Examen VMBO-GL en TL 2021  
Biologie

tijdvak 1

woensdag 26 mei

13.30 - 15.30 uur

Dit examen bestaat uit 55 vragen.

Voor dit examen zijn maximaal 65 punten te behalen.

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

Let op! Als een vraag een meerkeuzevraag is, dan wordt dat aangegeven achter het vraagnummer.

**Meerkeuzevragen**

Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

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

## Symbolenlijst

--> pijl naar rechts

# Opgave 1. Bloedproducten

Bij deze opgave horen vraag 1 t/m 4.

Een bloedbank verzamelt bloed van gezonde mensen. Het bloed wordt onderzocht en bewerkt tot bloedproducten, zoals rode bloedcellen, bloedplaatjes, bloedplasma en plasmageneesmiddelen. Deze bloedproducten worden gebruikt voor de behandeling van zieke mensen. De bloedproducten worden door een transfusie toegediend.

## Vraag 1 meerkeuze: 1 punt

Bloed bevat hormonen.

Welk bloedproduct bevat de meeste hormonen?

A bloedplaatjes

B bloedplasma

C rode bloedcellen

## Vraag 2: 2 punten

David krijgt een transfusie met rode bloedcellen. Zijn bloed heeft de volgende kenmerken:

antigeen: B

antistof: anti-A

Zijn de volgende vier donoren wel of niet geschikt voor David? Noteer de nummers 1 t/m 4 en schrijf erachter: wel of niet.

1. rode bloedcellen van bloedgroep A

2. rode bloedcellen van bloedgroep B

3. rode bloedcellen van bloedgroep AB

4. rode bloedcellen van bloedgroep 0

## Vraag 3: 1 punt

Voor de transfusie moet de verpleegkundige een holle naald in een bloedvat in de arm van David prikken. Twee bloedvaten zijn goed bereikbaar: de armader en de armslagader.

Welk bloedvat kan de verpleegkundige het best gebruiken? Leg je antwoord uit.

## Vraag 4 meerkeuze: 1 punt

Het bloedproduct gaat vanuit de arm naar het hart van David.

In welk deel van het hart komt het bloedproduct vanuit de arm het eerst binnen?

A linkerboezem

B rechterboezem

C linkerkamer

D rechterkamer

# Opgave 2. Hormoon FGF21

Bij deze opgave horen vraag 5 t/m 7.

Onderzoekers hebben ontdekt dat het hormoon FGF21 de trek in suiker vermindert. Dit hormoon wordt in de lever gemaakt. Via het bloed komt FGF21 in de hersenen terecht.

## Vraag 5: 1 punt

FGF21 wordt na aanmaak in de lever afgevoerd via het bloed.

Geef de naam van het bloedvat dat bloed afvoert vanuit de lever.

## Vraag 6 meerkeuze: 1 punt

Hoeveel keer komt FGF21 minimaal door het hart wanneer het via de kortste weg van de lever naar de hersenen gaat?

A geen keer

B één keer

C twee keer

## Vraag 7: 2 punten

In een laboratorium wordt bij muizen onderzoek gedaan naar de werking van FGF21. De wetenschappers willen weten of muizen gewicht verliezen als FGF21 twee weken lang aan hun voedsel wordt toegevoegd.

Maak een werkplan voor zo'n onderzoek.

# Opgave 3. Chromosomen van een baby

Bij deze opgave horen vraag 8 t/m 11.

Geslachtscellen van mensen bevatten 23 chromosomen en ontstaan bij een bepaalde celdeling. Bij deze celdeling gaat soms iets fout, waardoor een geslachtscel een chromosoom te veel kan hebben. Als zo'n geslachtscel samensmelt met een normale geslachtscel en uitgroeit tot een baby, heeft de baby een erfelijke afwijking die trisomie ('driemaal het chromosoom') genoemd wordt.

## Vraag 8: 1 punt

Hoeveel chromosomen heeft een huidcel van een baby met trisomie?

## Vraag 9 meerkeuze: 1 punt

Tijdens een zwangerschap kan worden vastgesteld of een embryo trisomie heeft. Hiervoor worden huidcellen van het embryo gebruikt die via een bepaalde onderzoeksmethode worden weggenomen. Bij die onderzoeksmethode wordt een injectienaald door de buikwand en de baarmoederwand tot in de ruimte rond het embryo gebracht, waarna vloeistof wordt opgezogen.

Hoe heet deze onderzoeksmethode?

A echoscopie

B vlokkentest

C vruchtwaterpunctie

## Vraag 10: 1 punt

De huidcellen worden in het laboratorium gestimuleerd om te delen, zodat de chromosomen kunnen worden onderzocht.

Welk type celdeling vindt plaats bij de huidcellen in het laboratorium?

## Vraag 11: 1 punt

Door het onderzoek van de chromosomen kan ook worden vastgesteld of het embryo een jongen of een meisje is.

Leg uit hoe je aan de chromosomen kunt zien dat het embryo een jongen is.

# Opgave 4. Koolstofdioxide in planten

Bij deze opgave horen vraag 12 t/m 15.

In een dwarsdoorsnede van een blad zitten aan de onderkant twee kleine cellen met een opening daartussen. Via dit gedeelte, dat de naam deel T heeft gekregen, wordt koolstofdioxide opgenomen.

## Vraag 12: 1 punt

Wat is de naam van deel T?

## Vraag 13 meerkeuze: 1 punt

Behalve deel T bevat de dwarsdoorsnede van het blad de volgende vier onderdelen:

P. opperhuid (cellen zonder bladgroenkorrels)

Q. palissadeweefsel (cellen met bladgroenkorrels)

R. vaatbundel (cellen zonder bladgroenkorrels)

S. sluitcellen (cel met bladgroenkorrels)

Koolstofdioxide en water worden door planten omgezet in glucose.

In welke cellen kan deze omzetting plaatsvinden?

A alleen in de cellen P en Q

B alleen in de cellen P en R

C alleen in de cellen P en S

D alleen in de cellen Q en R

E alleen in de cellen Q en S

F alleen in de cellen R en S

## Vraag 14: 1 punt

Een deel van de gemaakte glucose wordt naar de wortels vervoerd.

Leg uit waardoor wortelcellen zelf geen glucose kunnen maken uit koolstofdioxide en water.

## Vraag 15 meerkeuze: 1 punt

Door welke vaten vindt transport van glucose naar de wortels plaats?

A alleen door bastvaten

B alleen door houtvaten

C door bastvaten en door houtvaten

# Opgave 5. Fruitvliegen

Bij deze opgave horen vraag 16 en 17.

Fruitvliegen worden in laboratoria veel gebruikt voor erfelijkheidsonderzoek. Ze kunnen makkelijk gekweekt worden en planten zich snel voort.

Een vrouwtje geeft stoffen af, feromonen, waar een mannetje op afkomt. Het mannetje volgt het vrouwtje, tikt tegen haar achterlijf en trilt met één van zijn vleugels. Binnen een uur volgt dan de paring.

Daarna legt het vrouwtje eitjes, waaruit zich larven ontwikkelen. Een larve wordt na enige tijd een pop. Uit de pop ontstaat een nieuwe fruitvlieg.

## Vraag 16: 1 punt

Wat is volgens de informatie de sleutelprikkel voor het beschreven baltsgedrag van het mannetje?

## Vraag 17 meerkeuze: 1 punt

Hieronder zijn vijf verschillende stadia in de voortplanting van fruitvliegen met een cijfer aangegeven. Elk stadium ziet er anders uit.

1. volwassen vrouwtje

2. ei

3. larve

4. pop

5. nieuwe fruitvlieg

De genotypen van deze stadia worden met elkaar vergeleken.

Hoeveel van deze stadia hebben hetzelfde genotype?

A alle vijf de stadia

B vier van de stadia

C drie van de stadia

D twee van de stadia

E geen van de stadia

# Opgave 6. Buiktyfus

Bij deze opgave horen vraag 18 en 19.

Buiktyfus wordt veroorzaakt door bacteriën. De eerste ziekteverschijnselen beginnen gemiddeld 24 tot 48 uur na het eten van besmet voedsel. De ziekteverschijnselen zijn: misselijkheid, overgeven, diarree, koorts en hoofdpijn. Er bestaat een vaccin tegen buiktyfus.

## Vraag 18: 1 punt

Hieronder staan vijf onderdelen van cellen.

1. bladgroenkorrels

2. celkern

3. celmembraan

4. celwand

5. vacuole

Komen de genoemde onderdelen wel of niet voor bij een bacteriecel? Noteer de nummers 1 t/m 5 en schrijf erachter: wel of niet.

## Vraag 19: 2 punten

Cynthia en Elvira reizen door India. Cynthia heeft voor de reis een vaccinatie tegen buiktyfus gehad, Elvira niet. Na een gezamenlijke maaltijd krijgt Elvira buiktyfus. Vier weken later, terug in Nederland, laten beide vrouwen voor de zekerheid een bloedonderzoek doen.

Beantwoord de onderstaande vier vragen. Noteer de nummers 1 t/m 4 en schrijf erachter: ja of nee.

1. Heeft Cynthia antistoffen tegen buiktyfus in haar bloed?

2. Heeft er bij Cynthia actieve immunisatie plaatsgevonden?

3. Heeft Elvira antistoffen tegen buiktyfus in haar bloed?

4. Heeft er bij Elvira actieve immunisatie plaatsgevonden?

# Opgave 7. Gebarentaal

Bij deze opgave horen vraag 20 t/m 24.

Onderzoekers hebben ontdekt dat chimpansees verschillende gebaren gebruiken om met elkaar te communiceren. Zo betekent bijvoorbeeld springen 'volg mij'.

## Vraag 20: 1 punt

Om achter de betekenis van gebaren van chimpansees te komen, maken de onderzoekers eerst een tabel met beschrijvingen van verschillende gedragingen. Hieronder zie je een deel van die tabel.

begin tabel

|  |  |
| --- | --- |
| **gedraging:** | **afkorting:** |
| stampen met beide voeten | sv |
| gooien met een voorwerp | gv |
| krabben | kr |
| een voet optillen | vo |
| springen | sp |
| zwaaien met een arm | zw |
| bijten op een blaadje | bb |
| over de mond wrijven | mw |

einde tabel

Hoe wordt zo'n tabel voor gedragsonderzoek genoemd?

## Vraag 21: 1 punt

Vervolgens observeren de onderzoekers het gedrag van 80 chimpansees om erachter te komen wat de betekenis is van meer dan 50 verschillende gedragingen. Een deel van de resultaten staat in de tabel hieronder.

begin tabel

|  |  |
| --- | --- |
| **gedraging:** | **betekenis:** |
| stampen met beide voeten | 'stop daarmee' |
| gooien met een voorwerp | 'ga weg' |
| krabben | 'vlooi mij' |
| een voet optillen | 'klim op mijn rug' |
| springen | 'volg mij' |
| zwaaien met een arm | 'ga weg' |
| bijten op een blaadje | 'ik wil seks' |
| over de mond wrijven | 'kom dichterbij' |

einde tabel

De onderzoekers gebruiken in hun verslag afbeeldingen om gebaren van de chimpansees te verduidelijken. In een afbeelding hebben ze een chimpansee getekend die zijn rechter achterpoot optilt.

Wat is de betekenis van dit gebaar?

## Vraag 22: 2 punten

Chimpansees gebruiken veel gebaren om met elkaar te communiceren. Zulke gebaren worden 'communicatief' genoemd. Gebaren die niet bedoeld zijn om te communiceren, worden 'non-communicatief' genoemd.

De onderzoekers vergelijken het gebruik van gebaren bij chimpansees met het gebruik van gebaren bij mensen (zie de tabel hieronder).

begin tabel

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **aantal verschillende communicatieve gebaren:** | **aantal verschillende non-communicatieve gebaren:** |
| chimpansees | 420 | 105 |
| mensen | 425 | 40 |

einde tabel

Hoeveel procent van de gebaren is bij de chimpansee non-communicatief? Laat je berekening zien.

## Vraag 23 meerkeuze: 1 punt

Gebruik nogmaals de tabel bij vraag 22.

Over de gegevens in deze tabel doet Steffie twee uitspraken.

1. Er zijn bij chimpansees meer verschillende communicatieve dan non-communicatieve gebaren geteld.

2. Bij mensen zijn meer verschillende gebaren geteld dan bij chimpansees.

Wat is juist?

A geen van beide uitspraken

B alleen uitspraak 1

C alleen uitspraak 2

D uitspraak 1 en uitspraak 2

## Vraag 24: 1 punt

Tijdens het onderzoek gebruiken de chimpansees ook gebaren om iets duidelijk te maken aan de onderzoekers.

Is dit sociaal gedrag? Leg je antwoord uit.

# Opgave 8. Cassave

Bij deze opgave horen vraag 25 t/m 31.

Boer Winston verbouwt op zijn land cassaveplanten. Een cassaveplant heeft zowel bloemen als knollen. De knollen van deze plant worden cassave genoemd en zijn voedzaam.

Om cassave te oogsten trekt boer Winston de planten uit de grond en haalt de knollen eraf. Na de oogst kiest hij sterke stammen en hakt die in stukken van 15 cm. Deze stukken steekt hij weer in de grond, waar ze uitgroeien tot nieuwe cassaveplanten.

## Vraag 25: 1 punt

De wortels van cassaveplanten slaan reservestoffen op. Ze hebben ook nog andere functies.

Noem één andere functie.

## Vraag 26: 2 punten

De cassaveknollen van boer Winston worden verwerkt tot chips. Hieronder staan de voedingswaarden van cassavechips.

Voedingswaarden per 100 gram cassavechips:

- energie: 1914 kJ

- eiwitten: 1,4 gram

- koolhydraten: 67,3 gram

- vetten: 19,6 gram

- zout: 2,5 gram

Eén gram koolhydraten levert 16,8 kJ energie.

Bereken voor één zak cassavechips van 225 gram hoeveel energie de koolhydraten leveren. Laat je berekening zien.

## Vraag 27: 2 punten

Hieronder volgt een lijst van negen organen uit het spijsverteringsstelsel van een mens:

- mond

- speekselklieren

- slokdarm

- maag

- alvleesklier

- lever

- dunne darm

- blinde darm

- dikke darm

Noteer twee organen uit de lijst waarin stoffen uit de cassavechips worden opgenomen in het bloed.

## Vraag 28: 2 punten

De cassaveplanten van boer Winston hebben last van de groene mijt, die van de bladeren eet. Als er veel mijten van de bladeren eten, worden de cassaveknollen minder groot.

Leg uit waardoor de cassaveknollen minder groot worden als er veel mijten van de bladeren eten.

## Vraag 29 meerkeuze: 1 punt

Hieronder staan vier schema's waarin met pijlen de voedselrelaties zijn weergegeven tussen de genoemde organismen.

schema 1:

mijt --> cassave

mens --> cassave

schema 2:

mens --> cassave --> mijt

schema 3:

mijt --> cassave --> mens

schema 4:

cassave --> mijt

cassave --> mens

Welk schema is juist?

A schema 1

B schema 2

C schema 3

D schema 4

## Vraag 30: 1 punt

Boer Winston vermeerdert de cassaveplanten ongeslachtelijk om de voedingswaarden van de knollen constant te houden.

Leg uit waardoor bij ongeslachtelijke voortplanting de kans groot is dat de voedingswaarden van de cassave in elke generatie constant blijven.

## Vraag 31: 1 punt

De cassaveplant heeft bloemen en knollen. Kan de cassaveplant zich in het wild geslachtelijk voortplanten? Leg je antwoord uit.

# Opgave 9. Hormoonklieren in de hersenen

Bij deze opgave horen vraag 32 t/m 35.

In de hersenen liggen drie hormoonklieren: de epifyse, de hypofyse en de hypothalamus.

## Vraag 32: 2 punten

Welke twee delen van het centrale zenuwstelsel bevinden zich, naast de grote hersenen, nog meer in het hoofd?

## Vraag 33 meerkeuze: 1 punt

De epifyse maakt het hormoon melatonine dat het slapen regelt. De productie van dit hormoon wordt beïnvloed door de hoeveelheid licht die op het netvlies valt. Vanuit het netvlies worden impulsen via delen van de hersenen naar de epifyse geleid.

Door welke zenuwcellen worden deze impulsen dan geleid?

A alleen door bewegingszenuwcellen

B alleen door gevoelszenuwcellen

C alleen door schakelcellen

D door bewegingszenuwcellen en door gevoelszenuwcellen

E door bewegingszenuwcellen en door schakelcellen

F door gevoelszenuwcellen en door schakelcellen

## Vraag 34 meerkeuze: 1 punt

Jens doet twee uitspraken over hormonen uit de hypofyse:

1. Hormonen uit de hypofyse beïnvloeden de groei.

2. Hormonen uit de hypofyse beïnvloeden de menstruatiecyclus.

Wat is juist?

A geen van beide uitspraken

B alleen uitspraak 1

C alleen uitspraak 2

D uitspraak 1 en uitspraak 2

## Vraag 35 meerkeuze: 1 punt

De hypothalamus beïnvloedt onder andere de lichaamstemperatuur. Als de temperatuur van het bloed te laag wordt, maakt de hypothalamus meer van het hormoon TRH. Dit heeft tot gevolg dat de hypofyse meer van het hormoon TSH maakt. TSH zet de schildklier aan om meer van het schildklierhormoon thyroxine te produceren. Thyroxine remt de werking van de hypofyse en de hypothalamus.

Nelly doet twee uitspraken:

1. Thyroxine remt de productie van TRH.

2. Als thyroxine de hypofyse remt, maakt de schildklier meer thyroxine.

Wat is juist?

A geen van beide uitspraken

B alleen uitspraak 1

C alleen uitspraak 2

D uitspraak 1 en uitspraak 2

# Opgave 10. Teken

Bij deze opgave horen vraag 36 t/m 42.

Teken behoren tot de spinachtigen. Ze zijn ongeveer 2 mm groot en zuigen bloed van zoogdieren.

## Vraag 36: 1 punt

Teken hebben een speciaal zintuig voor het opsporen van koolstofdioxide: het orgaan van Haller. Aan de hoeveelheid koolstofdioxide in de lucht herkent een teek of er een zoogdier in zijn buurt is.

Leg uit waardoor de lucht in de buurt van zoogdieren meer koolstofdioxide bevat.

## Informatie bij vraag 37 en 38

Alléén schapenteken kunnen Borrelia-bacteriën overbrengen. Deze bacteriën veroorzaken bij mensen de ziekte van Lyme. De bacteriën kunnen zich in het lichaam schuilhouden, bijvoorbeeld in de oogzenuw en in de grote hersenen. Daardoor kunnen ook nog jaren na een tekenbeet klachten ontstaan.

Hieronder staat een deel van een determineertabel voor teken.

begin tabel

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1a | heeft een schild | ga naar 2 |
| 1b | heeft geen schild | duiventeek |
| 2a | schild heeft één kleur | ga naar 3 |
| 2b | schild heeft meerdere kleuren | dermacentor |
| 3a | poten zijn gestreept | hyalomma |
| 3b | poten zijn niet gestreept | ga naar 4 |
| 4a | poten zijn zwart | schapenteek |
| 4b | poten zijn anders gekleurd | hondenteek |

einde tabel

## Vraag 37: 1 punt

Noem een orgaanstelsel waarin Borrelia-bacteriën zich volgens de informatie kunnen verschuilen.

## Vraag 38: 1 punt

Elisabeth gaat met haar hond door het bos wandelen. Thuis ontdekt ze een teek op haar onderbeen. Ze bekijkt de teek met een loep. Ze ziet een volledig bruin schild en bruine poten.

Kan de teek van Elisabeth besmet zijn met Borrelia-bacteriën? Leg je antwoord uit met behulp van de informatie.

## Informatie bij vraag 39 tot en met 41

Hieronder volgt een beschrijving van de levenscyclus van een teek. Het vrouwtje legt bevruchte eieren. Daarna sterft het vrouwtje. Uit de eieren komen larven met zes poten. De cellen van deze larven bevatten 28 chromosomen. Uit de larven ontwikkelen zich de nimfen. Deze zijn groter dan de larven en hebben acht poten. De nimfen groeien uit tot mannetjes of vrouwtjes die geslachtscellen produceren. Na de bevruchting begint de cyclus opnieuw.

## Vraag 39: 1 punt

In de informatie over de levenscyclus worden enkele levenskenmerken van teken beschreven.

Noem één zo'n levenskenmerk.

## Vraag 40: 1 punt

Hoeveel chromosomen bevat een zaadcel van een teek?

## Vraag 41: 1 punt

Een larve ontwikkelt zich tot een nimf.

Noem een kenmerk van het fenotype van larven dat volgens de informatie tijdens deze ontwikkeling verandert.

## Vraag 42: 1 punt

De spinachtigen zijn volgens de evolutietheorie uit één oerspin ontstaan. Die oerspin splitste zich in twee groepen.

In groep 1 ontstond een nieuwe splitsing waaruit hooiwagens en schorpioenen ontstonden.

In groep 2 ontstond een nieuwe splitsing waaruit teken, spinnen en zweepspinnen ontstonden.

Ellen trekt de volgende conclusie:

'Teken zijn meer verwant aan schorpioenen dan aan spinnen.'

Is deze conclusie volgens de gegevens juist? Schrijf op: ja of nee.

# Opgave 11. Een poster over voortplanting

Bij deze opgave horen vraag 43 t/m 46.

Amber maakt tijdens de biologieles een poster over het mannelijke en vrouwelijke voortplantingsstelsel. Bepaalde organen heeft ze met letters aangegeven. Bij sommige delen heeft ze een kaartje met de functie geplakt.

## Vraag 43 meerkeuze: 1 punt

Amber heeft vier kaartjes waarvan ze er één bij de zaadblaasjes wil plakken.

Wat moet er op dit kaartje staan?

A gevoelig voor seksuele prikkeling

B maakt geslachtscellen

C maakt slijm

D maakt zaadvocht

## Vraag 44 meerkeuze: 1 punt

Amber moet nog drie kaartjes bij de afbeelding van het vrouwelijke lichaam plakken.

Welk kaartje hoort bij de clitoris?

A gevoelig voor seksuele prikkeling

B maakt geslachtscellen

C maakt slijm

## Vraag 45 meerkeuze: 1 punt

Amber praat met Joris over haar poster.

Amber zegt dat menstruatiebloed het lichaam via de urinebuis verlaat.

Joris zegt dat zich in de baarmoeder een foetus kan ontwikkelen.

Wat is juist?

A geen van beide uitspraken

B alleen de uitspraak van Amber

C alleen de uitspraak van Joris

D beide uitspraken

## Vraag 46 meerkeuze: 1 punt

Op haar poster heeft Amber de volgende drie delen van het mannelijke voortplantingsstelsel met letters aangegeven:

V = prostaat

W = zaadleider

X = urinebuis

Welke delen vervoeren zaadcellen?

A alleen de delen V en W

B alleen de delen V en X

C alleen de delen W en X

D alle drie de delen

# Opgave 12. Kraaien

Bij deze opgave horen vraag 47 t/m 50.

Kraaien zijn vogels die in groepen leven. Elk broedpaar heeft een eigen nest. Verwante vogels zoeken samen voedsel en helpen elkaar bij het grootbrengen van de jongen.

Kraaien maken verschillende geluiden, waaronder een scheldroep om alarm te slaan en aanvallers mee weg te jagen. Als een kraai scheldt, komen andere kraaien aangevlogen en die schelden dan mee.

## Vraag 47: 1 punt

Wat is de uitwendige prikkel voor de andere kraaien om mee te gaan schelden?

## Informatie bij vraag 48 tot en met 50

Van kraaien is bekend dat ze elkaar herkennen. Onderzoekers willen weten of kraaien mensen aan hun gezicht kunnen herkennen. Ze voeren daarom een experiment uit in een park waarin een grote groep kraaien voorkomt. Een van de onderzoekers zet een masker op.

Vervolgens vangt hij zeven kraaien, doet gekleurde ringen om hun poten en laat ze weer los. Ongeveer vijftien procent van de kraaien in het park ziet dit gebeuren en begint meteen te schelden.

Daarna lopen verschillende medewerkers regelmatig door het park, soms met het masker op, soms zonder het masker en ook weleens met het masker ondersteboven op.

De medewerkers noteren hoeveel kraaien tegen ze beginnen te schelden. Een deel van de resultaten staat in de tabel hieronder.

Tabel: deel van de kraaien dat scheldt (%)

begin tabel

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | vóór de vangst | 10 dagen na de vangst | 200 dagen na de vangst |
| geen masker | 5% | 5% | 4% |
| met masker | 4% | 26% | 38% |
| met masker ondersteboven | 4,5% | 28% | 35% |

einde tabel

## Vraag 48: 1 punt

Naar aanleiding van de tabel worden onderstaande twee uitspraken gedaan. Geef van beide uitspraken aan of deze juist of onjuist is. Noteer het nummer van de uitspraak en schrijf erachter: juist of onjuist.

1. Er zijn altijd kraaien die schelden als een medewerker door het park loopt.

2. De kraaien herkennen het masker ook als het ondersteboven gedragen wordt.

## Vraag 49: 1 punt

Een van de medewerkers beweert dat kraaien tegen alle typen maskers schelden en niet alleen tegen het masker dat gebruikt werd om de kraaien te vangen.

Schrijf een aanvulling op het experiment waarmee de onderzoekers kunnen aantonen of de medewerker wel of geen gelijk heeft.

## Vraag 50: 1 punt

In de tabel is te zien dat in de loop van de tijd steeds meer kraaien gaan schelden tegen medewerkers met het masker op. Ook jongen die pas ná het begin van het experiment uit het ei zijn gekomen, vertonen na enige tijd dit gedrag. Ze gaan dan ook schelden zodra ze de medewerker met het masker zien.

Verklaar waardoor ook deze jongen gaan schelden tegen het masker.

# Opgave 13. Goed zien

Bij deze opgave horen vraag 51 en 52.

## Vraag 51: 1 punt

Het oog bestaat uit verschillende lagen.

Geef de naam van de laag waar lichtprikkels worden omgezet in impulsen.

## Vraag 52 meerkeuze: 1 punt

In de iris bevinden zich kringspieren en lengtespieren. Deze spieren regelen hoeveel licht het oog binnenkomt.

Welke van de genoemde spieren trekken samen bij weinig licht? Wordt daardoor de pupil groot of klein?

A Kringspieren trekken samen, de pupil wordt groot.

B Kringspieren trekken samen, de pupil wordt klein.

C Lengtespieren trekken samen, de pupil wordt groot.

D Lengtespieren trekken samen, de pupil wordt klein.

# Opgave 14. De kattenkrabziekte

Bij deze opgave horen vraag 53 t/m 55.

Veel katten zijn besmet met een bacterie die bij mensen de kattenkrabziekte kan veroorzaken. Besmette katten hebben zelf geen ziekteverschijnselen. Door krabben of bijten kan de bacterie overgebracht worden op mensen en zich in het lichaam verspreiden. Bij de meeste mensen levert een besmetting geen problemen op, omdat hun lichaam de ziekteverwekker snel bestrijdt. Sommige mensen kunnen echter na zo'n besmetting opgezwollen lymfeknopen en koorts krijgen.

## Vraag 53: 2 punten

Noteer twee manieren waarop witte bloedcellen de ziekteverwekker kunnen bestrijden.

## Vraag 54 meerkeuze: 1 punt

Drie vloeistoffen in het lichaam zijn: bloed, lymfe en weefselvloeistof.

In welke van deze vloeistoffen kan de verwekker van de kattenkrabziekte zich bij een besmet persoon bevinden?

A alleen in bloed en in lymfe

B alleen in bloed en in weefselvloeistof

C alleen in lymfe en in weefselvloeistof

D in bloed, in lymfe en in weefselvloeistof

## Vraag 55: 2 punten

In twee ziekenhuizen is vier jaar lang bijgehouden hoeveel patiënten de kattenkrabziekte hadden. De tabel geeft een deel van de resultaten weer.

begin tabel

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **leeftijd (jaar):** | **totaal aantal onderzochte personen:** | **aantal personen met kattenkrabziekte:** |
| 0 - 10 | 422 | 60 |
| 11 - 20 | 217 | 41 |
| 21 - 30 | 139 | 23 |

einde tabel

Welke leeftijdsgroep heeft het hoogste percentage personen met kattenkrabziekte? Leg je antwoord uit met berekeningen.

Einde