontstaat voordat de bevruchte eicel innestelt.		
De placenta ontstaat in de vagina.		

Proefje met honing

Paul en Ria willen onderzoeken of in honing enzymen voorkomen die zetmeel kunnen afbreken. Ze doen een proefje. Ze vullen drie reageerbuizen met water, zetmeel en honing zoals in de afbeelding aangegeven. Ze mengen de vloeistoffen goed en doen in elke buis drie druppels van een bepaalde indicator.



Direct nadat de indicator toegevoegd is, noteren Paul en Ria de kleur van de inhoud van de reageerbuis. Na 15 minuten noteren ze de kleur weer. De resultaten staan in de tabel.

	kleur direct na toevoegen van de indicator	kleur na 15 minuten
reageerbuis 1	geelbruin	geelbruin
reageerbuis 2	blauwzwart	bruin
reageerbuis 3	blauwzwart	blauwzwart

1p 12 Geef de naam van de indicator die Paul en Ria gebruikt hebben.

2p 13 In reageerbuis 1 en in reageerbuis 3 is de kleur na 15 minuten onveranderd gebleven.

→ Verklaar voor **beide** reageerbuizen hoe dit komt.

Schrijf je antwoord zo op:

reageerbuis 1:

reageerbuis 3:

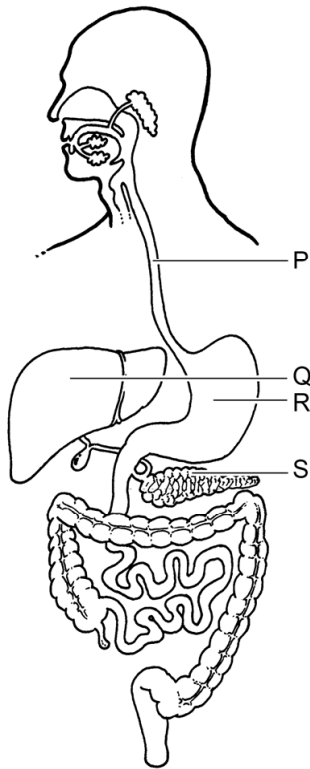
Yoghurt

Joni wil zelf yoghurt maken door melkzuurbacteriën toe te voegen aan melk. Melkzuurbacteriën breken glucose in de melk af om energie vrij te maken. Hierbij ontstaat melkzuur. Dit proces heet melkzuurgisting en gaat als volgt:



- 1p 14 Ook menselijke cellen breken glucose af om energie vrij te maken. Menselijke cellen kunnen meer energie uit glucose halen dan melkzuurbacteriën. Daarvoor hebben menselijke cellen echter nog een gas nodig.
→ Geef de naam van dit gas.
- 1p 15 Joni maakt een lijst van materialen die ze nodig heeft om yoghurt te maken.
- 200 mL volle gesteriliseerde melk
 - 20 mL melkzuurbacteriën
 - 1 maatcilinder van 100 mL
 - 2 bekeerglazen van 100 mL
 - huishoudfolie
 - een broedstoof ingesteld op 40 °C
 - een thermometer
 - een trechter
 - een bekeerglas
- Uit de materialenlijst kun je afleiden dat een bepaalde abiotische factor belangrijk is voor de melkzuurbacteriën.
→ Welke factor is dat?
- 1p 16 In yoghurt bevinden zich levende bacteriën. Als je yoghurt hebt gegeten, bereiken veel van deze bacteriën de twaalfvingerige darm niet levend.
→ Leg uit hoe dat komt.

1p 17 In de afbeelding hieronder zie je het verteringsstelsel.



De voedingsstoffen in yoghurt worden afgebroken door verteringsenzymen.

Welke twee letters in de afbeelding geven organen aan die verteringsenzymen maken?

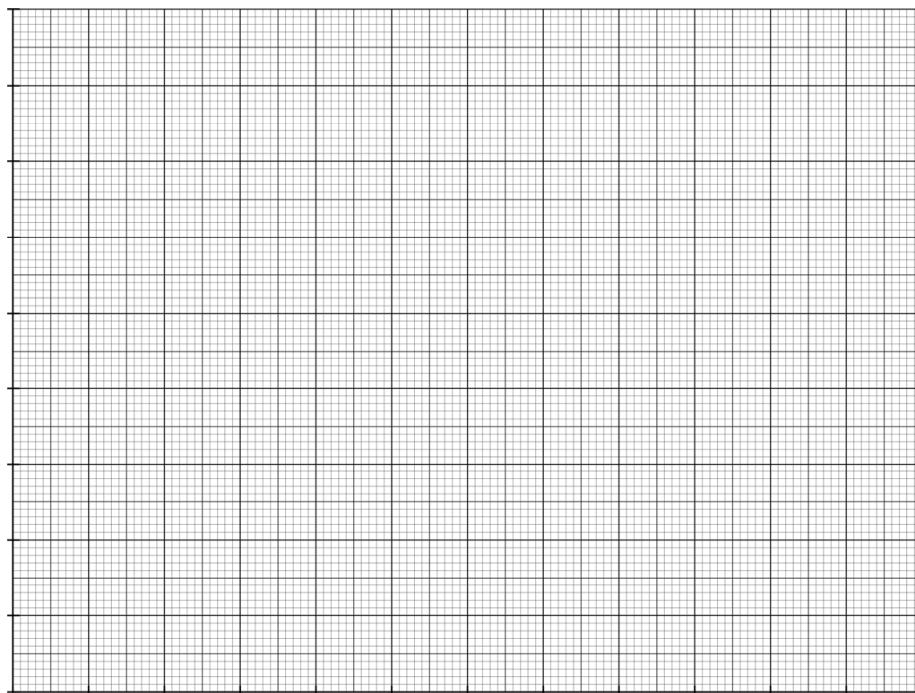
- A de letters P en Q
- B de letters P en R
- C de letters P en S
- D de letters Q en R
- E de letters Q en S
- F de letters R en S

In de tabel hieronder staan gegevens over de voedingswaarde van yoghurt.

	energie (kJ/100 mL)	eiwit (g/100 mL)	kool- hydraten (g/100 mL)	vet (g/100 mL)	water (g/100 mL)
magere yoghurt	140	3,4	4,5	0,1	90,0
halfvolle yoghurt	205	3,5	5,2	1,6	88,7
volle yoghurt	270	3,8	4,5	3,5	86,2

1p 18 Hoeveel gram eiwit bevat 250 mL halfvolle yoghurt?
Rond je antwoord af op één decimaal.

- 2p 19 Op de **uitwerkbijlage** staat een stuk grafiekpapier.
→ Maak op dit grafiekpapier een staafdiagram van de hoeveelheden energie die de drie typen yoghurt leveren.



Vaccin tegen ebola

Ebola is een virusziekte die dodelijk is voor mensen. Wetenschappers proberen een vaccin tegen deze ziekte te maken. Ze gebruiken daarvoor het virus VSV dat runderen ziek maakt, maar mensen niet. In het erfelijk materiaal van VSV bouwen ze een stukje erfelijk materiaal van het ebolavirus in.

Daarna worden vrijwilligers gevaccineerd met dit aangepaste virus. Na enige tijd zoeken de wetenschappers in het bloed van de vrijwilligers naar stoffen die aantonen dat er immunisatie is opgetreden.

- 1p 20 Leg uit waarom de wetenschappers niet het volledige ebolavirus gebruiken voor de ontwikkeling van een vaccin tegen ebola.
- 1p 21 Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel.
→ Kruis in de tabel aan welke functie het aangepaste ebolavirus heeft voor de immunisatie.
→ Kruis ook aan welke functie de stoffen in het bloed hebben waarnaar de wetenschappers zoeken.
- 1p 22 Gabriël en Petra bespreken de testen met het nieuwe vaccin. Gabriël zegt dat de vrijwilligers een kunstmatige immunisatie hebben gekregen. Petra zegt dat de vrijwilligers een passieve immunisatie hebben gekregen. Wie heeft gelijk?
- A Geen van beiden heeft gelijk.
 - B Alleen Gabriël heeft gelijk.
 - C Alleen Petra heeft gelijk.
 - D Gabriël heeft gelijk en Petra heeft gelijk.

uitwerkbijlage

21

	antigen	antistof
functie aangepast ebolavirus		
functie stoffen in het bloed na vaccinatie		

Bloed van de koning?

Op 21 januari 1793 werd koning Lodewijk de zestiende in Parijs onthoofd. Volgens een legende heeft een toeschouwer destijds zijn zakdoek in het bloed van de koning gedoopt en de zakdoek bewaard in een holle kalebas. Een kalebas is de vrucht van een pompoenplant. De kalebas met de zakdoek is sinds die tijd bewaard gebleven.

Wetenschappers hebben de inhoud van de kalebas onderzocht om te achterhalen of het bloed echt van koning Lodewijk de zestiende zou kunnen zijn.

- 1p 23 De wetenschappers hebben in de kalebas cellen van de vrucht zelf gevonden, bloeddeeltjes en bacteriën. Daaronder bevonden zich cellen zonder celkern.
Kunnen de cellen zonder celkern bacteriën zijn?
En kunnen de cellen zonder celkern van de kalebas zijn?
- A geen van beide
 - B alleen bacteriën
 - C alleen cellen van de kalebas
 - D bacteriën en cellen van de kalebas
- 1p 24 In het gedroogde bloed op de zakdoek hebben de wetenschappers DNA gevonden dat afkomstig is van chromosomen van bloeddeeltjes.
Welke bloeddeeltjes bevatten chromosomen?
- A bloedplaatjes
 - B rode bloedcellen
 - C witte bloedcellen
- 2p 25 Lodewijk de zestiende had blauwe ogen, zijn ouders hadden bruine ogen. Het gen voor bruine ogen is dominant (A). De wetenschappers vonden in het onderzochte bloed resten van een gen voor bruine ogen.
Op de **uitwerkbijlage** staan een kruisingsschema en een antwoordschema.
- Vul het kruisingsschema in voor de oogkleur van de ouders van Lodewijk de zestiende.
 - Leg in het antwoordschema met behulp van het kruisingsschema uit of het bloed dat de wetenschappers gevonden hebben van Lodewijk de zestiende geweest kan zijn.

uitwerkbijlage

25

vader		
moeder		

Het bloed kan

wel

niet

van Lodewijk de zestiende zijn, omdat

.....

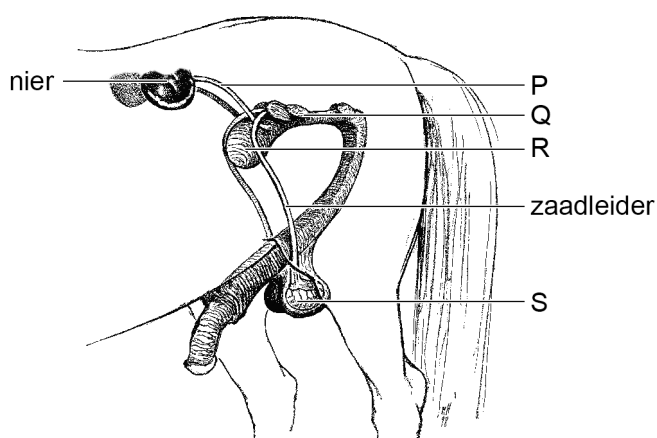
.....

.....

Dekhengst

Een dekhengst is een mannelijk paard dat paardenfokkers gebruiken om hun vrouwelijke paarden (merries) zwanger te maken. Dit kan op natuurlijke wijze gebeuren door een paring van de dekhengst met een merrie, of door een kunstmatige bevruchting. Bij een kunstmatige bevruchting brengt een dierenarts het sperma van de dekhengst in de geslachtsopening van de merrie.

- 1p 26 In de afbeelding hieronder zie je een tekening van enkele organen van een dekhengst. De organen hebben dezelfde namen en functies als bij mensen.



→ Noteer de naam en functie van orgaan R.

Schrijf je antwoord zo op:

naam:

functie:

- 1p 27 Hormonen uit de hypofyse van een dekhengst stimuleren bepaalde organen om zaadcellen te produceren.
→ Met welke letter is zo'n orgaan in de tekening aangegeven?

- 1p 28 Het spermavocht van een dekhengst bevat veel fructose. Fructose is een koolhydraat met een vergelijkbare functie als glucose.
→ Leg uit dat veel fructose in spermavocht de kans vergroot dat de zaadcellen de eicel bereiken.

- 1p 29 Paardenfokker Smit laat een dekhengst met zwarte vacht twee jaar achter elkaar paren met dezelfde merrie. De merrie heeft een rode vacht en is homozygoot voor de vachtkleur. Ze krijgt in beide jaren een veulen. In het schema hieronder zie je dit in een stamboom.



Is het gen voor rode vacht volgens de informatie hierboven recessief of dominant? Of is dat uit deze informatie niet met zekerheid af te leiden?

- A Het gen voor rode vacht is dominant.
 B Het gen voor rode vacht is recessief.
 C Dat is uit de informatie niet met zekerheid af te leiden.

Gedrag van varkens

Op een biologische boerderij houdt een boerin varkens in groepen. Een groep varkens bestaat meestal uit twee tot vijf moederdieren en hun nakomelingen. In zo'n groep heerst een rangorde.

Varkens gebruiken lichaamstaal om te communiceren. Als een varken bang is, legt het zijn oren in de nek. Als een varken met een lage rang een varken tegenkomt dat hoger in rang is, draait het varken met de lagere rang zijn kop weg en laat het zijn staart hangen. Dit gedrag wordt wijken genoemd.

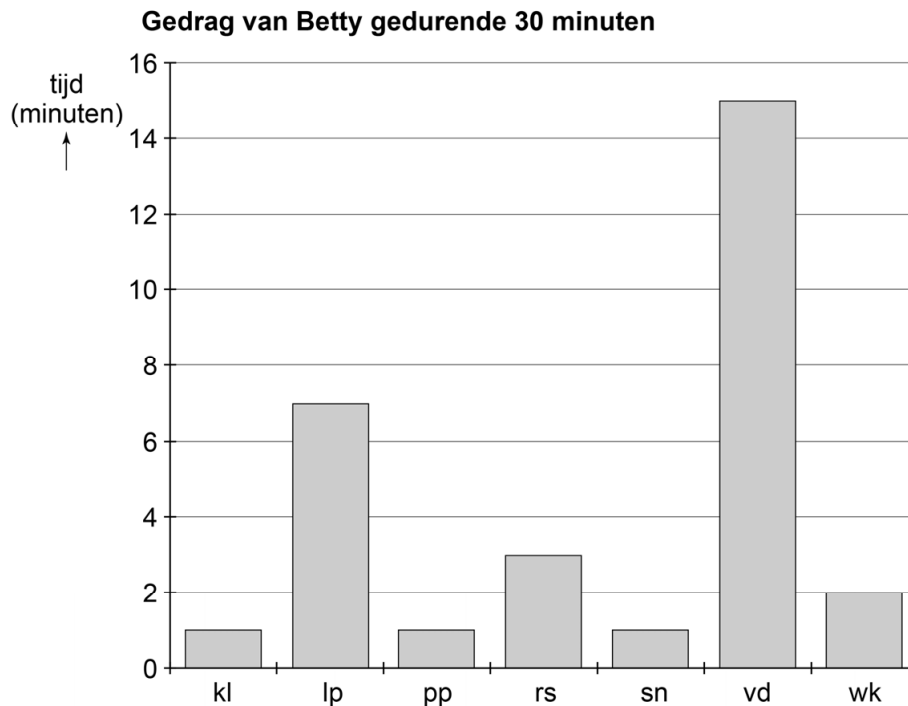
Bart observeert op de boerderij het gedrag van moederdier Betty. Betty vormt samen met vier andere moederdieren één groep.

Hij beschrijft het gedrag van Betty in de volgende tabel:

kl	ze krabt of likt zichzelf
lp	ze loopt rond
pp	ze poept of plast
rs	ze ligt en rust uit
sn	ze snuffelt aan andere varkens
vd	ze eet en drinkt
wk	ze wijkt

- 1p 30 Hoe noem je zo'n tabel met beschrijvingen van het gedrag?

- 2p 31 Gedurende 30 minuten houdt Bart bij wat Betty doet. Van de resultaten maakt hij onderstaand staafdiagram.



→ Hoeveel procent van de tijd besteedt Betty aan sociaal gedrag?
Leg je antwoord uit met een berekening.

- 2p 32 Bart wil weten welke rangorde de vijf moederdieren onderling hebben. Hij observeert alle dieren en noteert in een tabel hoe vaak ze voor elkaar kijken.

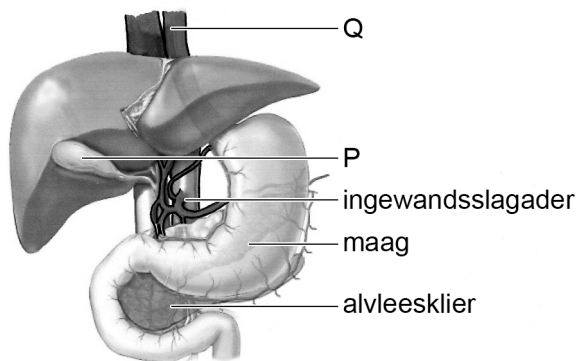
	Varken waar een ander voor kijkt:				
	Aly	Betty	Corry	Dolly	Nelly
Varken dat kijkt:					
Aly	-	9	0	5	8
Betty	0	-	0	8	6
Corry	7	4	-	8	6
Dolly	0	0	0	-	0
Nelly	0	0	0	10	-

→ Noteer de namen van de vijf varkens in de juiste rangorde. Begin met het meest dominante varken.

- 1p **33** Wanneer varkens niet op een manier gehouden worden die bij hun behoeftes past, kunnen ze agressief gedrag vertonen. De boerin biedt haar varkens het volgende:
- vrije uitloop
 - modderpoel
 - stro in de lighokken
 - speelgoed
- Heeft de boerin met deze maatregelen gezorgd voor meer uitwendige prikkels of voor meer inwendige prikkels bij de varkens? Leg je antwoord uit.

De ingewandsslagader

De ingewandsslagader is een korte slagader in de buikholte. Deze slagader vertakt zich in andere slagaders die naar verschillende organen in de buikholte gaan (zie de afbeelding hieronder).



- 1p **34** De ingewandsslagader is een aftakking van bloedvat Q.
→ Geef de naam van bloedvat Q.
- 1p **35** De ingewandsslagader vertakt zich verder en vervoert zuurstof naar onder andere orgaan P.
→ Wat is de functie van orgaan P?
- 2p **36** In de afbeelding zijn organen van het bloedvatstelsel te zien.
→ Noem nog twee orgaanstelsels waarvan in de afbeelding organen weergegeven zijn.

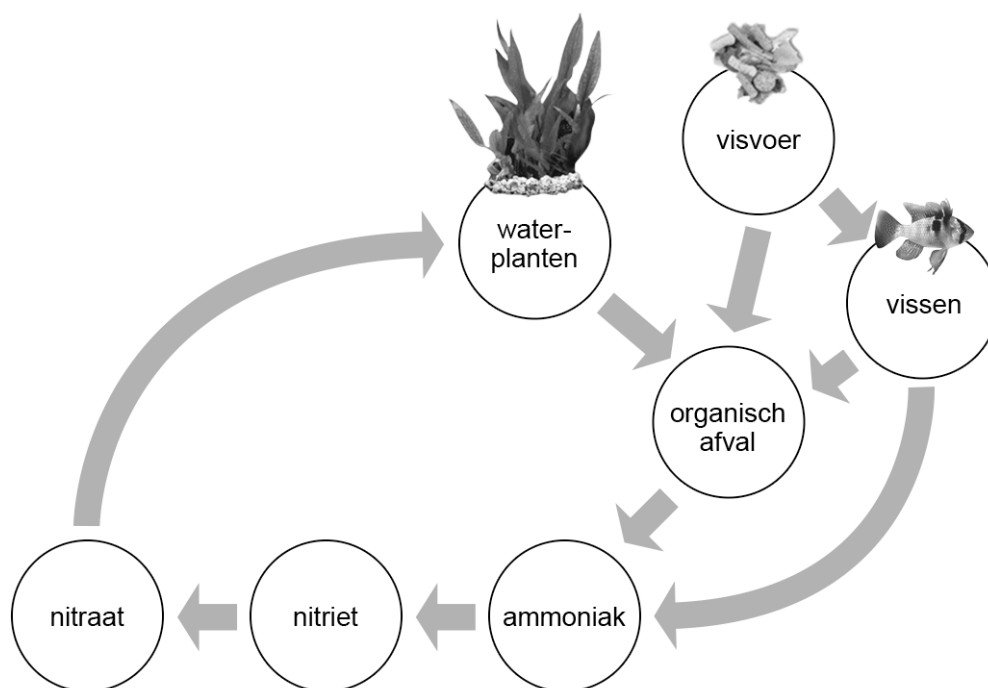
Indraaien van een aquarium

Inge heeft een aquarium gekocht en richt het in met planten en vissen. Binnen een week zijn alle vissen dood.

Bij de dierenwinkel testen ze het water van haar aquarium. Het water blijkt te veel ammoniak en nitriet te bevatten, wat schadelijk is voor de vissen. Ammoniak en nitriet ontstaan uit afgestorven planten, uitwerpselen van vissen of rottend visvoer.

Inge krijgt het advies om het aquarium eerst te laten indraaien voordat ze vissen erin doet. Daarvoor moet ze eerst wat ammoniak in het water doen. Dan wacht ze tot alle ammoniak en nitriet zijn omgezet in nitraat, dat onschadelijk is voor de vissen. Dan pas mag ze vissen in het water doen.

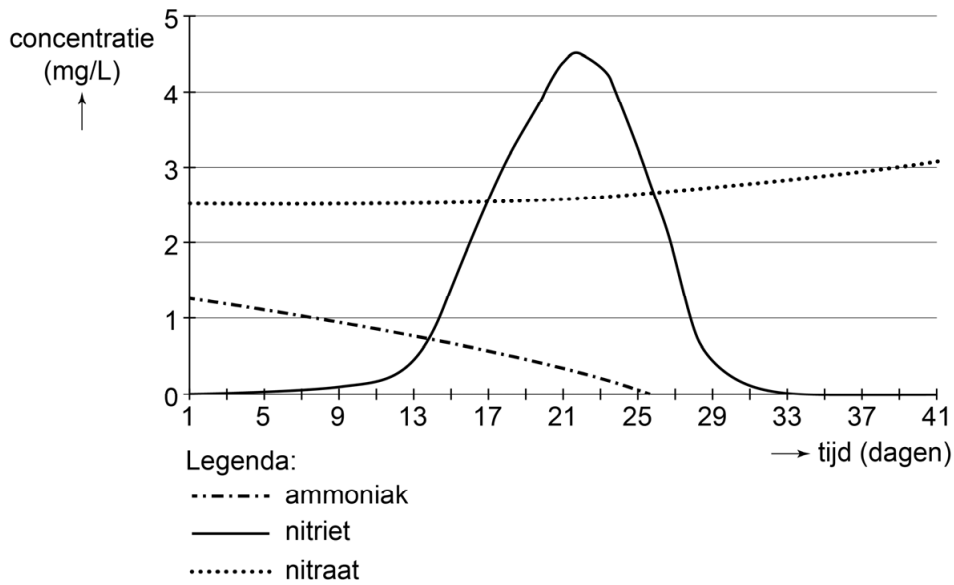
- 1p 37 In de afbeelding zie je hoe organisch afval omgezet wordt in nitraat. Nitraat wordt door waterplanten opgenomen.



Welke groep organismen zet ammoniak om in nitriet en nitraat?

- A bacteriën
- B dieren
- C planten
- D schimmels

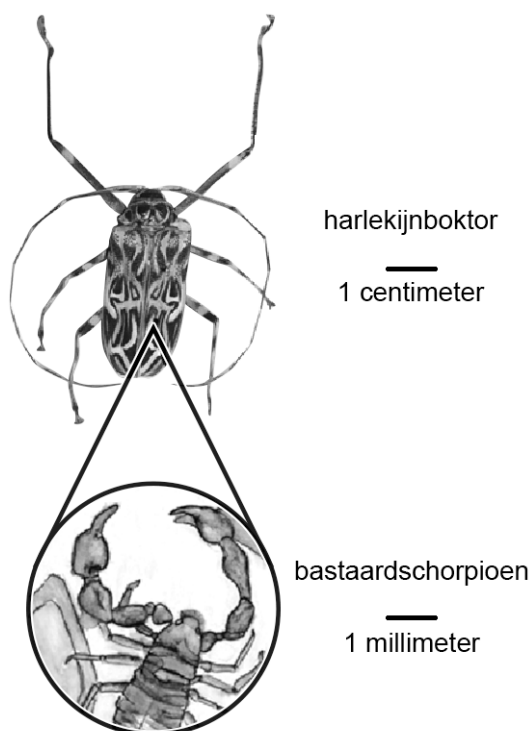
Inge laat haar aquarium nu indraaien. Elke dag test ze de concentratie ammoniak, nitriet en nitraat. Ze zet de gegevens in een grafiek.



- 1p 38 Vanaf welke dag kan Inge vissen in haar aquarium doen zonder gevaar voor de vissen?
- A vanaf dag 13
 - B vanaf dag 26
 - C vanaf dag 33
- 1p 39 Inge voegt nieuwe waterplanten toe aan haar aquarium.
→ Welke invloed heeft dit op de hoeveelheid nitraat in het water? Leg je antwoord uit.

Leven in rottend hout

In de afbeelding zie je een harlekijnboktor met daarop een bastaardscorpioen (uitvergroot). Beide soorten voeden zich met rottend hout. Harlekijnboktorren voeden zich ook nog met schimmels.



Een harlekijnboktor legt haar eitjes in een omgevallen boom en vliegt daarna weg. Na enige maanden kruipen de nakomelingen uit het rottende hout. Ze paren en daarna vliegen de vrouwtjes naar een andere omgevallen boom om eitjes te leggen.

Voordat een harlekijnboktor naar een andere boom vliegt, kruipen bastaardscorpioenen onder haar vleugels. Bastaardscorpioenen zijn maar vier millimeter groot. Ze gebruiken de harlekijnboktor om mee te liften. Op een harlekijnboktor kruipen één mannelijke bastaardscorpioen en meerdere vrouwelijke. Tijdens de vlucht van de harlekijnboktor paren de bastaardscorpioenen.

- 1p 40 Twee levenskenmerken van de harlekijnboktor zijn voeden en zich voortplanten.
→ Noem een ander levenskenmerk van de harlekijnboktor uit de informatie.
- 1p 41 Nakomelingen van de harlekijnboktor kruipen uit het rottende hout.
→ Is dit gedrag erfelijk of is het aangeleerd? Leg je antwoord uit.
- 1p 42 Een mannelijke bastaardscorpioen verjaagt andere mannetjes als die ook op zijn harlekijnboktor willen kruipen.
→ Hoe heet dit type gedrag?

Korhoenders

Korhoenders zijn vogels die in Nederland niet veel meer voorkomen. Bij korhoenders komen de geslachtschromosomen Z en W voor. Een vrouwtje heeft de chromosomen ZW en een mannetje heeft ZZ.

- 1p 43 Uit een bevruchte eicel van een korhoen ontstaat een vrouwtje. Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel.
→ Kruis in de tabel aan welke chromosomen in de geslachtscellen aanwezig waren, waaruit dit vrouwtje is ontstaan.
- 1p 44 Bij korhoenders komt een bepaalde mutatie voor die deze vogels ziek maakt.
→ Wat is een mutatie?

uitwerkbijlage

43

	de onbevuchte eicel	de zaadcel
Chromosoom W was aanwezig in ...		
Chromosoom Z was aanwezig in ...		

Leven met diabetes

Jarno heeft de ziekte diabetes type 1. Zijn eilandjes van Langerhans maken geen insuline. Jarno houdt bij hoeveel koolhydraten hij eet en berekent dan hoeveel insuline hij moet inspuiten. Voor elke 8 gram koolhydraten die hij eet, moet Jarno 1 eenheid insuline inspuiten.

- 2p **45** Jarno neemt als tussendoortje een plak ontbijtkoek van 70 gram. In de tabel zie je de voedingswaarden van ontbijtkoek per 100 gram.

energie	1251 kJ
vetten	1,0 gram
koolhydraten	67,4 gram
vezels	2,8 gram
eiwitten	2,7 gram
zout	0,28 gram

- Hoeveel eenheden insuline moet Jarno inspuiten na het eten van zijn tussendoortje? Leg je antwoord uit met een berekening.

- 1p 46 Na vertering van de ontbijtkoek worden de koolhydraten in het bloed opgenomen.
In welk deel van het verteringsstelsel worden de meeste koolhydraten opgenomen?
- A in de maag
B in de dunne darm
C in de dikke darm
D in de endeldarm

- 1p 47 Jarno meet regelmatig de hoeveelheid glucose in zijn bloed en noteert de waarden in mmol/L in zijn dagboek. Hieronder zie je een dag uit zijn dagboek.

Datum	Tijd						
		N.O.	V.L.	N.L.	V.A.	N.A.	V.S.
29-10							
Tijd	6 ^u	8 ^u	12 ^u	13 ^u	17 ^u	19 ^u	22 ^u
Vrij dag	6.2	8.3	2.9	8.3	5.2	10.1	17.6

Legenda:

N.O. : na het ontbijt

V.L. : voor de lunch

N.L. : na de lunch

V.A. : voor het avondeten

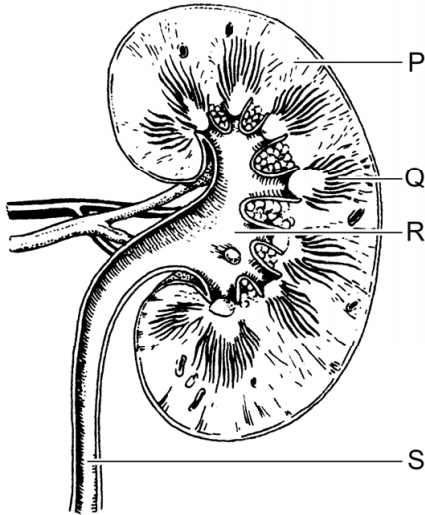
N.A. : na het avondeten

V.S. : voor het slapengaan

Vlak voor het slapen heeft Jarno een hoog glucosegehalte in zijn bloed. Een mogelijke verklaring is dat Jarno vergeten is om na het eten insuline in te spuiten.

→ Geef nog een andere verklaring voor het hoge glucosegehalte.

- 1p 48 Als er te veel glucose in het bloed aanwezig is, komt een deel van de glucose in de urine terecht. Dat gebeurt in deel P van de nier (zie de afbeelding).



→ Geef de naam van deel P.

- 1p 49 Mensen met suikerziekte kunnen worden geholpen door een alvleeskliertransplantatie. Na een transplantatie bestaat echter het risico dat het donororgaan afgestoten wordt. Bij zo'n afstotingsreactie zijn antigenen en antistoffen betrokken. Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel.
- Kruis in de tabel aan van wie de antigenen en van wie de antistoffen zijn.

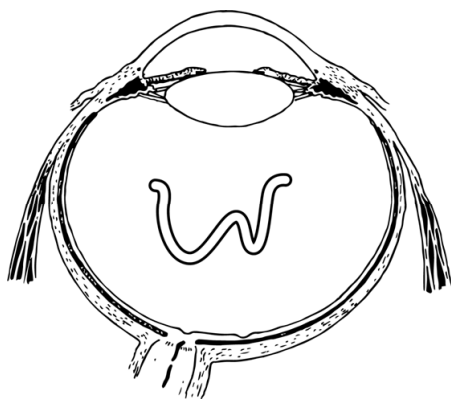
uitwerkbijlage

49

	donor	ontvanger
De antigenen zijn van de ...		
De antistoffen zijn van de ...		

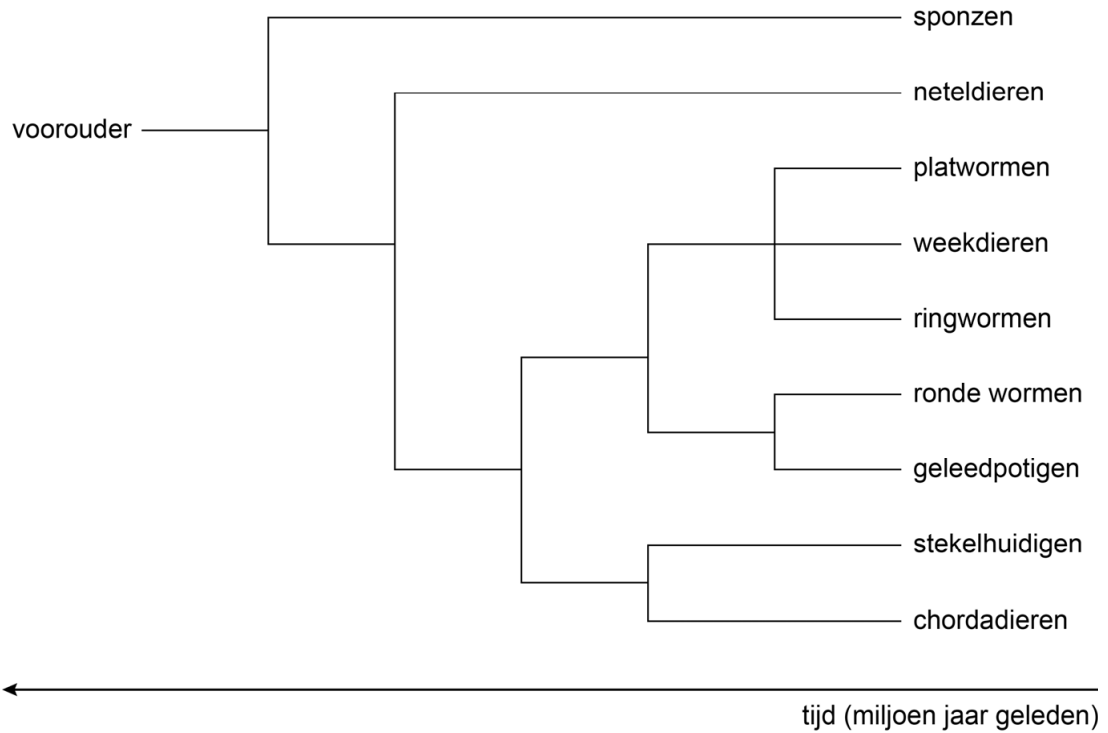
Oogwormen

Er zijn vliegen die zich voeden met traanvocht van zoogdieren. Terwijl ze traanvocht opnemen, kunnen ze de zoogdieren besmetten met jonge oogwormen, die het oog binnendringen en daar jarenlang blijven leven. In de afbeelding hieronder zie je een oogworm in een oog. Het oog van zoogdieren heeft dezelfde namen en functies als bij mensen.



- 1p **50** Hoe heet het deel van het oog waarin de worm zich bevindt?
- 1p **51** Oogwormen kunnen ook in andere delen van het lichaam voorkomen. Ze kunnen heel lang onder de huid verblijven. Soms kruipt zo'n worm door de huid heen naar buiten.
In welke volgorde komt de worm door de lagen van de huid naar buiten?
- A hoornlaag – kiemlaag – lederhuid
 - B hoornlaag – lederhuid – kiemlaag
 - C kiemlaag – hoornlaag – lederhuid
 - D kiemlaag – lederhuid – hoornlaag
 - E lederhuid – hoornlaag – kiemlaag
 - F lederhuid – kiemlaag – hoornlaag

- 1p 52 Oogwormen worden in het dierenrijk ingedeeld bij de groep van de ronde wormen. In de stamboom hieronder zie je de afstamming van verschillende diergroepen volgens de evolutietheorie.



Naar aanleiding van de stamboom worden twee uitspraken gedaan. Deze uitspraken staan in een tabel op de **uitwerkbijlage**.

→ Kruis in de tabel bij elke uitspraak aan of deze juist of onjuist is.

uitwerkbijlage

52

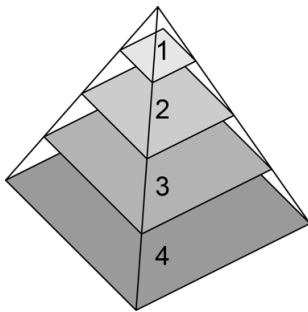
	juist	onjuist
Oogwormen zijn meer verwant aan geleedpotigen dan aan ringwormen.		
Oogwormen zijn later ontstaan dan sponzen.		

Zeearenden

Zeearenden zijn grote roofvogels die in Nederland voorkomen in gebieden met veel water. In het schema hieronder staat waarmee zeearenden zich voeden.

algen → mosselen → eidereenden → zeearenden

- 1p **53** Geef de naam van zo'n schema.
- 1p **54** Algen leggen energie vast in glucose.
→ Wat is de energiebron die algen hiervoor gebruiken?
- 2p **55** Het schema hierboven kan ook in een piramide worden weergegeven. In de piramide zijn de organismen uit het schema met nummers aangegeven. Zo'n piramide staat hieronder.



Op de **uitwerkbijlage** staat een tabel met drie uitspraken over deze piramide.

→ Kruis voor elke uitspraak aan of deze juist of onjuist is.

uitwerkbijlage

55

	juist	onjuist
Met zo'n piramide kan de biomassa of het aantal organismen weergegeven worden.		
De zeearenden zijn aangeduid met nummer 4.		
In deze piramide zijn reducenten weergegeven.		

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.