

**Examen HAVO**

**2009**

tijdvak 1

dinsdag 26 mei

totale examentijd 3 uur

**biologie-Compex**

**Vragen 21 tot en met 39**

**In dit deel van het examen staan de vragen  
waarbij de computer wel wordt gebruikt.**

Het gehele examen bestaat uit 39 vragen.

Voor dit deel van het examen zijn maximaal 36 punten te behalen.

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

Als bij een open vraag een verklaring, uitleg of berekening vereist is, worden aan het antwoord meestal geen punten toegekend als deze verklaring, uitleg of berekening ontbreekt.


Geef niet meer antwoorden (redenen, voorbeelden e.d.) dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd en je geeft meer dan twee redenen, dan worden alleen de eerste twee in de beoordeling meegeteld.

## Wilde paarden in China

Het Przewalskipaard komt al tientallen jaren niet meer in het wild voor. In het eerste filmfragment is te zien dat Chinese onderzoekers deze diersoort opnieuw introduceren in een beschermd natuurgebied op een steppe van China.


 *Klik in het openingsscherm op **Wilde paarden** en bekijk en beluister fragment **Przewalski 1**.*

*Als je de tekst niet snel genoeg kunt volgen en deze toch wilt lezen omdat je het Engels niet helemaal begrijpt, kun je tussentijds het fragment telkens even stil zetten en na lezen van de regel of zin weer verder afspelen.*

*Sluit het fragment af door op  te klikken.*

De paarden hebben lange tijd samen in gevangenschap doorgebracht voordat ze in het wild worden losgelaten.

- 2p **21** Wat moeten deze Przewalskipaarden leren om zich in deze omgeving te kunnen handhaven? Noem hiervan twee voorbeelden.

 *Bekijk en beluister fragment **Przewalski 2**.*

Hoewel in het fragment gesproken wordt over een ras, gaat het hier om twee verschillende paardensoorten die zich wel onderling kunnen voortplanten. Nakomelingen van een kruising tussen de verschillende soorten noemen we hybriden.

- 1p **22** Leg uit dat het kruisen van Przewalskipaarden met tamme paarden één van de oorzaken van het uitsterven van het Przewalskipaard in het wild is.

Przewalskipaarden hebben 66 chromosomen en tamme paarden hebben 64 chromosomen per lichaamscel.

Een onderzoeker bekijkt een karyogram van een huidcel van een vrouwelijke hybride tussen het przewalskipaard en een tam paard.

- 2p **23** Hoeveel chromosomen zijn in dit karyogram te zien?


- A 32
- B 33
- C 64
- D 65
- E 66
- F 130

 *Bekijk en beluister fragment **Przewalski 3**.*

De onderzoekers introduceerden een kudde Przewalskipaarden onder leiding van de hengst "Wind Chaser".

Paarden zijn sociale dieren die in kuddes leven. In het fragment komen enkele gedragskenmerken aan bod van voornamelijk sociaal levende dieren.

- 2p **24** Noem twee vormen van sociaal gedrag die in het fragment voorkomen.

 **Bekijk en beluister fragment Przewalski 4.**

Tot twee maal toe krijgt de kudde Przewalskipaarden te maken met gevechten tussen verschillende hengsten.

De eerste keer gaat het gevecht tussen “Wind Chaser” en “Long Hair”, de leider van een kudde tamme paarden.

Het tweede gevecht vindt plaats als de onderzoekers “Wind Chaser” hebben vervangen door een nieuwe hengst om de kudde te leiden. Het gevecht gaat tussen “Lucky Wind” en de andere nieuw geïntroduceerde hengst “Flame”.

- 2p **25** Beschrijf drie gedragselementen die in beide gevechten te zien zijn.

 **Bekijk en beluister fragment Przewalski 5.**

In het wild krijgt de kudde te maken met verschillende andere zoogdieren zoals de wolf. Over de aanwezigheid van wolven en Przewalskipaarden in het gebied worden de volgende beweringen gedaan:

- 1 De wolven spelen een rol bij de natuurlijke selectie binnen de groep Przewalskipaarden.
- 2 De Przewalskipaarden spelen een rol bij de natuurlijke selectie binnen de groep wolven.
- 3 De relatie tussen Przewalskipaarden en wolven wordt omschreven als competitie.

- 2p **26** Welke van deze drie beweringen is of welke zijn juist?

- A alleen bewering 1
- B alleen bewering 2
- C alleen bewering 3
- D bewering 1 en bewering 2
- E bewering 1 en bewering 3
- F bewering 2 en bewering 3

Na een voedselrijke lente krijgt de kudde te maken met watertekorten door de extreme droogte in de zomer. Tijdens de droogste periode is het enige beschikbare water te vinden in het omheinde gedeelte. Maar op die plek leeft juist een groep achtergebleven vrijgezelle hengsten. Het filmpje vertoont het gedrag van de kudde in deze periode.

 **Bekijk en beluister fragment Przewalski 6.**

De dochter van “Black Pearl” besluit op een bepaald moment de hiërarchie te doorbreken en op het water af te gaan.

- 1p **27** Leg uit of ze deze keuze maakt omdat er voor haar of een sleutelprikkel dan wel een motiverende factor veranderd is.

 **Keer terug naar het hoofdmenu door op  te klikken.**

## De werking van de nieren

---

De werking van de nieren is een complex proces waar veel variabelen een rol bij spelen. Van een proefpersoon wordt een aantal van deze variabelen en de urineproductie gedurende een bepaalde periode gevolgd.

 *Klik in het openingscherm op **De werking van de nieren**. Je start een Powersim-model over de waterhuishouding van de mens.*

In dit model gaan we voor een proefpersoon uit van 5000 mL bloed. Een deel van het bloed komt als voorurine in het kapsel van Bowman terecht. Hiervan komt het grootste deel weer terug in het bloed. Wat niet naar het bloed teruggaat, komt als urine in de blaas. Om niet uit te drogen wordt er van tijd tot tijd wat water gedronken. Als de blaas vol is, wordt de blaas gelegegd. De vorming van voorurine hangt in dit model af van het bloedvolume, de bloeddruk en de hematocrietwaarde (die bij één van de volgende vragen wordt besproken). Maar de bloeddruk zelf is ook weer afhankelijk van het bloedvolume.

De terugresorptie van water uit de voorurine hangt af van de concentratie antidiuretisch hormoon (ADH) en van de lengte van het nierkanaaltje.

 *Laat het programma de beginsituatie doorrekenen. (Druk op Run ►)*

In grafiek 1 is de hoeveelheid urine aanwezig in de blaas uitgezet tegen de tijd. In grafiek 2 is de bloeddruk in het kapsel van Bowman uitgezet tegen de tijd.

1p **28** Hoeveel mL urine is er in vijf uur geproduceerd?

In het kapsel verandert na ongeveer 125 minuten de bloeddruk. Een leerling formuleert hiervoor vier mogelijke verklaringen:

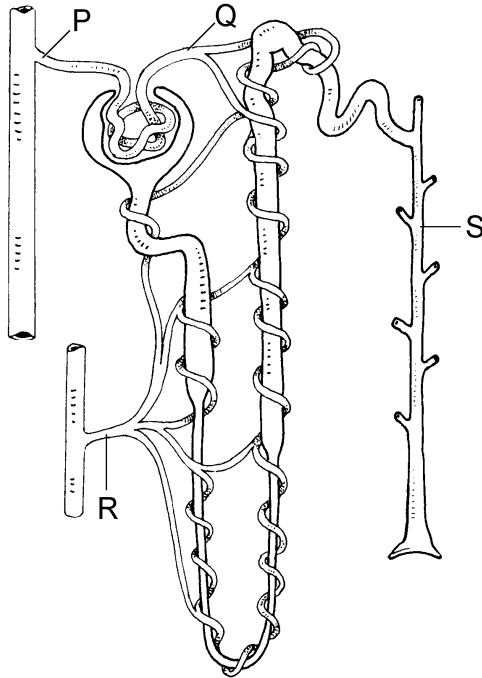
- 1 De druk in de blaas wordt te hoog;
- 2 De nieren vormen op dat moment veel voorurine;
- 3 De proefpersoon heeft op dat moment de blaas nog niet kunnen legen;
- 4 De proefpersoon heeft veel water gedronken.

2p **29** Welke van deze verklaringen is juist?

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


De hoeveelheid bloedplasma die gezuiverd kan worden, hangt af van onder andere de hematocrietwaarde. Onder de hematocrietwaarde verstaat men de verhouding van het volume van het totaal aan rode bloedcellen ten opzichte van het totale bloedvolume.

In onderstaande afbeelding is een schematische tekening van een nefron of niereenheid te zien.



- 2p 30 In welk van de aangegeven delen P, Q, R of S van de niereenheid is de hematocrietwaarde het hoogst?
- A deel P
  - B deel Q
  - C deel R
  - D deel S

Sommige sporters gebruiken EPO, waardoor het aantal rode bloedcellen en dus de hematocrietwaarde van het bloed stijgt. Het bloed kan hierdoor meer zuurstof transporteren. Maar door deze toename van het aantal rode bloedcellen neemt de viscositeit (stroperigheid) van het bloed ook toe, waardoor het minder snel kan stromen.

 *Dubbelklik op **hematocrietwaarde** en verander de normale waarde van 43% in 55%.*

*Bevestig door op OK te drukken.*

*Run het programma.*

- 1p 31 Leg uit hoe door het gebruik van EPO de hoeveelheid voorurine, die in vijf uur geproduceerd wordt, verandert.

De terugresorptie van water wordt geregeld door de concentratie van het hormoon ADH in het bloed. Afhankelijk van de osmotische waarde stijgt of daalt het gehalte aan ADH in het bloed.

In het model is de ADH-concentratie in het bloed weergegeven als een constante factor. In werkelijkheid varieert deze concentratie.

- 4p 32
- Welke in het model gebruikte factor heeft in werkelijkheid vrijwel direct invloed op de ADH-concentratie in het bloed?
  - Leg uit dat als deze factor de waarde 0 heeft de ADH-concentratie in het bloed toeneemt.
  - Leg uit welk gevolg de toename van ADH heeft voor de urineproductie.

Sommige mensen kunnen bijna geen ADH maken. Zij lijden aan de ziekte diabetes insipidus.

 *Zet eerst de hematocrietwaarde terug op 43%.*


*Dubbelklik op **concentratie\_ADH\_in\_het\_bloed**. Bij **Documentation** staat de waarde die geldt voor de hierboven beschreven situatie.*

*Verander (bij **Definition**) de ADH-concentratie in het bloed in 30.*

*Bevestig door op OK te drukken.*

*Run het programma.*

- 2p 33
- Hoeveel urine wordt door de diabeet in 300 minuten geproduceerd?
  - Verklaar het verschil in urineproductie van de diabeet met die van een gezond persoon.

 *Sluit Powersim. Sla je resultaat niet op.*

## Rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI)

In een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) wordt ons huishoudelijk afvalwater, een deel van het industrieel afvalwater en regenwater dat in het riool terecht komt gezuiverd.

 *Klik in het openingsscherm op **Rioolwaterzuiveringsinstallatie**.*

 *Klik op **Schoon oppervlaktewater** en bekijk en beluister het fragment.*


In de film wordt opgemerkt:

*“Als het afvalwater ongezuiverd in het oppervlaktewater terecht zou komen, zou al het water binnen de kortste keren zwart en levenloos zijn en enorm stinken.”*


Het gebruik van de term levenloos is biologisch gezien niet juist.

- 2p **34**
- Leg uit wat met de term levenloos in dit fragment wordt bedoeld.
  - Welk type organismen leven in dit zogenaamd levenloze water?

- 2p **35**
- Op welke manier wordt de kwaliteit van het oppervlaktewater bepaald?
  - Leg uit hoe deze bepalingen werken.

 *Sluit het videofragment en klik op  rechtsboven om terug te keren in het menu **Rioolwaterzuiveringsinstallatie**.*

 *Klik op **Hoe wordt afvalwater gezuiverd?***

 *In deze animatie (zonder geluid) wordt stap voor stap de werking van rioolwaterzuivering uitgelegd. Bekijk de stappen een voor een en beantwoord daarna de volgende vragen.*

Stap 4 toont de beluchtingstank.

- 2p **36** Wat gebeurt er in deze beluchtingstank?
- A** De concentratie aërobe bacteriën en de concentratie organische stof in het rioolwater neemt toe.
  - B** De concentratie van zowel aërobe als anaërobe bacteriën in het rioolwater nemen sterk toe en de concentratie van de organische stoffen in het rioolwater neemt toe.
  - C** De concentratie aërobe bacteriën in het rioolwater neemt sterk toe en de concentratie organische stoffen in het rioolwater neemt sterk af.
  - D** De concentratie anaërobe bacteriën in het rioolwater neemt sterk toe en de concentratie organische stoffen in het rioolwater neemt sterk af.

**Let op: de laatste vragen van dit examen staan op de volgende pagina.**

Enzymen in bacteriën zetten in de slibgistingtank (stap 8) slib om in biogas. Er worden twee maatregelen genoemd die dit proces bevorderen.

- 3p **37**
- Noem deze maatregelen.
  - Leg voor elk van deze maatregelen uit hoe ze de omzetting naar biogas bevorderen.

Stikstofverbindingen zijn een belangrijke bron van vervuiling van ons oppervlaktewater. In een RWZI kunnen stikstofverbindingen op diverse manieren uit het rioolwater worden onttrokken zodat de concentratie tijdens het zuiveringsproces steeds verder afneemt.

Een aantal processen zijn:

- 1 denitrificatie;
- 2 nitrificatie;
- 3 rotting.

- 2p **38** Bij welk of welke van deze processen ontstaat  $N_2$ -gas?

- A** alleen proces 1
- B** alleen proces 2
- C** alleen proces 3
- D** alleen proces 1 en 2
- E** alleen proces 1 en 3
- F** alleen proces 2 en 3

Een deel van het slib uit stap 4 wordt overgebracht in slibgistingtanks. Hierin neemt de energie per  $cm^3$  slib geleidelijk af.

- 1p **39** Noem een oorzaak waardoor de energie hierin per  $cm^3$  slib afneemt.

 Keer terug naar het hoofdmenu door op  te klikken.

*Dit was de laatste vraag van het deel waarbij de computer wordt gebruikt.*

---

#### 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.*