

**VWO**

# **Hand-out**

**Biologie**

**Gratis examentraining**

**BIO**



**examen  
overzicht**

*Zo geslaagd!*



# Voorwoord

Jij hebt je aangemeld voor de Gratis Examentraining van ExamenOverzicht. Dat is misschien wel de beste beslissing die je dit schooljaar hebt gemaakt! Samen met **Biologie met Joost** en **Your Biology NL** behandelen we de moeilijkste en meest belangrijke onderwerpen van het eindexamen.

Deze hand-out vertelt je alles wat je nodig hebt om alles uit jouw Gratis Examentraining te halen. Je vindt hier informatie over hoe je bij de training komt, waar je het kan terugkijken, een overzicht van de examenvragen die tijdens de examentraining worden behandeld en een aantal handige examentips.

Succes! Je kunt het.

Groet,

*Gui*



# Dit moet je weten

Je krijgt de **dag van te voren** een linkje van ons toegestuurd waarmee jij toegang krijgt tot de Gratis Examentraining. Zorg dat je 10 minuten van te voren klaar zit, dan kan er niks mis gaan!

## Wat heb je nodig?

- Laptop/tablet waarop je de livestream aan kunt zetten.
- Pen & papier.
- ExamenOverzicht samenvatting & oefenboek (niet verplicht, wel een aanrader!)

Tijdens de training kun je via de chat **vragen stellen**. Na ieder domein zullen er een aantal vragen worden behandeld. Stel ze dus vooral.

Wanneer de livestream is afgelopen, gaan wij de examentraining netjes editen. Vrijdag 17 april zullen we iedereen die zich heeft ingeschreven een mail sturen met daarin een nieuwe link. Hiermee kun je de training op **zaterdag 18 april & zondag 19 april gratis terugkijken**.

Wil je de livestreams **langer terugkijken**? Dat kan ook. Alle livestreams zijn na het weekend terug te vinden in onze webshop. Dan kan je ze voor €25,- allemaal terugkijken tot het einde van het schooljaar 2025-2026. Hoe lekker is dat?

## Contact met ExamenOverzicht?

Heb je vóór, tijdens of na de Gratis Examentraining vragen voor onze klantenservice? Je kunt ons bereiken op verschillende manieren:

- Mail: [info@examenoverzicht.nl](mailto:info@examenoverzicht.nl)
- Telefoon: 085-1300865
- WhatsApp: 06-20605538

Maar eerst een bericht van onze sponsor **Slim Academy**:



# STUDEREN ZONDER STRESS?

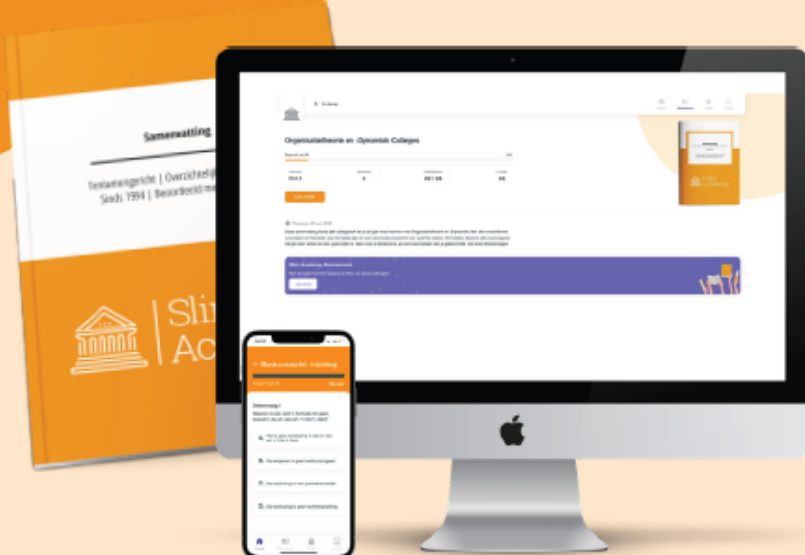
Samenvattingen, oefenvragen en flashcards:  
alles wat je nodig hebt om te studeren.

- ✓ Studiemateriaal gemaakt door studenten van jouw opleiding.
- ✓ Altijd en overal beschikbaar: op je pc, via de app en op papier.
- ✓ Al meer dan 30 jaar dé expert in studieondersteuning.
- ✓ 99% beveelt ons aan.
- ✓ Gemiddeld beoordeeld met een 8,8.

*Ga snel aan de slag met ons aanbod voor:*

- **BEDRIJFSKUNDE**
- **PEDAGOGIEK**
- **GENEESKUNDE**
- **PSYCHOLOGIE**
- **RECHTEN**

Start je studententijd goed,  
scan de QR, ontmoet andere  
eerstejaars in de groepsapp  
en ontdek de beste deals!



Slim  
Academy



# Examentips

## **Examentip Biologie #1: Bestudeer het menselijk lichaam**

Het Biologie examen gaat onder andere over processen in het menselijk lichaam. Zorg dat je het menselijk lichaam goed bestudeert en de belangrijkste processen kunt beschrijven. Zo moet je onder andere de volgende orgaanstelsels kennen: verteringsstelsel, bloedvatenstelsel, zenuwstelsel, zintuigstelsel, ademhalingsstelsel, hormoonstelsel en uitscheidingsstelsel.

## **Examentip Biologie #2: Zorg dat je het verschil kent tussen DNA en RNA**

Op het examen is het belangrijk dat je DNA goed begrijpt en weet wat het verschil met RNA is. DNA is de code waarin al het erfelijk materiaal van organismen is vastgelegd. Naast DNA is er RNA. DNA is de chemische drager van erfelijke informatie van organismen en RNA wordt gebruikt om de erfelijke gegevens te vertalen in eiwitten. RNA brengt het DNA van de celkern over naar het eiwitproducerende deel van de cel.

## **Examentip Biologie #3: Zorg dat je het afweersysteem goed begrijpt**

Het afweersysteem van het menselijk lichaam is gericht op het onschadelijk maken van binnendringers en ziekteverwekkers, zoals bacteriën en virussen. Zorg dat je het verschil kent tussen antigenen en antistoffen en wat het verschil is tussen specifieke afweer en aspecifieke afweer.

## **Examentip Biologie #4: Zorg dat je de voedselkringloop kent**

Er spelen drie groepen een rol in de voedselkringloop: producenten, consumenten en reducers. Zorg dat je weet wat het verschil is tussen deze groepen en de trofische niveaus kunt onderscheiden.

## **Examentip Biologie #5: Zorg dat je kunt rekenen met erfelijke eigenschappen**

Op het examen moet je de uitkomst van monohybride kruisingen en dihybride kruisingen kunnen aangeven, zowel op het gebied van genotypen als fenotypen. Zorg dan ook dat je met dit onderwerp oefent!

## **Examentip Biologie #6: Gebruik ExamenOverzicht**

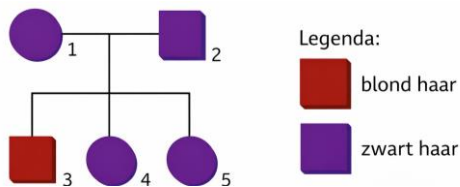
ExamenOverzicht helpt jou slagen voor het eindexamen met samenvattingen, oefenboeken, uitlegvideo's en ExamenChallenges. Ruim 200.000 examenleerlingen zijn al geslaagd met onze hulp! Voor iedereen die deelneemt aan de Gratis Examentraining hebben we bovendien een unieke kortingscode voor 10% extra korting! Gebruik de code: **Gratis Examentraining10**



# Examenvragen tijdens de livestreams

Hieronder vind je **alle examenvragen** die tijdens de Gratis Examentraining worden behandeld. Ze staan al in de goede volgorde. Je kunt ze van te voren al even doornemen, of ze tijdens de livestream op een tweede scherm erbij houden.

## Blond of zwart haar

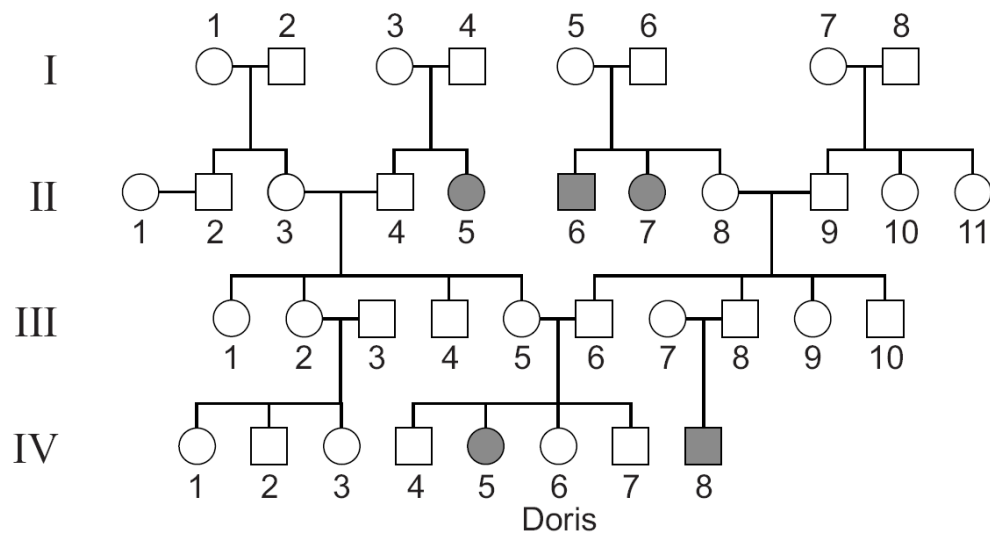


Wat zijn de genotypen van de ouders?

## 2015-I Testen op sikkelcelziekte

In de familie van Doris komt sikkelcelziekte voor. De stamboom van haar familie is weergegeven in afbeelding 2. Doris heeft de ziekte niet, maar het lijkt haar goed mogelijk dat ze drager is.

### afbeelding 2



Legenda:

○ en □ = heeft geen sikkelcelziekte of is drager

● en ■ = heeft sikkelcelziekte

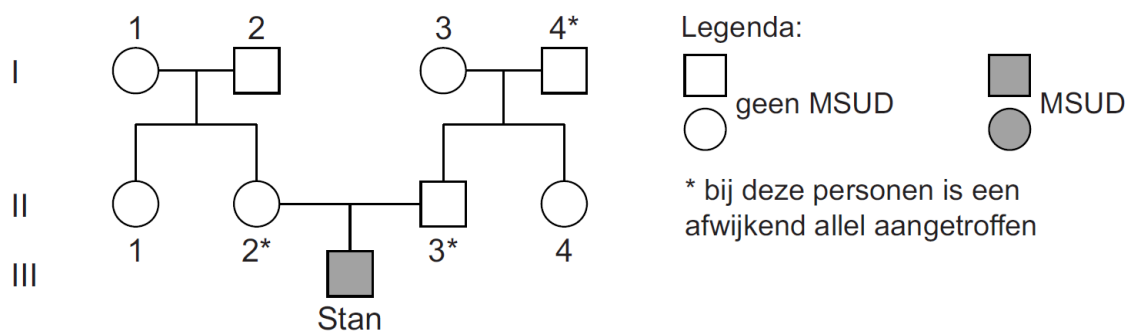


- 30 Hoe is uit de stamboom af te leiden dat het gen voor sikkelcelziekte **niet** in het X-chromosoom ligt?

## 2018-II MSUD (Havo)

Voor een uitgebreid onderzoek naar MSUD in de familie van Stan werd bij familieleden wangslimvlies afgenomen en onderzocht. In de stamboom van de familie (afbeelding 1) zijn de uitslagen aangegeven.

afbeelding 1



De ouders van Stan vragen zich af wat de kans is dat een volgend kind ook MSUD heeft.

- 12 Hoeveel procent is de kans op een volgend kind met MSUD als dit kind een meisje is? En als dit kind een jongen is?

	meisje	jongen
A	0	0
B	0	50
C	25	25
D	25	50
E	50	50
F	50	100

## 2011-I De ziekte van Huntington

De ziekte van Huntington is een erfelijke aandoening die vanaf de geboorte bepaalde delen van de hersenen aantast. De eerste symptomen openbaren zich meestal tussen het 35ste en het 45ste levensjaar. De ziekte uit zich onder andere in onwillekeurige bewegingen, die langzamerhand verergeren, en een verscheidenheid aan psychische



veranderingen. Uiteindelijk leidt deze ziekte tot de dood van de patiënt, meestal door bijkomende oorzaken: zo kunnen problemen bij de slikreflex leiden tot een levensbedreigende longontsteking. Het genetische defect leidt geleidelijk tot ophoping van het (gewijzigde) eiwit huntingtine in het cytoplasma van neuronen. Er zijn sterke aanwijzingen dat het normale huntingtine onder andere nodig is voor de opname van glutamaat (= opgelost glutaminezuur) in synaptische blaasjes. De ziekteverschijnselen worden veroorzaakt door het geleidelijk afsterven van zenuwcellen in delen van de hersenschors. De ziekte is momenteel nog niet te genezen, want de verdwenen zenuwcellen worden niet meer vervangen. Er bestaan medicijnen die de verschijnselen van de ziekte kunnen verminderen en daarmee de levenskwaliteit verbeteren.

- 26 – Leg uit dat het kleine aantal geboortes van baby's met het afwijkende huntingtine-allel waarschijnlijk niet een gevolg is van een langdurig selectienadeel gedurende de laatste eeuwen.
- Leg uit dat er tegenwoordig wel sprake kan zijn van een selecterende werking van het afwijkende allel.

## 2005-II Pleksgewijze kaalheid

Pleksgewijze kaalheid wordt veroorzaakt door een autosomaal (niet X-chromosomaal) gen. Het gen voor pleksgewijze kaalheid is bij mannen dominant en bij vrouwen recessief.

In een bepaalde populatie komt het gen voor pleksgewijze kaalheid met een frequentie van 0,3 voor. Ga ervan uit dat het hebben van kale plekken op het hoofd geen invloed heeft op de partnerkeuze binnen deze populatie.

Neem aan dat in deze populatie de formule van Hardy-Weinberg toegepast kan worden.

- 13 Bereken de frequenties van mannen met pleksgewijze kaalheid en van vrouwen met pleksgewijze kaalheid in deze populatie.



## 2021-I Aardappels veredelen

	2010		2015	
	totale bruto-opbrengst (in 1000 kg)	geogste oppervlakte (ha)	totale bruto-opbrengst (in 1000 kg)	geogste oppervlakte (ha)
consumptieaardappels	3 546 049	71 852	3 325 398	71 736
zetmeelaardappels	1 845 149	46 667	1 809 329	42 077
pootaardappels	1 452 331	38 450	1 516 965	41 848

In 2015 was de pootaardappel-opbrengst groter dan in 2010. Iemand beweert dat dit komt door een hogere productiviteit van de aardappel-planten in 2015 in vergelijking met 2010.

- 31 Geef een argument om deze bewering te **weerleggen**.

Inmiddels zijn door kruisingen aardappels verkregen met een hoger eiwitgehalte dan gewone aardappels. Deze eiwitten kunnen worden toegepast ter vervanging van melk en eieren in bijvoorbeeld ijs en slagroom.

De productie van plantaardige eiwitten is ecologisch duurzamer dan de productie van dierlijke eiwitten.

- 32 Leg dit uit aan de hand van de energiestroom in de voedselketen.

## 2007-I Kringlopen in een ecosysteem

Bepaalde bacteriën kunnen organisch gebonden stikstof omzetten in ammonium.

- 6 Noem twee groepen bacteriën die organisch gebonden stikstof kunnen omzetten in ammonium.

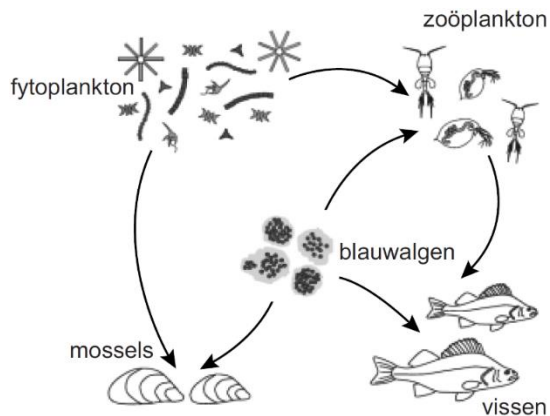
## 2018-I Groene soep door blauwalgen voorkomen

In de provincie Zeeland werden in een warme zomer duizenden dode watervogels uit het Volkerak-Zoommeer gevist. Volgens het ministerie van



Verkeer en Waterstaat waren ze gestorven door toxines van de blauwalgen in het water. Onderzocht wordt hoe zo'n calamiteit kan worden voorkomen.

De hoeveelheid blauwalgen in het Volkerak-Zoommeer wordt door verschillende andere organismen beïnvloed. Afbeelding 1 toont deze beïnvloeding in een vereenvoudigd voedselweb.



De blauwalgen in het Volkerak-Zoommeer produceren microcystines: kleine eiwitten die schadelijk zijn voor de lever.

In de levers van de dode watervogels werden hoge concentraties microcystines gevonden, ook bij watervogels die geen blauwalgen eten.

- 28** Verklaar waardoor hoge concentraties microcystines ook gevonden worden in watervogels die geen blauwalgen eten.

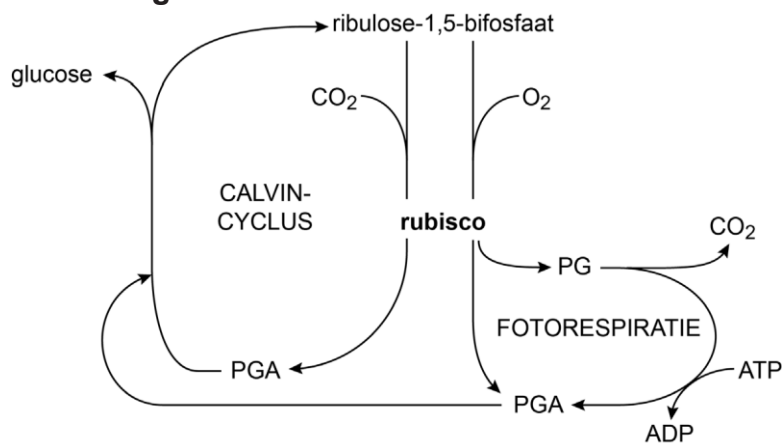
In de zomer kan het zuurstofgehalte in plassen en meren gevaarlijk dalen als gevolg van de blauwalgenbloei. Milieudeskundigen denken dat er daardoor ook massale vissterfte zal optreden.

- 29** Beschrijf hoe algenbloei uiteindelijk kan leiden tot een verlaging van het zuurstofgehalte in het water.

## 2021-III Het C4-rijstproject

Rijst is, net als de meeste planten, een C<sub>3</sub>-plant. Dat houdt in dat bij de fotosynthese na de CO<sub>2</sub>-fixatie er een tussenproduct (PGA) ontstaat dat uit drie koolstof-atomen (C<sub>3</sub>) bestaat. Het rendement van dit proces wordt beperkt doordat het daarbij betrokken enzym rubisco niet alleen bindt aan CO<sub>2</sub>, maar ook aan O<sub>2</sub>. Naarmate de relatieve concentratie van zuurstof stijgt, neemt de affiniteit van rubisco voor zuurstof toe en wordt, behalve PGA (glycerinezuur-3-fosfaat), ook PG (glycolzuur-2-fosfaat) gevormd. In een proces dat fotorespiratie wordt genoemd, wordt hieruit weer PGA gevormd, dat in de Calvin-cyclus verwerkt kan worden. In afbeelding 1 worden de Calvin-cyclus en de fotorespiratie schematisch weergegeven.

**afbeelding 1**



Rijst wordt vooral verbouwd in de tropen. Bij een hoge omgevingstemperatuur sluiten de huidmondjes en neemt in het blad de fotorespiratie toe, waardoor het rendement van de fotosynthese in de plant kan halveren.

- 23**
- Verklaar dat als gevolg van het sluiten van huidmondjes de fotorespiratie in een blad zal toenemen.
  - Verklaar aan de hand van het schema in afbeelding 1 dat fotorespiratie de opbrengst van de fotosynthese verlaagt.

## 2010-I (pi) Cyanobacteriën in hete bronnen

In het Amerikaanse Yellowstone National Park werd de stikstofkringloop in heetwaterbronnen (geisers) onderzocht. Aan de rand van sommige geisers bevindt zich een microbiële mat die bestaat uit aan elkaar gekitte bacteriën in een laag van wel een centimeter dik. In deze microbiële mat zijn de tientallen soorten bacteriën voor hun stofwisseling van elkaar afhankelijk. Een dergelijke stofwisselingseenheid wordt wel 'community metabolism' genoemd. Biologen onderzochten onder andere de stofwisseling van eencellige bacteriën van het geslacht *Synechococcus*. Deze foto-autotrofe bacteriën leven in het bovenste groene laagje (slechts 1 mm dik) van de microbiële mat. Foto-autotrofe bacteriën zijn verantwoordelijk voor de primaire productie van deze ecosystemen. Overdag vindt in deze bacteriën zowel fotosynthese als aërobe dissimilatie plaats. In het donker schakelen ze over op een totaal andere

Stikstofgas wordt door *Synechococcus* bacteriën omgezet in stikstofverbindingen die nodig zijn bij de groei.

- 4 Welke stikstofverbinding wordt of welke stikstofverbindingen worden door deze bacteriën het eerst gevormd uit stikstofgas?
- A  $\text{NH}_3$
  - B  $\text{NO}_2^-$  en  $\text{NO}_3^-$
  - C  $\text{N}_2\text{O}$

Zodra het donker wordt start de omzetting van glycogeen in de *Synechococcus* bacteriën. Het daarbij gevormde acetyl-CoA kan niet op de gebruikelijke manier worden verwerkt. Het wordt omgezet in acetaat, waarvan de hoeveelheid tijdelijk toeneemt in de microbiële mat.

- 8 Welke twee processen zijn op dat moment tot stilstand gekomen?
- A glycolyse en decarboxylering
  - B glycolyse en melkzuurgisting
  - C citroenzuurcyclus en melkzuurgisting
  - D citroenzuurcyclus en oxidatieve fosforylering



## 2016- I (bezem) ADH en oxytocine

In de achterkwab van de hypofyse worden oxytocine en ADH (vasopressine) gemaakt. Deze peptidehormonen verschillen slechts weinig van structuur, maar wel veel wat de uitwerking betreft.

De primaire structuur van beide hormonen is hieronder weergegeven.

oxytocine	Cys - Tyr - Ile - Gln - Asn - Cys - Pro - Leu - Gly·NH <sub>2</sub>
ADH	Cys - Tyr - Phe - Gln - Asn - Cys - Pro - Arg - Gly·NH <sub>2</sub>

Er zijn slechts twee verschillen in de aminozuurvolgorde van oxytocine en ADH. Een mogelijke puntmutatie in het DNA van de coderende streng is:

5' -CTA- 3' wordt 5' -CTT- 3'.

- 23 Kan deze puntmutatie één van beide verschillen tussen oxytocine en ADH veroorzaken?
- A nee
  - B ja, hierdoor verandert isoleucine in phenylalanine
  - C ja, hierdoor verandert leucine in arginine

## 2018-II Een bijzondere band tussen grootvader en kleinkind

Mutaties waarbij ergens in een gen een aantal extra repeats ontstaat, komen regelmatig voor. Mutaties waardoor het aantal trinucleotide-repeats (herhalingen van drie nucleotiden) verandert, zijn vaak minder ingrijpend dan die van het aantal dinucleotide-repeats (herhalingen van twee nucleotiden).

- 16 Leg uit waardoor een verandering van het aantal dinucleotide-repeats op moleculair niveau grote gevolgen kan hebben.



## 2021-I Teken en de ziekte van Lyme

De bloedmaaltijd van een teek duurt enkele dagen tot een week. De tijdsduur hangt samen met de grootte van de teek. De schapenteek kan als larve, nimf en adult ook een mens of een hond gebruiken als gastheer. Tijdens de bloedmaaltijd kan de bacterie *Borrelia burgdorferi* worden opgezogen uit de gastheer. Deze bacterie vermenigvuldigt zich in de darmen van de teek. *B. burgdorferi* wordt niet overgedragen op de eitjes, maar kan wel via het speeksel worden overgedragen op een nieuwe gastheer. Bij mensen kan deze bacterie de ziekte van Lyme veroorzaken.

Teken hebben een stekende zuigsnuut om de huid van hun gastheer te doorboren, waarna ze bloed kunnen opzuigen.

In het bloed kunnen de volgende processen plaatsvinden:

- 1 activatie van T-lymfocyten
- 2 antistofproductie
- 3 migratie van macrofagen

- 35** Worden deze processen in gang gezet onmiddellijk na het doorboren van de huid van de gastheer? Schrijf de nummers 1, 2 en 3 onder elkaar en noteer erachter of het betreffende proces **wel** of **niet** onmiddellijk in gang gezet wordt.

Om een immuunreactie van de gastheer tegen te gaan, spuit een teek altijd eerst wat speeksel bij de gastheer naar binnen. Een van de speekseliwitten remt afweercellen die een sleutelrol spelen bij het opwekken van een immuunrespons bij de gastheer.

- 36** Welke afweercellen spelen deze sleutelrol?
- A** APC's
  - B** B-lymfocyten
  - C** cytotoxische T-cellen
  - D** plasmacellen



Gewoonlijk wordt een infectie met een bepaalde ziekteverwekker vastgesteld door een bloedonderzoek waarmee de aanwezigheid van de betreffende ziekteverwekker direct of indirect kan worden aangetoond.

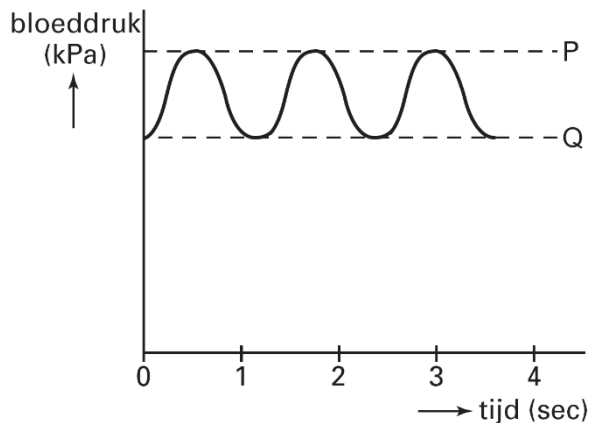
**37** Waarop wordt getest bij het direct aantonen van de ziekteverwekker? En waarop bij het indirect aantonen?

	<b>direct</b>	<b>indirect</b>
<b>A</b>	antigenen van ziekteverwekker	antistoffen tegen ziekteverwekker
<b>B</b>	antigenen van ziekteverwekker	DNA van ziekteverwekker
<b>C</b>	antistoffen tegen ziekteverwekker	antigenen van ziekteverwekker
<b>D</b>	antistoffen tegen ziekteverwekker	DNA van ziekteverwekker

## 2004-II Bloeddruk

In afbeelding 4 is het verloop van de bloeddruk in een armslagader schematisch weergegeven. De bloeddruk schommelt rond een bepaalde waarde die onder andere afhankelijk is van de leeftijd.

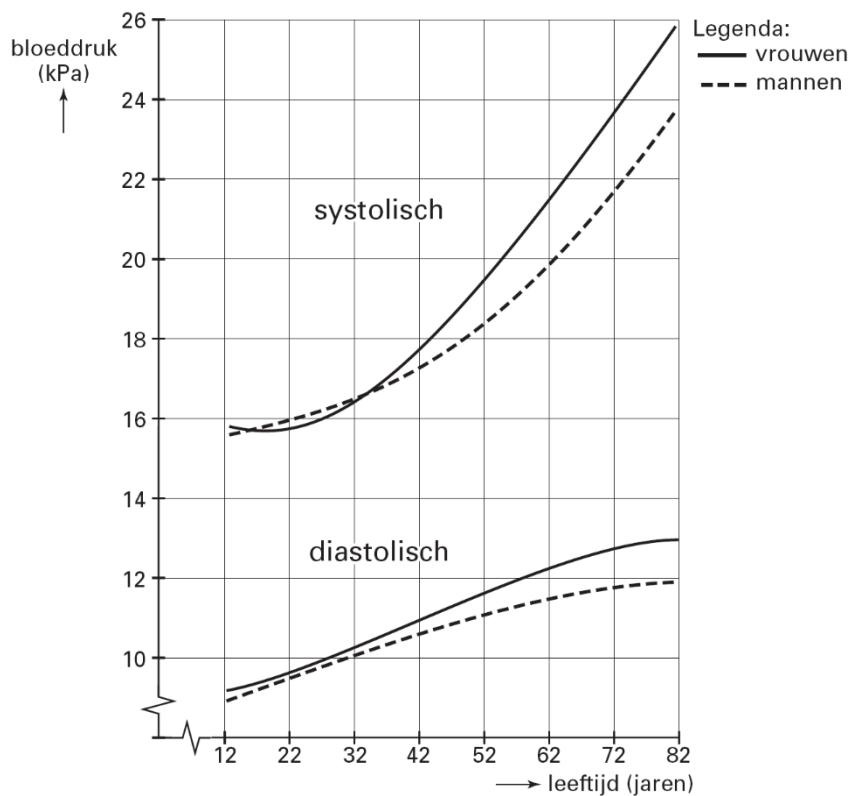
**afbeelding 4**



Het verschil tussen de systolische druk (P) en de diastolische druk (Q) heet de polsdruk. In afbeelding 5 zijn de gemiddelde systolische en diastolische bloeddruk van een grote groep mannen en een grote groep vrouwen van verschillende leeftijden weergegeven.



## afbeelding 5



- 12 Bepaal de gemiddelde polsdruk bij vrouwen van 67 jaar tot op één decimaal nauwkeurig.
- 13 Noem een oorzaak waardoor de systolische druk toeneemt met het ouder worden.

## 2021-I Ledlampjes voorkomen hartritmestoornis

Bij boezemfibrilleren kunnen bloedstolsels ontstaan als gevolg van de beperkte doorstroming in het hart. Daardoor is er een verhoogd risico op een beroerte (herseninfarct).

- 1 Kan een herseninfarct veroorzaakt worden door een stolsel gevormd in de linkerboezem, in de rechterboezem of zijn beide mogelijk?
- A alleen in de linkerboezem
  - B alleen in de rechterboezem
  - C beide zijn mogelijk



## 2001-II Ademhaling

Het normale ademvolume, dat is de hoeveelheid lucht die iemand in rust in- en uitademt, bedraagt gemiddeld 500 mL. Wanneer telkens 500 mL lucht wordt in- en uitgeademd, betekent dit niet dat de alveolaire lucht (= de lucht in de longblaasjes) werkelijk met 500 mL buitenlucht wordt verversd. Na een uitademing immers zijn de luchtwegen – de dode ruimte – met alveolaire lucht gevuld. Bij een volgende inademing keert eerst de lucht uit de dode ruimte in de longblaasjes terug, waarna de buitenlucht kan binnentreden. De werkelijke verversing van de alveolaire lucht, de alveolaire ventilatie, kan men berekenen als de inhoud van de dode ruimte bekend is. Deze is bij een man ongeveer 150 mL.

Een man wil gaan snorkelen. Daarvoor gebruikt hij een zwembril en een snorkel.

Voor hij gaat snorkelen, worden verschillende gegevens van zijn ademhaling bepaald. Zijn ademvolume is 500 mL en de dode ruimte bedraagt 150 mL. De frequentie van zijn ademhaling is 25 per minuut.

In tabel 1 is de samenstelling van de door de man ingeademde en uitgeademde lucht weergegeven.

	ingeademde lucht (%)	uitgeademde lucht (%)
stikstof	78,62	74,50
zuurstof	20,84	15,70
koolstofdioxide	0,04	3,60
water	0,50	6,20

- 9 Bereken hoeveel liter zuurstof per uur in het bloed van de man terechtkomt, als hij – voordat hij gaat snorkelen – ademt volgens bovenstaande gegevens. Rond je uitkomst af op hele liters.



## 2019-I De eerste ademdeug

Na de geboorte vindt er bij een baby een grote verandering in de manier van gaswisseling plaats. Vóór de geboorte werden zuurstof en koolstofdioxide via de placenta uitgewisseld. Meteen na de geboorte worden de longblaasjes voor het eerst volgezogen met lucht en gaat er meer bloed naar de longen.

Het duurt vaak even voordat een pasgeboren baby ademt.

In die korte tijd neemt de adem prikkel steeds meer toe, waarna de ademhaling op gang komt.

- 1 Door welke veranderde bloedwaarde(n) wordt de adem prikkel sterker? Waar wordt deze verandering gemeten door de chemoreceptoren?

	<b>veranderde bloedwaarde(n)</b>	<b>plaats chemoreceptoren</b>
A	alleen afname $pO_2$	in de aorta
B	alleen afname $pO_2$	in de longaders
C	toename $pCO_2$ en afname $pO_2$	in de aorta
D	toename $pCO_2$ en afname $pO_2$	in de longaders

## 2007-II Foetale bloedsomloop

Na de geboorte van een baby past de bloedsomloop zich aan aan de nieuwe situatie. De weerstand in de longvaten vermindert en daarmee die in de rechter harthelft. De spieren in de linkerharthelft worden sterker. Als het foramen ovale dan niet volledig sluit, kan er bloed van de linker naar de rechter boezem stromen. Enkele afwijkingen zijn:

- 1 een hogere bloeddruk dan normaal in de longslagader;
  - 2 een lagere  $pO_2$  dan normaal in de longslagader.
- 7 Welke van deze afwijkingen kan of welke kunnen een gevolg zijn van het onvolledig sluiten van het foramen ovale?

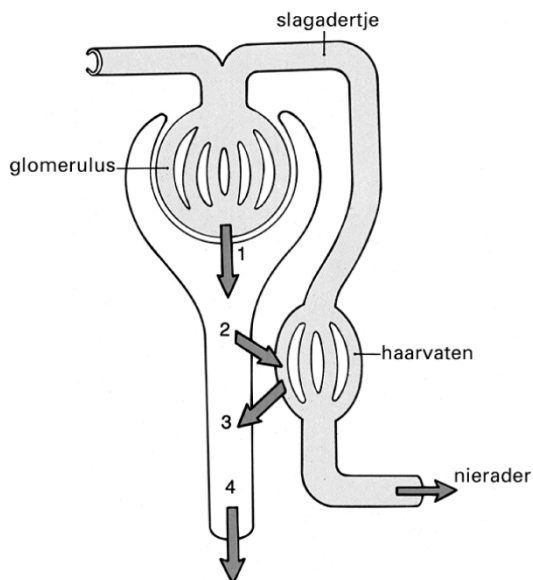


- A geen van beide
- B alleen 1
- C alleen 2
- D zowel 1 als 2

## 2005-II Bouw en werking nieren

In afbeelding 1 zijn met vier genummerde pijlen processen aangegeven die in een nefron (niereenheid) plaatsvinden.

**afbeelding 1**



Twee processen die zich in een nefron afspelen, zijn terugresorptie en ultrafiltratie.

- 1**
- Welke pijl geeft terugresorptie aan?
  - Welke pijl geeft ultrafiltratie aan?



# Antwoorden

## Blond of zwart haar

Aa x Aa

### 2015 – I

30 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat er in de stamboom dochters zijn met sikkelcelziekte terwijl de vader / terwijl het ouderpaar de ziekte niet heeft (of een concreet voorbeeld van een dergelijke situatie: bij dochters II-5, II-7 of IV-5).

### 2018 – II (Havo)

12 C

### 2011 – I

26 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- er tot voor kort geen negatieve selectie kon zijn omdat de ziekte zich pas openbaart als de patiënt al kinderen heeft / omdat patiënten in de vruchtbare leeftijd gezond zijn en (gemiddeld) evenveel kinderen krijgen als andere mensen 1
- mensen met het afwijkende huntingtine-allel, die dat weten door DNA-onderzoek, kunnen besluiten om geen kinderen te krijgen / mensen met de ziekte in de familie kunnen (op basis van een erfelijkheidsonderzoek) besluiten om geboortebeperking toe te passen 1



## 2005 – II

### 13 maximumscore 2

voorbeeld van een juist antwoord:

Stel de frequentie van het allel voor pleksgewijze kaalheid ( $K_1$ ) is  $p = 0,3$ .

De frequentie van het andere allel ( $K_2$ ) is dan  $q = 1 - p = 0,7$ .

De frequentie van genotype  $K_1K_1$  is  $p^2 = 0,32 = 0,09$  en van genotype

$K_1K_2$  is  $2pq = 2 \times 0,3 \times 0,7 = 0,42$ .

Frequentie bij vrouwen is 0,09 en bij mannen  $0,09 + 0,42 = 0,51$ .

- berekening frequentie bij vrouwen juist: 0,09 1
- berekening frequentie bij mannen juist: 0,51 1

## 2021 – I

### 31 maximumscore 1

voorbeelden van een juist antwoord:

- De opbrengst per hectare is in 2015 juist kleiner (36.249 kg/ha tegen 37.772 kg/ha in 2010; dat zou juist wijzen op een lagere productiviteit).
- Productiviteit gaat over vastgelegde energie en opbrengst gaat over het gewicht van de geoogste knollen (en je weet niet zeker of die gelijk opgaan).
- Opbrengst is natgewicht, productiviteit gaat over drooggewicht (het watergehalte van aardappels kan van jaar tot jaar verschillen).

### 32 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- energie verloren gaat bij de schakel van producenten/planten naar consumenten/dieren / bij iedere schakel in de voedselketen 1



- de productie van plantaardige eiwitten (daardoor) minder grondstoffen/grondgebruik vergt (dan de productie van dezelfde hoeveelheid dierlijke eiwitten) 1

## 2007 – I 6

### maximumscore 2

- urobacteriën 1
- rottingsbacteriën 1

## 2018 – I

### 28 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat deze vogels de microcystines uit hun voedsel (bijvoorbeeld uit vissen of schelpdieren) of uit het water hebben opgenomen.

### 29 maximumscore 2

voorbeelden van een juist antwoord:

- Bij het afsterven van de algen ontstaat er veel organisch materiaal dat door reducenten wordt afgebroken. Daarbij wordt veel O<sub>2</sub> verbruikt.
- Door de microcystines van blauwalgen gaan vissen dood, die naar de bodem zinken. De afvalopruimers verbruiken veel zuurstof bij het opruimen van de kadavers.
- De drijfslag van (blauw)algen neemt licht weg waardoor de ondergedoken waterplanten minder O<sub>2</sub> kunnen produceren.

Uit het antwoord moet blijken dat

- een grote hoeveelheid (blauw)algen leidt tot minder waterplanten / tot meer reducenten, met een daarbij passende verklaring 1
- (als gevolg daarvan) er minder fotosynthese / er meer dissimilatie plaatsvindt (en het zuurstofgehalte in het water daalt) 1

*Opmerkingen*



*Voor het antwoord dat 's nachts door de dissimilatie van de grote massa blauwalgen het O<sub>2</sub>-gehalte in het water daalt, wordt het tweede scorepunt gegeven.*

*Voor het antwoord dat in de zomer in het warme water minder zuurstof oplost, wordt geen scorepunt gegeven.*

## **2021 – III**

**23 maximumscore 2**

Uit het antwoord moet blijken dat

- (als de huidmondjes sluiten) er relatief meer O<sub>2</sub> / minder CO<sub>2</sub> in de bladcellen aanwezig is (zodat de fotorespiratie toeneemt) 1
- (door fotorespiratie) een deel van de (gebonden) koolstof omgezet wordt in CO<sub>2</sub> / een deel van de (gebonden) koolstof niet onmiddellijk beschikbaar is voor omzetting in glucose / extra ATP verbruikt wordt (voor de omvorming van PG naar PGA) 1

## **2020 – I (pi)**

**4 A**

**8 D**

## **2016 – I (bezem)**

**23 A**

## **2018 – II**

**16 maximumscore 2**

Uit het antwoord moet blijken dat (door verandering van het aantal dinucleotiden)



- het leesraam (in veel gevallen) verandert / er andere codons/tripletten ontstaan 1
- (waardoor) er voor andere aminozuren gecodeerd wordt / er een ander (mogelijk niet functioneel) eiwit wordt gevormd 1

## 2021 - I

### 35 maximumscore 2

- 1 niet
- 2 niet
- 3 wel

indien drie nummers correct 2  
indien twee nummers correct 1  
indien minder dan twee nummers correct 0

36 A

37 A

## 2004 - II

### 12 maximumscore 1

10,0 (+/- 0,2) kPa

### 13 maximumscore 1

Voorbeelden van een te noemen oorzaak zijn:

- de bloedvatwanden worden bij het ouder worden minder elastisch
- het beschikbare volume in de slagaders neemt af

## 2021 - I

1 A



## 2001 - II

### 9 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 27 liter zuurstof per uur.

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

Het volume van de alveolaire gaswisseling is  $500 - 150 = 350$  mL.

Het percentage zuurstof dat in zijn bloed wordt opgenomen,

is  $20,84 - 15,70 = 5,14\%$ .

De per ademhaling in het bloed opgenomen hoeveelheid zuurstof is

$5,14\%$  van  $350$  mL =  $17,99$  mL zuurstof.

De ademhalingsfrequentie per uur is  $25 \times 60 = 1500$ .

De per uur opgenomen hoeveelheid zuurstof is

$1500 \times 17,99$  mL =  $26985$  mL =  $27$  L.

- voor het juist berekenen van de alveolaire gaswisseling (= 350 mL) 1
- voor het juist berekenen van de per ademhaling in het bloed opgenomen zuurstof (= 17,99 mL) 1
- voor het juist berekenen van de ademhalingsfrequentie x de hoeveelheid zuurstof per ademhaling, omzetting in liters en afronding op hele liters 1

## 2019 - I

### 1 C

## 2007 - II

### 7 B



## 2005 - II

### 1 maximumscore 2

- terugresorptie: pijl nummer 2 1
- ultrafiltratie: pijl nummer 1 1



# Tot slot

Heel veel succes met de examentraining! Hopelijk geeft dit je net dat extra stukje overzicht en vertrouwen dat je nodig hebt richting je eindexamen.

Kunnen jouw vrienden/vriendinnen deze Gratis Examentraining ook goed gebruiken? Ze kunnen zich gratis aanmelden via [examenoverzicht.nl/gratis-examentraining](https://examenoverzicht.nl/gratis-examentraining).

**Even iets over ons:** ExamenOverzicht helpt je bij de voorbereiding op het eindexamen. Met samenvattingen, oefenboeken, uitlegvideo's en ExamenChallenges maken we leren makkelijker én misschien zelfs wel leuker.

## Een klein cadeautje voor jou:

Mocht je naast deze Gratis Examentraining tóch nog wat extra hulp kunnen gebruiken, kijk dan snel op [www.examenoverzicht.nl](https://www.examenoverzicht.nl). Met de code **GRATIS EXAMENTRAINING10** krijg je 10% korting op samenvattingen, oefenboeken, ExamenChallenges en uitlegvideo's.

*Succes!*

