**Totaal zijn er in de Hortustoets 30 clusters met vragen. Ieder groepje leerlingen maakt 8 clusters met vragen (zie groepsindeling)**

**Voorbeelden van onderwerpen van clusters in de toets:**

Kurkeik

Groene vleeseters

Cactusevolutie

Kastanjebloedingsziekte

Panda’s place

Eten en gegeten worden

Slechte signalen

Epiphyten

Natuurlijk grasland

Een rivier

Helder water

Biodiesel

Biodiversiteit

Bijen

Hoogveen

Alpen

Uien

Ringslang

Klimplanten

**NB In de hortustoets worden ook concepten met betrekking tot evolutie getoetst**

**Drie voorbeelden van clusters met vragen uit de Hortustoets.**

**Subtropische kas**

|  |
| --- |
| **1 Kurkeik 7p** |

Rechts naast de entree van de subtropische kas staat een steeneik (*Quercus ilex*). In dezelfde klimaatzone groeit ook de kurkeik, waarvan traditioneel wijnkurken worden gemaakt. Een stuk kurkschors van de kurkeik (*Quercus suber*) ligt naast de stam.

- Bekijk de kurkschors.

Zelfs als je de kurklaag mét kurkcambium weghaalt groeit er weer nieuw kurk; gedifferentieerde bastcellen ‘ont-‘differentiëren dan tot een nieuwe laag kurkcambium, die weer volop kurkcellen produceert. Eén van de functies van een kurklaag is het beperken van verdamping. Planten met een kurklaag komen dus vaker voor op plekken met een watertekort.

1p **A** Leg uit waarom de bladeren niet ook verkurkt zijn.

Een andere functies van kurk is dat het de boom bestand maakt tegen brandschade; in de gebieden waar de kurkeik groeit, zijn om de 5 à 10 jaar grote bosbranden.

3p **B** Leg uit hoe de eigenschap om kurkschors te vormen in de loop van de evolutie is ontstaan bij de kurkeik en hoe dit zich over deze soort heeft verspreid.

2p **C** Leg met gebruikmaking van evolutietermen (zoals selectief voordeel, mutatie of variatie) uit hoe het mogelijk is dat kurkeiken niet in Nederlandse natuur voorkomen.

1p **D** Als je het klimaat van NL en dat van de subtropen vergelijkt, kun je dan verwachten dat de kurkeik in Nederland zich goed zal verspreiden als hij hier wordt geplant?

\* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

0p **E** Wat is interessant aan deze plant of deze opdracht?

*Links voor de ingang van de tropische kas*

|  |
| --- |
| **6 Groene vleeseters: Trompetbekerplant 10p** |

Bekijk de planten met staande bekervallen. Hun natuurlijk milieu is voedselarm veen met een lage pH en veel regenval.

1p **A** Noteer de wetenschappelijke naam van de trompetbekerplant. Geef aan wat de soortnaam en wat de geslachtsnaam is.

1p **B** Welke organismen worden in de bekers gevangen? Onderzoek voor het beantwoorden eventueel een uitgedroogde van vorig jaar, en kijk in verschillende ‘verse’ bekers.

Geef een zo exact mogelijk antwoord, dus niet ‘vogels’ maar ‘mussen’ (Let op: dit is maar een verzonnen voorbeeld)

2p **C** Bekijk de trompetbeker grondig. Uit welk orgaan (wortel, stengel, blad, bloem) zijn de bekervallen ontstaan in de evolutie? (m.a.w. is de bekerval een blad, een stengel, een wortel of een bloem?). Verklaar je antwoord met een waarneming.

1p **D** Welke beperkende abiotische factor in het leefmilieu van de bekerplant wordt door het ‘vleeseten’ omzeild?

3p **E** Leg uit hoe de eigenschap van vleeseten bij de Trompetbekerplant in de loop van de evolutie is ontstaan en hoe deze zich over de soort heeft verspreid.

Zoek en bekijk bloeiende trompetbekerplanten. Kun je hem niet snel vinden, ga verder met de vragen.

De bloemen worden bestoven door insecten. Dat levert een probleem op.

1p **F** Waarom zou dit een probleem kunnen zijn?

1p **G** Noem een ‘oplossing’ die de plant heeft ontwikkeld (of zou kunnen hebben) waardoor dit probleem minder groot is.

\* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

0p **H** Wat is interessant aan deze planten of deze opdracht?

Ook leuk om te bekijken in het Carnivorenvak [Alleen kijken, niet pakken!!]:

* de verschillende zonnedauwsoorten (Drosera), die insecten vangen met kleverige druppeltjes enzymgel.
* de Venus’ vliegenval.

**Vlinderkas**

|  |
| --- |
| **8 Eten en gegeten worden 7p** |

In de vlinderkas houdt de Hortus vlinders én de planten waarop die leven.

In de kas staan een paar *Passiflora*-plantjes. De rupsen van sommige vlinders eten het blad van de *Passiflora* of passiebloem. Zo’n plant waar andere organismen op leven heet een waardplant. De vliegende vlinders zelf drinken alleen nectar bij verschillende bloemen - verderop in de kas is een soort vlinder-fastfoodplek gemaakt op een tafeltje.

[](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d2/Dryas_julia_(A._Machado).jpg)De passiebloemvlinders zijn giftig voor vogels. Planten beschermen zich tegen vraat van volwassen insecten of van rupsen door de vorming van gifstoffen. Dat doet *Passiflora* ook.

Rupsen van de Vliegende Hollander of Oranje Passiebloemvlinder (*Dryas julia*) zijn echter ongevoelig voor het gif doordat ze het opslaan in cel-compartimenten waar het geen invloed heeft.

Zoek en bekijk eerst de rupsen op de *Passiflora*-plant. Als je ze niet snel vindt, ga dan verder met de vragen.

2p **A** Hoe komen de vlinders van de Passiebloemvlinder aan hun gifstoffen als ze alleen nectar (zonder gif) drinken of fruitsap drinken?

3p **B** Leg uit hoe de eigenschap om gif op te slaan bij de passiebloemvlinders in de loop van de evolutie is ontstaan en hoe deze zich over de soort heeft verspreid.

2p **C** De Passiebloemvlinder is erg herkenbaar aan zijn uiterlijk. Veel vlinders hebben erg veel kleuren. Ook elders in het dierenrijk (zoals bij vogels) zijn vaak de mannetjes bont gekleurd en de vrouwtjes niet. Beschrijf een voordeel en een nadeel voor het feit dat ook bij vogels vooral mannetjes erg gekleurd zijn.

\* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

0p **D** Wat is interessant aan deze dieren of deze opdracht?