

## KYSYMYS 1:

Selitä solukalvon rakenne havainnollisesti. Mitä tarkoitetaan aktiivisella kuljetuksella solukalvon läpi, mihin se perustuu ja mihin sitä käytetään solussa?

## KYSYMYS 2:

Tutkija on kasvattanut siemeniä erään hyönteispölytteisen harvinaisen kasvilajin pohjois-amerikkalaisesta ja eurooppalaisesta esiintymästä samassa ympäristössä kasvihuoneessa. Hän huomaa että eurooppalaiset kasvit ovat pienempiä, pyöreämpilehtisiä ja kukkivat aiemmin kuin amerikkalaiset kasvit, lisäksi kukkien väri on erilainen. Lisäksi hän toteaa että eurooppalaisten ja pohjoisamerikkalaisten kasvien keinotekoisella risteyttämisellä aikaansaaduista siemenistä itää vain osa. Tutkija epäilee että kyseessä voisi olla alkava lajutumisen. Mitkä seikat taustatiedoissa ja kokeen tuloksissa sopivat tutkijan hypoteesiin? Mainitse yksi lisätutkimus joka selventäisi asiaa.

## KYSYMYS 3:

Mitä on vesiekosysteemien rehevöityminen? Pohdi sen syitä ja seurauksia.

## KYSYMYS 4:

Mitä on hankittu immuuteetti ja miten se toimii elimistön puolustuksessa?

## KYSYMYS 5:

Kasvititeilijä selvitti metsien kenttäkerroksessa kahdeksan tutkimusruudun kasvilajiston. Ruutujen lajit on listattu taulukossa 1 ja lajien eräitä biologisia ominaisuuksia taulukossa 2. Ruudut edustavat seuraavia kasviyhteisötyyppejä: 1) kuivan paikan pioneeri yhteisö, 2) kuivan paikan kliimaksiyhteisö, 3) kostean paikan pioneeri yhteisö, 4) kostean paikan kliimaksiyhteisö. Jokaista kasviyhteisötyyppiä edustaa kaksi ruutua.

**Taulukko 1.** Suomalaisten metsien kenttäkerroksen kasvilajistoseelvityksessä tavattujen lajien esiintyminen 5 m x 5 m kokoisissa tutkimusruuduissa sekä ruutukohtainen kokonaislajimäärä.

Lajikoodi	Tutkimusruudun numero							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A	x						x	
B			x		x			
C			x					
D				x		x		
E		x						x
F								x
G				x		x		
H			x		x			
I			x		x			
J			x		x			
K		x						x
L								x
M		x						
N	x							
O							x	
P			x					
Lajimäärä	2	4	5	2	4	2	2	4

**Taulukko 2.** Suomalaisissa metsissä tehdyssä kasvilajistoseelvityksessä tavattujen lajien biologisia ominaisuuksia.

Lajikoodi	Ilmaraot sijaitsevat kuopassa tai ovat karvojen suojaissa	Lehden vahapeite	Varjostuksen sieto	Kasvu
A	kyllä	paksu	hyvä	keskinkertaista
B	kyllä	paksu	keskinkertainen	nopeaa
C	ei	paksu	huono	nopeaa
D	ei	ohut	hyvä	hidasta
E	ei	ohut	huono	nopeaa
F	ei	ohut	huono	nopeaa
G	ei	ohut	keskinkertainen	hidasta
H	kyllä	keskinkertainen	huono	nopeaa
I	kyllä	paksu	huono	keskinkertaista
J	kyllä	keskinkertainen	huono	nopeaa
K	ei	ohut	huono	nopeaa
L	ei	ohut	huono	keskinkertaista
M	ei	ohut	keskinkertainen	nopeaa
N	kyllä	keskinkertainen	hyvä	hidasta
O	kyllä	keskinkertainen	hyvä	hidasta
P	ei	ohut	keskinkertainen	keskinkertaista

- A) Selitä, miten tällaisesta aineistosta voi päätellä kunkin ruudun kasviyhteisötyypin.  
 B) Mitkä ruudut edustavat mitään kasviyhteisötyyppejä (tyypit 1-4)?  
 C) Mitkä tekijät voivat vaikuttaa siihen, että ruuduissa 2 ja 8 on osittain eri lajisto?

## KYSYMYS 1:

Selitä solukalvon rakenne havainnollisesti. Mitä tarkoitetaan aktiivisella kuljetuksella solukalvon läpi, mihin se perustuu ja mihin sitä käytetään solussa?

## KYSYMYS 2:

Tutkija on kasvattanut siemeniä erään hyönteispölytteisen harvinaisen kasvilajin pohjois-amerikkalaisesta ja eurooppalaisesta esiintymästä samassa ympäristössä kasvihuoneessa. Hän huomaa että eurooppalaiset kasvit ovat pienempiä, pyöreämpilehtisiä ja kukkivat aiemmin kuin amerikkalaiset kasvit, lisäksi kukkien väri on erilainen. Lisäksi hän toteaa että eurooppalaisten ja pohjoisamerikkalaisten kasvien keinotekoisella risteyttämisellä aikaansaaduista siemenistä itää vain osa. Tutkija epäilee että kyseessä voisi olla alkava lajutumisen. Mitkä seikat taustatiedoissa ja kokeen tuloksissa sopivat tutkijan hypoteesiin? Mainitse yksi lisätutkimus joka selventäisi asiaa.

## KYSYMYS 3:

Mitä on vesiekosysteemien rehevöityminen? Pohdi sen syitä ja seurauksia.

## KYSYMYS 4:

Mitä on hankittu immuuteetti ja miten se toimii elimistön puolustuksessa?

## KYSYMYS 5:

Kasvititeilijä selvitti metsien kenttäkerroksessa kahdeksan tutkimusruudun kasvilajiston. Ruutujen lajit on listattu taulukossa 1 ja lajien eräitä biologisia ominaisuuksia taulukossa 2. Ruudut edustavat seuraavia kasviyhteisötyyppejä: 1) kuivan paikan pioneeri yhteisö, 2) kuivan paikan kliimaksiyhteisö, 3) kostean paikan pioneeri yhteisö, 4) kostean paikan kliimaksiyhteisö. Jokaista kasviyhteisötyyppiä edustaa kaksi ruutua.

**Taulukko 1.** Suomalaisten metsien kenttäkerroksen kasvilajistoseelvityksessä tavattujen lajien esiintyminen 5 m x 5 m kokoisissa tutkimusruuduissa sekä ruutukohtainen kokonaislajimäärä.

Lajikoodi	Tutkimusruudun numero							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A	x						x	
B			x		x			
C			x					
D				x		x		
E		x						x
F								x
G				x		x		
H			x		x			
I			x		x			
J			x		x			
K		x						x
L								x
M		x						
N	x							
O							x	
P			x					
Lajimäärä	2	4	5	2	4	2	2	4

**Taulukko 2.** Suomalaisissa metsissä tehdyssä kasvilajistoseelvityksessä tavattujen lajien biologisia ominaisuuksia.

Lajikoodi	Ilmaraot sijaitsevat kuopassa tai ovat karvojen suojaissa	Lehden vahapeite	Varjostuksen sieto	Kasvu
A	kyllä	paksu	hyvä	keskinkertaista
B	kyllä	paksu	keskinkertainen	nopeaa
C	ei	paksu	huono	nopeaa
D	ei	ohut	hyvä	hidasta
E	ei	ohut	huono	nopeaa
F	ei	ohut	huono	nopeaa
G	ei	ohut	keskinkertainen	hidasta
H	kyllä	keskinkertainen	huono	nopeaa
I	kyllä	paksu	huono	keskinkertaista
J	kyllä	keskinkertainen	huono	nopeaa
K	ei	ohut	huono	nopeaa
L	ei	ohut	huono	keskinkertaista
M	ei	ohut	keskinkertainen	nopeaa
N	kyllä	keskinkertainen	hyvä	hidasta
O	kyllä	keskinkertainen	hyvä	hidasta
P	ei	ohut	keskinkertainen	keskinkertaista

- A) Selitä, miten tällaisesta aineistosta voi päätellä kunkin ruudun kasviyhteisötyypin.  
 B) Mitkä ruudut edustavat mitään kasviyhteisötyyppejä (tyypit 1-4)?  
 C) Mitkä tekijät voivat vaikuttaa siihen, että ruuduissa 2 ja 8 on osittain eri lajisto?