

PROEFTOETS BIOLOGIE

Voor deze toets zijn maximaal 70 punten te behalen. De toets bestaat uit 18 meer-keuze vragen en 17 open vragen.

Cesuur: 39 punten of meer is een voldoende (55% van de te behalen punten).

Als bij een vraag een verklaring, uitleg of berekening wordt gevraagd, worden aan het antwoord meestal geen punten toegekend als deze verklaring, uitleg e.d. ontbreekt. Geef niet meer antwoorden (redenen, voorbeelden e.d.) dan er worden gevraagd.

Misschien is een gaatje in de dijk zo slecht nog niet

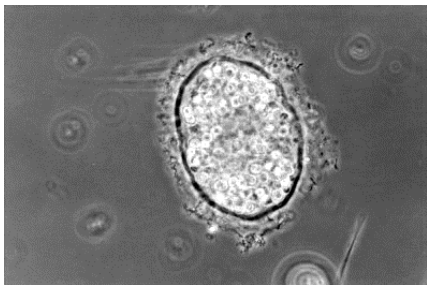
In het kader van de Deltawerken is het Volkerak afgesloten van de Noordzee. Het water in het Volkerak is zoet en voedselrijk geworden, waardoor de blauwalgen zich uitbundig kunnen vermenigvuldigen. Er treedt al meer dan tien jaar algenbloei op. Blauwalgen kunnen, net zoals groene algen, met behulp van lichtenergie organische stoffen maken. Fosfaten en nitraten zijn rijkelijk aanwezig. Om de concentratie van deze mineralen te verlagen, heeft Rijkswaterstaat de oevers van het Volkerak beplant met riet. Ook zijn driehoeksmosselen uitgezet die het water filteren en blauwalgen eten. Verder werden snoeken uitgezet, die op baars en jonge brasem jagen. Brasems en baarzen eten onder andere watervlooien. En in gezond water houden watervlooien de hoeveelheid blauwalgen laag.

In de tekst wordt een voedselweb beschreven.

2p **1.** Teken dit voedselweb.

1p **2.** Geef met pijlen de energiestroom aan.

Blauwalgen zijn, in tegenstelling tot groene algen, geen wieren, maar bacteriën. In de afbeelding hieronder zijn een blauwalg en een groene alg te zien.



Afbeelding 1 microscopische weergave 5000X vergroot
vergroot



Afbeelding 2 schematische tekening 400x

2p **3.** Welke afbeelding geeft de blauwalg weer? en Waaruit kun je dat opmaken?
blauwalg argument

- A** Afbeelding 1 blauwalgen hebben een celwand
- B** Afbeelding 1 blauwalgen hebben geen kern
- C** Afbeelding 2 blauwalgen hebben een celwand
- D** Afbeelding 2 blauwalgen hebben geen kern

Blauwalgen en riet nemen fosfaten op uit het water.

2p **4.** Waarvoor gebruiken blauwalgen en riet de opgenomen fosfaten?

- A** Beide organismen gebruiken deze fosfaten bij het maken van organische verbindingen.
- B** Beide organismen gebruiken deze fosfaten om er energie uit te halen.
- C** De blauwalgen gebruiken deze fosfaten bij het maken van organische verbindingen, de rietplanten halen er energie uit.
- D** De blauwalgen halen uit deze fosfaten energie, de rietplanten gebruiken deze fosfaten bij het maken van organische verbindingen.

Door inlaten van zeewater in het Volkerak zou de algenbloei bestreden kunnen worden.

2p **5.** Wat is het effect op de cellen van de blauwalgen als zij in contact komen met zeewater?

- A** Ze zwellen, doordat de cellen zout opnemen.
- B** Ze krimpen, doordat de cellen zout afgeven.
- C** Ze zwellen, doordat de cellen water opnemen.
- D** Ze krimpen, doordat de cellen water afgeven.

De enorme bloei van de blauwalgen door verrijking van het water met nitraat en fosfaat en door stijging van de temperatuur heeft uiteindelijk voor alle organismen in het Volkerak gevolgen. Waterplanten zullen sterven en al gauw drijven er ook dode vissen in het water.

2p **6.** Verklaar waardoor ook dieren zoals vissen en watervlooien als gevolg van de bloei van blauwalgen sterven.

Je bent verpleegkundige op de afdeling cardiologie

De specialistische zorg is vooral gericht op verpleegkundige handelingen bij patiënten met een hartinfarct, hartfalen of ritmestoornissen en rondom ingrepen zoals een bypass- of hartklepoperatie.

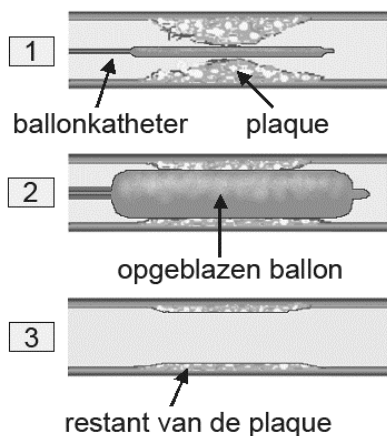
Vanzelfsprekend geef je informatie, voorlichting en advies aan patiënten en hun relaties. Je krijgt met de volgende casus te maken: een patiënt die herstelt van een hartinfarct vraagt zich af waardoor dit infarct is opgetreden.

2p **7.** Schrijf het antwoord op dat je deze patiënt geeft, om hem uit te leggen door welke verandering in zijn hart dit infarct mogelijk is opgetreden.

2p **8.** Noteer ook twee adviezen met betrekking tot leefgewoonten die kunnen bijdragen aan het voorkomen van een hartinfarct.

Angina pectoris (pijn op de borst) wordt veroorzaakt doordat bepaalde delen van het hart tijdelijk geen zuurstof krijgen. Indien dit op tijd ontdekt wordt, kan besloten worden om te dotteren (zie afbeelding 3).

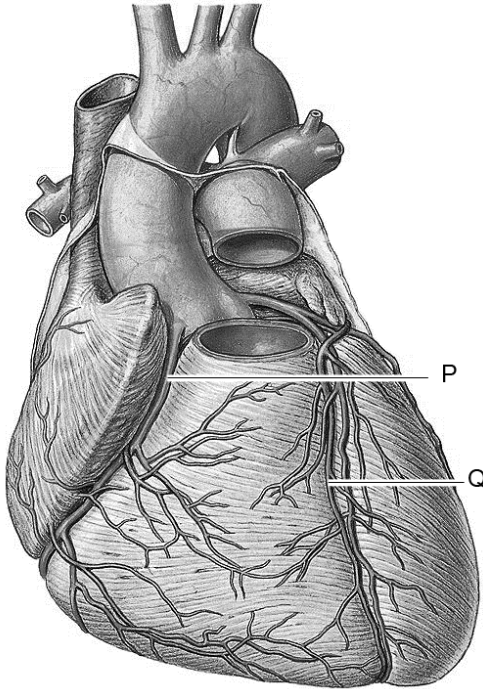
Afbeelding 3



Bij deze methode wordt een katheter naar het hart gebracht. Via de katheter wordt daar een ballon naar toe gebracht en vervolgens ter hoogte van de plaque opgeblazen. Hierdoor wordt de plaque tegen de vaatwand geperst. Ook de opgeblazen ballon veroorzaakt pijn op de borst, maar dan tijdelijk.

1p **9.** Verklaar aan de hand van afbeelding 3 waardoor er tijdens de behandeling ook pijn op de borst ontstaat.

Afbeelding 4



In afbeelding 4 zijn een kransslagader en een kransader aangegeven met letters.

^{2p} **10.** Op welke van de aangegeven plaatsen kan zich een plaque bevinden die bij een dreigend hartinfarct met dotteren wordt behandeld?

- A** Alleen op plaats P
- B** Alleen op plaats Q
- C** Dit kan zowel op plaats P als op plaats Q zijn

Na de dotterbehandeling vraagt de patiënt zich af of hij ook een kunstmatige pacemaker nodig heeft.

^{2p} **11.** Leg uit waardoor bij mensen die een hartinfarct gehad hebben een kunstmatige pacemaker niet helpt om een eventueel volgend hartinfarct te voorkomen. Betrek in je antwoord de functie van een pacemaker.

Bij een bepaalde hartaandoening is de opening naar de aorta te nauw. Het hart moet hierdoor harder werken om voldoende bloed naar de aorta te pompen. Hierdoor kan linker-ventrikelhypertrofie ontstaan: een toename van het spierweefsel in de linker-kamer. Deze hartafwijking kan een dominante erfelijke oorzaak hebben. De man van een gezonde zwangere vrouw heeft de aandoening. Op haar vraag hoe groot de kans is dat haar zoon de aandoening ook krijgt, is het antwoord: "50%".

^{2p} **12.** Welk resultaat van het onderzoek verklaart dit antwoord van 50% kans?

- A** Haar man heeft één autosomaal dominant allel dat de aandoening veroorzaakt.
- B** Haar man heeft één X-chromosomaal dominant allel dat de aandoening veroorzaakt.
- C** Haar man heeft één autosomaal recessief allel dat de aandoening veroorzaakt.
- D** Haar man heeft één X-chromosomaal recessief allel dat de aandoening veroorzaakt.

4p **13.** De antwoorden hierboven kunnen worden opgevat als hypothesen.
Werk alle 4 de hypothesen (A t/m D) uit en licht de uitwerkingen toe.

2p **14.** Bij het onderzoek van de man met de aorta-afwijking werd in zijn bloed geen van de antistoffen behorende bij het AB0-bloedgroepensysteem gevonden maar wel antistoffen tegen het resusantigeen. Welke bloedgroepen heeft deze man?

- A** O en resusnegatief
- B** AB en resusnegatief
- C** O en resuspositief
- D** AB en resuspositief

2p **15.** Bij het bloedonderzoek wordt ook een AIDS-test uitgevoerd waarbij in het bloed (serum) specifieke eiwitten worden aangetoond. Welke stoffen worden hierbij aangetoond?

- A** Antigenen in de eiwitmantel van het virus
- B** Antistoffen in de eiwitmantel van het virus
- C** Antistoffen tegen virale manteleiwitten
- D** Antigenen in het virale DNA

Organtransplantatie

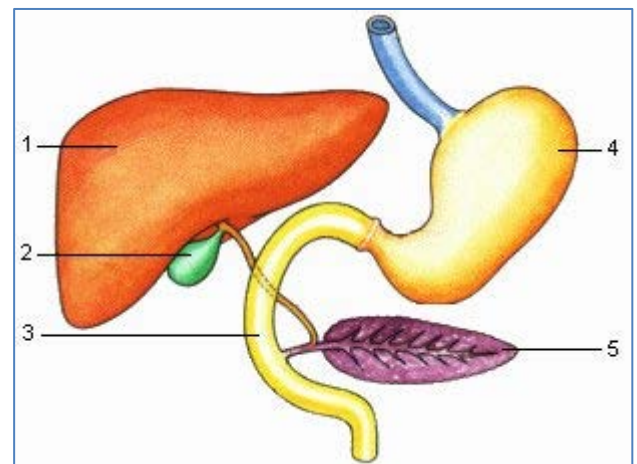
In 2003 is in het Academisch Ziekenhuis Groningen voor het eerst succesvol een transplantatie uitgevoerd van eilandjes van Langerhans. De ernstig ontstoken pancreas of alvleesklier moest worden verwijderd maar de eilandjes van Langerhans konden worden gered en zijn via een bloedvat in de lever van de patiënt gebracht. En daar produceerden ze na korte tijd voldoende insuline.

2p **16.** Via welke weg verlaat insuline, dat na de transplantatie gemaakt wordt, de lever?

- A** Via de galblaas
- B** Via de leverader
- C** Via de leverslagader
- D** Via de poortader

2p **17.** De patiënt zal zijn hele leven een streng dieet moeten volgen. Hoe komt dit? Verwerk in je antwoord een functie van de alvleesklier die na de transplantatie van de eilandjes van Langerhans niet door de lever kan worden overgenomen.

Afbeelding 5



2p **18.** Hiernaast staat een schematische tekening (afb. 5) van een gedeelte van het spijsverteringsstelsel bij de mens.

Op welke plaatsen vindt vertering door spijsverteringsenzymen plaats?

- A** Op de plaatsen 1 en 4
- B** Op de plaatsen 3 en 4
- C** Op de plaatsen 1 en 5
- D** Op de plaatsen 3 en 5

2p **19.** In welk orgaan wordt het galsap gemaakt?

- A** In 2
- B** In 4
- C** In 5
- D** In 1

2p **20.** Hieronder staat een aantal stoffen uit het menselijk lichaam:

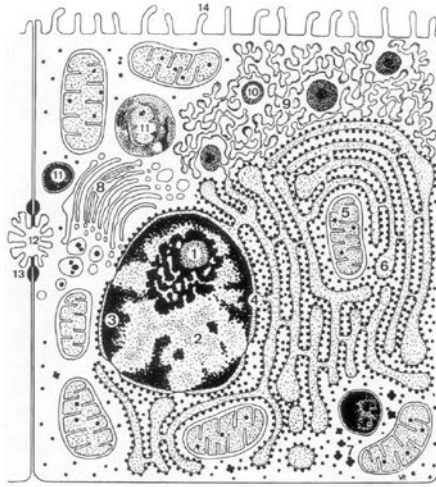
1. Ureum
2. Amino-zuren
3. Eiwitten
4. Glycogeen

Welke stoffen zijn opgelost in het bloedplasma?

- A** Alleen 2 en 3
- B** Alleen 1 en 2
- C** Alleen 1, 2 en 3
- D** Allemaal

2p **21.** Hieronder is een schematische tekening (afb. 6) van een levercel afgebeeld. Welke van deze celorganellen maakt eiwitten?

Afbeelding 6



- A** Golgi systeem
- B** Mitochondriën
- C** Lysosomen
- D** Ribosomaal (ruw) endoplasmatisch reticulum

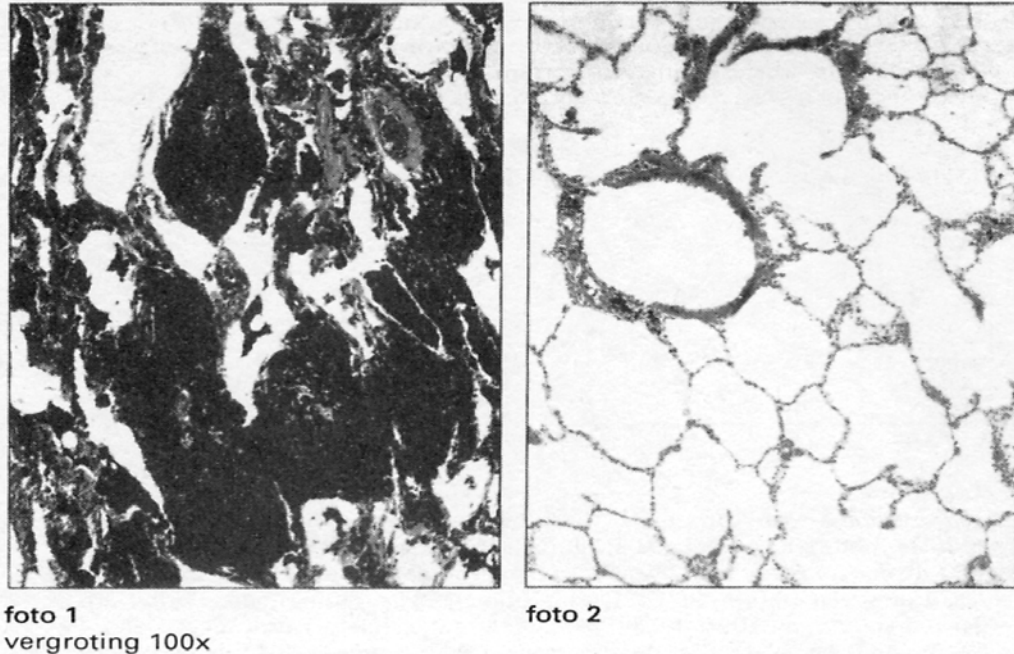
2p **22.** Welke van deze organellen zorgen voor de dissimilatie?

- A** Golgi systeem
- B** Mitochondriën
- C** Lysosomen
- D** Ribosomaal (ruw) endoplasmatisch reticulum

Roken

In afbeelding 7 zijn twee foto's van longweefsel weergegeven. Foto 1 links toont het longweefsel van een zware roker en foto 2 rechts dat van iemand die nooit heeft gerookt. Duidelijk is te zien dat de longblaasjes van de roker zijn aangetast.

Afb. 7.



Bron: *Natuur en Techniek*, 43, 4 (1975)

2p **23.** Welke onderdelen van de luchtwegen zijn te herkennen in de gezonde long?

Enkele andere effecten van roken zijn stillegging van de trilhaarwerking in de luchtwegen.

2p **24.** Wat is het gevolg van de verminderde trilhaarwerking?

- A** De longblaasjes gaan meer slijm vormen, waardoor benauwdheid ontstaat.
- B** Stofdeeltjes en slijm blijven langer in de luchtwegen achter en kunnen alleen worden verwijderd door uithoesten.
- C** Er wordt minder bloed naar de trilhaarcellen vervoerd, waardoor minder zuurstof kan worden opgenomen in het bloed.

Door het verslechteren van de trilhaarwerking is de vatbaarheid voor virussen verhoogd. Griep wordt veroorzaakt door een influenzavirus.

Mensen voor wie het krijgen van griep een extra risico voor de gezondheid oplevert, doen er verstandig aan een 'grieprik' halen. Ze krijgen dan een vaccin toegediend.

2p **25.** Wat is het werkzame bestanddeel van een vaccin tegen griep?

Petunia-varianten wit en paars.



Afbeelding 8

In de natuur vindt geen kruising tussen beide kleurvarianten plaats. Bij kunstmatige bestuiving planten de beide petunia-varianten zich wel onderling voort en leveren dan vruchtbare nakomelingen. De eerste generatie nakomelingen van een kruising tussen beide varianten draagt allemaal roze bloemen.

^{2p} **26.** Hoe wordt een fenotype, zoals dat van deze eerste generatie nakomelingen, genoemd?

Om het overervingspatroon van de bloemkleur bij petunia's te bestuderen werden drie kruisingen uitgevoerd. Drie kruisingen die met de roze bloemen uit de F₁ gedaan werden:

1: roze x roze 2: roze x paars en 3: roze met wit

In afbeelding 8 staan de resultaten die uit deze drie kruisingen ontstaan: maar liefst 8 kleurschakeringen.

Over de overerving van de bloemkleur werden twee hypothesen opgesteld.

1. De bloemkleur bij petunia komt tot stand door één gen met een groot aantal verschillende allelen.
2. De bloemkleur bij petunia komt tot stand door verschillende genen die elk met twee of meer allelen kunnen voorkomen.

^{2p} **27.** Welke hypothese moet of welke hypothesen moeten op grond van de resultaten in afbeelding 2 worden verworpen?

- A** Geen van beide hypothesen
- B** Alleen hypothese 1
- C** Alleen hypothese 2
- D** Beide hypothesen

De bevolking van het gebied in Uruguay waar de petunia's voorkomen, geeft de paarse en de witte petunia's elk een eigen naam, terwijl plantkundigen het op één soortnaam houden voor de kleurvarianten paars en wit.

^{2p} **28.** Geef een biologisch argument waarom het gerechtvaardigd is om van één soort te spreken.

Slangengif

Met een enorm enthousiasme vertelt bioloog Freek Vonk voor de camera over zijn grote liefde: slangen. Vonk doet onderzoek naar de evolutie van giftige slangensoorten. Het meest in het oog springende kenmerk van gifslangen zijn de giftanden (zie afbeelding 9).



Afbeelding 9

Van de komodovaraan wordt beweerd dat zijn bek wemelt van allerlei gevaarlijke bacteriën waar je na een beet aan sterft. Freek Vonk toonde echter aan dat het gif van de varaan de doodsoorzaak is. Het is onwaarschijnlijk dat een prooi enkele minuten na besmetting door bacteriën, aan deze besmetting sterft.

^{2p} **29.** Geef hiervoor een verklaring.

De zwarte mamba gebruikt een gif waardoor de neurotransmitter die zich in de synaptische spleet van het motorisch eindplaatje bevindt, **niet** wordt afgebroken.

^{2p} **30.** Welk effect heeft het mamba-gif op het prooidier?

Hoe wordt dat effect verklaard?

- A** Spiercontractie, doordat de receptor voor de neurotransmitter op de spiercel geblokkeerd blijft.
- B** Spiercontractie, doordat de receptor voor de neurotransmitter op de spiercel gestimuleerd blijft.
- C** Spierverlamming, doordat de receptor voor de neurotransmitter op de spiercel geblokkeerd blijft.
- D** Spierverlamming, doordat de receptor voor de neurotransmitter op de spiercel gestimuleerd blijft.

Allergie

In een patiëntenfolder bij de apotheek staat:

Iemand met een allergie is overgevoelig voor bepaalde stoffen in de omgeving. Kom je in aanraking met stoffen die jouw lichaam als schadelijk herkent, dan krijg je een afweerreactie. Bij een allergie is er een sterke afweerreactie. Bij veel mensen met astma veroorzaakt een allergie irritatie van de luchtwegen, met benauwdheid tot gevolg.

2p **31.** Welke cellen spelen een doorslaggevende rol bij het ontwikkelen van een allergie?

- A** Dekweefselcellen van longen en neusholte
- B** Opperhuidcellen van de levende opperhuid
- C** Rode bloedcellen
- D** Witte bloedcellen

Allergische klachten zijn meestal met geneesmiddelen te verlichten. Dergelijke geneesmiddelen kunnen oraal als tablet worden ingenomen; andere worden lokaal op de huid, in de ogen of in de neus gebracht.

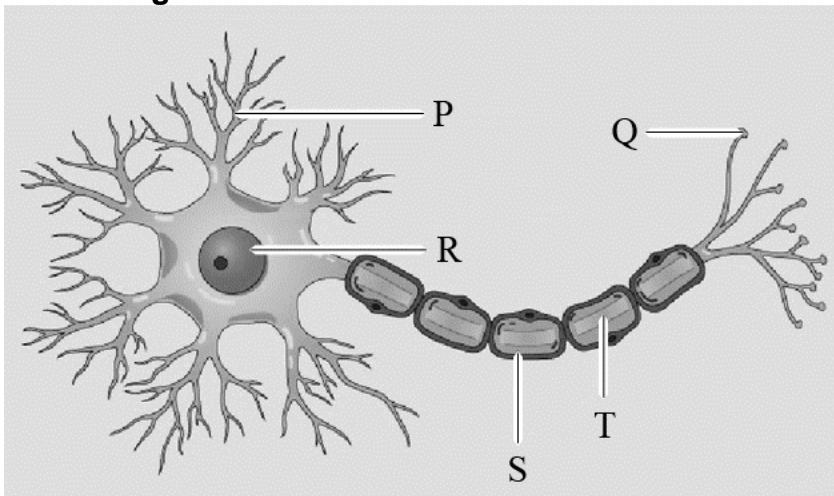
2p **32.** Noteer twee factoren waartegen medicijnen in tabletten bestand moeten zijn om de maag te passeren zonder hun werking te verliezen.

Het lichaam reageert soms zo sterk op een stof dat er binnen enkele minuten een anafylactische shock kan optreden: het lichaam reageert op het allergeen door een grote hoeveelheid van de boodschapperstof histamine af te geven. Hierdoor verwijden de bloedvaten, waardoor de bloeddruk heel sterk daalt. Sommige mensen met allergieklachten krijgen daarom het advies een EpiPen® bij zich te dragen. De EpiPen® bevat de stof adrenaline die met een injectie in een willekeurige spier wordt toegediend.

2p **33.** Waardoor helpt adrenaline als medicijn bij een anafylactische shock?

Adrenaline komt van nature in ons lichaam voor als hormoon en als neurotransmitter. In afbeelding 10 is schematisch een neuron weergegeven.

Afbeelding 10



2p **34.** Waar wordt adrenaline als transmitterstof door dit neuron afgegeven?

- A** Op plaats P
- B** Op plaats Q
- C** Op plaats R
- D** Op plaats S

Als iemand diabetes heeft, kan er een verandering van het bloedsuikergehalte optreden bij gebruik van de EpiPen®. Daarom moet het bloedsuikergehalte na gebruik van de EpiPen® gecontroleerd worden.

2p **35.** Welke verandering in het bloedsuikergehalte zal na het gebruik van de EpiPen® optreden?

Biologie toelatingstoets Antwoordmodel

1 een voorbeeld van een juist voedselweb: alle zes groepen organismen zijn in het voedselweb opgenomen en staan in de goede volgorde of relatie tot elkaar

2 de pijlen zijn in de juiste richting getekend

3 B

4 A

5 D

6 Uit het antwoord moet blijken dat: • waterplanten geen licht meer krijgen waardoor ze niet meer fotosynthetiseren en dus geen zuurstof meer produceren 1 • dieren te weinig zuurstof krijgen doordat veel zuurstof wordt verbruikt voor rottingsprocessen / dissimilatie door blauwalgen 1.

Opmerking: Het tweede scorepunt ook toekennen als een kandidaat een van de volgende alternatieve verklaringen geeft voor het sterven van dieren: – het begin van de voedselketen verdwijnt doordat de groene planten wegvallen – de zuurstofproductie door groene planten valt weg – blauwalgen produceren gifstoffen waardoor dieren kunnen sterven

7 voorbeeld van een goed antwoord: U heeft een hartinfarct gehad doordat er bij u sprake is van verstopping van bloedvaten op het hart waardoor een deel van de hartspier geen zuurstof heeft gekregen en is afgestorven.

8 Ik geef u het advies om te stoppen met roken / minder vet te eten / het cholesterolgehalte van het bloed te verlagen / meer te bewegen/ af te vallen/ zorgen dat de bloeddruk niet te hoog is/ stress vermijden

9 Uit het antwoord moet blijken dat, als het ballonnetje helemaal is opgeblazen, de bloedtoevoer/zuurstoftoevoer door het bloedvat (tijdelijk) stopt.

10 A

11 Uit het antwoord moet blijken dat: • een kunstmatige pacemaker geen vaatvernauwing voorkomt 1 • een pacemaker de hartslag regelt / een kunstmatige pacemaker hartritmestoornissen verhelpt / een kunstmatige pacemaker de functie van de sinusknoop ondersteunt/vervangt 1

12 A

13 A: Aa x aa, (0 p ; hoort bij vraag 12)

B: XAY x XaXa, de zoon XaY heeft dan 0% kans op de ziekte. 1p

C: Aa x AA, 1 recessief allel bepaalt geen eigenschap, 2p
een enkel allel dat een eigenschap bepaalt, wordt dominant genoemd

D: XaY x XaXa; de zoon XaY heeft dan 0% kans op de ziekte. 1p

14 D

15 C

16 B

17 De (hoofd-)functie van de alvleesklier is het produceren van verterings-sappen of verteringsenzymen. De lever maakt deze niet. Evenmin maakt de lever bicarbonaat ter neutralisering van maagzuur.

18 B

19 D

20 C

21 D

22 B

23 De longblaasjes en twee bronchioli (kleine bronchi) zijn afgebeeld. Bij de longblaasjes zijn bloedcapillairen en bij de bronchioli kleine bloedvaatjes te zien.

24 B

25 Voor vaccinatie kunnen dode of inactieve virussen worden gebruikt of eiwitten (van de virusmantel) en/ of kernzuur/ RNA van het virus.

26 Intermediair of mengvorm (fenotype)

27 B

28 Er kan van één soort worden gesproken omdat de beide varianten (kunstmatig) kunnen voortplanten en vruchtbare nakomelingen geven.

29 Het duurt enige tijd voordat bacteriën zich voldoende vermenigvuldigd hebben en door het lichaam verspreid zijn om schadelijk te worden.

30 B

31 D

32 Het medicijn moet bestand zijn tegen een lage pH (hoge zuurgraad) / de zuurgraad van de maag / maagzuur. Het medicijn moet bestand zijn tegen (eiwitsplitsende) enzymen in de maag / pepsine

33 Adrenaline vernauwt (perifere) bloedvaten / verhoogt de hartslagfrequentie / verhoogt de bloeddruk.

34 B

35 Het bloedsuikergehalte van het bloed wordt verhoogd (door adrenaline).

Bronvermeldingen

afbeelding 1 bron: http://www.eindhoven.nl/Mission!/patient/mission_pat_hartinfarct.htm Op een kier tegen de blauwalgen, de Volkskrant, 18 oktober 2008

afbeelding 2b bron: http://biology.missouristate.edu/phycology/plank_algae.htm Evolutie petunia-varianten tekst bron: mastercourse UVA maart 2011: Biotechnologie en plantenveredeling Prof. Michel Haring en Frank Takken

Slangengif tekst bron: <http://www.kennislink.nl/publicaties/giftige-hagedissen> afbeelding bron: <http://relax.ru/post/90078/samye-yadovitye-zmei-na-planete.htm>