

Examen VWO 2010

tijdvak 1
maandag 17 mei
totale examentijd 3 uur

biologie Compex

tevens oud programma

biologie 1,2 Compex

Vragen 18 tot en met 36

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

Het gehele examen bestaat uit 36 vragen.

Voor dit deel van het examen zijn maximaal 32 punten te behalen.

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

Je geeft de antwoorden op deze vragen op papier, tenzij anders is aangegeven.

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.

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

Automatische Externe Defibrillator

In 2008 is de Nederlandse Hartstichting de “6 minuten” campagne gestart met advertenties, radio- en tv-spots die het nut van het gebruik van de AED (automatische externe defibrillator) (zie de afbeelding) bij het publiek onder de aandacht moet brengen.



 *Klik in het openingsscherm op **Defibrilleren** en bekijk en beluister fragment **Tv-campagne**.*

Hierin speelt een actrice de rol van slachtoffer.

Doordat omstanders en ambulancepersoneel snel optreden, kan zij weer bij bewustzijn worden gebracht.

Bij een hartstilstand stopt de ademhaling vrijwel direct. Het slachtoffer is vaak niet meer in staat om hulp te roepen.

- 2p 18
- Leg uit waardoor de ademhaling vrijwel direct stopt na een hartstilstand.
 - Leg uit hoe het komt dat hierdoor het slachtoffer niet meer om hulp kan roepen.

In de tv-spot wordt geprobeerd met hartmassage en mond-op-mondbeademing een vrouw bij bewustzijn te brengen.

- 2p 19
- Leg uit waardoor de combinatie van hartmassage en mond-op-mondbeademing iemand met een hartstilstand langer in leven kan houden.

Er zijn meer oorzaken voor een hartstilstand. De meest voorkomende oorzaak is een chaotisch hartritme (fibrillatie) van de kamer. Er zijn echter ook andere hartritmestoornissen.

 *Bekijk fragment **Harritmen**.*

Kies <Arrhythmias>.

Klik op <Forward>.

Klik op <Normal sinus Rythm>.

Bekijk eerst het normale hartritme.

Als je de bouw van het hart en de namen van de onderdelen wilt bekijken klik dan op <Labels>.

- 2p **20** De impulsen van het hart worden opgewekt vanuit de sinusknop.
Welk deel van het hart zorgt ervoor dat de impulsen gelijkmatig over beide boezems van het hart worden voortgeleid?
- A** de atriumventrikel knoop
 - B** de bundel van His
 - C** de Purkinjevezels
 - D** hartspierweefsel in de boezems

 *Bekijk de animaties kamerfibrilleren en boezemfibrilleren.*

Kies <Arrhythmias>.

Klik daarna op <Atrial Fibrillation> en bekijk de animatie.

Kies weer <Arrhythmias>.

Klik vervolgens op <Ventriculair Fibrillation> en bekijk de animatie.

- 1p **21** Leg uit waardoor boezemfibrilleren geen acuut levensgevaar oplevert en kamerfibrilleren wel.

Als gevolg van boezemfibrilleren stroomt het bloed niet snel genoeg door de boezems en kunnen hier stolsels ontstaan. Als een stolsel losschiet kan dit bijvoorbeeld in de hersenen terechtkomen en een beroerte veroorzaken. We noemen dit een herseninfarct.

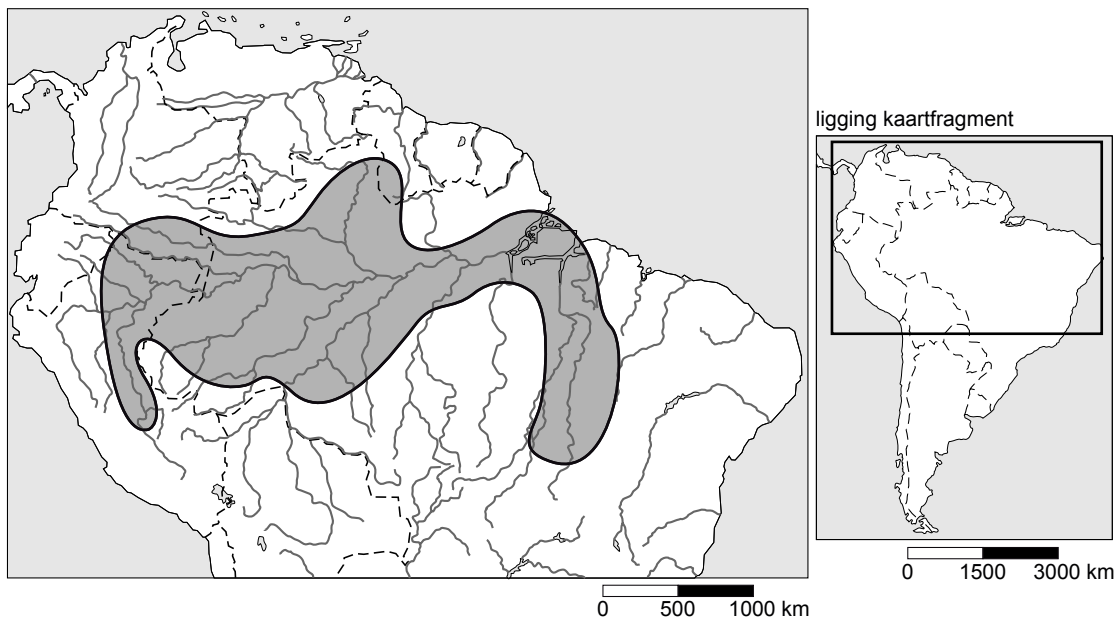
- 1p **22** Beschrijf de kortste weg die zo'n stolsel aflegt om een herseninfarct te veroorzaken.

- 2p **23** Wat is de functie van de AED bij kamerfibrilleren?
- A** hyperpolarisatie van de boezemspieren
 - B** depolarisatie
 - C** opwekken van een refractaire periode van de kamerspieren
 - D** repolarisatie van de boezemspieren

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

De Pirarucu in het Braziliaanse Amazone-gebied blijft behouden!

De Pirarucu (*Arapaima gigas*) is één van de grootste zoetwatervissen ter wereld; het dier kan wel 3 meter lang en 200 kg zwaar worden. Hij trekt rond in meertjes en aftakkingen van de Amazone rivier (zie de afbeelding) waar de waterstand varieert met het seizoen.



 Klik in het openingsscherm op **Pirarucu** en bekijk en beluister **fragment 1**.

De Pirarucu is een belangrijke voedselbron voor de inwoners van het Amazonegebied. In 2004 werd vastgesteld dat er nog maar 56 volwassen exemplaren van in het Santo-Antonio-meer waren. Daarom heeft men de vangst van deze vissen hier verboden. Drie jaar later werd de vangst weer toegestaan onder voorwaarde dat er maximaal 1000 kg van per jaar mocht worden gevangen met een maximum van 27 dieren. Deze maatregel was nodig voor het behoud van een duurzame voedselproductie.

- 2p **24**
- Leg uit waardoor men niet gekozen heeft voor **alleen maar** beperken van het te vangen gewicht aan vis.
 - Leg uit waardoor men niet gekozen heeft voor het **alleen maar** beperken van het te vangen aantal exemplaren.

In het fragment wordt gezegd dat de Pirarucu de Dinosauriër onder de vissen is, die er al miljoenen jaren hetzelfde uitziet.

De vondst van een fossiele schedel in het Amazonegebied bevestigt dat de Pirarucu een soort is die vanaf het Mioceen weinig is veranderd, mede vanwege een stabiel milieu.

Over andere oorzaken van het ontbreken van grote veranderingen in de kenmerken van deze soort worden de volgende beweringen gedaan.

- 1 Het volwassen dier is geen prooidier door de pantserachtige schubben.
- 2 Het dier heeft een relatief lange generatietijd.
- 3 Het dier heeft een enorm verspreidingsgebied.

2p **25** Welk van deze beweringen geeft of welke van deze beweringen geven een mogelijke juiste oorzaak voor het ontbreken van grote veranderingen in de kenmerken van deze soort?

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

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

De manier van zuurstof inname door luchthappen wordt mogelijk door de primitieve long van de Pirarucu. Deze aanpassing helpt het dier om droge perioden te overleven.

2p **26** In welk tijdperk is de primitieve long bij vissen ontstaan?

- A in het Kenozoïcum
- B in het Mesozoïcum
- C in het Paleozoïcum
- D in het Precambrium

In de zomer daalt de waterstand. De Pirarucu komt dan vaker naar boven om lucht te happen.


Het luchthappen is een manier van de Pirarucu om, in tegenstelling tot andere vissen, het droge seizoen wel te overleven.

2p **27** Leg uit dat de aanwezigheid van een primitieve long bij deze lage waterstanden voor het voortbestaan van de Pirarucu een voordeel is.

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

Duchenne spierdystrofie

Het DMD-gen is het grootste gen dat tot nu toe bekend is bij de mens (2,4 miljoen baseparen). De coderende sequentie van het gen is ondergebracht in 79 exonen. Duchenne spierdystrofie wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door drie typen mutaties in het DMD-gen: deleties van exonen (het ontbreken van exonen), duplicaties van exonen (verdubbeling van exonen) en door een puntmutatie waarbij een nucleotidenpaar vervangen wordt door een ander nucleotidenpaar.

 *Klik in het openingsscherm op **Duchenne** en bekijk het fragment **Oorzaken DMD**.*

Duchenne patiënten overlijden zonder behandeling vaak al voor hun dertigste. Naast aantasting van de hartspier leidt ook de aantasting van bepaalde skeletspieren tot een kortere levensverwachting.

1p **28** Welke skeletspieren zijn dit?

De animatie toont dat de spierziekte van Duchenne kan worden veroorzaakt door een deletie van een exon in het DMD-gen. Er ontstaat een sterk verkort dystrofine-eiwit.

2p **29** Geef de laatste vijf aminozuren van het 'dystrofine'-eiwit dat door het DMD-gen met de getoonde deletie van exon 74, wordt gecodeerd.

2p **30** Welke cellen in het afweersysteem zijn verantwoordelijk voor het opruimen van het door de ziekte beschadigde spierweefsel?

- A plasmacellen
- B fagocyten
- C cytotoxische T-cellen
- D T-helpercellen

Bij het aantonen van een deletie van een exon in het DMD-gen bij Duchenne patiënten maakt men gebruik van de polymerase-ketting-reactie (PCR) en gel-elektroforese.

 *Bekijk het fragment **PCR**.*

Cellen zijn in staat DNA te vermenigvuldigen. Het cellulaire proces van DNA-replicatie verloopt deels als de PCR, maar wijkt op belangrijke punten af.

- 2p **31** Welk van onderstaande alternatieven geeft een juist verschil tussen de cellulaire DNA-replicatie en de PCR?

Cellulaire DNA-replicatie	PCR
A Er wordt geen gebruik gemaakt van DNA-polymerase.	Er wordt gebruik gemaakt van DNA-polymerase.
B Er wordt geen gebruik gemaakt van vrije nucleotiden.	Er wordt gebruik gemaakt van vrije nucleotiden.
C Er wordt zowel van 5' naar 3' als van 3' naar 5' gerepliceerd.	Er wordt alleen van 5' naar 3' gerepliceerd.
D Er wordt een enzym gebruikt voor het verbreken van de H-bruggen.	Er wordt geen enzym gebruikt voor het verbreken van de H-bruggen.

Na drie volledig doorlopen cycli zijn er twee kopieën van het stuk met alleen het DMD-gen.

- 2p **32** Hoeveel kopieën van het stuk met alleen het DMD-gen zijn er na de vierde cyclus?
- A** 4
 - B** 8
 - C** 16
 - D** 32

Bij de PCR voor het vermenigvuldigen van het DMD-gen van Duchenne-patiënten wordt een mix van primers toegevoegd, zodat er meerdere fragmenten vermenigvuldigd worden. Men kiest de primers zo, dat elk exon van het DMD-gen vermenigvuldigd wordt. Na vermenigvuldiging worden de afzonderlijke fragmenten van elkaar gescheiden met behulp van gel-elektroforese.

In de animatie zie je het resultaat na gel-elektroforese. Het verkregen DNA werd op de negatieve kant van de gel aangebracht. Door het spanningsverschil gaat het DNA zich verplaatsen in de aangegeven richting.

- 2p **33** Welk exon heeft de meeste baseparen?
- A** exon 48
 - B** exon 49
 - C** exon 50

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

Deze test geeft geen honderd procent zekerheid. Er zijn patiënten met de ziekte van Duchenne, bij wie een mutatie in het DMD-gen met PCR en gel-elektroforese niet aantoonbaar is.

Bijvoorbeeld wanneer een nieuw stopcodon ontstaat door een puntmutatie.

- 1p **34** Leg uit waardoor deze mutatie niet met bovenstaande techniek kan worden aangetoond.

In de animatie is een gezin gegeven met de ouders en het zusje van een jongen met Duchenne. Met behulp van gel-elektroforese wordt vervolgens aangetoond dat het zusje geen draagster is.

- 1p **35** Verklaar het verschil in resultaat bij de moeder en het zusje.

- 1p **36** Waardoor hebben jongens vaker de ziekte van Duchenne dan meisjes?

 Keer terug in 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.