

Inhoud

- 1 Algemene regels
- 2 Scoringsvoorschrift
 - 2.1 Scoringsregels algemeen
 - 2.2 Scoringsregels gesloten vragen
 - 2.3 Scoringsregels open vragen
 - 2.4 Antwoordmodel

1 Algemene regels

In het Eindexamenbesluit VWO/HAVO/MAVO/VBO zijn twee artikelen opgenomen die betrekking hebben op de scoring van het schriftelijk werk, namelijk artikel 41 en artikel 42. Deze artikelen moeten als volgt worden geïnterpreteerd:

1 De examinerator en de gecommiteerde zijn verplicht het scoringsvoorschrift voor de scoring van het schriftelijk werk toe te passen.

2 De examinerator en de gecommiteerde stellen in onderling overleg de score voor het schriftelijk werk vast. Komen ze daarbij na mondeling overleg op basis van het scoringsvoorschrift niet tot overeenstemming, dan wordt de score vastgelegd op het rekenkundig gemiddelde van beide voorgestelde scores, (indien nodig) naar boven afgerond op een geheel getal.

2 Scoringsvoorschrift

Voor de beoordeling van het schriftelijk werk heeft de Centrale Examencommissie Vaststelling Opgaven (CEVO) het volgende scoringsvoorschrift opgesteld.

2.1 Scoringsregels algemeen

1 De examinerator vermeldt de scores per vraag en de totaalscores op een aparte lijst.

2 Bij de scoring van een onderdeel van het schriftelijk werk zijn alleen gehele punten goorloofd. Een toegekende score kan nooit lager zijn dan 0.

3 Voor het schriftelijk werk kunnen maximaal 100 scorepunten toegekend worden. De kandidaat krijgt 10 scorepunten vooraf. De score voor het schriftelijk werk wordt dus uitgedrukt op een schaal van 10 tot en met 100 punten.

2.2 Scoringsregels gesloten vragen

4 In het antwoordmodel is geen score vermeld bij de gesloten vragen. Voor een juist antwoord op een gesloten vraag moeten 2 punten worden toegekend. Voor elk ander antwoord mogen geen scorepunten worden toegekend. Indien meer dan één antwoord gegeven is, mogen eveneens geen scorepunten worden toegekend.

2.3 Scoringsregels open vragen

5 Een volledig juiste beantwoording van een open vraag levert het aantal punten op dat in het antwoordmodel als maximumscore staat aangegeven.

6 Indien een gegeven antwoord niet in het antwoordmodel voorkomt en dit antwoord op grond van aantoonbare vakinhoudelijke argumenten als juist of gedeeltelijk juist gekwalificeerd kan worden, moet het aantal beschikbare punten geheel of gedeeltelijk aan het gegeven antwoord worden toegekend naar analogie of in de geest van het antwoordmodel.

7 Indien in een gegeven antwoord een gevraagde verklaring, uitleg of berekening ontbreekt, dan wel foutief is, kunnen geen punten worden toegekend, tenzij in het antwoordmodel anders is aangegeven.

8 Indien in het antwoordmodel een gedeelte van het antwoord tussen haakjes staat, behoeft dit gedeelte niet in het antwoord van de kandidaat voor te komen.

9 Indien een kandidaat meer antwoorden (in de vorm van voorbeelden, redenen e.d.) geeft dan er expliciet gevraagd worden, dan komen alleen de eerstgegeven antwoorden voor beoordeling in aanmerking.
Indien er slechts één antwoord expliciet gevraagd wordt, wordt dus alleen het eerstgegeven antwoord in de beoordeling betrokken.

10 Elke fout mag in de uitwerking van een opgave maar één keer geteld worden, ook al werkt ze verder in de uitwerking door, tenzij in het antwoordmodel anders is vermeld.

11 Identieke fouten in verschillende vragen worden steeds in rekening gebracht, tenzij in het antwoordmodel anders is vermeld.

12 Een antwoord mag één cijfer meer of minder bevatten dan op grond van de nauwkeurigheid van de verstrekte gegevens verantwoord is. Bij grotere (on)nauwkeurigheid moet één punt worden afgetrokken.
Voor een rekenfout in een berekening wordt ook één punt afgetrokken.
Maximaal wordt voor een fout in de nauwkeurigheid van het antwoord en voor rekenfouten in de berekening samen één punt van het aantal punten van het desbetreffende onderdeel afgetrokken.

Het verdient aanbeveling de scoring van de open vragen per vraag uit te voeren en tijdens de scoringsprocedure de volgorde van de examenwerken enkele keren te wijzigen. Dit om ongewenste beoordelingseffecten tegen te gaan.

2.4 Antwoordmodel

Antwoorden		Deel- scores
<i>Aan het juiste antwoord op een meerkeuzevraag moet het puntenaantal worden toegekend dat vermeld is in scoringsregel 4.</i>		
Maximumscore 1		
1	☐ Voorbeelden van juiste abiotische factoren zijn: • temperatuur • CO₂-gehalte • pH • zuurstofgehalte • andere niet in de tekst genoemde mineralen	
	• verlichtingssterkte	<u>0</u>
2	☒ F	
Maximumscore 2		
3	☐ Voorbeelden van te noemen verbindingen zijn: • DNA • RNA • fosfolipiden • andere nucleotiden dan ATP	
	• Indien twee juiste verbindingen worden genoemd	<u>1</u>
	• Indien geen of één juiste verbinding wordt genoemd	<u>0</u>

Maximumscore 2

- 4 ☐ Een goed antwoord bevat de volgende elementen:
- overdag vindt zowel fotosynthese als dissimilatie plaats zodanig dat een grotere hoeveelheid koolhydraten wordt gevormd dan verbruikt
 - 's nachts vindt alleen dissimilatie plaats waarbij koolhydraten worden verbruikt (leidend tot afname van de hoeveelheid koolhydraten)
 - Indien vorming en verbruik van koolhydraten niet als hierboven aangegeven in het antwoord worden betrokken

1

1

1

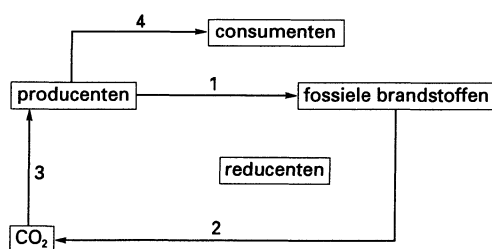
Maximumscore 1

- 5 ☐ Een voorbeeld van een goed antwoord is:
Onder gunstige omstandigheden delen zich bij de genoemde algen alle cellen, terwijl bij zaadplanten zich slechts een beperkt deel van het totale aantal cellen deelt.

6 ■ A

Maximumscore 3

- 7 ☐ Voorbeelden van correct geplaatste en genummerde pijlen zijn:



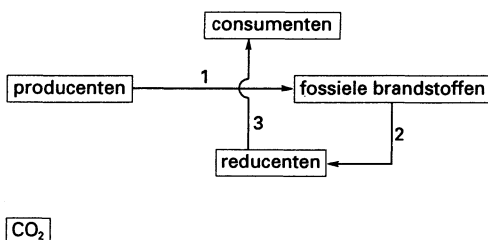
voorbeeld 1

- Indien volgens voorbeeld 1 drie pijlen juist zijn geplaatst en genummerd
- Indien volgens voorbeeld 1 twee pijlen juist zijn geplaatst en genummerd

2

1

Indien leerlingen zijn uitgegaan van de produktie van eiwitten door bacteriën die op aardolie leven, is voorbeeld 2 correct:



voorbeeld 2

- Indien volgens voorbeeld 2 twee pijlen juist zijn geplaatst en genummerd
- Indien volgens voorbeeld 2 één pijl juist is geplaatst en genummerd

2

1

Maximumscore 2

- 8 ☐ Voorbeelden van processen zijn:
- assimilatie van dit CO₂ tot organische stoffen / dit CO₂ wordt vastgelegd in biomassa
 - een deel van dit CO₂ lost op in water
 - een deel van dit CO₂ wordt omgezet (in waterstofcarbonaationen in het water en gesteenten van de aarde)
 - Indien één juist proces is genoemd

1

Antwoorden		Deel- scores
15 ■	D	
Maximumscore 1		
16 □	doordat alleen de rhizoïde een kern bevat	
Maximumscore 1		
17 □	mRNA	
Maximumscore 2		
18 □	• in R zijn nog enzymen/mRNA (betrokken bij de vorming van de hoed) van Q in de steel aanwezig	<u>1</u>
	• in S zijn geen enzymen/mRNA (betrokken bij de vorming van de hoed) van Q meer aanwezig	<u>1</u>
19 ■	A	
20 ■	C	
21 ■	B	
22 ■	A	
23 ■	C	
Maximumscore 1		
24 □	4 chromosomen	
Maximumscore 1		
25 □	de chromosomen 1 en 5	
Maximumscore 1		
26 □	Voorbeelden van een goed antwoord zijn: De totale hoeveelheid bloedplasma is sterker toegenomen dan het aantal rode bloedcellen. Of: Het aantal rode bloedcellen/liter is wel afgenomen, maar het bloedvolume is met een groter percentage toegenomen.	
	• toename van de totale hoeveelheid bloed	<u>0</u>
Maximumscore 2		
27 □	Een voorbeeld van een nadelig effect is: • hierdoor is de kans op bloedstolling in de bloedvaten (trombose) aan het eind van de zwangerschap verhoogd	<u>1</u>
	Een voorbeeld van een gunstig effect is: • hierdoor vermindert het bloedverlies tijdens en direct na de bevalling	<u>1</u>
28 ■	A	
29 ■	A	
30 ■	C	
31 ■	C	
32 ■	C	

Antwoorden		Deel- scores
33 ■	B	
34 ■	A	
35 ■	B	
Maximumscore 2		
36 □	Voorbeelden van te noemen verschillen zijn: • in een nest van type 1 zijn de jongen gemiddeld even groot, in een nest van type 2 is er verschil in grootte • in een nest van type 1 hebben alle jongen dezelfde voedselbehoefte, in een nest van type 2 niet • Indien één verschil wordt genoemd	<u>1</u>
Maximumscore 2		
37 □	Juiste berekeningen leiden tot de uitkomsten voor de ouderlijke efficiëntie van nest type 1 = 2,8; van nest type 2 = 4,4; van nest type 3 = 3,5. Een voorbeeld van een juiste uitleg is: Aangezien de ouderlijke efficiëntie voor nest 2 het grootst is, blijkt het met tussenpozen leggen van eieren zoals koereigers doen, voor koereigers inderdaad een optimale vorm van energie-investering. • juiste berekeningen • juiste uitleg	<u>1</u> <u>1</u>
38 ■	C	
39 ■	B	
40 ■	A	
41 ■	B	
Maximumscore 2		
42 □	In de uitleg moeten de twee volgende aspecten te onderscheiden zijn: • de mogelijkheid een antistof te produceren wordt (bij de fusie) ingebracht door de lymfocyten • de soort antistof die wordt geproduceerd, wordt bepaald door het erfelijk materiaal afkomstig van de lymfocyt waaruit de kloon is ontstaan	<u>1</u> <u>1</u>
43 ■	E	
Maximumscore 1		
44 □	melkeiwitten	
Maximumscore 2		
45 □	In de verklaring moeten de twee volgende aspecten te onderscheiden zijn: • radioactief aminozuur (in het cytoplasma) wordt ingebouwd in eiwitten • gevormde eiwitten komen (via endoplasmatisch reticulum/uit het cytoplasma) in het Golgi-systeem terecht	<u>1</u> <u>1</u>
Maximumscore 2		
46 □	• (3e aminozuur is) bij het schaap glutamine en bij de koe leucine • (7e aminozuur is) bij het schaap valine en bij de koe alanine	<u>1</u> <u>1</u>
Maximumscore 1		
47 □	In veel gevallen codeert een aantal codons voor slechts één aminozuur/degeneratie van de code.	

Einde

Eutrofiëring

1. Voorbeelden van juiste abiotische factoren die beperkend kunnen zijn:

- temperatuur
- CO₂-gehalte
- pH
- zuurstofgehalte
- andere niet in de tekst genoemde mineralen.

Gegeven is dat zelfs op sombere dagen de verlichtingssterkte veel hoger is (50 klx) dan de verzadigingswaarde (15 klx) voor algen:

- verlichtingssterkte: 0 punt. **max. 1 pnt**

2. F Aangegeven zijn met cijfer 1 = kern, 2 = cytoplasma, 3 = chloroplast.

ATP is een energie-rijke verbinding; bij de omzetting ($ATP \rightarrow ADP + P_i + E$) komt energie vrij. ATP kan worden omgezet in de celkern, o.a. bij de replicatie van DNA, in het cytoplasma o.a. bij de eiwitsynthese en in chlorofyl bij de fotosynthese ---> in de delen 1, 2 en 3.

3. Voorbeelden van de te noemen verbindingen zijn:

- DNA
- RNA
- fosfolipiden
- andere nucleotiden dan ATP.

Indien twee juiste verbindingen worden genoemd: 1 punt

Indien geen of één juiste verbinding wordt genoemd: 0 punt.

max. 2 pnt

4. Een goed antwoord bevat de volgende elementen:

- overdag vindt zowel fotosynthese als dissimilatie plaats zodanig dat een grotere hoeveelheid koolhydraten wordt gevormd dan verbruikt: 1 punt

- 's nachts vindt alleen dissimilatie plaats waarbij koolhydraten worden verbruikt (leidend tot afname van de hoeveelheid koolhydraten): 1 punt.

Indien vorming en verbruik van koolhydraten niet als hierboven aangegeven in het antwoord worden betrokken: 1 punt.

max. 2 pnt

5. Een voorbeeld van een goed antwoord is:

Onder gunstige omstandigheden delen zich bij de genoemde algen alle cellen, terwijl bij zaadplanten zich slechts een beperkt deel van het totale aantal cellen deelt: 1 punt.

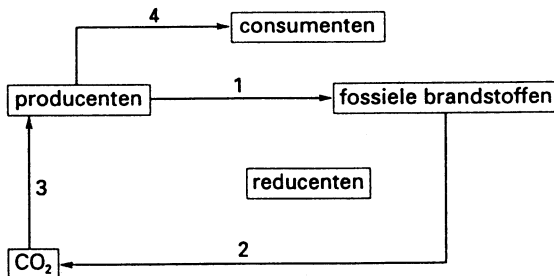
max. 1 pnt

Koolstofkringloop

6. A Mensen behoren tot de consumenten. Hun CO₂-afgifte ontstaat door dissimilatie van organische (voedings)stoffen die bestaan uit of zijn (via voedselketens) voortgebracht door producenten. Producenten verbruiken voor de produktie van deze hoeveelheid organische voedingsstoffen evenveel CO₂ bij de fotosynthese als bij dissimilatie ervan wordt afgegeven. Van de organische stoffen die door alle producenten worden voortgebracht, consumeren alle mensen echter maar een klein deel ---> de CO₂-afgifte door de lichamen van alle mensen samen per jaar is kleiner dan het CO₂-verbruik van alle producenten samen in de koolstofkringloop.

7. Voorbeelden van correct geplaatste en genummerde pijlen zijn:

voorbeeld 1

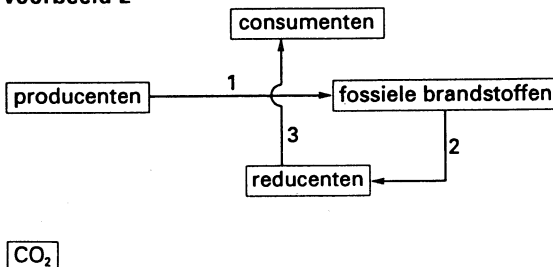


Indien volgens voorbeeld 1 drie pijlen juist zijn geplaatst en genummerd: 2 pnt

Indien volgens voorbeeld 1 twee pijlen juist zijn geplaatst en genummerd: 1 pnt.

Indien wordt uitgegaan van de produktie van eiwitten door bacteriën die op aardolie leven, is voorbeeld 2 correct:

voorbeeld 2



Indien volgens voorbeeld 2 twee pijlen juist zijn geplaatst en genummerd: 2 pnt

Indien volgens voorbeeld 2 één pijl juist is geplaatst en genummerd: 1 pnt.

max. 3 pnt

8. Voorbeelden van processen zijn:

- assimilatie van dit CO₂ tot organische stoffen / dit CO₂ wordt vastgelegd in biomassa
- een deel van dit CO₂ lost op in water
- een deel van dit CO₂ wordt omgezet (in waterstofcarbonaationen in het water en gesteenten van de aarde).

Indien één juist proces is genoemd: 1 punt.

max. 2 pnt

9. In het antwoord moeten de volgende aspecten te onderscheiden zijn:

- het CO₂ in fossiele brandstoffen maakte geen deel uit van de huidige koolstofkringloop: 1 punt
- dit CO₂ wordt bij verbranding weer aan de dampkring/kringloop toegevoegd: 1 punt.

max. 2 pnt

Invloed van de mens

10.

	2 jaar verlaten	100 jaar verlaten	
- het aantal soorten planten per ha	klein	groot	1 punt
- de gemiddelde groeisnelheid van de individuen van de aanwezige soorten	snel	langzaam	1 punt
- de gemiddelde levensduur van de individuen van de aanwezige soorten	kort	lang	1 punt
			max. 3 pnt

11. Voorbeelden van te noemen processen of factoren zijn:

- uitputting
 - erosie
 - uitspoeling
 - uitdroging
 - minder beschutting geeft een ruwer microklimaat.
- Voor elk juist proces of juiste factor 1 punt.

max. 2 pnt**PTC-proevers****12. B** Persoon 6 heeft het Y-chromosoom van zijn vader. Hij heeft ook allel T van zijn vader maar niet het X-chromosoom ----> de allelen t en T zijn niet X-chromosomaal.

Gegeven is dat alle met zwart aangegeven personen PTC niet kunnen proeven. Het niet kunnen proeven is recessief (t) ----> personen nr. 2, 8 en 9 hebben genotypen tt.

Persoon 4, 5, 6, 7 en 10 kunnen PTC proeven ----> zij hebben het allel T. Van hun moeders, met genotypen tt, hebben zij het allel t ----> personen 4, 5, 6, 7 en 10 hebben het genotype Tt.

Persoon 2 heeft genotype tt ----> zijn ouders zijn heterozygoot ----> van persoon 3 kan niet met zekerheid worden vastgesteld of zij heterozygoot (Tt) of homozygoot dominant (TT) is.

Persoon 1 kan PTC proeven ----> 1 heeft minstens één allel T. Geen van de kinderen heeft genotype tt ----> van persoon 1 is niet met zekerheid vast te stellen of het tweede allel T of t is.

13. Een voorbeeld van een juiste berekening is:

- stel frequentie waarmee T voorkomt op p en frequentie waarmee t voorkomt op q
Genotype niet proevers is tt. Dit genotype komt met een frequentie van 0,3 in de populatie voor: 1 punt
- dus q^2 (in formule van Hardy-Weinberg) is 0,3: 1 punt
- dan is q (frequentie t, $\sqrt{0,3} = 0,55$
en p (frequentie T, $1 - 0,55 = 0,45$): 1 punt.

max. 3 pnt**Duiven****14. Een voorbeeld van een juiste berekening is:**

- stap 1 in zowel verklaring 1 als 2
kleur: A witpen tekening: B geëksterd
a wit b niet geëksterd

P: AAbb (witpen) x aaBB (wit)

F₁: AaBb (= P₂): AaBb x AaBb

1 punt

- stap 2 in verklaring 1

F ₂ :	witpen	A.bb:	$\frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$	
	wit	aa..:	$\frac{1}{4} = \frac{4}{16}$	
	geëksterd	A.B.:	$\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$	1 punt

- stap 2 in verklaring 2

F ₂ :	$\frac{A}{a} \frac{b}{b}$	$\frac{A}{a} \frac{b}{B}$	$\frac{a}{a} \frac{B}{b}$	$\frac{a}{a} \frac{B}{b}$	
	$\frac{A}{a} \frac{b}{b}$	$\frac{a}{a} \frac{B}{b}$	$\frac{a}{a} \frac{B}{b}$	$\frac{a}{a} \frac{B}{b}$	
	witpen	geëksterd		wit	
	1	:	2	:	1

1 punt

Conclusie uit de berekeningen: verklaring 2 is juist:

1 punt.

max. 4 pnt

Een populatie

- 15. D** Aan het begin van een successiereeks vindt een snelle groei plaats van de populatie, veel jongen ----> tekening 2.
 Later neemt de groeisnelheid af, bijvoorbeeld door beperking van de hoeveelheid voedsel omdat er nu meer individuen van leven. Het aantal jongen is in verhouding kleiner ----> tekening 3.
 Geleidelijk ontstaat er een stabiele populatiegrootte. Het aantal jongen wordt nog kleiner maar de aanvankelijke geboortegolf is nog te zien aan de aantallen met hogere leeftijd ----> tekening 1.

Hoedje af

- 16.** Synthese van eiwitten (en enzymen) voor de groei wordt geregeld vanuit de kern.
 Goed antwoord:
 Doordat alleen de rhizoïde een kern bevat. max. 1 pnt
- 17.** mRNA max. 1 pnt
- 18.** -in R zijn nog enzymen/mRNA (betrokken bij de vorming van de hoed) van Q in de steel aanwezig : 1 punt
 -in S zijn geen enzymen/mRNA (betrokken bij de vorming van de hoed) van Q meer aanwezig: 1 punt. max. 2 pnt

Een weefsel

- 19. A** Bij plantaardig weefsel is bij een lage concentratie NaCl turgor aanwezig en kan bij hoge concentratie plasmolyse optreden. In beide gevallen komt geen kleurstof vrij.
 Bij dierlijk weefsel springen cellen bij een lage NaCl-concentratie stuk door de druk op het celmembraan onder invloed van osmose ----> de kleurstof komt vrij
 ----> buis 1 is licht rood. De hogere concentratie NaCl in buis 2 heeft geen osmose tot gevolg ----> cellen blijven intact ----> buis 2 blijft kleurloos.
- 20. C** Buis 3 bevat de sterkste NaCl-concentratie. De cellen verschrompelen ----> de kleurstof komt niet vrij ----> de oplossing in buis 3 blijft kleurloos.

Enzymwerking

- 21. B** Bij lagere temperaturen is de enzymactiviteit laag. Als de temperatuur hoger wordt, neemt de enzymactiviteit toe maar daarna, door denaturatie, neemt het aantal enzymmoleculen af.
 M.b.t. variabele 1: De tijd waarin een bepaalde hoeveelheid substraat volledig wordt omgezet. Bij lagere temperaturen is door lage enzymactiviteit de omzettingstijd lang. Als de temperatuur hoger wordt, neemt door hoge enzymactiviteit de omzettingstijd aanvankelijk af, maar neemt later toe doordat denaturatie optreedt ----> variabele 1 kan langs de verticale as zijn uitgezet.
 M.b.t. variabele 2: Het aantal substraat moleculen dat per intact enzymmolecuul per tijdseenheid wordt omgezet. Doordat de enzymactiviteit toeneemt naarmate de temperatuur hoger is, neemt het aantal substraatmoleculen dat per intact molecuul per tijdseenheid wordt omgezet toe ----> variabele 2 kan niet langs de verticale as zijn uitgezet.
 M.b.t. variabele 3: De hoeveelheid substraat die overblijft nadat een bepaalde hoeveelheid enzym gedurende een bepaalde tijd heeft ingewerkt. Bij lage enzymactiviteit blijft veel substraat over. Als de temperatuur hoger wordt, neemt door hoge enzymactiviteit de hoeveelheid substraat die overblijft af maar deze neemt later weer toe doordat denaturatie optreedt ----> variabele 3 kan langs de verticale as zijn uitgezet.
 M.b.t. variabele 4: De activiteit van alle intacte enzymmoleculen gezamenlijk. Deze neemt toe naarmate de temperatuur hoger is, maar neemt bij hogere temperaturen weer af door denaturatie ----> variabele 4 kan niet langs de verticale as zijn uitgezet.

De celcyclus

- 22. A** Radioactief thymine wordt door levende cellen opgenomen bij de replicatie van DNA. De DNA-synthese vindt plaats in de S-fase, waarbij de thymine, bij de verdubbeling, wordt ingebouwd in beide nieuwe DNA-strengen. Na de eerstvolgende mitose bevatten beide dochtercellen ieder een DNA-streng met aan één zijde radioactief thymine. Gegeven is dat slechts 30% van de cellen radioactief thymine bevat ----> (nog) niet alle cellen zijn in de S-fase (geweest) ----> de cellen waren waarschijnlijk niet alle in dezelfde fase van de celcyclus
- 23. C** Gegeven is dat de afbeelding de chromosomen van een darmcel weergeven ----> afbeelding betreft een stadium van de gewone celcyclus (geen meiose). De afgebeelde chromosomen bestaan ieder uit 2 chromatiden, de replicatie heeft dus al plaats gevonden ----> afbeelding betreft niet de G₁- of S-fase. Chromosomen zijn duidelijk zichtbaar als korte bandjes ----> afbeelding betreft geen enkele fase uit de interfase maar een fase van de mitose, M-fase. Alleen in (de metafase van) de M-fase zijn de chromosomen zichtbaar zoals in de afbeelding.
- 24.** Afbeelding betreft een darmcel met 8 chromosomen ----> diploïde cel met $2n = 8$. Een haploïde cel bevat $8/2 = 4$ chromosomen.
Juist antwoord: 4 chromosomen: 1 punt. max. 1 pnt
- 25.** De chromosomen zijn in paren aanwezig: 2 - 6, 3 - 7, en 4 - 8. De geslachtschromosomen zijn ongelijk ----> 1 en 5.
Juist antwoord: de chromosomen 1 en 5: 1 punt. max. 1 pnt

Een zwangerschap

- 26.** Voorbeelden van een goed antwoord zijn:
De totale hoeveelheid bloedplasma is sterker toegenomen dan het aantal rode bloedcellen. *of*
Het aantal rode bloedcellen/liter is wel afgenomen, maar het bloedvolume is met een groter percentage toegenomen.
- toename van de totale hoeveelheid bloed: 0 punt max. 1 pnt
- 27.** Een voorbeeld van een nadelig effect is:
Hierdoor is de kans op bloedstolling in de bloedvaten (trombose) aan het eind van de zwangerschap verhoogd.
Een voorbeeld van een gunstig effect is:
Hierdoor vermindert het bloedverlies tijdens en direct na de bevalling: 1 punt. max. 2 pnt

Rust en arbeid

- 28. A** De hoeveelheid bloed die in rust per minuut door de nieren stroomt is 20% van 5 liter is 1 liter. De hoeveelheid bloed die tijdens zware lichamelijke arbeid per minuut door de nieren stroomt is 3% van 25 liter is 0,75 liter. Per minuut stroomt tijdens zware arbeid $1 - 0,75 = 0,25$ liter minder door de nieren dan tijdens rust.
- 29. A** Er is niet gegeven hoeveel voorurine ontstaat uit het bloed dat door de nieren stroomt. Ook is niet bekend hoeveel urine er uit de voorurine ontstaat. Met de gegevens uit tabel 2 is niet te berekenen hoeveel urine tijdens zware arbeid per minuut wordt geproduceerd.
- 30. C** Bij zware arbeid zal tengevolge van de verbranding, vooral in spierweefsel, de $p\text{CO}_2$ in het bloed toenemen. Uit het diagram blijkt dat bij een hogere $p\text{CO}_2$ de verzadigingscurve lager ligt. Bij iedere $p\text{O}_2$ is het verzadigingspercentage dan lager ----> hemoglobine laat dan meer O_2 los ----> de hoeveelheid O_2 die per ml bloed aan de weefsels wordt afgegeven, wordt groter.

- 31. C** Het totale oppervlak van de longblaasjes heeft invloed op de diffusiesnelheid. Door diffusie, zowel met hoge als met lage snelheid, zal het verschil tussen de pO_2 lucht in de longblaasjes en de pO_2 van het bloed in de longhaartvaten afnemen ----> factor 1 is geen oorzaak van het verschil.
 Ook de dikte van de wand van de longblaasjes heeft invloed op de diffusiesnelheid ----> factor 2 is geen oorzaak van het verschil.
 Door diffusie van O_2 naar het bloed zal de pO_2 in de longblaasjes afnemen. Door longventilatie wordt deze lucht weer deels vervangen door lucht met een hogere pO_2 ----> factor 3 is een oorzaak van het verschil.
 Door diffusie naar het bloed zal de pO_2 in het bloed toenemen. Door het stromen van het bloed zal bloed worden aangevoerd met een lagere pO_2 ----> factor 4 is een oorzaak van het verschil.

Actiepotentialen

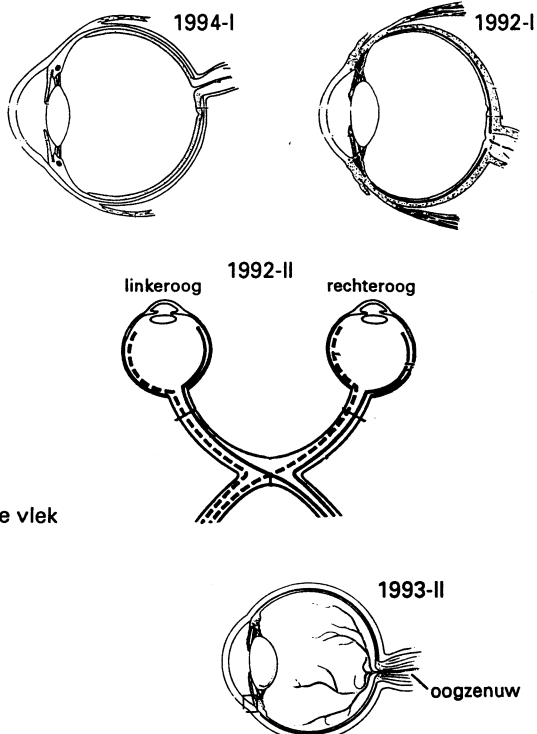
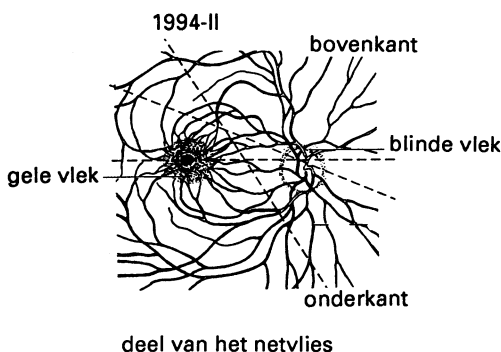
- 32. C** Activiteit van bepaalde eiwitten kan afhankelijk zijn van de temperatuur (vergelijk enzym-activiteit). Volgens waarneming 3 verlopen langs een gekoeld deel van een axon actiepotentialen langzamer dan langs een deel dat niet is gekoeld.
 Waarneming 3 ondersteunt de veronderstelling dat de geleiding van een actiepotentiaal berust op de activiteit van bepaalde eiwitten.
 Opmerking: 'ondersteuning' moet niet worden verward met 'bewijs'. De geleiding van actiepotentialen berust o.a. ook op diffusie van Na^+ ionen en K^+ ionen. Ook diffusieprocessen zijn afhankelijk van de temperatuur. Waarneming 3 ondersteunt deze (niet bij het vraagstuk genoemde) veronderstelling dus ook.

Keratoconus

- 33. B** De lichtbreking bij het oog wordt voornamelijk veroorzaakt door het hoornvlies, en in mindere mate door de lens. Bij keratoconus corrigeert de scleralens de afwijkende breking van het hoornvlies. Gegeven is dat bij een patiënt met een keratoconus m.b.v. een scleralens een scherp beeld op het netvlies kan worden gevormd ----> de totale breking is dus gelijk aan de breking van die van een normaal hoornvlies.

Opmerking: vergelijk de plaats van de uittreding van de oogzenuw (blinde vlek) in de verschillende examens

- beide figuren zijn eigenlijk horizontale doorsneden hetgeen duidelijk wordt als zij een kwartslag gedraaid worden afgebeeld zoals in figuur 1992-II
- een werkelijk verticale doorsnede is weergegeven in 1993-II, de blinde vlek ligt dan naast de gele vlek, dit blijkt ook uit 1994-II



- 34. A** Hoornvliezen zijn kleurloos o.a. doordat hoornvliezen geen bloedvaten bevatten
 ----> bewering 1 juist.
 HLA-antigenen zijn membraan-eiwitten, het hoornvlies bevat cellen met membranen ----> bewering 2 onjuist.

Vertering

- 35. B** Met plaats s is de poortader aangegeven, met plaats r de darmslagader; het bloed stroomt van r naar s. Als er in het verteringskanaal koolhydraten aanwezig zijn, worden deze verteerd tot glucose. Na resorptie van glucose uit het verteringskanaal door darmwandcellen komt glucose in het bloed van de darmhaartvaten en vervolgens van de poortader terecht ----> bloed op plaats s bevat meer glucose dan bloed op plaats r ----> een lagere glucoseconcentratie op plaats s kan niet het gevolg zijn van proces 1.
 Bij dissimilatie van glucose in de darmwandcellen kan glucose worden verbruikt dat vanuit de darminhoud wordt geresorbeerd. Als er geen koolhydraten in de darminhoud aanwezig zijn, zal glucose worden aangevoerd vanuit de darmhaartvaten ----> de glucoseconcentratie op plaats s is lager dan op plaats r ----> gevolg van proces 2.
 Omzetting van glucose in glycogeen in de levercellen heeft geen invloed op veranderingen in de glucoseconcentratie tussen r en s ----> een lagere glucoseconcentratie op plaats s dan op plaats r kan niet het gevolg zijn van proces 3.

In de nesten zitten

- 36.** Voorbeelden van de te noemen verschillen zijn:
 - in een nest van type 1 zijn de jongen gemiddeld even groot, in een nest van type 2 is er verschil in grootte
 - in een nest van type 1 hebben alle jongen dezelfde voedselbehoefte, in een nest van type 2 niet.
 Indien één verschil wordt genoemd: 1 punt. max. 2 pnt
- 37.** Juiste berekeningen leiden tot de uitkomsten voor de ouderlijke efficiëntie van nest type 1 = 2,8; van nest type 2 = 4,4; van nest type 3 = 3,5.
 Een voorbeeld van een juiste uitleg is:
 Aangezien de ouderlijke efficiëntie voor nest 2 het grootst is, blijkt het met tussenpozen leggen van eieren zoals koereigers doen, voor koereigers inderdaad een optimale vorm van energie-investering.
 Juiste berekeningen: 1 punt
 Juiste uitleg: 1 punt. max. 2 pnt

Gedrag

- 38. C** Ook het aanbrengen van azijn op de tong van de hond is bijvoorbeeld een stimulus. Deze leidt tot een ongeconditioneerde afweer-reflex ----> bewering 1 onjuist.
 Bij (klassieke) conditionering dient de te conditioneren stimulus te worden aangeboden vóór de effectieve stimulus. Bij proef 1 werd de te conditioneren stimulus (vanillinegeur) aangeboden na de effectieve stimulus (azijn op de tong) ----> bewering 2 onjuist.
 Aan het einde van de proef 2 heeft de hond na het ruiken van alleen acetaatgeur een verhoogde speekselafgifte. Aanvankelijk was dit niet het geval. De speekselafgifte is een geconditioneerde reflex, veroorzaakt door amylacetaatgeur ----> bewering 3 juist.
 In proef 2 reageert de hond wel op het ruiken van amylacetaat. In proef 1 reageert de hond niet op het ruiken van vanillinegeur. De opzet van proef 1 is niet correct en dus ook niet vergelijkbaar met proef 2 (de tijdstippen van het aanbieden van de te conditioneren stimulus, vanillinegeur of amylacetaatgeur, zijn verwisseld) ----> bewering 4 onjuist.

Productie van antistof

- 39. B** Bij de muis wordt een ziekteverwekker ingespoten om het afweersysteem te activeren. De muis maakt zelf antistoffen ----> de muis wordt actief geïmmuniseerd. De patiënten krijgen antistof tegen de ziekteverwekkers toegediend ----> zij worden passief geïmmuniseerd.
- 40. A** Het vermogen om antistof te produceren door de hybride cellen van de gebruikte kloon is afkomstig uit een lymfocyt die werd geïsoleerd uit de milt. Uit het gegeven schema (info 3) kan worden afgeleid dat B-lymfocyten antistof produceren.
- 41. B** Bij kloneren ontstaan genetisch identieke cellen ----> de cellen van de kloon vermenigvuldigen zich alleen door mitose.
- 42.** In de uitleg moeten de twee volgende aspecten te onderscheiden zijn:
- de mogelijkheid een antistof te produceren wordt (bij de fusie) ingebracht door de lymfocyten: 1 punt
 - de soort antistof die wordt geproduceerd, wordt bepaald door het erfelijk materiaal afkomstig van de lymfocyt waaruit de kloon is ontstaan: 1 punt.
- max. 2 pnt**

Vorming van melk gedurende de zoogperiode

- 43. E** Uit de tabel blijkt dat er geen glucose in melk aanwezig is ----> A, C en D onjuist. Eiwitten worden gevormd uit aminozuren. Het schaap kan deze aminozuren niet maken, zij komen uit de voeding ----> in eiwitten kunnen geen C-atomen uit glucose terecht komen ----> B onjuist, E juist.
- 44.** Uit het diagram blijkt dat de radioactiviteit zich verplaatst van het cytoplasma, via het Golgi-systeem, naar de holte van de afvoergang.
Van de in tabel 4 genoemde bestanddelen komen melkeiwitten voor in het Golgi-apparaat voordat ze door de cel worden afgescheiden.
Alleen melkeiwitten kunnen (radioactieve) aminozuren bevatten.
Juist antwoord: melkeiwitten: 1 punt.
- max. 1 pnt**
- 45.** In de verklaring moeten de twee volgende aspecten te onderscheiden zijn:
- radioactief aminozuur (in het cytoplasma) wordt ingebouwd in eiwitten: 1 punt (voor 'cytoplasma' kan ook 'grondplasma' worden gebruikt)
 - gevormde eiwitten komen (via endoplasmatisch reticulum/uit het cytoplasma) in het Golgi-systeem terecht: 1 punt.
- max. 2 pnt**
- 46.** De gegeven DNA-tripletten worden eerst omgezet in m-RNA-codons waarbij: A wordt U, T wordt A, C wordt G en G wordt C. Van de codons vermeldt info 4 de bijbehorende aminozuren. Uit vergelijking van de ontstane reeks aminozuren blijken de verschillen.
Juist antwoord:
- (3^e aminozuur is) bij het schaap glutamine en bij de koe leucine: 1 punt
 - (7^e aminozuur is) bij het schaap valine en bij de koe alanine: 1 punt.
- max. 2 pnt**
- 47.** In veel gevallen codeert een aantal codons voor slechts één aminozuur/ degeneratie van de code: 1 punt.
- max. 1 pnt**