# Eindtoets bij Stercollectie Biologie VWO, thema Energie om van te leven

|  |  |
| --- | --- |
| Toets informatie | |
| Toetsduur | 45 minuten |
| Verhouding open/gesloten vragen | 50-50 % |
| Verhouding Reproductie-Toepassing-Inzicht | 30-40-30 % |
| Toegestane hulpmiddelen | Informatieboek Biologie (als bij CE) Niet-programmeerbare rekenmachine (als bij CE) |
| Metadata (examenonderdeel, concept) | … |
|  |  |

**Deelconcepten**

Autotroof, heterotroof, (an)organische stoffen, chloroplasten, netto fotosynthesereactie, voortgezette assimilatie, beperkende factoren, huidmondjes, hout- en bastvaten, wortelharen, verdampingsstroom, cohesie, adhesie, worteldruk.

Autotroof, heterotroof, fotosynthese, C-assimilatie, chloroplast, licht- en donkerreactie, chemosynthese, verbranding, aeroob, anaeroob, glycolyse, citroenzuurcyclus, oxidatieve fosforylering, gisting, alcohol, melkzuur, methaan, ADP en ATP, NAD, NADP, bouwstoffen, brandstoffen, reservestoffen, enzymen, fosfolipiden, tussencelstof, koolhydraten (mono-, di- en polysachariden, zetmeel, glycogeen, cellulose), vet (vetzuren en glycerol), eiwit, aminozuren, DNA, recombinant-DNA, pH.

Producent, consument, reducent, trofische niveaus, foto- en chemo-autotroof, heterotroof, (an)organische stoffen, BPP, NPP, productiviteit, fossiele brandstof, biobrandstof, biomassa.

Fotosynthese, dissimilatie, (de)nitrificatie, ammonificatie, stikstofbinding, (an)organische stof, uitspoeling, eutrofiering, biomassa, broeikaseffect

Trofische niveaus, predatie, vraat, (signaalstoffen, symbiose, parasitisme, mutualisme, commensalisme)

# 

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vraagnr | MC/Open | Tijd (min) | Score R | Score T | Score I |
| 1 | O | 2 |  | 2 |  |
| 2 | O | 1 | 2 |  |  |
| 3 | O | 3 |  |  | 2 |
| 4 | O | 2 |  |  | 2 |
| 5 | MC | 1 | 2 |  |  |
| 6 | MC | 1 |  | 2 |  |
| 7 | O | 2 |  | 2 |  |
| 8 | MC | 1 |  | 2 |  |
| 9 | O | 2 |  |  | 2 |
| 10 | O | 1 |  | 2 |  |
| 11 | O | 2 |  | 2 |  |
| 12 | MC | 1 | 2 |  |  |
| 13 | O | 2 |  | 2 |  |
| 14 | O | 2 |  | 1 |  |
| 15 | O | 1 | 2 |  |  |
| 15 | O | 3 | 3 |  |  |
| 16 | O | 2 |  | 2 |  |
| 17 | O | 2 |  | 2 |  |
| 18 | MC | 2 |  | 2 |  |
| 19 | O | 3 |  |  | 2 |
| Totaal | 5MC | 36 | 11 | 21 | 8 |

# 

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Energie om van te leven |
| Vraagnr | 1 |
| Soort vraag | open |
| Niveau | vwo |
| Toetsvraag | Bron afb (bewerkt):  <http://lh6.ggpht.com/-L_jvH0iNwDA/UTD5OApBLKI/AAAAAAAAEuc/JpoRuCVF_7E/endomycorrhizae-ectomycorrhizae.png%252520new_thumb%25255B13%25255D.png?imgmax=800>  Bodemleven (1)    *Ongeveer 800 (20 procent) van de circa 4000 in Nederland voorkomende soorten paddenstoelenvormende schimmels leven in symbiose met de wortels van loofbomen en van naaldbomen.  Zij vormen een mycelium, dat de wortels omgeeft als een fijn vertakt netwerk: de (ecto-)mycorrhiza. Deze beschermt de wortels tegen uitdroging, zware metalen en parasieten. De mycorrhiza zorgt voor verbetering van de wortelstabiliteit en voor een vergroting van het doorwortelend vermogen en de opnamecapaciteit van het wortelgestel met een factor 1000. Via de mycorrhiza voorziet de schimmel in zijn energiebehoefte. Een aantal schimmels vormt een mycorrhiza die tot in de levende cellen van de wortel doordringt: een endomycorrhiza.*  *Bomen hebben de mycorrhiza nodig om te overleven. De mycorrhizavormende schimmels kunnen evenmin zonder bomen. Bij een verstoring van het evenwicht kan de symbiose in eenzijdig parasitisme overgaan.*  *Behalve paddenstoelenvormende schimmels vormen ook veel soorten lagere schimmels een mycorrhiza met planten waaronder veel landbouwgewassen.*  Bron (bewerkt) <http://www.soortenbank.nl>  Een berk vormt een mycorrhiza met vliegenzwammen. Hieronder staat een aantal mogelijke bronnen waaruit een berk en een vliegenzwam hun anorganische en hun organische voedingsstoffen kunnen betrekken.   1. anorganische stoffen uit de berk 2. anorganische stoffen uit de vliegenzwam 3. anorganische stoffen uit de bodem 4. organische stoffen uit de berk 5. organische stoffen uit de vliegenzwam  * Wat is/zijn de voedingsbron(nen) voor de berk? Noteer de letter(s). * En wat is/zijn de voedingsbron(nen) voor de vliegenzwam? Noteer de letter(s). |
| Antwoord | Berk: b en c Vliegenzwam: c en d |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | *2 min* |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Energie om van te leven |
| Vraagnr | 2 |
| Soort vraag | open |
| Niveau | vwo |
| Toetsvraag | Bodemleven (2)  Bij een verstoring van het evenwicht in deze wederzijdse afhankelijkheidsrelatie tussen schimmel en boom, kan de symbiose in eenzijdig afhankelijkheid overgaan.   * Met welke term wordt de wederzijdse afhankelijkheidsrelatie aangeduid? * En welke term hoort bij de eenzijdige afhankelijkheid? |
| Antwoord | * Mutualisme (1p) * Parasitisme (1p) |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | *1 min* |
| R/T/I | R |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Energie om van te leven |
| Vraagnr | 3 |
| Soort vraag | open |
| Niveau | vwo |
| Toetsvraag | Bodemleven (3)  Traditioneel worden in Nederland akkers diep omgeploegd in de winter en moestuinen worden omgespit. Zo verkrijgt men een geschikt zaaibed voor het nieuw in te zaaien gewas in het voorjaar.  Echter, steeds meer boeren breken met die traditie. Zo vertelt landbouwer Jansen uit Flevoland dat hij na jarenlange experimenten besloten heeft om de gewasresten op zijn akkers ’s winters niet meer in de diepte onder te ploegen. In plaats daarvan laat hij ze op het land liggen. In het nieuwe seizoen zaait hij tussen de overgebleven resten.  Jansen beweert dat zijn landbouwgrond op deze manier meer opbrengst geeft.   * Geef twee biologische argumenten waarom niet-ploegen inderdaad beter kan zijn voor de volgende opbrengst. |
| Antwoord | Twee van de volgende argumenten (1 p per juist argument)   * De mycorrhiza-vormende schimmels worden niet de diepte in gewerkt/blijven in de wortelzone (en kunnen dus gemakkelijker een symbiose aangaan met het nieuw groeiende gewas) * De mineralen die uit de gewasresten vrijkomen blijven in de bovenste laag /wortelzone en zijn dus beter beschikbaar voor het nieuwe gewas * Als de omgeploegde aarde bloot ligt zal regen gemakkelijker de mineralen uitspoelen/niet omploegen betekent dat regenwater beter vastgehouden wordt en geleidelijk verdampt (zonder uitspoeling te veroorzaken) |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | *3 min* |
| R/T/I | I |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Energie om van te leven |
| Vraagnr | 4 |
| Soort vraag | open |
| Niveau | vwo |
| Toetsvraag | Bodemleven (4)  Uit onderzoek wereldwijd blijkt dat het achterwege laten van ploegen niet altijd, in alle omstandigheden, voor alle gewassen, beter is. Met name in natte gebieden kunnen zich problemen voordoen waardoor de volgende oogst slechter wordt.   * Noem een biologisch probleem dat zich kan voordoen als de oogstresten blijven liggen en * Noem één mogelijke maatregel –anders dan ploegen- om dat probleem aan te pakken. |
| Antwoord | Voorbeelden van een biologisch probleem (max 1p):   * Er kunnen ziektekiemen in de gewasresten aanwezig zijn (die het nieuwe gewas kunnen besmetten). * Er kunnen schadelijke schimmels op de resten groeien (die het nieuwe gewas aantasten). * Er kan veel onkruid gaan groeien tussen de gewasresten * De bodem kan uitgeput raken door levende planten(resten)   Bijpassende maatregel (max 1p):   * Wisselteelt toepassen * Bestrijdingsmiddelen toepassen (selectief gericht op aanwezige ziekteverwekkers) * Onkruid loswerken zodat het niet verder groeit * Bijmesten |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | *2 min* |
| R/T/I | I |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Energie om van te leven |
| Vraagnr | 5 |
| Soort vraag | MC |
| Niveau | vwo |
| Toetsvraag | Bron afb: <http://www.cmo.nl/an/index.php/3e-editie-eten-voor-7-miljard-mensen/extra-info/toekomstvoedsel-algen>  Duurzame algenkweek (1)  take action_voedseltoekomst_algen_3  Een toenemend aantal bedrijven experimenteert met de duurzame kweek van (groene) algen. Een voorbeeld is een Gronings bedrijf dat bitumen uit aardolie produceert. Bij het productieproces komen rookgassen en warmte vrij. De rookgassen worden gescheiden en het bruikbare deel wordt naar de algen geleid, die gekweekt worden in een stelsel van met water gevulde plastic zakken, die geïnstalleerd zijn op het dak van de bitumenfabriek. Ook de restwarmte van de bitumenfabricage wordt gebruikt om de algen beter te laten groeien. Verder worden voedingszouten toegediend aan de kweekvloeistof.  De fabriek stoot verschillende rookgassen uit.  Welk rookgas is nodig voor de fotosynthese van de algen?  A N₂O  B H₂S  C H₂O  D CO₂ |
| Antwoord | D |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | *1 min* |
| R/T/I | R |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Energie om van te leven |
| Vraagnr | 6 |
| Soort vraag | MC |
| Niveau | vwo |
| Toetsvraag | Duurzame algenkweek (2)  Aan de kweekvloeistof wordt onder andere nitraat toegevoegd. Welke stoffen maken de algen met behulp van nitraat?  A cellulose en zetmeel  B glucose en zetmeel  C eiwitten  D vetzuren |
| Antwoord | C |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | *1 min* |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Energie om van te leven |
| Vraagnr | 7 |
| Soort vraag | open |
| Niveau | vwo |
| Toetsvraag | Duurzame algenkweek (3)  De restwarmte kan, wanneer deze beperkt wordt toegevoegd, een hogere algenproductie geven. Maar bij toevoeging van teveel restwarmte kan de algenproductie juist dalen.   * Geef hiervoor een verklaring. |
| Antwoord | Voorbeeld van goed antwoord:   * Als de temperatuur het optimum van de enzymen in de cellen nadert, zal de productie stijgen. (1p), maar als de temperatuur hoger wordt dan het optimum, vindt denaturatie van enzymen/eiwitten plaats -> minder enzymactiviteit/minder productie (1p) |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | *2 min* |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Energie om van te leven |
| Vraagnr | 8 |
| Soort vraag | MC |
| Niveau | vwo |
| Toetsvraag | Bron afb: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/23/Chlorophyll_ab_spectra-en.svg/710px-Chlorophyll_ab_spectra-en.svg.png>  Duurzame algenkweek (4)  Bekijk het lichtabsorptiespectrum van chlorophyl a en b in de afbeelding.  Bij welke golflengtes is de fotosynthese-activiteit het grootst?  A Tussen 400 en 500 nm  B Tussen 500 en 600 nm  C Tussen 600 en 700 nm  D Boven de 700 nm |
| Antwoord | A |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | *1 min* |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Energie om van te leven |
| Vraagnr | 9 |
| Soort vraag | open |
| Niveau | vwo |
| Toetsvraag | Duurzame algenkweek (5)  De fabriek kiest voor een algenkweek op het dak, in daglicht, in plaats van continue kunstmatige verlichting met de optimale golflengte voor fotosynthese.  Verklaar waarom dit een logische keuze is. |
| Antwoord | Kunstverlichting kost zelf energie die weer opgewekt moet worden. (1p)  Dat strookt niet met de doelstelling om duurzaam te produceren. (1p) |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | *2 min* |
| R/T/I | I |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Energie om van te leven |
| Vraagnr | 10 |
| Soort vraag | open |
| Niveau | vwo |
| Toetsvraag | Duurzame algenkweek (6)  Het bedrijf wil bepalen hoe groot de netto primaire productie (NPP) van de algen is.  Beschikbare meetgegevens van de algenkweek zijn:   1. de afgifte van CO₂ ’s nachts 2. de opname van O₂ ’s nachts 3. de afgifte van O₂ overdag 4. de opname van CO₂ overdag  * Kies hieruit **twee** gegevens die samen voldoende informatie geven om de NPP van de algen te berekenen. Noteer de nummers. |
| Antwoord | Nr 1 en 4 OF nr 2 en 3 |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | *1 min* |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Energie om van te leven |
| Vraagnr | 11 |
| Soort vraag | open |
| Niveau | vwo |
| Toetsvraag | Duurzame algenkweek (7)  De geproduceerde biomassa kan op verschillende manieren gebruikt worden:  1. Er worden voedingssupplementen (eiwitproducten) uit gewonnen  2. Er worden diervoeders uit bereid  3. Er wordt brandstof (olie) uit gewonnen  Welke van deze manieren draagt/dragen bij aan het beperken van de uitstoot van broeikasgassen? |
| Antwoord | 1, 2 en 3 |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback | 1 en 2: vervangen producten die anders op een minder duurzame manier geproduceerd moeten worden  3: de biobrandstof kan fossiele brandstof vervangen |
| Tijd | *2 min* |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Energie om van te leven |
| Vraagnr | 12 |
| Soort vraag | MC |
| Niveau | vwo |
| Toetsvraag | Fotosynthese (1)  Bron afb: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/18/Thylakoid_membrane.png/800px-Thylakoid_membrane.png>  https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/18/Thylakoid_membrane.png/800px-Thylakoid_membrane.png  Het fotosyntheseproces verloopt in een serie stappen. Bekijk de afbeelding van de lichtreactie.  Wat is de eerste stap?  A Splitsing van H₂O  B Absorptie van lichtenergie door fotosysteem I  C Absorptie van lichtenergie door fotosysteem II  D Elektronentransport via thylakoïd membraan |
| Antwoord | C |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | *1 min* |
| R/T/I | R |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Energie om van te leven |
| Vraagnr | 13 |
| Soort vraag | open |
| Niveau | vwo |
| Toetsvraag | Fotosynthese (2)  Bron afb: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/18/Thylakoid_membrane.png/800px-Thylakoid_membrane.png>  https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/18/Thylakoid_membrane.png/800px-Thylakoid_membrane.png  In de afbeelding van de niet-cyclische fosforylering is onder andere het *oxygen-evolving* complex aangegeven. Dit is een elektronenacceptor met mangaan.   * Kan in afwezigheid van mangaan de lichtreactie verlopen? * En kan in afwezigheid van mangaan de donkerreactie verlopen? * Licht je antwoord toe. |
| Antwoord | Nee, zonder mangaan kan H₂O niet gesplitst worden dus kunnen aangeslagen elektronen niet aangevuld worden/de lichtreactie kan niet blijven verlopen (1p)  Dus er wordt geen NADPH en geen ATP geproduceerd, beide zijn nodig voor de donkerreactie (dus deze kan ook niet verlopen) (1p) |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | *2 min* |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Energie om van te leven |
| Vraagnr | 14 |
| Soort vraag | open |
| Niveau | vwo |
| Toetsvraag | In de permanent bevroren bodem (de permafrost) rondom de noordelijke ijszee ligt ongeveer 1500 miljard ton koolstof opgeslagen, voor een groot deel in de vorm van methaan (CH₄) en CO₂. De verwachting is dat vijf tot vijftien procent hiervan deze eeuw nog vrijkomt door het ontdooien van deze bodems, als we de opwarming van de aarde tenminste tot twee graden weten te beperken, aldus een artikel in Nature.  Het methaan is afkomstig van dode plantenresten onder de bevroren ijslaag.   * Leid hieruit af welk effect het ontdooien van de permafrost op de temperatuur van de atmosfeer zal hebben. |
| Antwoord | Ontdooien, dus meer broeikasgassen komen vrij, dus nog meer opwarming |
| Scorepunten | 1 |
| Feedback |  |
| Tijd | *2 min* |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Energie om van te leven |
| Vraagnr | 15 |
| Soort vraag | O |
| Niveau | vwo |
| Toetsvraag | Het methaangas in de permafrost is geproduceerd door methaan bacteriën.   * Tot welk trofische niveau behoren de methaanbacteriën? * En zijn methaanbacteriën aeroob of anaeroob? |
| Antwoord | * Reducenten (1p) * Anaeroob (1p) |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | *1 min* |
| R/T/I | R |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Energie om van te leven |
| Vraagnr | 16 |
| Soort vraag | open |
| Niveau | vwo |
| Toetsvraag | Spiercellen zijn zowel in staat tot aerobe dissimilatie als tot anaerobe dissimilatie.  In het laatste geval ontstaat melkzuur, in het eerste geval niet.   * Leg uit waardoor dit melkzuur ontstaat. |
| Antwoord | Bij anaerobe dissimilatie is er geen O2 als eindacceptor voor het elektronentransport (1p)  Die worden nu overgedragen op pyrodruivenzuur /pyrodruivenzuur treedt in plaats van O2 op als eindacceptor(1p)  Waarbij melkzuur ontstaat (1p) |
| Scorepunten | 3 |
| Feedback |  |
| Tijd | *3 min* |
| R/T/I | R |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Energie om van te leven |
| Vraagnr | 17 |
| Soort vraag | open |
| Niveau | vwo |
| Toetsvraag | In afvalverwerkingsinstallaties wordt gebruik gemaakt van verschillende anaerobe micro-organismen met het doel om de biomassa uit restafval om te zetten in biobrandstoffen.   * Leg uit dat anaerobe dissimilatie van biomassa door bacteriën wel biobrandstoffen oplevert en aerobe dissimilatie door bacteriën niet. |
| Antwoord | Uit het antwoord moet blijken dat  - het eindproduct van anaerobe dissimilatie een organische  stof/energierijke stof /alcohol/melkzuur is (1p)  - de eindproducten van aerobe af braak anorganische stoffen/water en  koolstofdioxide zijn (1p) |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | *2 min* |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Energie om van te leven |
| Vraagnr | 18 |
| Soort vraag | MC |
| Niveau | vwo |
| Toetsvraag | Wanneer de bodem op een maisveld verzadigd raakt met water, kunnen de planten niet groeien.  Een maisplant heeft een luchtige bodem nodig.  Welk proces kan een maisplant niet goed uitvoeren als de bodem verzadigd is met water?  A verdamping aan het bladoppervlak  B transport van assimilatieproducten in de stengel  C selectieve opname van zouten via de endodermis  D diffusie van zouten via de celwanden |
| Antwoord | C |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | *2 min* |
| R/T/I | T |

|  |  |
| --- | --- |
| Thema | Energie om van te leven |
| Vraagnr | 19 |
| Soort vraag | open |
| Niveau | vwo |
| Toetsvraag | Een aardappelteler op Texel legt zich toe op de teelt van een aardappelras dat is aangepast aan een zilte bodem. Daartoe selecteert hij uit diverse kruisingen planten met een geschikte eigenschap.  Geef een voorbeeld van een eigenschap die geschikt kan zijn. Licht je antwoord toe. |
| Antwoord | Voorbeelden van antw:   * Bladeren met dikke cuticula (1p): minder verdamping, dus minder wateropname nodig (1p) * Knollen met dikke schil (1p): de aardappelknollen zullen in de zilte bodem minder water verliezen (door osmose) met een dikke schil (1p) * Planten/knollen/aardappels met hoog zoutgehalte (1p): de plant moet hypertoon zijn t.o.v. het milieu (1p) |
| Scorepunten | 2 |
| Feedback |  |
| Tijd | *3 min* |
| R/T/I | I |