

DEELTOETS 2 CURSUS ECOLOGIE

Cursuscode: B-BIO B-B1ECO13

Datum: 23-06-2017

Tijd: 9.00-11.30 (met uitloop tot 11.55 voor studenten met dyslexie)

Plaats: Educatorium Zaal Beta

Leg uw collegekaart en identiteitsbewijs (met foto) op tafel.

Schrijf uw naam, collegekaartnummer en tafelnummer op dit tentamen.

Enkele regels van orde:

- De eerste 30 minuten mag u de zaal niet verlaten.
- Laatkomers worden tot 30 minuten na aanvang toegelaten.
- Elektronische apparatuur (ook smartwatches!), voor zover niet specifiek is toegestaan, dient uitgeschakeld te zijn en samen met tassen en jassen buiten direct bereik gehouden te worden.
- Toiletbezoek dient gemeld te worden. Er zal een surveillant met u meelopen.
- Steek uw hand op bij vragen, onduidelijkheden, extra papier etc.
- Bij bijzondere omstandigheden kan de examinerator van bovenstaande regels afwijken.
- Geef in het geval van berekeningen ook de wijze waarop je tot het antwoord gekomen bent; antwoorden zonder berekening worden niet goed gerekend (met uitzondering van de MC vragen).
- Bij de strategie 'ik geef veel verschillende antwoorden, dan is er altijd wel een goede bij' wordt het antwoord niet goed gerekend.

DIT TENTAMEN BESTAAT UIT 3 SAMENGESTELDE OPEN VRAGEN EN 10 MULTIPLE CHOICE VRAGEN.

In het totaal kan je 400 punten halen bij dit tentamen. De puntenverdeling over de vragen als volgt:

	Vraag 1	Vraag 2	Vraag 3	vraag 4 MC
a	20	10	10	10 punten per vraag
b	20	10	10	
c	20	20	20	
d	20	20	20	
e	20	20	20	
f		20	20	
	<hr/> 100	<hr/> 100	<hr/> 100	<hr/> 100

Veel succes!

Mariet Hefting

Deeltoets 2 Ecologie 2017
Vraag 1 Massastromen Eco 10

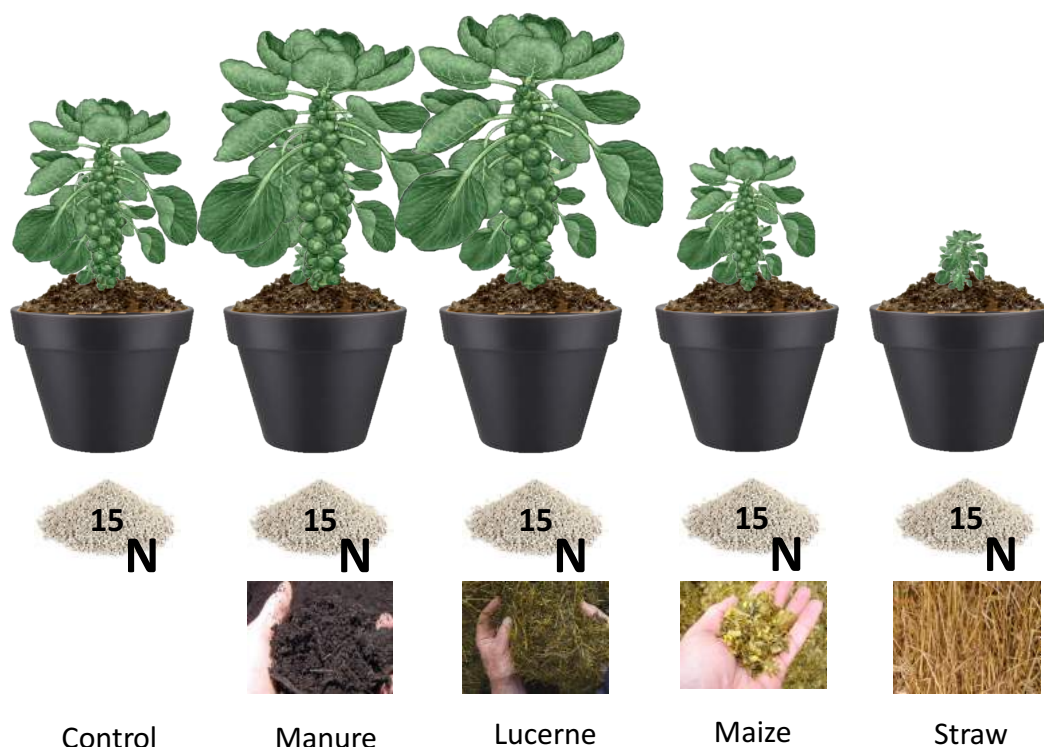
Een onderzoekster in de groep Ecologie en biodiversiteit van de UU heeft een experiment uitgevoerd met spruitjesplanten (*Brassica oleracea*). Ze wilde bestuderen of het toedienen van kunstmest samen met organische stof zou kunnen leiden tot een hogere opbrengst én minder verliezen van stikstof naar de omgeving.

In figuur 1 zijn de resultaten van haar experiment grafisch weergegeven.

A_{10ptn} Wat zijn de verliesprocessen van stikstof in dit soort agro-ecosystemen?

B_{20ptn} Leg kort uit waarom de onderzoekster verwacht dat het toedienen van de combinatie van kunstmest en organische stof kan leiden tot hogere opbrengsten en tegelijkertijd de verliezen van stikstof naar de omgeving zou kunnen beperken. Benoem in je antwoord de processen die aan de basis liggen van deze hypothese.

C_{20ptn} Een kritische collega in de groep verwacht dat het toevoegen van kunstmest en organische stof de stikstof verliezen juist toe zal laten nemen. Welk proces ligt aan de basis van deze alternatieve hypothese en ben je het eens met deze collega? Motiveer je antwoord.



Figuur 1 Resultaten van het Spruitjesexperiment grafisch weergegeven. De grootte van de spruitjesplant is een maat voor de opbrengst.

D₂₀ptn

De samenstelling van de toegevoegde organische stof (mest, lucerne=kruidachtige vlinderbloemige silage, mais silage, tarwe stro) verschilt sterk. Met name de C/N ratio en de lignine gehalten lopen uiteen. Kijk goed naar de opbrengst (plant biomassa) en plaats de organische stof componenten in de onderstaande tabel 1.

Table 1 Quality of organic amendments	Low C/N ratio	High C/N ratio
High lignin %		
Low lignin %		

E₂₀ptn

Beschrijf kort (1 regel) **per organische stof type** waarom je tot de indeling van vraag 1D bent gekomen.

Maize silage:

Straw:

Lucerne Silage:

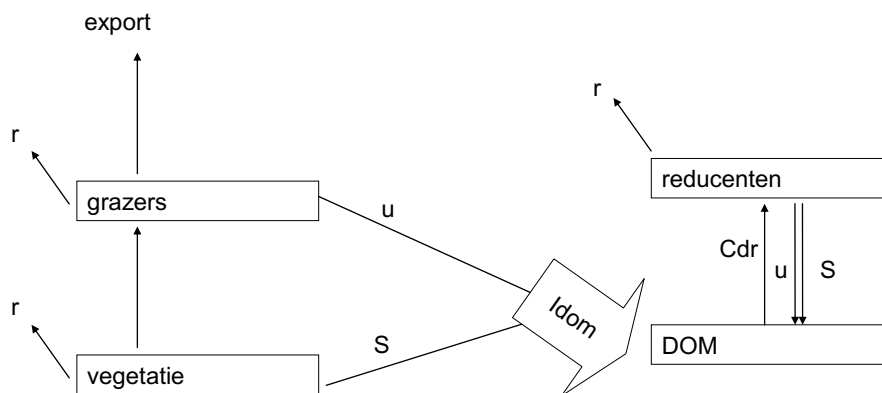
Manure:

Vraag 2 Energie stromen Eco 9

Stel je een grasland voor in de uiterwaarden langs de Rijn in Nederland dat 1200g m^{-2} bovengrondse plant biomassa produceert. Er worden grote grazers ingezet met als doel het verhogen van de soortenrijke vegetatie.

Gegeven: $S=(1-\gamma)NP$ $C = \gamma NP$ $\alpha = (C-U)/C$ $\pi = (NP/BP)$

De grazers worden uit het ecosysteem gehaald wanneer ze volgroeid zijn. Het vlees is voor menselijke consumptie. Deze grazers hebben een consumptie efficiëntie C_g van 0.36, een α_g assimilatie efficiëntie van 0.2 en een productie efficiëntie van $\pi_g=0.1$. De reducenten hebben een assimilatie efficiëntie α_r van 0.5 en een productie efficiëntie π_r van 0.4. Zie energiestroom diagram in figuur 2



Figuur 2 Energiestroomdiagram van de uiterwaarden

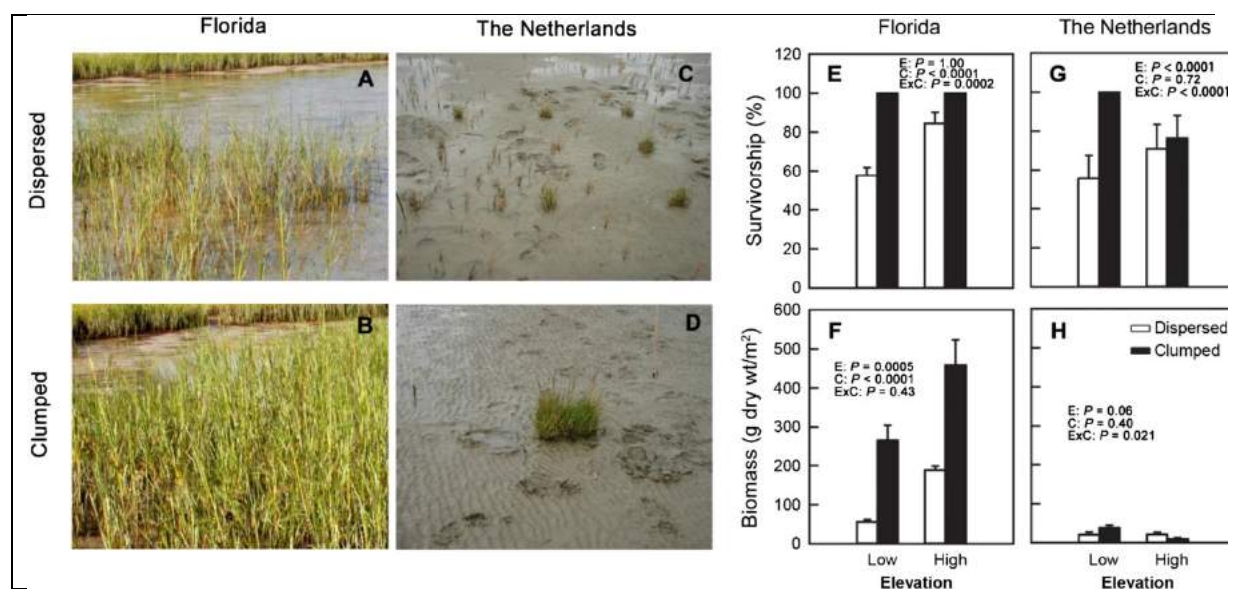
- A_{10ptn}** MONSTERCONTEST: Teken een “monsterlijke” grote grazer in het kader van deze energiestromenvraag (OP HET APARTE TEKENVEL) en geef de verschillende fluxen en efficiënties weer met de juiste symbolen.
- B_{10ptn}** Leg uit of er verschil is tussen de assimilatieefficiëntie van de grote grazers en de assimilatieefficiëntie van de mens. *Motiveer je antwoord.*
- C_{20ptn}** Bereken de trofische transfer efficiëntie van vegetatie naar de grote grazers. De trofische transfer efficiëntie is de verhouding tussen de netto productie van de grote grazers en de netto productie van de primaire producenten.
- D_{20ptn}** Bereken de I_{dom} (in g m^{-2}) en laat de gebruikte berekeningen zien.
- E_{20ptn}** Leidt de algemene expressie af voor de term C_{dr}
- F_{20ptn}** Bereken de C_{dr} (in g m^{-2}) voor dit ecosysteem.

Vraag 3 Restoratie & community dynamics Eco 7 en Eco 8

"Gezonde" kusten met zoutmoerassen en duinen hebben een belangrijke functie, bijvoorbeeld ter bescherming van het kustgebied bij stormen. Planten zoals helmgras (*Ammophila arenaria*) en biestarwegras (*Elytrigia juncea*) spelen hierbij een belangrijke rol omdat ze voorkomen dat zand en duinen wordt weggeslagen tijdens een storm. Bij de stabiliteit van zoutmoerassen is een "gezonde" slijkgrasvegetatie (*Spartina*) essentieel. Bij het herstel van beschadigde zoutmoerassen worden bosjes slijkgras aangeplant. Het idee is dat deze bosjes slijkgras uitgroeien tot een natuurlijke situatie met veel grassen, weerbare kusten en meer soortendiversiteit.

A_{10ptn} Beschrijf enkele positieve en negatieve effecten die planten-individueen op elkaar kunnen hebben in zo'n kustgebied.

Er zijn twee strategieën voor het aanplanten van slijkgrassen bij een zoutmoeras-restoratieproject. Strategie 1 is "dispersed" en strategie 2 is "clumped". "Dispersed" betekent dat jonge individuen tenminste 10 centimeter uit elkaar werden geplaatst en "clumped" betekent dat de individuen in een bosje bij elkaar werden gezet (zie figuur 1).



Figuur 3. Resultaten van verschillende restoratiestrategieën in zoutmoerassen in Florida en Nederland

B_{10ptn} Wat zou het voordeel kunnen zijn in termen van biomassa en overleving, van de verschillende aanplantings methoden "dispersed" planten van individuen of het "clumped" planten van individuen?

De twee strategieën van planten zijn getest in Florida en Nederland. De onderzoekers hebben voor beide gebieden en strategieën de overleving en biomassa gemeten (zie figuur 3).

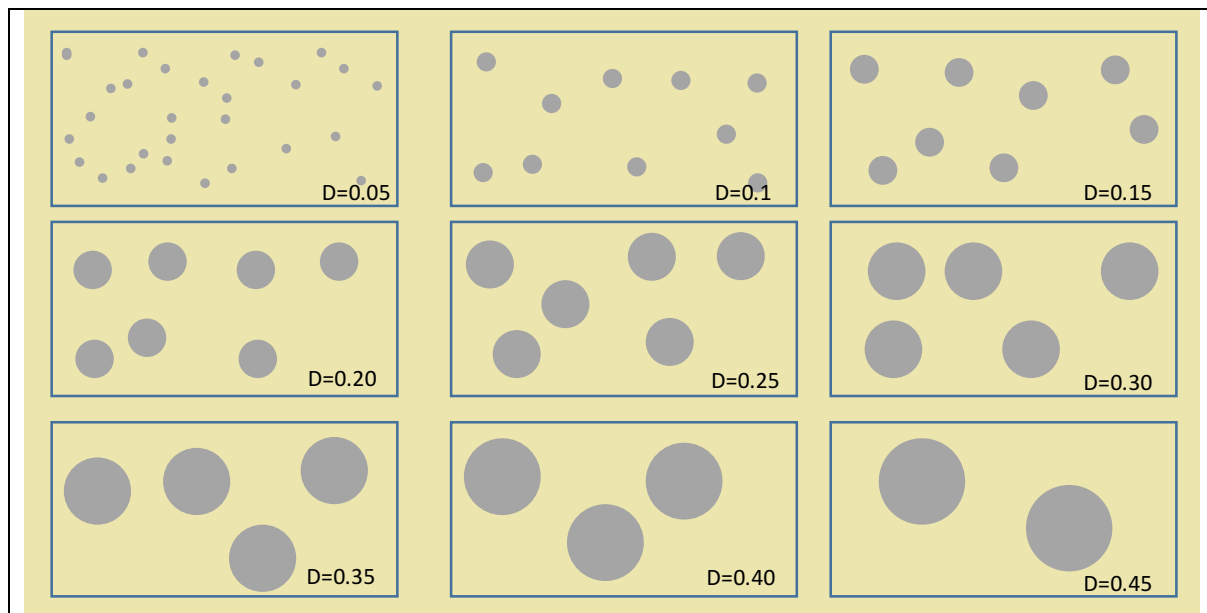
C_{20ptn} Welke plant-strategie werkt beter voor het herstel van een zoutmoeras? Beschrijf waarom.

Alternative stable states

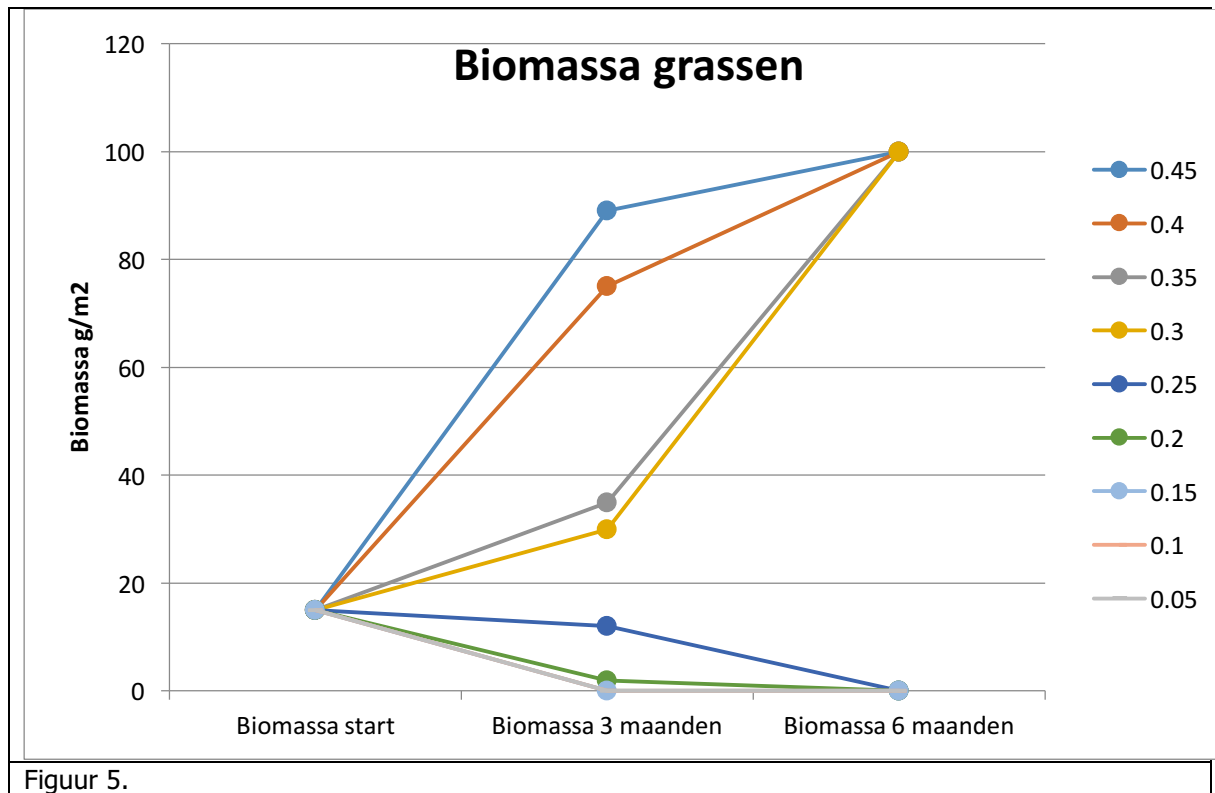
Op basis van het vorige onderzoek wordt de hypothese ontwikkelt dat de grasplanten een positief effect hebben op de groei van slijkgrassen en dat, door deze "positive feedback mechanism" het grassen-kust systeem twee "alternative stable states" kent. De ene "stable state" is er één zonder grassen en de tweede "stable state" is er één met veel grasbegroeiing.

D_{20ptn} Geef in je eigen woorden een definitie van de termen "positive feedback mechanism" en "alternative stable states".

Om te testen of er alternative stable states bestaan in dit systeem is een experiment bedacht. In één kust gebied worden verschillende plots neer gelegd. In ieder plot worden grassen geplant in bosjes, maar steeds in bosjes van verschillende grootte (zie figuur 4). De onderzoekers willen de biomassa aan het begin van het experiment gelijk houden en na drie en na zes maanden de biomassa weer meten. Figuur 5 laat zien wat voor data ze verwachten te vinden. D staat voor diameter van de bosjes grassen.



Figuur 4.



Figuur 5.

E_{20ptn} Formuleer nog duidelijker, in termen van resultaten, de hypothese van de onderzoekers.

1. De onderzoekers verwachten dat grasplanten een ... effect hebben op de 1) ... en 2) ... van andere grasplanten.
2. Voor grotere bosjes grassen wordt dus verwacht dat ze een ..., in de figuur is dit te zien aan ...
3. Voor kleinere bosjes grassen wordt dus verwacht dat ze een ..., dit is in de figuur te zien aan ...
4. ... alternative stable states wordt/worden verwacht bij ...

1. De onderzoekers verwachten dat grasplanten een positief effect hebben op de groei en overleving van andere grasplanten

2. Voor grotere bosjes grassen wordt dus verwacht dat ze een hogere groei hebben, in de figuur is dit te zien aan de snellere stijging in biomassa.

3. Kleinere bosjes hebben een lagere survival, dit is in de figuur te zien aan de daling in biomassa.

4. Twee alternative stable states worden verwacht, deze liggen bij 0 g/m² en 100 g/m².

Landscape dynamics

Naast de erosie bescherming van de slijkgrassen, functioneren ze ook als habitat voor verschillende soorten insecten. De insecten vliegen van patch naar patch, waar ze foerageren, paren en eieren leggen. Sommige insecten soorten gebruiken de verschillende onderdelen van een plant, zoals de onderkant van het blad, bladoksels en stengels om eieren te leggen, maar er zijn ook insecten die een gaatje boren in het zand voor hun eitjes. Ook in foerageergedrag verschillen de insecten. Zo foerageren sommige insecten op jonge bladeren terwijl andere liever aan de stengel eten. Ook zijn er insecten die foerageren op insecten eitjes en er zijn zelfs insecten die foerageren op andere, vliegende insecten.

F_{20ptn} Stel dat je onderzoek zou willen doen naar de soortensamenstelling en de soortendiversiteit van insecten in de bosjes van grassen in de kust (zoals in bovenstaande figuren). Om dit te onderzoeken moet je insecten vallen plaatsen in de gras bosjes. Maakt het uit waar in de bosjes je deze vallen plaats? Waarom wel/niet?

Vraag 4 overall MC

1) Hoe is habitatfragmentatie gerelateerd aan het verlies van biodiversiteit?

- A) Minder CO₂ kan worden geabsorbeerd door planten in gefragmenteerde habitats.
- B) In gefragmenteerde habitats zal er meer bodemerosie optreden.
- C) Populaties in fragmenten zijn kleiner en dus vatbaarder voor extinctie.
- D) Dieren worden uit de fragmenten gedwongen.
- E) Fragmenten zullen in vergelijking tot aaneengesloten habitats meer silt laten vrijkomen wat de rivier- en beekorganismen negatief zal beïnvloeden.

2) Waarom is het proces waarbij een schimmel een dood blad afbreekt belangrijk?

- A) Zonder consumers zoals de schimmel zouden energie en nutriënten niet doorgeven kunnen worden aan een lager trofisch niveau.
- B) Schimmels en dode bladeren hebben een symbiotische relatie, waarin ieder kan functioneren binnen de eigen niche.
- C) Schimmels de belangrijkste hernieuwbare bron die is bossen wordt aangetroffen.
- D) Dit simpele proces, wat zich steeds weer herhaalt, zorgt ervoor dat energie en massa door ecosystemen blijft stromen.

3) Bij restoratie van verstoorde ecosystemen lopen onderzoekers en natuurbeheerders vaak aan tegen het zogenaamde hysterese effect.

Hysterse is:

- A) Een maat voor de resistentie tegen verstoring
- B) De grootte van het aantrekkende veld (resilience) veranderd door veranderingen van externe condities.
- C) De nutriënten nalevering uit de bodem
- D) Grote verandering in systeemp parameters, als reactie op een kleine verandering in een externe conditie (bijvoorbeeld temperatuur, of exploitatiedruk).
- E) Het fenomeen dat catastrofale transitie niet direct herstellen als de veroorzakende verandering weg genomen is.

4) Welk van de volgende termen is van belang bij het verhogen van de connectiviteit tussen patches?

- A) rand-effecten (edge effects)
- B) matrixes
- C) grensvlak (boundaries)
- D) corridors

5) Wanneer een bos zeer geleidelijk overgaat in een grassland dan wordt de grens tussen de twee landschapselementen in het engels beschreven als

- A) a narrow border.
- B) a convoluted border.

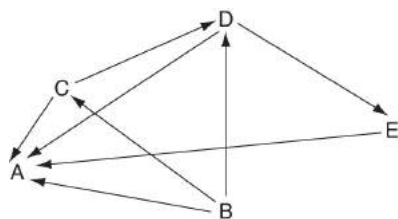
- C) a perforated border.
- D) an ecotone.

6) Welke van de volgende stellingen beschrijft het beste waarom biologen bezorgd zijn over de relatie tussen klimaatverandering en de dikte van de permafrost laag in de tundra?

- A) Het dooi proces zal mogelijk desastreus zijn voor diversiteit van bodemfauna in de tundra habitats.
- B) De bacteriële decompositie van dooiend organisch materiaal in de uitgestrekte tundra gebieden zal grote hoeveelheden CO₂ produceren, waardoor de opwarming van de aarde wordt versterkt.
- C) Olie en gas voorraden komen door de dooi in de tundra aan het oppervlak (vanwege de lagere bodemdichtheid), wat zal leiden tot de verontreiniging van miljoenen hectare artisch habitat
- D) Bevolkingsgroepen van de noordelijke arctische tundra zullen moeten verhuizen naar meer zuidelijke gelegen plekken. Dit resulteert in een toegenomen competitie voor schaarse hulpbronnen in de dichter bevolkte gebieden.
- E) Migrerende watervogels zullen minder succesvol kunnen foerageren in de dunnere permafrost lagen waardoor de aantallen en diversiteit van de migrerende watervogels dramatisch zal afnemen.

7) Welke strategie, volgens de indeling van Grime, wordt er gevolgd door stress-tolerante soorten?

- A) C strategie
- B) S strategie
- C) R strategie
- D) T strategie



Figuur 6 geschematiseerd voedselweb 1

8) Bestudeer het bovenstaande geschematiseerde voedselweb (figuur 6). De pijlen geven de overdracht van energie aan tussen de verschillende trofische niveaus. Welke letter in dit voedselweb zal de carnivoor voorstellen?

- A) A
- B) B
- C) C
- D) D
- E) E

9) Welk percentage van de initiële energie zal beschikbaar zijn voor de carnivoren wanneer we de vuistregel van energieverlies over de trofische niveaus hanteren

- A) 1%
- B) 10%
- C) 100%
- D) 0.1%
- E) 0.01%



Figuur 7

10) Het ecosysteem-proces wat wordt afgebeeld in figuur 7 is te omschrijven als

- A) Ecosysteem stabiliteit
- B) Ecosysteem herstel (recovery)
- C) Ecosysteem 'resilience'
- D) Ecosysteem resistentie

