

HAVO - 5
Schoolexamen 2

December 2019
18.00-20.00

Biologie

Onderdeel: H5 (thema 1 t/m 3)

Bijlage: geen

Hulpmiddelen: BiNaS, gewone rekenmachine

Antwoorden noteren op: lijnpapier

Extra benodigd papier: kladpapier

De toets bestaat uit 32 vragen/ 12 pagina's/ 59 punten
Voor elk vraagnummer staat hoeveel punten behaald kunnen worden.

- Als bij een 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, worden alleen de eerste twee in de beoordeling meegeteld.
- Tenzij anders wordt vermeld, is er sprake van normale situaties en gezonde organismen.
- Meerkeuzevragen alleen met duidelijke hoofdletters (A, B, C, D) beantwoorden.

Succes.

2 **1 Stoffen**

Welke van de volgende stoffen worden **niet** door cellen zelf gemaakt?

- A DNA.
- B Eiwitten.
- C Koolhydraten.
- D Mineralen.
- E Vetten.

2 **2 Bloemen en bijtjes**

Veel planten hebben bijen nodig om stuifmeel van de ene naar de andere bloem te brengen. Maar daar gaat het bijen niet om. Bijen bezoeken bloemen niet om stuifmeel van de ene bloem naar de andere te brengen, maar om voedsel te verzamelen.

Stuifmeel is rijk aan eiwitten, vetten en suikers. Nectar bestaat uit water en glucose. Bijen bewerken nectar tot lang houdbare glucoserijke honing. Onbewerkt stuifmeel zou in een bijenkast meteen beschimmelen. Bijen maken er daarom 'bijenbrood' van: lang houdbare stuifmeelbrokken verpakt in een laagje honing.

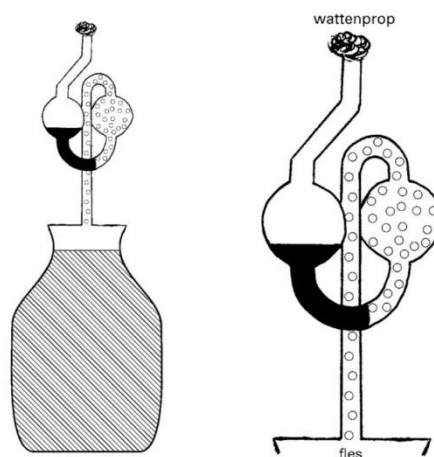
Welke stof of welke stoffen heeft een plant nodig om nectar te maken?

- A Alleen CO₂.
- B Alleen H₂O.
- C Alleen NO₃⁻.
- D Alleen CO₂ en H₂O.
- E Alleen CO₂ en NO₃⁻.
- F CO₂, H₂O en NO₃⁻.

2 **3 Klassieke biotechnologie**

Al heel lang worden biotechnologische processen gebruikt bij de voedselbereiding.

Het is vrij gemakkelijk om deze processen op kleine schaal toe te passen. Je vult bijvoorbeeld een fles met druivensap en voegt er wat gist aan toe. Daarna sluit je de fles af met een waterslot. Hierdoor gaat gas wel naar buiten, maar niet naar binnen (zie afbeelding 1). Zo verloopt de gisting onder anaerobe omstandigheden (fase 1).



Afb. 1

Verandert de massa van de inhoud van de fles tijdens fase 1?

Zo ja, hoe verandert de massa?

- A** Ja, de massa neemt af.
- B** Ja, de massa neemt toe.
- C** Nee, de massa verandert niet.

- 2 **4** Daarna verwijder je het waterslot. Nu kan er lucht de fles in. In die lucht bevinden zich azijnzuurbacteriën. Azijnzuurbacteriën zetten met behulp van zuurstof een door de gistcellen geproduceerde afvalstof om in azijnzuur (fase 2).

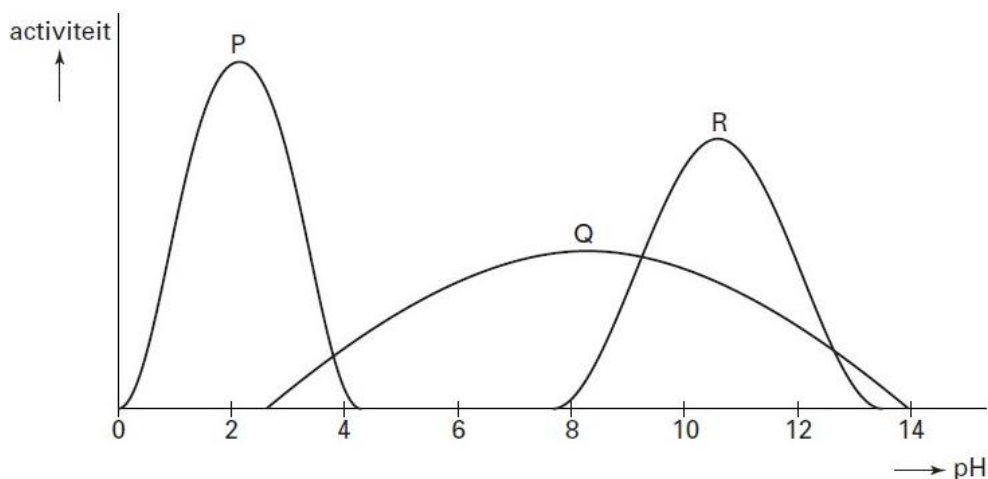
Welke stof wordt geproduceerd door de gistcellen en vervolgens gebruikt door azijnzuurbacteriën?

- 2 **5** Stijgt of daalt de pH tijdens fase 2, of blijft hij gelijk? Leg je antwoord uit.

2 **6 Enzymen**

In afbeelding 2 is het verband tussen de enzymactiviteit van de enzymen P, Q en R en de pH weergegeven. De pH-optima van de enzymen P, Q en R zijn verschillend.

Welk enzym heeft het optimum bij de hoogste pH?



Afb. 2

- A** Enzym P.
- B** Enzym Q.
- C** Enzym R.

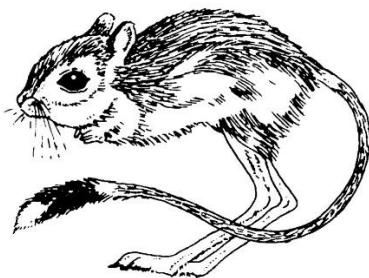
- 2 7 Een enzym zet een substraat om in een product.
Welk enzym vormt bij gelijke hoeveelheden substraat en enzym het meeste product per tijdseenheid bij pH = 10?

- A Enzym P.
- B Enzym Q.
- C Enzym R.

2 8 **Woestijnspringmuizen**

In afbeelding 4 is een woestijnspringmuis getekend. Woestijnspringmuizen leven in woestijnen. Ze kunnen jarenlang, zonder te drinken, uitsluitend van droge zaden leven. Deze zaden bevatten slechts 4% water en dat is voor de dieren niet voldoende om het dagelijkse waterverlies aan te vullen.

Waaruit verkrijgen woestijnspringmuizen, zonder te drinken, de rest van het benodigde water?



Afb. 4

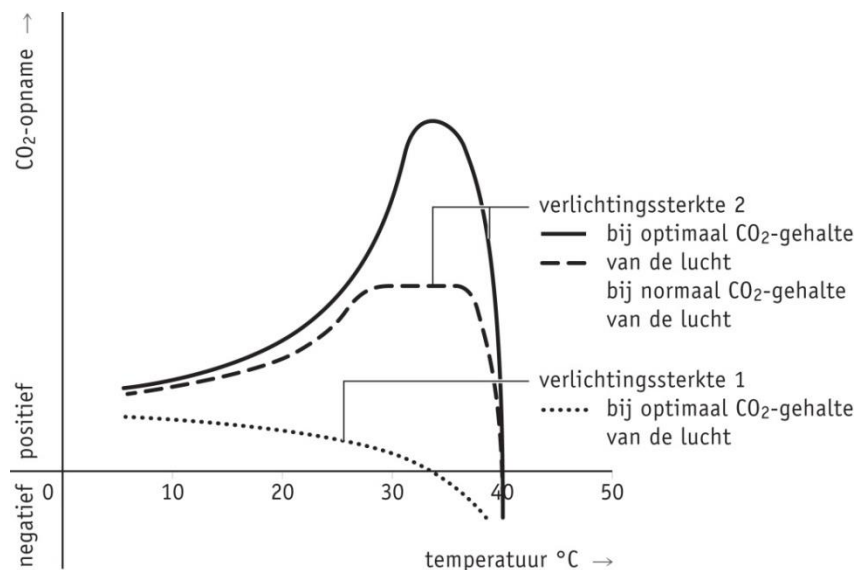
- 2 9 De woestijnspringmuis is alleen 's nachts actief. Als hij overdag actief zou zijn, zou hij meer water verliezen.

Leg uit waardoor de woestijnspringmuis overdag meer water zou verliezen.

2 10 **Assimilatie en dissimilatie**

Bij een plant wordt de afgifte of de opname van CO₂ door bladeren bepaald bij temperaturen tussen 5 °C en 40 °C. De eerste bepalingen worden gedaan bij een optimaal CO₂-gehalte van de lucht en bij een lage verlichtingssterkte (1) en een hoge verlichtingssterkte (2).

Vervolgens worden ook bepalingen gedaan bij een normaal CO₂-gehalte van de lucht bij hoge verlichtingssterkte (2). In het diagram van afbeelding 5 zijn de resultaten van de metingen weergegeven.



Afb. 5

Welke van de volgende uitspraken over de stofwisseling van de plant bij verlichtingssterkte 1 en 33 °C is juist?

- A** Dan is de fotosyntheseactiviteit van de plant 0.
- B** Dan is de dissimilatieactiviteit van de plant 0.
- C** Dan is de fotosyntheseactiviteit van de plant gelijk aan de dissimilatieactiviteit.

2 **11 Lactose-intolerantie**

Met behulp van het enzym lactase kan lactose (melksuiker) worden verteerd tot de suikers glucose en galactose. Lactose kan in de darm van de mens niet worden geresorbeerd; glucose en galactose wel.

Kinderen produceren in het algemeen voldoende lactase. Op latere leeftijd komt het voor dat er nauwelijks nog lactase wordt gevormd. Na het drinken van melk blijft dan lactose onverteerd in de darm achter. De bacteriën in de darm zetten de lactose om in melkzuur. Het gevolg daarvan is diarree, één van de symptomen van lactose-intolerantie.

Tot welke groep van stoffen behoort lactose? En tot welke groep behoort lactase?

- A** Lactose behoort tot de eiwitten; lactase tot de koolhydraten.
- B** Lactose behoort tot de eiwitten; lactase tot de eiwitten.
- C** Lactose behoort tot de koolhydraten; lactase tot de eiwitten.
- D** Lactose behoort tot de koolhydraten; lactase tot de koolhydraten.

2 **12** Transgene organismen

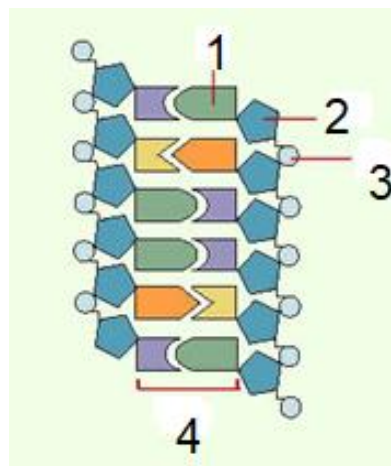
Groeihormoon dat momenteel als geneesmiddel voor de mens wordt gebruikt, wordt op grote schaal gemaakt door bacteriën waaraan door genetische manipulatie menselijk DNA is toegevoegd. Dat geldt ook voor het hormoon insuline. Deze hormonen zijn zeer geschikt om via genetische manipulatie te worden geproduceerd, omdat ze beide tot een bepaalde groep stoffen behoren.

Tot welke van de volgende groepen stoffen behoren deze hormonen?

- A. tot de eiwitten
- B. tot de koolhydraten
- C. tot de mineralen
- D. tot de vetten

2 **13** DNA

Hiernaast is een klein stukje van een DNA-molecuul weergegeven. Geef de namen die horen bij de nummers 1 t/m 4.



2 **14** Recombinant-DNA-techniek

Welk van de onderstaande processen is een voorbeeld van de recombinant-DNA-techniek?

- A Een schaap kloneren.
- B Een graanras veredelen.
- C Een extra gen in een eicel inspuiten.
- D Een akker met pesticiden behandelen.

2 **15** Naast Ultraviolette Straling kunnen andere factoren invloed hebben op de vorming van kanker. Over het ontstaan van kanker wordt een aantal beweringen gedaan:

1. Radioactieve straling kan leiden tot verandering in de volgorde van de bouwstenen van het DNA waardoor kanker kan ontstaan.
2. Bepaalde chemische stoffen kunnen mutaties in het DNA veroorzaken waardoor kanker kan ontstaan.
3. Een gezonde cel kan door contact met een kankercel zelf in een kankercel veranderen

Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?

- A. Alleen 1
- B. Alleen 2
- C. Alleen 3
- D. Alleen 1 en 2
- E. Alleen 1 en 3
- F. Alleen 2 en 3

2 **16** De nucleotide-samenstelling (basenvolgorde) van een DNA streng is:

TAC CGA TTA ACA CTT ATT

De basenvolgorde in het mRNA is dan:

- A. AUG GCU AAU UGU GAA UAA
- B. ATG GCT AAT TGT GAA TAA
- C. UTG GCT UUT TGT GUU TUU
- D. AUC CGU AAU UCU CAA UAA

2 **17** Gegeven is de volgende mRNA:

AUGCGCCAUUAUAAGUGA

De gevormde eiwit is:

- A. met-arg-his-tyr-lys-stop
- B. start-arg-his-tyr-lys
- C. met-arg-his-tyr-lys
- D. arg-his-tyr-lys

2 **18** Een mRNA codeert voor eiwit:

met-phe-glan-gly

De code voor het **laatste** aminozuur is:

- A. GGU
- B. GGG
- C. GGC
- D. GGA
- E. Alle vier bovenstaande tripletten zijn juist

2 **19** **T A C A C A C G G A A T G G G T A A A A A C T**

Hierboven is een stukje DNA code weergegeven. Geef op je antwoordblad het eiwit wat door deze code wordt gevormd. Doe dit in de 2 stappen en geef deze ook weer (transcriptie en translatie).

2 **20** **Lactose-intolerantie**

Met behulp van het enzym lactase kan lactose (melksuiker) worden verteerd tot de suikers glucose en galactose. Lactose kan in de darm van de mens niet worden geresorbeerd; glucose en galactose wel.

Kinderen produceren in het algemeen voldoende lactase. Op latere leeftijd komt het voor dat er nauwelijks nog lactase wordt gevormd. Na het drinken van melk blijft dan lactose onverteerd in de darm achter. De bacteriën in de darm zetten de lactose om in melkzuur. Het gevolg daarvan is diarree, één van de symptomen van lactose-intolerantie.

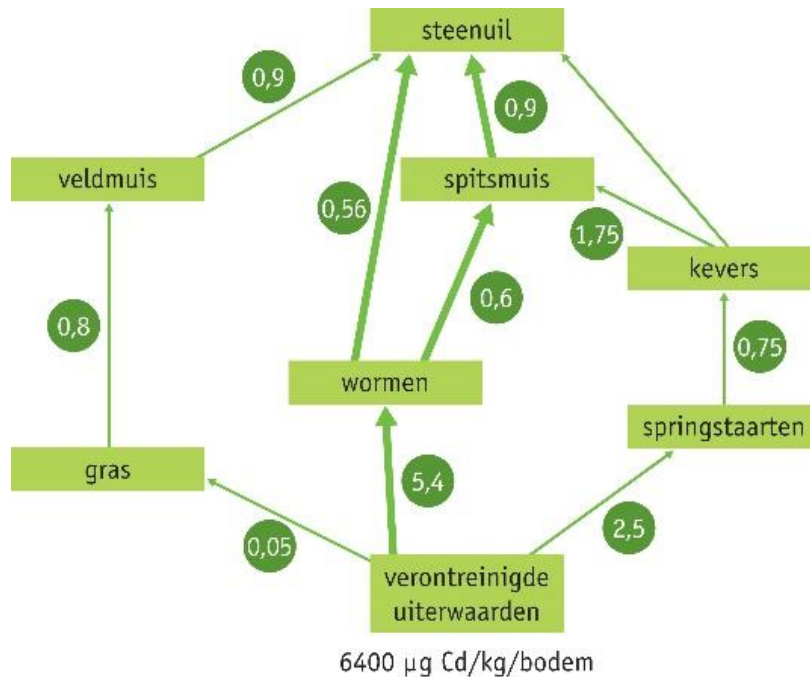
Tot welke groep van stoffen behoort lactose? En tot welke groep behoort lactase?

- A** Lactose behoort tot de eiwitten; lactase tot de koolhydraten.
- B** Lactose behoort tot de eiwitten; lactase tot de eiwitten.
- C** Lactose behoort tot de koolhydraten; lactase tot de eiwitten.
- D** Lactose behoort tot de koolhydraten; lactase tot de koolhydraten.

Accumulatie

Hieronder is een voedselweb te zien met aan de top een steenuil.

In de cirkels staan de accumulatiefactoren van de verschillende schakels van het giftige zware metaal cadmium (in $\mu\text{g}/\text{dag}$). Het cadmium komt uit de bodem van verontreinigde uiterwaarden.

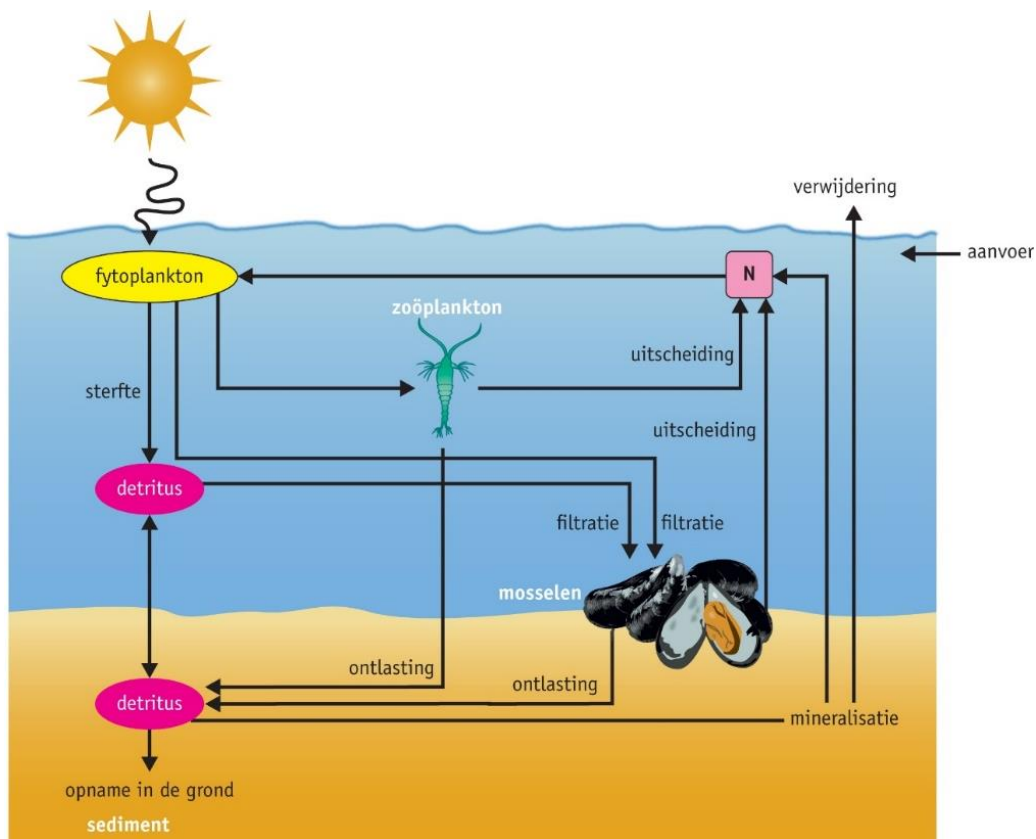


- 2 **21** Welke organismen kunnen het meest effectief worden ingezet om een bodem schoon te maken die sterk is vervuild met cadmium?
- A Grassen.
 - B Kevers.
 - C Spitsmuizen.
 - D Springstaarten.
 - E Veldmuizen.
 - F Wormen.

Stikstofkringloop in de Oosterschelde

Hieronder staat de stikstofkringloop in de Oosterschelde; bovenaan zie je het water, het onderste deel is de bodem.

- 2 **22** Noem minstens twee argumenten voor de bewering dat dit schema een sterke vereenvoudiging is van de werkelijkheid.



Dat het om stikstof gaat, kun je eigenlijk alleen aflezen aan de N in het vakje boven de tekst 'uitscheiding'.

- 2 **23** Welke twee stoffen zouden daar beter kunnen staan in plaats van de N, als je kijkt naar wat planten opnemen?

- A N_2 en NO_2^- .
- B N_2 en NO_3^- .
- C NO_2^- en NO_3^- .
- D NO_2^- en NH_4^+ .
- E NO_3^- en NH_4^+ .

- 2 **24** **Overmaat aan algen**

Een grote overmaat aan algen in het water kan tot gevolg hebben dat er vissen doodgaan. Dit gebeurt dan vooral aan het eind van de nacht.

Leg uit hoe het komt dat vissen vooral aan het eind van de nacht doodgaan.

- ² **25** Waterkrachtcentrales lijken een minder milieuvriendelijke energiebron dan tot nu toe is aangenomen. In het Amerikaanse blad *Ambio* wordt berekend dat de waterreservoirs enorme hoeveelheden koolstofdioxide en methaan produceren. Volgens de nieuwe studie ontstaan de gasen door het vergaan van planten die in het stuwmeer dat achter de dam ontstaat onder water verdwijnen. Per kilowattuur geproduceerde elektriciteit bleek ongeveer 1 kilo koolstofdioxide te zijn vrijgekomen. Dat komt overeen met de uitstoot van een kolengestookte elektriciteitscentrale..

Bij welk proces komt methaan en koolstofdioxide vrij?

- A. anaërobe dissimilatie door consumenten
- B. anaërobe dissimilatie door reducers
- C. fotosynthese door producenten

- ² **26** Geef twee moleculen die het broeikas effect veroorzaken

- ² **27** Op welke manier kan het toenemende broeikas effect gevaar opleveren voor de voedselvoorziening?

- ² **28** Op welke manier kan het gat in de ozonlaag en daarmee het toenemende broeikas effect gunstig zijn voor de voedselvoorziening?

Witgoed, zoals koelkasten, diepvriezers, fornuizen moeten tegenwoordig apart ingeleverd worden bij het grof vuil. Bij aanschaf van zo'n apparaat betaal je tegenwoordig ook een milieupremie. Dit om de stof die het milieu vervuult goed te kunnen opvangen en recycleren. Deze stof wordt onder andere gebruikt als koelvloeistof in de diepvriezers en koelkasten.

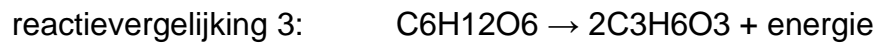
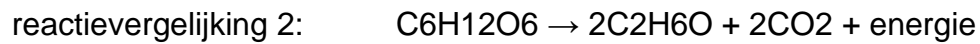
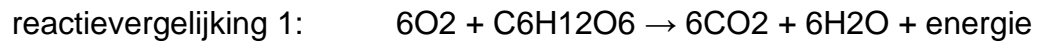
- ² **29** In een rioolwaterzuiveringsinstallatie worden bacteriën gebruikt voor de zuivering van het rioolwater.

Welke omzetting van stoffen wil men met deze bacteriële zuivering vooral bereiken?

- A. omzetting van anorganische stoffen in andere anorganische stoffen
- B. omzetting van organische stoffen in andere organische stoffen
- C. omzetting van anorganische stoffen in organische stoffen
- D. omzetting van organische stoffen in anorganische stoffen

Reactievergelijkingen

Hieronder zijn drie reactievergelijkingen weergegeven.



- ¹ **30** Welke reactievergelijking levert per molecuul glucose de meeste energie op?
- ¹ **31** Welke reactievergelijking(en) kan (kunnen) in ons lichaam voorkomen?
- ¹ **32** Welke reactievergelijking speelt een rol bij de bereiding van wijn en brood?

Einde!

Antwoordmodel biologie havo 5 SE2 2019-2020

2	1	D
2	2	D
2	3	A
2	4	Alcohol
2	5	– De pH (tijdens fase 2) daalt. – Dat komt door de vorming van azijnzuur.
2	6	C
2	7	C
2	8	De rest van het benodigde water wordt verkregen uit verbranding/dissimilatie.
2	9	– De temperatuur is overdag (soms veel) hoger dan 's nachts. – De luchtvochtigheid is overdag lager dan 's nachts. Als gevolg van deze verschillen in milieufactoren zou de muis overdag meer water verliezen door toename van de verdamping. <i>Temperatuur en/of luchtvochtigheid genoemd: 1 p. Toename verdamping genoemd: 1 p. Max. 2 p.</i>
2	10	C
2	11	C
2	12	A
2	13	1=base 2=suiker 3=fosfaat 4=basepaar
2	14	C
2	15	D
2	16	A
2	17	C
2	18	E
2	19	TAC ACA CGG AAT GGG TAA AAA ACT AUG UGU GCC UUA CCC AUU UUU UGA Met Cys Ala Leu Pro Ile Phe - (M-C-A-L-P-I-F)
2	20	G
2	21	F
2	22	– Er staan geen vissen of vogels in. – Er staan geen reducenten in.
2	23	B/ C/ E
2	24	Een juiste uitleg bevat de volgende opmerkingen: – 's Nachts wordt door de algen geen fotosynthese uitgevoerd / wordt door de algen geen zuurstof geproduceerd. – 's Nachts wordt door de algen wel zuurstof verbruikt, waardoor de vissen aan het eind van de nacht een tekort aan zuurstof krijgen.
2	25	B
2	26	CO ₂ / CH ₄ / H ₂ O
2	27	Gebieden kunnen te warm of te droog worden
2	28	Gebieden die nu te koud of bevroren zijn kunnen nu wel geschikt worden
2	29	D
1	30	Vergelijking 1
1	31	Vergelijking 1 + 3
1	32	Vergelijking 2

59 57 punten totaal

Einde.