

Toets biologie H5 (SE1)

Leerstof: Thema 1 Stofwisseling & thema 2 Ecologie

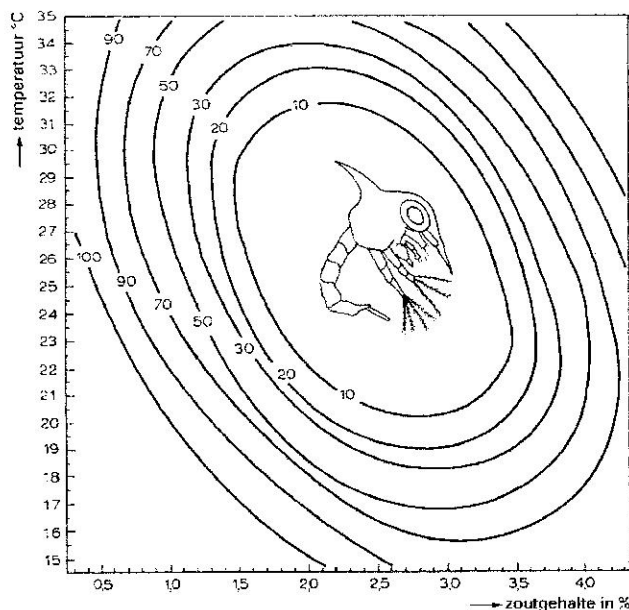
Dinsdag 2 november 2010 11.05 – 12.45 uur surveillant: VED lokaal 118

Bij deze toets mag gebruik worden gemaakt van het BINAS Informatieboek.

Geef alleen verklaringen als ze gevraagd worden.

Deze toets moet samen met de oplossingen weer worden ingeleverd.

1. Een plant neemt in het donker 7 ml zuurstof op per uur. Van 12 tot 13 uur 's middags geeft deze plant 13 ml zuurstof af. Hoeveel zuurstof produceert deze plant van 12 tot 13 uur?
2. Wat is mutualisme?
3. Sommige gisten zijn in staat zowel in een zuurstofrijk milieu als in een milieu zonder zuurstof te leven.
  - a. In welk milieu kunnen deze gisten uit één glucosemolecuul de meeste energie vrijmaken?
  - b. In welk milieu zullen deze gisten uit een bepaalde hoeveelheid glucose de grootste hoeveelheid koolstofdioxide produceren?
4. Bij bomen en struiken zitten de houtvaten in het midden van de stam en de takken. De bastvaten zitten meer aan de buitenkant. Bij een ringwondproef wordt bij een takje van een boom een stukje rondom weggesneden tot aan het hout. Fruittelers maken soms ringwonden in takken van fruitbomen. Ze krijgen daardoor grotere vruchten. Leg dat uit.
5. Welke organismen staan altijd aan het begin van een voedselketen?
6. Welk verband is er tussen de grootte van lichaamsuitsteeksels bij warmbloedige dieren en de milieutemperatuur?
7. Een onderzoeker doet in een reageerbuis een sacharoseoplossing en een sacharaseoplossing. Na enige tijd onderzoekt hij welke stoffen zich in de reageerbuis bevinden. Hij treft dan ook eiwit aan. Leg dat uit.
8. Bij bepaalde soorten organismen wordt de temperatuurtolerantie beïnvloed door de zoutconcentratie van het water waarin de soort voorkomt. Een voorbeeld hiervan geeft onderstaande afbeelding.



bewerkt naar: J. Ringelberg, *Aquatische oecologie in het bijzonder van het zoete water*, Utrecht, 1976, 62 en 63

Hierin is uitgezet het sterftepercentage van een larvestadium van de krab *Sesarma cinereum* bij verschillende temperaturen en zoutgehaltes. Zo sterft bij 31,0 °C en een zoutgehalte van 1,4%, 20% van de larven.

- Beneden welk zoutgehalte (afgerond op 0,1) wordt bij een temperatuur van 18 °C een sterfte waargenomen van 50% en meer?
- Boven welk zoutgehalte (afgerond op 0,1) wordt bij een temperatuur van 18 °C een sterfte waargenomen van 50% en meer?

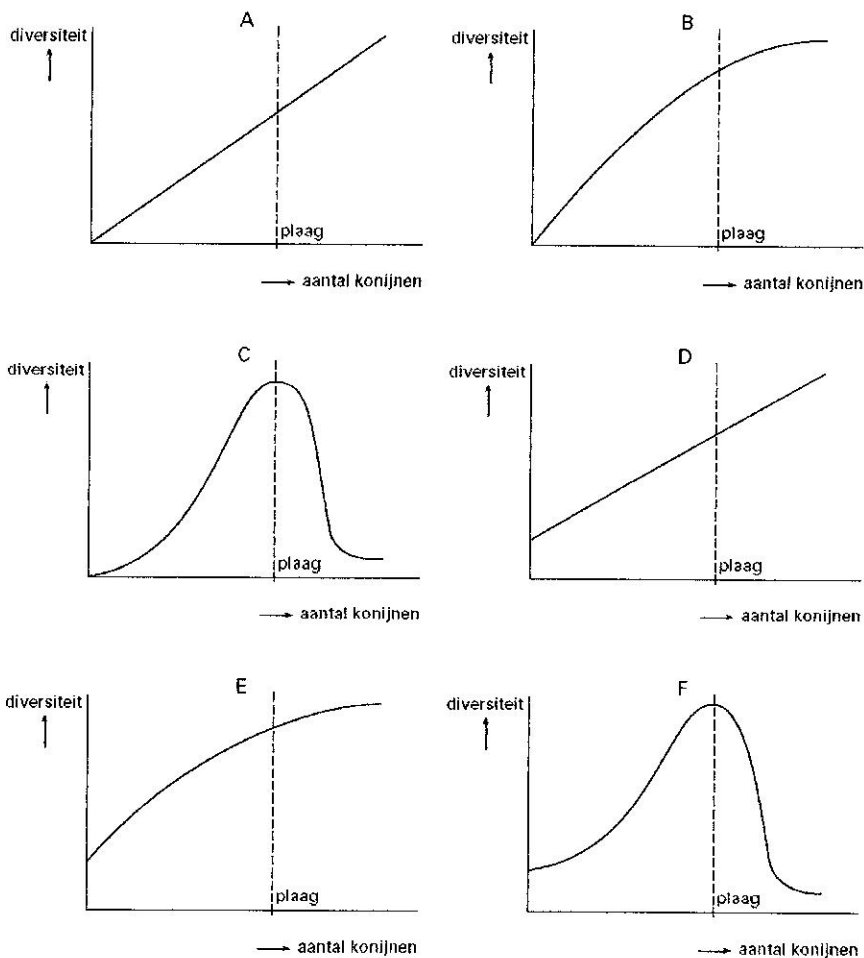
9. Natuurbeheerders van PWN (Provinciaal Waterleidingbedrijf Noord-Holland) hebben een kudde schapen ingezet als wapen tegen de vergrassing in de Heemskerkse duinen. De schapen moeten het welig tierende duinriet en de zandzegge kort houden. Andere duinvegetatie krijgt daardoor een grotere kans. Doordat zeven à acht jaar geleden de konijnenstand flink is uitgedund door het VHS-virus, overheersen duinriet en zandzegge de andere vegetatie.

*bewerkt naar: "Schapen voorkomen vergrassing in duin", Dagblad Kennemerland, 2 mei 1998*

Zowel een afname als een toename van het aantal konijnen heeft invloed op de diversiteit van de vegetatie.

In een duingebied varieert het aantal konijnen van vrijwel nul tot de omvang van een plaag.

Welke grafiek geeft voor dat duingebied het mogelijke verloop van de diversiteit van de vegetatie, uitgezet tegen het aantal konijnen, op een juiste manier weer?



- A grafiek A
- B grafiek B
- C grafiek C
- D grafiek D
- E grafiek E
- F grafiek F

10. "Moet je hier over een jaar of drie wéér eens komen kijken", zegt boswachter Peter Klaver enthousiast. "Dan vind je hier een grote verscheidenheid aan inheemse jonge bomen en struiken. Het grote voordeel van die gevarieerde begroeiing is dat er ook een grote verscheidenheid aan dieren ontstaat. Je vraagt je misschien af waarom je overal in het Noordhollands Duinreservaat die rechttoe-rechtaan naaldbossen zonder struiken en kruidachtige planten vindt? Daar zit een verhaal aan vast.

In de jaren '30 werden er in de duinen op grote schaal naaldbomen aangeplant omdat men dacht daarmee geld te kunnen verdienen en stuivend zand te kunnen beteugelen. Als je door een naaldbos loopt, valt op dat het er op de bodem veel minder licht is dan in een loofbos. In de loop der jaren bleek de naaldhoutteelt geen succes. Op een gegeven moment was houtproductie geen hoofddoel meer. Tegenwoordig is het beheer aan het veranderen.

We vinden nu dat we de natuur haar gang moeten laten gaan. Het enige wat we daarbij nog doen, is het op gang brengen van processen die volgens ons een goede aanzet vormen voor verdere natuurlijke ontwikkelingen.

Op plaatsen waar we naaldhout uitdunnen, keert op de open plekken het gevarieerde inheemse bos terug. Daarin vind je onder meer bomen als eik (*Quercus robur*) en berk (*Betula pendula*). Daaronder kunnen zich nu, anders dan in het naaldbos, wél struiken vestigen, zoals vlier (*Sambucus nigra*), kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*), braam (*Rubus arcticus*) en vogelkers (*Prunus padus*) en ook kruidachtige schaduwplanten als salomonszegel (*Polygonatum multiflorum*), sleutelbloem (*Primula veris*) en bosviooltje (*Viola riviniana*).

Jammer genoeg is er ook een niet-inheemse soort die zich snel vermeerdert: de Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*)."

*bewerkt naar: Loofbos gaat naaldbos vervangen, Duinleven, september 2000.*

Geef de biologische naam van het proces dat aangeduid wordt met de zinsnede: "Op de open plekken keert het gevarieerde inheemse bos terug."

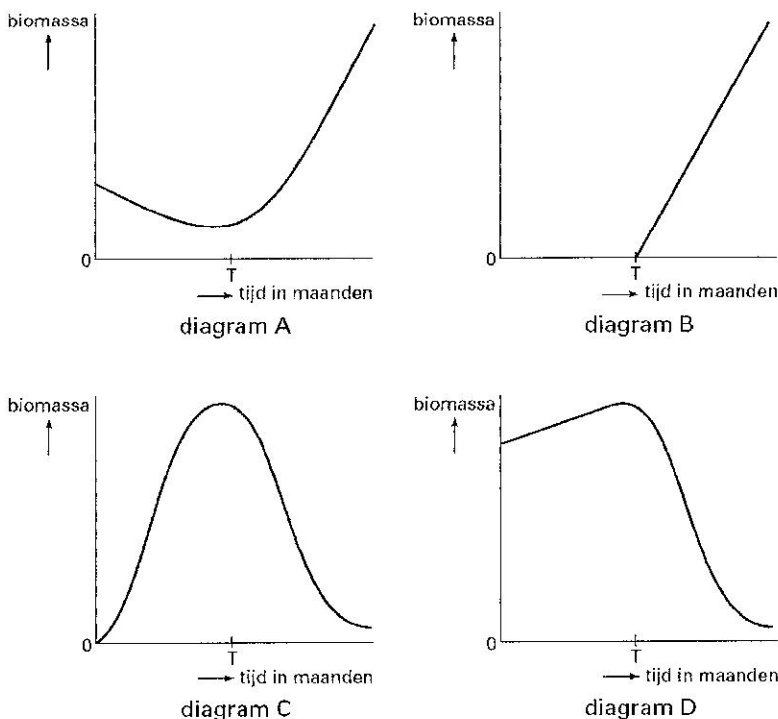
11. "Hei komt in Nederland voor sinds circa 2500 v. Chr. Na een periode van koud en droog weer werd het klimaat hier warm genoeg voor plantengroei. Na enige tijd verschenen er heideplanten, die weer wegbereiders waren voor een andere vegetatie. Als de mens er zich niet mee bemoeit, ontstaat er uiteindelijk een bos.

Heideplanten kunnen met weinig voedsel toe. Als het vochtig genoeg is, ontkiemen de heidezaadjes op arme zandgrond. Enige regen is nodig voor de aanvoer van voedingsstoffen. Na verloop van tijd valt dood materiaal van de heideplanten op de bodem. Daar hopen zich dode takjes en bloemetjes op die worden omgezet in anorganisch materiaal en die zo de bodem verrijken met veel voedingsstoffen. Als door een insectenplaag of door extreme weersomstandigheden zoals droogte, veel heideplanten doodgaan, grijpen de grassen hun kans. Op dat moment dringt er voldoende licht door tot de goed van voedingsstoffen voorziene bodem, met als gevolg dat de grassen het veld gaan overwoekeren."

*bewerkt naar: Marc van den Broek, Op de grote gele heide, de Volkskrant, 22 september 2002*

Hoe wordt de plantengroei genoemd die als eerste optreedt in een gebied waarin daarvoor nog geen planten groeiden?

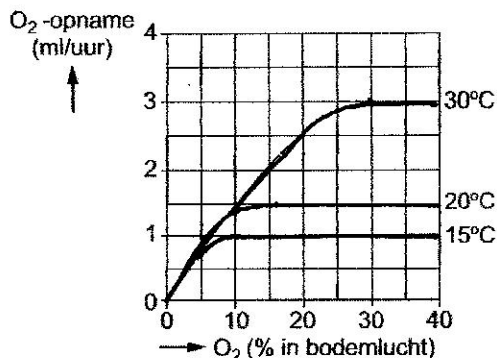
12. Het heidehaantje, een keversoort, eet de blaadjes van heideplanten op. In onderstaande afbeelding staat een aantal diagrammen waarin de totale biomassa aan heideplanten is uitgezet in de loop van de tijd.



Op tijdstip T heeft het heidehaantje zich tot een plaag ontwikkeld. Welke van deze diagrammen kan op een juiste wijze het verloop van deze biomassa weergeven?

- A** diagram A
- B** diagram B
- C** diagram C
- D** diagram D

13. De cellen van een worteltopje van een plant nemen zuurstof op uit de in de bodem aanwezige lucht. In een experiment wordt de zuurstofopname van een aantal worteltopjes bepaald bij verschillende zuurstofgehalten van de lucht in de bodem en bij drie verschillende bodemtemperaturen: 15 °C, 20 °C en 30 °C. De overige omstandigheden blijven gelijk. De resultaten zijn uitgezet in een diagram (zie afbeelding 3).

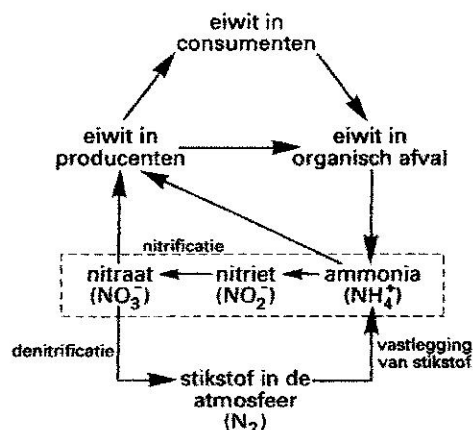


Afb. 3

Bij welke van deze drie temperaturen is een zuurstofgehalte van 20% in de lucht in de bodem beperkend voor de dissimilatie in de cellen in de worteltopjes?

- A alleen bij 30 °C
- B alleen bij 15 °C en bij 20 °C
- C alleen bij 20 °C en bij 30 °C
- D bij 15 °C, bij 20 °C en bij 30 °C

14.



Afb. 5

Afbeelding 5 geeft schematisch een stikstofkringloop weer.

In de stikstofkringloop komt een bacteriesoort voor, *Nitrobacter winogradsky*, die nitriet omzet in nitraat.

Het gevormde nitraat wordt in de stikstofkringloop verbruikt. Bij welke omzetting en door welke organismen kan het nitraat worden verbruikt?

- A bij chemosynthese door *Nitrobacter winogradsky*
- B bij dissimilatie door *Nitrobacter winogradsky*
- C bij dissimilatie door planten met bladgroen
- D bij stikstofassimilatie door planten met bladgroen

15.

Onder bepaalde omstandigheden kan in de bodem geen nitrificatie plaatsvinden.

Onder welke van de volgende omstandigheden is *geen* nitrificatie mogelijk?

- A bij een gebrek aan nitraat in de bodem
- B bij een gebrek aan zuurstof in de bodem
- C bij een gebrek aan N<sub>2</sub> in de bodem

Melk bevat lactose, ook wel melksuiker genoemd. Als melk verzuurt, komt dit doordat bacteriën een deel van de lactose omzetten in melkzuur. Een tussenproduct bij deze omzetting is glucose.

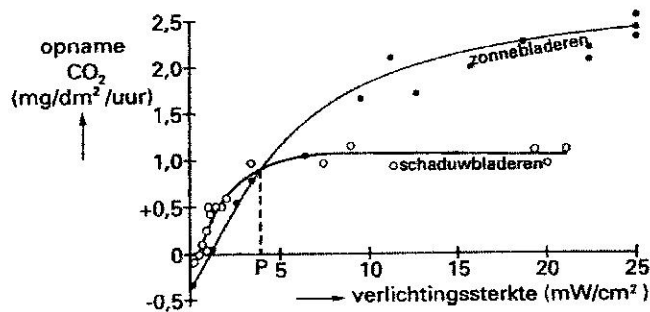
16. In een fles melk wordt een bepaalde hoeveelheid lactose omgezet in melkzuur.

Bevat de totale hoeveelheid melkzuur uit de fles meer of minder energie dan de totale hoeveelheid lactose waaruit het is gevormd? Geef een verklaring voor je antwoord, waarbij je de naam geeft van het proces waarbij verzuring plaatsvindt.

17. Aan veel wasmiddelen worden zogeheten biologische vlekoplossers toegevoegd. Deze vlekoplossers zijn enzymen die afkomstig zijn van bepaalde bacteriën. Vooral eiwit- en bloedvlekken worden door deze vlekoplossers verwijderd. Op de meeste wasmachines zijn de volgende wastemperaturen in te stellen: 30 °C, 40 °C, 60 °C en 95 °C. Bij 95 °C lukt de vlekverwijdering met behulp van enzymen niet of nauwelijks.

Geef hiervoor een verklaring.

18. Bij bepaalde bomen zijn zogeheten zonnebladeren en schaduwbladeren te onderscheiden. Zonnebladeren hebben zich ontwikkeld uit knoppen waarop veel licht viel en schaduwbladeren hebben zich ontwikkeld uit knoppen die zich in de schaduw bevonden. In een experiment wordt bij deze twee typen bladeren van een loofboom het verband bepaald tussen de verlichtingssterkte en de opname van koolstofdioxide uit de lucht of de afgifte van koolstofdioxide aan de lucht. De resultaten zijn weergegeven in afbeelding 13. Aangenomen mag worden dat de intensiteit van de dissimilatie onafhankelijk is van de verlichtingssterkte.



Afb. 13

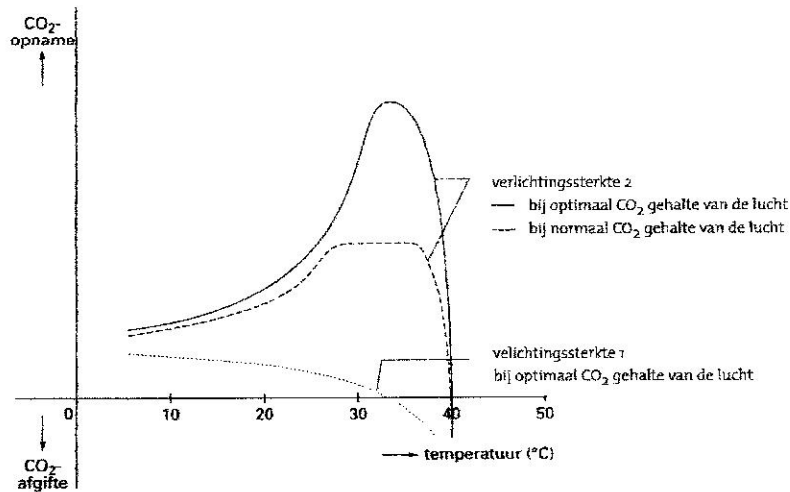
Is een verlichtingssterkte van 10 mW/cm<sup>2</sup> een beperkende factor voor de fotosyntheseactiviteit in zonnebladeren? En in schaduwbladeren?

- A niet voor de fotosyntheseactiviteit in zonnebladeren en ook niet voor die in schaduwbladeren  
 B alleen voor de fotosyntheseactiviteit in zonnebladeren  
 C alleen voor de fotosyntheseactiviteit in schaduwbladeren

19. Is bij verlichtingssterkte P de fotosyntheseactiviteit in zonnebladeren kleiner dan, gelijk aan of groter dan die in de schaduwbladeren?

- A kleiner  
 B gelijk  
 C groter

20. Bij een plant wordt de afgifte of de opname van  $\text{CO}_2$  door bladeren bepaald bij temperaturen tussen 5 °C en 40 °C. De eerste bepalingen worden gedaan bij een optimaal  $\text{CO}_2$ -gehalte van de lucht en bij een lage (1) en een hoge (2) verlichtingssterkte. Vervolgens worden ook bepalingen gedaan bij een normaal  $\text{CO}_2$ -gehalte van de lucht bij hoge verlichtingssterkte (2). In het diagram (afbeelding 15) zijn de resultaten van de metingen weergegeven.

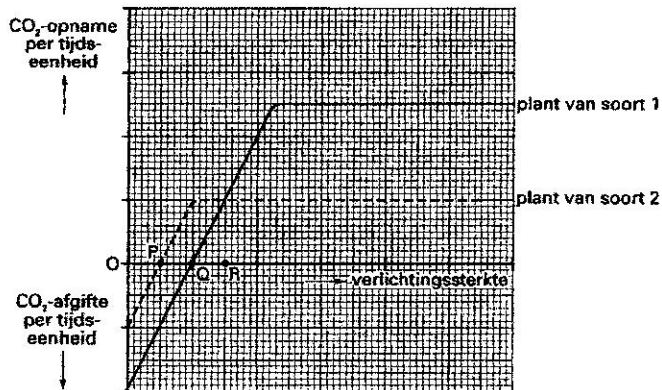


Afb. 15

- 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 nul.  
 B Dan is de dissimilatieactiviteit van de plant nul.  
 C Dan is de fotosyntheseactiviteit van de plant gelijk aan de dissimilatieactiviteit.
21. Welke abiotische factor is in ieder geval beperkend voor de groei van deze plant wanneer deze staat bij verlichtingssterkte 2, een temperatuur van 30 °C en een normaal  $\text{CO}_2$ -gehalte van de lucht?
- A de verlichtingssterkte  
 B de temperatuur  
 C het  $\text{CO}_2$ -gehalte van de lucht
22. Als een aantal ontkiemende erwten in een thermoskan wordt gedaan, verandert na verloop van tijd de temperatuur in de thermoskan.

Wordt de temperatuur in de thermoskan hoger of lager? Geef een verklaring voor je antwoord, waarbij je aangeeft door welk proces dit gebeurt.

23. Bij twee planten van verschillende soorten wordt de  $\text{CO}_2$ -opname en -afgifte per tijdseenheid gemeten bij verschillende verlichtingssterkten. De resultaten zijn in het diagram (afbeelding 19) weergegeven. Aangenomen wordt dat de mate van dissimilatie bij beide soorten constant is en onafhankelijk van de verlichtingssterkte.



Afb. 19

Men vergelijkt de intensiteit van de fotosynthese van de plant van soort 1 bij verlichtingssterkte P met de intensiteit van de fotosynthese van de plant van soort 2 bij dezelfde verlichtingssterkte.

- Is bij verlichtingssterkte P de intensiteit van de fotosynthese van de plant van soort 1 kleiner dan, gelijk aan of groter dan de intensiteit van de fotosynthese van de plant van soort 2 bij deze verlichtingssterkte?
- A kleiner  
B gelijk  
C groter
24. In een bepaald deel van een bos schommelt de verlichtingssterkte tussen de waarden Q en R. De plantensoorten 1 en 2 komen beide in dit bos voor.
- Voor welke van deze twee plantensoorten zijn de omstandigheden met betrekking tot het licht in dit deel van het bos het gunstigst of zijn deze voor beide soorten even gunstig?
- A het gunstigst voor soort 1  
B het gunstigst voor soort 2  
C voor beide soorten even gunstig

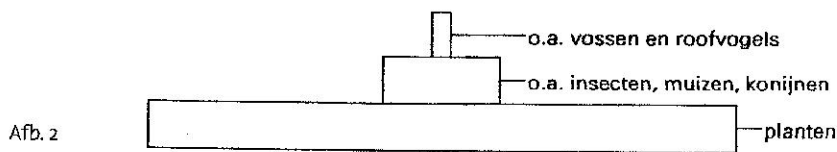
25. In een bepaald duingebied (afbeelding 1) groeien vele soorten planten: grassen, allerlei kruidachtige planten en struiken, zoals de duindoorn. Allerlei dieren vinden er hun voedsel: insecten, muizen, konijnen, vossen, roofvogels.



Afb. 1

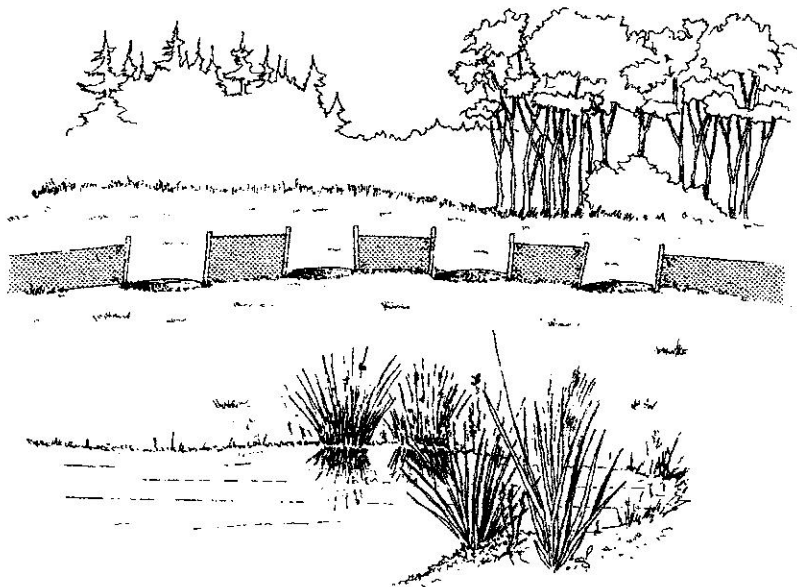


In afbeelding 2 is een piramide getekend van de biomassa van organismen in dit ecosysteem, verdeeld in drie voedselniveaus.



Noem twee oorzaken waardoor de biomassa van elk dierlijk niveau steeds kleiner is dan van het voorgaande niveau.

26. Een populatie Groene kikkers bevindt zich het grootste deel van het jaar in een bepaald bos. In de voortplantingstijd trekken deze in zeer korte tijd massaal naar een ven ten zuiden van dit bos. Een onderzoeker wil weten uit hoeveel dieren deze populatie Groene kikkers bestaat. Hiervoor heeft hij de beschikking over een installatie om de kikkers te vangen. Deze installatie bestaat uit een barrière met emmers die worden ingegraven in de grond.



De onderzoeker plaatst de installatie tussen het bos en het ven voordat de kikkers van het bos naar het ven gaan trekken. De kikkers die proberen over te steken, vallen in de vangemmers. In één dag vangt de onderzoeker 20 100 Groene kikkers. Hij merkt ze en zet ze terug in het bos. De volgende dag vangt hij op dezelfde manier opnieuw 100 Groene kikkers. Daarvan blijken er 8 te zijn gemerkt.

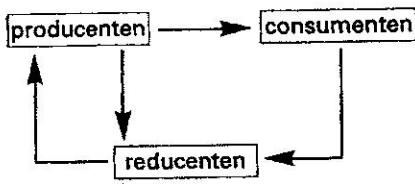
Bereken met behulp van deze vangstgegevens het totale aantal Groene kikkers waaruit de populatie bij benadering zal bestaan.

27. Aan vier leerlingen wordt gevraagd een voorbeeld te noemen van een ecosysteem. Zij geven de volgende voorbeelden:
- Leerling 1: alle abiotische factoren in een bepaald heidegebied.
  - Leerling 2: alle dieren die in Nederland leven, in samenhang met de plantengroei.
  - Leerling 3: alle eekhoorns in een loofbos, in samenhang met de bomen.
  - Leerling 4: alle organismen die in een bepaald meertje leven, in samenhang met de abiotische factoren.

Welke leerling geeft een juist voorbeeld?

- A leerling 1
- B leerling 2
- C leerling 3
- D leerling 4

28.



Afb. 6

In afbeelding 6 zijn de relaties tussen producenten, consumenten en reduceren schematisch weergegeven.

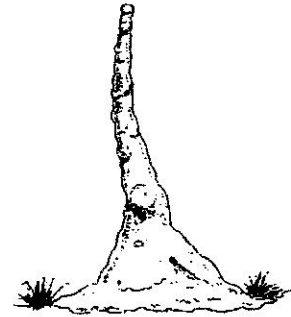
Op een bepaald moment wordt het water van een sloot vervuild met organische stoffen.

Zal daardoor als eerste een toename optreden van het aantal consumenten, van het aantal producenten of van het aantal reduceren in deze sloot?

- A van het aantal consumenten
- B van het aantal producenten
- C van het aantal reduceren

29. In Centraal Afrika leven bepaalde termieten: insecten die hun nesten maken in heuvels die ze zelf bouwen (zie afbeelding 9). Deze termieten zijn afhankelijk van een bepaalde schimmelsoort die ook in die nesten leeft. De schimmel verteert de celwanden van het suikerriet dat in kleine stukjes door de termieten naar de heuvel is gebracht. De bij de vertering vrijkomende suiker wordt zowel door de schimmel als door de termieten als voedsel gebruikt. Omdat de termieten een grote plaag vormen voor suikerrietplantages, wil men deze insecten bestrijden.

Geef de term waarmee de relatie tussen de bedoelde schimmelsoort en deze termieten kan worden aangeduid.



Afb. 9

30. In de ecologie worden consumenten, producenten en reduceren onderscheiden.

Welk van de in de tekst genoemde organismen behoort of welke behoren tot de producenten?

31. In een bepaalde mezenpopulatie schommelt het aantal individuen van jaar tot jaar rond een bepaald gemiddelde. Elk mezenpaartje bezit een broedterritorium waarin het nest wordt gebouwd. Het aantal territoria in het gebied van deze populatie blijkt van jaar tot jaar vrijwel gelijk te zijn. Ook in het voorjaar van 1992 is het aantal territoria ongeveer gelijk aan dat van het voorgaande jaar. Toch zijn er in 1992 door bepaalde omstandigheden veel meer volwassen mezen dan in het jaar ervoor. De grootte van een mezenpopulatie wordt bepaald door abiotische en biotische factoren.

Noem twee van deze biotische factoren.

32. Op het Indonesische eiland Borneo heeft men in de jaren vijftig DDT, een niet afbreekbaar insecticide, gebruikt om malariamuggen te bestrijden. Hutten werden aan de binnenkant met DDT besproeid. Behalve in muggen kwam DDT ook terecht in kakkerlakken, die door gekko's (een soort hagedissen) worden gegeten. Het sterftepercentage onder gekko's en kakkerlakken was niet hoog, maar katten die gekko's aten, gingen massaal dood en stierven in afgelegen dorpen zelfs uit. Daardoor ontstond er een rattenplaag. Bovendien werd het riet aangetast dat bij de bouw van de hutten was gebruikt; waardoor de hutten instortten. Daarvoor was de larve van een nachtvlinder verantwoordelijk, die weinig te lijden had van DDT. De roofvijanden van deze larven, sluipwespen, waren gevoeliger voor DDT. De Engelse luchtmacht heeft tenslotte in samenwerking met de Wereld Gezondheids Organisatie katten aan parachutes uitgeworpen boven Borneo.

Tekst 9

Bewerkt naar: W.H. Calvin, *The River That Flows Uphill. A Journey from the Big Bang to the Big Brain*, San Francisco, 1986, 56-57

Geef in twee schema's de voedselrelaties weer, zoals deze uit de tekst blijken, tussen alle in de tekst genoemde organismen behalve de muggen. Plaats in de tekst genoemde producent in het schema van de voedselketen waarvan hij deel uitmaakt.