

Examentrainer

Vragen

Broeikasgassen meten in wijn

Lees de volgende tekst.

Sterk toegenomen verbranding van organische stoffen leidt tot een verhoging van de concentratie CO_2 in de atmosfeer. Er is op een elegante manier onderzoek gedaan naar de omvang van de CO_2 -productie in Europese regio's gedurende de afgelopen dertig jaar. De concentratie radioactief koolstof (^{14}C) in Europese wijnen uit verschillende gebieden werd bepaald. Deze radioactieve vorm van koolstof komt overal in de natuur in uiterst geringe mate voor. In dode materie vervalt dit ^{14}C en verdwijnt daarmee in de loop der tijd. CO_2 afkomstig uit de verbranding van fossiele brandstoffen bevat géén ^{14}C . Steenkool, aardolie en gas hebben zó lang in de bodem gezeten dat alle aanwezige ^{14}C allang is vervallen. De uitstoot van 'fossiel CO_2 ' resulteert in een verlaging van het aandeel ^{14}C in de atmosfeer. Druivenplanten nemen CO_2 op en de verandering van dit ^{14}C -aandeel moet over de jaren heen terug te vinden zijn in de wijnalcohol, zo was de gedachte.

Om dit type onderzoek uit te voeren is wijn het ideale product. Bij de betere wijnen vermeldt het etiket op de fles immers het jaar waarin de druiven werden geoogst en de regio van herkomst. Uiteindelijk werd van 160 flessen wijn het aandeel ^{14}C bepaald.

Voordat een $^{14}\text{CO}_2$ -molecuul uit de lucht deel uitmaakt van een alcoholmolecuul, vinden er in verschillende organismen een aantal omzettingen plaats.

Verschillende stofwisselingsprocessen zijn:

- 1 aerobe dissimilatie;
- 2 anaerobe dissimilatie;
- 3 eiwitsynthese;
- 4 koolstofassimilatie.

- 2p 1 Aan welk van deze stofwisselingsprocessen heeft een atoom ^{14}C *achtereenvolgens* minstens deelgenomen, voordat het onderdeel is geworden van een molecuul alcohol?
- A 1 en 4
 - B 2 en 4
 - C 3 en 1
 - D 3 en 2
 - E 4 en 1
 - F 4 en 2

De techniek van werken met het verval van ^{14}C is afkomstig uit onderzoek naar de ouderdom van bepaalde fossielen. De halfwaardetijd van ^{14}C is 5730 jaar.

Over dit onderzoek worden twee uitspraken gedaan:

- 1 Met dit onderzoek kan de absolute ouderdom van een fossiel bepaald worden.
- 2 Dit onderzoek werkt alleen als het fossiel koolstofverbindingen bevat van het oorspronkelijke organisme.

- 2p 2 Welke uitspraak is of welke uitspraken zijn juist?
- A Geen van beide uitspraken is juist.
 - B Alleen uitspraak 1 is juist.
 - C Alleen uitspraak 2 is juist.
 - D Beide uitspraken zijn juist.

Naar: examen havo 2010-2 (pilot).

Laatste stap wortelknolvorming is opgehelderd

De rupsklaver (*Medicago truncatula*) is een meerjarige plant. Met de ontdekking van twee genen hebben Wageningse moleculair biologen de laatste stap in de vorming van wortelknolletjes bij vlinderbloemige planten opgehelderd. Al langer was bekend dat deze planten knolletjes vormen als ze geïnfecteerd raken met bacteriën van het geslacht *Rhizobium*. De twee genen maken het mogelijk dat de bacterie wordt opgenomen door de plant en dat de wortelknol wordt gevormd. Het inzicht in dit proces maakt het misschien mogelijk om in de toekomst andere planten dan vlinderbloemigen zo te veranderen, dat ook bij hen wortelknolletjes gevormd kunnen worden. Hoewel rijstplanten niet tot de vlinderbloemigen behoren, proberen onderzoekers deze plant zo te manipuleren dat zij zelf in haar stikstofbehoefte kan voorzien.

De stikstofbacteriën in de wortelknolletjes vormen een belangrijke schakel in de stikstofvoorziening van de plant.

- 2p 3 Welke van de onderstaande alternatieven geeft deze rol juist weer?
- A De bacterie zet anorganische stikstofverbindingen om in andere anorganische stikstofverbindingen.
 - B De bacterie zet anorganische stikstofverbindingen om in organische stikstofverbindingen.
 - C De bacterie zet organische stikstofverbindingen om in anorganische stikstofverbindingen.
 - D De bacterie zet organische stikstofverbindingen om in andere organische stikstofverbindingen.

De door de bacterie geleverde stikstofverbindingen worden in de plant gebruikt voor assimilatie.

- 2p 4 Welke van onderstaande stoffen bevatten als gevolg van deze assimilatie stikstof?
- A aminozuren
 - B cellulose
 - C glucose
 - D vetzuren

Het proces van wortelknolvorming luistert zeer nauw. Het is zelfs zo dat de klaverplant niet ongelimiteerd de wortelknolbacteriën binnenlaat, omdat dit op den duur nadelig is voor de klaverplant.

- 1p 5 Waardoor is het voor de klaverplant nadelig om te veel wortelknolbacteriën binnen te laten?

Bij het verbouwen van akkerbouwgewassen wordt in de biologische landbouw gebruikgemaakt van de eigenschappen van de *Rhizobium*-bacterie.

Door het verbouwen en onderploegen van vlinderbloemigen op akkerbouwgronden wordt de stikstofbalans die eerst verstoord was, weer hersteld.

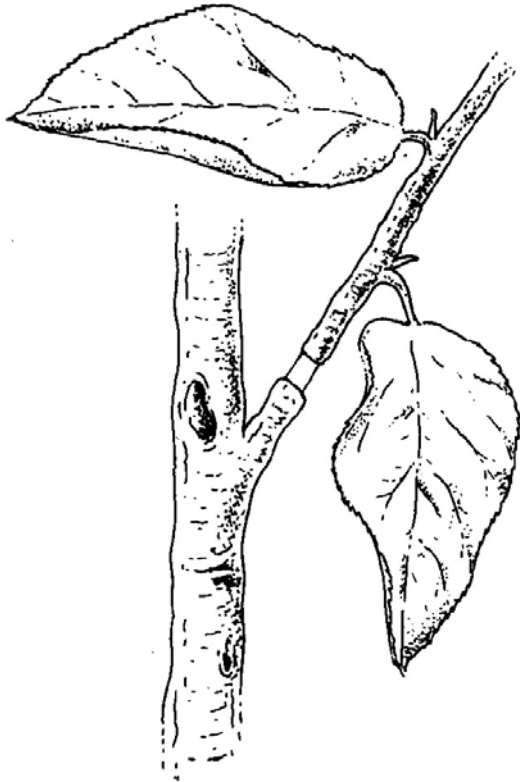
- 2p 6 – Leg uit waardoor de stikstofbalans door het bedrijven van akkerbouw verstoord raakt.
– Leg uit welke rol de vlinderbloemigen spelen in de stikstofbalans en leg uit hoe door het onderploegen van vlinderbloemigen de stikstofbalans weer hersteld wordt.

Bron: examen havo 2011-2 / 2011-2 (pilot).

Een ringwond

In 1933 ontdekte de onderzoeker Kursanov dat de fotosynthese van een tak van een appelboom verminderde, nadat hij een ringvormig deel van de bast van deze tak had verwijderd. Hij had dit ringvormig deel van een centimeter breed in de buurt van de stam verwijderd (zie afbeelding 1). De vermindering van de fotosynthese was een gevolg van het feit dat een bepaald transportproces in deze tak werd verhinderd.

Afbeelding 1



- 2p 7 Welke invloed heeft het verwijderen van zo'n ringvormig deel van de bast op het transport in een tak?
- A Het transport van suikermoleculen uit de bladeren van de tak naar de stam wordt verhinderd.
 - B Het transport van zetmeelmoleculen uit de bladeren van de tak naar de stam wordt verhinderd.
 - C Het transport van watermoleculen uit de stam naar de bladeren van de tak wordt verhinderd.
 - D Het transport van zouten uit de stam naar de bladeren van de tak wordt verhinderd.

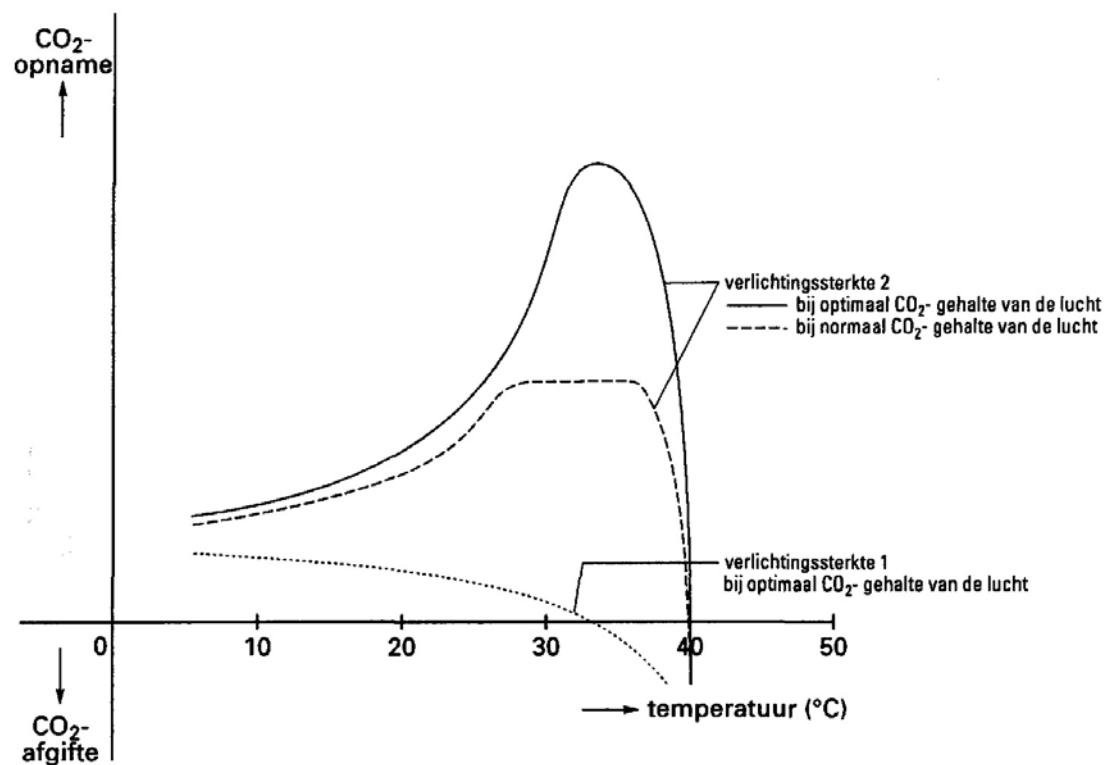
Bron: examen havo 1992-1.

Assimilatie en dissimilatie

Bij een plant wordt de afgifte of de opname van CO₂ door bladeren bepaald bij temperaturen tussen 5 °C en 40 °C. De eerste bepalingen worden gedaan bij een optimaal CO₂-gehalte van de lucht en bij een lage (1) en een hoge (2) verlichtingssterkte.

Vervolgens worden ook bepalingen gedaan bij een normaal CO₂-gehalte van de lucht bij hoge verlichtingssterkte (2). In het diagram (afbeelding 2) zijn de resultaten van de metingen weergegeven.

Afbeelding 2



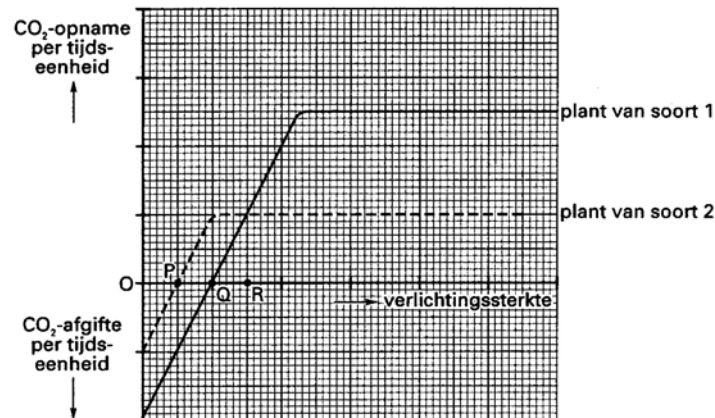
- 2p 8 Welke van de volgende uitspraken over de stofwisseling van de plant bij verlichtingssterkte 1 en 33 °C is juist?
- A Dan is de fotosynthese-activiteit van de plant nul.
 - B Dan is de dissimilatie-activiteit van de plant nul.
 - C Dan is de fotosynthese-activiteit van de plant gelijk aan de dissimilatie-activiteit.
- 2p 9 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 CO₂-gehalte van de lucht?
- A de verlichtingssterkte
 - B de temperatuur
 - C het CO₂-gehalte van de lucht

Bron: examen havo 1995-1.

Koolstofassimilatie

Bij twee planten van verschillende soorten worden de CO_2 -opname en -afgifte per tijdseenheid gemeten bij verschillende verlichtingssterkten. De resultaten zijn in het diagram (afbeelding 3) weergegeven. Aangenomen wordt dat de mate van dissimilatie bij beide soorten constant is en onafhankelijk van de verlichtingssterkte.

Afbeelding 3



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.

- 2p **10** 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

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.

- 2p **11** 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

Bron: examen havo 1995-2.

Enzymen (1)

Drie beweringen over enzymen bij de mens zijn:

- 1 In een cel in de darmwand worden enzymen gevormd uit onder andere aminozuren.
- 2 Enzymen zijn alleen actief in levende cellen.
- 3 Een enzym wordt gesplitst tijdens de reactie waaraan het deelneemt.

2p 12 Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?

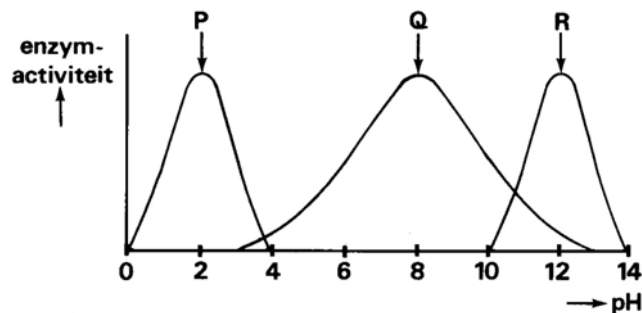
- A Alleen bewering 1 is juist.
- B Alleen de beweringen 1 en 2 zijn juist.
- C Alleen de beweringen 2 en 3 zijn juist.
- D De beweringen 1, 2 en 3 zijn juist.

Bron: examen havo 1992-2.

Enzymen (2)

De grafieken uit afbeelding 4 geven de activiteit van drie enzymen P, Q en R weer bij verschillende pH-waarden. De temperatuur werd tijdens de metingen constant gehouden.

Afbeelding 4



2p 13 Wat zijn de pH-maxima van de enzymen P, Q en R?

- A Deze pH-maxima zijn respectievelijk 0, 3 en 10.
- B Deze pH-maxima zijn respectievelijk 2, 8 en 12.
- C Deze pH-maxima zijn respectievelijk 4, 13 en 14.

2p 14 Is uit de gegevens af te leiden voor welke enzymen de gebruikte temperatuur optimaal was? Zo ja, voor welke enzymen was de temperatuur optimaal?

- A Dit is niet uit de gegevens af te leiden.
- B De temperatuur was alleen optimaal voor enzym Q.
- C De temperatuur was optimaal voor de enzymen P, Q en R.

Bron: examen havo 1990-2.

Antwoorden en uitleg

Broeikasgassen meten in wijn

- 1 Het $^{14}\text{CO}_2$ -molecuul is door de plant opgenomen en verwerkt in de koolstofassimilatie tot glucose. Daarna is dit in ieder geval afgebroken tot alcohol in de anaerobe dissimilatie. Het juiste antwoord is dus: **F** (2 punten).

THEMA 1 BASISSTOF 5

- 2 Met behulp van de halfwaardetijd van ^{14}C kan de ouderdom van een fossiel worden bepaald, mits het gaat om koolstof die ook in het levende organisme zat. Het juiste antwoord is dus: **D** (2 punten).

THEMA 1 BASISSTOF 5

Laatste stap wortelknolvorming is opgehelderd

- 3 De wortelknolbacteriën leven in symbiose met de vlinderbloemige planten. Zij zetten stikstofgas (een anorganische stof) om in nitraat (een anorganische stof). De vlinderbloemige plant gebruikt dit nitraat voor de vorming van aminozuren. De bacteriën onttrekken organische stoffen aan de plant. Het juiste antwoord is dus: **A** (2 punten).

THEMA 1 BASISSTOF 6

- 4 Alleen aminozuren bevatten stikstof in de aminogroep. Het juiste antwoord is dus: **A** (2 punten).

THEMA 1 BASISSTOF 6

- 5 Voorbeelden van een juist antwoord zijn (1 punt):
- **Het kost de plant energie om wortelknolletjes te maken.**
 - **Het kost de plant energie om de bacteriën van glucose te voorzien.**

THEMA 1 BASISSTOF 6

- 6
- Met de oogst worden **stikstofverbindingen** aan de akkerbouwgronden **onttrokken en van de akkerbouwgronden afgevoerd** (1 punt).
 - Tijdens de groei van vlinderbloemigen vindt **bacteriële stikstoffixatie** plaats waarvan de vlinderbloemige profiteert. Bij het onderploegen van de vlinderbloemigen voeg je zowel **bacteriën als (organische) stikstofverbindingen** toe aan de akkerbouwgrond (die weer tot anorganische verbindingen worden omgezet) (1 punt).

THEMA 1 BASISSTOF 6

Een ringwond

- 7 Door het ontbreken van de bastvaten wordt de afvoer van suikermoleculen naar beneden geblokkeerd. Dit betekent dat de fotosynthese ook wordt vertraagd, omdat de gevormde suiker (glucose) niet kan worden afgevoerd. Zetmeel kan niet via de bastvaten worden vervoerd, omdat het niet in water oplosbaar is. Zouten worden vervoerd via de houtvaten. Deze zijn nog intact.

Het juiste antwoord is dus: **A** (2 punten).

THEMA 1 BASISSTOF 4

Assimilatie en dissimilatie

- 8 De plant heeft bij elke verlichtingssterkte groter dan nul fotosynthese en dissimilatie. Bewering A is dus onjuist.

De plant vertoont bij elke verlichtingssterkte, dus ook bij nul, dissimilatie-activiteit. De plant moet immers ook dan in leven blijven en heeft dus energie nodig. Bewering B is dus onjuist. Als de fotosynthese-activiteit gelijk is aan de dissimilatie-activiteit, dan is de netto-opname (of netto-afgifte) van CO₂ nul. Dit geldt voor verlichtingssterkte 1 en 33 °C.

Het juiste antwoord is dus: **C** (2 punten).

THEMA 1 BASISSTOF 3 en 5

- 9 Uit de grafiek blijkt dat de opname van CO₂ bij verlichtingssterkte 2 en 30 °C bij een optimaal CO₂-gehalte hoger is dan bij een normaal CO₂-gehalte. Verhoging van het CO₂-gehalte heeft dus een verhoging van de fotosynthese tot gevolg. Het CO₂-gehalte is dus in deze omstandigheden beperkend.

Het juiste antwoord is dus: **C** (2 punten).

THEMA 1 BASISSTOF 3 en 5

Koolstofassimilatie

- 10 Bij verlichtingssterkte P is de netto CO₂-opname voor plantensoort 2 nul, terwijl de productie van CO₂ door de verbranding 1 eenheid is. Plantensoort 2 verbruikt dus 1 eenheid CO₂ bij de fotosynthese. Plantensoort 1 vertoont bij verlichtingssterkte P een CO₂-afgifte van 1 eenheid terwijl de CO₂-productie 2 eenheden is. Ook plantensoort 1 verbruikt dus 1 eenheid CO₂ bij de fotosynthese.

Het juiste antwoord is dus: **B** (2 punten).

- 11 Als de verlichtingssterkte varieert van Q tot R, verandert de CO₂-opname van plantensoort 2 niet (deze blijft 2 eenheden), terwijl die van plantensoort 1 wel wordt verhoogd, namelijk van 2 naar 3 eenheden. Plantensoort 1 vertoont dus een hogere fotosynthese-activiteit als de lichtsterkte varieert. Het milieu is dus gunstiger voor plantensoort 1.

Het juiste antwoord is dus: **A** (2 punten).

THEMA 1 BASISSTOF 3 en 5

Enzymen (1)

- 12 Bewering 1 is juist, want enzymen zijn eiwitten die uit aminozuren bestaan.
Bewering 2 is onjuist, want ook in wasmiddelen zijn enzymen actief.
Ook bewering 3 is onjuist. Het enzym verandert niet, het substraat kan wel worden gesplitst.
Het juiste antwoord is dus: **A** (2 punten).

THEMA 1 BASISSTOF 7

Enzymen (2)

- 13 Je moet in deze opgave de pH-maxima niet verwarren met de pH-optima. Een pH-maximum geeft de hoogste pH-waarde weer waarbij het enzym nog werkt, terwijl een pH-optimum aangeeft bij welke pH het enzym het best werkt.
Het juiste antwoord is dus: **C** (2 punten).

THEMA 1 BASISSTOF 7

- 14 In de opgave wordt niets vermeld over de temperatuur.
Het juiste antwoord is dus: **A** (2 punten).

THEMA 1 BASISSTOF 7