**Onderwerp: Food or Fuel**

**Vak:** NL&T

**Inhoud:**

1. ) Inleiding: blz.

2. ) Voornemens: blz.

3. ) Opdrachten: blz.

4. ) Honing naar bio-fuel: blz.

5. ) Begrippenlijst: blz.

6. ) Planning/Taakverdeling: blz.

7. ) Meningen presentaties: blz.

8. ) Aantekeningen: blz.

9. ) Conclusie: blz.

10. ) Bronnenlijst: blz.

**Inleiding:**

-

V = Vraag

A = Antwoord

N.v.t. = Niet van toepassing.

**Opdrachten:**

1. V) Zoek op internet de structuurformules voor ethanol en voor biodiesel. Welk molecuul is het grootst? Uit hoeveel atomen bestaat molecuul ethanol? En een molecuul biodiesel?

1. A) Het molecuul biodiesel is groter dan het molecuul ethanol. Een molecuul ethanol bestaat uit 9 atomen en een molecuul biodiesel bestaat gemiddeld uit 57 atomen.

2. V) Bij het proces waarbij biobrandstof wordt gevormd hoort een reactievergelijking.

2. V A) Zoek m.b.v. Google wat de reactievergelijking is die hoort bij de vorming van bio-ethanol. Raadpleeg tenminste twee sites en noteer dan de vergelijking.

2. A A) C6H12O6 ⇒ 2C2H5OH + 2CO2

2. V B) Doe dit ook voor biodiesel.

2. A B) C2H6O + O2 ==> CO2 + H2O

3. V) Leg uit waarom de prijs van brood zou kunnen stijgen door een sterk stijgende vraag naar biobrandstoffen.

3. A) Op het moment dat er hectare nodig zijn voor biobrandstof zullen er minder hectare over zijn tarwe en andere gewassen, zodat het verschil tussen vraag en aanbod veranderd en dat de prijs stijgt.

4. V) Leg uit dat gebruik van meer recente gegevens leidt tot betere rendementen.

4. A) De bron kwam niet meer overeen met de huidige tijd.

5. V) In deze opdracht moet je uiteindelijk tot een gefundeerde schatting komen van de hoeveelheid grond die nodig is om met behulp van suiker uit suikerbieten zoveel ethanol te produceren dat het autoverkeer in Nederland hierop kan rijden, in plaats van – zoals nu - op

fossiele brandstoffen.

5. A) 32 MJ/12 km= 2.67 MJ/km / 100 mld km= 267 Mld MJ / 22MJ/liter= 12.1 Mld Liter/ 108 Liter/ton= 112 mln ton / 50 ton/ha= *2.2 mln Ha.*

6. V) Planten groeien door middel van de fotosynthese. Zoek op wat de reactie is van de fotosynthese. Het juiste reactieschema voor deze reactie is:

6. A) Antwoord: C: 6CO2 + 6H2O + energie → C6H12O6 + 6O2

8. V A) Vul de stoffen in op de ontbrekende plaatsen.

8. A A)

 Glucose + O2 → H2O + CO2 + energie.

 Glucose → CO2 + C2H6O + energie.

8. V B) Leg uit bij welke van de bovenstaande reacties de vrijkomende energie het grootst is.

8. A B) De Anaerobe, want dan hoeft er geen O gebruikt te worden uit de glucose.

8. V C) Beide reacties zijn zogenaamde netto-reactieschema’s: leg uit wat daarmee wordt bedoeld.

8. A C) Want er blijven altijd C’tjes achter in de plant.

9. V) Teken een glucose- en een glucose- naast elkaar en laat goed zien waarin het verschil zit. Raadpleeg eventueel internet.

De Glucoses



10. V) Leg uit dat glucose in de natuur niet in grote hoeveelheden in vrije vorm is te vinden.

10. A) Omdat meestal de gemaakte Glucose gebruikt wordt voor de verbranding van planten en dieren en is daarom zeldzaam.

11. V) Noem bij elk van de stoffen suiker, zetmeel en cellulose drie planten die de betrokken stoffen voortbrengen.

11. A A)

Cellulose: Alle boomsoorten.

Zetmeel: Peulvruchten, granen en Knollen.

Suiker: Appel, peer en kersen bomen.

11. A B) Suikers.

11. A C) Zetmeel.

12. V)Leg uit waarom stro in de natuur veel minder snel composteert dan bladeren.

12. A) Water en suikers zijn er meer in bladeren dan in stro die het voor bacteriën makkelijker maken om hun verbranding te doen. omdat de ketens niet uitsteken is het makkelijker afbreken door de enzymen.

13. V) Leg aan de hand van Tabel 3 uit voor welke grondstof de vinding van Delft de grootste bijdrage zou kunnen leveren: bij vingergras of bij maisstro.

13. A) Maisstro, omdat dit veel meer Xylose bevat.

14. V) Leg uit wat een katalysator is.

14. A) Een katalysator is een stof die bepaalde reacties sneller laat verlopen maar zelf niet reageert tijdens de reacties.

15. V) Zoek met behulp van Google naar animaties van de hydrolyse.

15. A) Hydrolysis is het uit elkaar halen van glucose moleculen door middel van water.

<https://www.youtube.com/watch?v=2dJiMywflWY>

16. V) Waarom verloopt de hydrolyse met behulp van een enzym steeds langzamer?

Wat kun je doen om de reactie te versnellen?

16. A) Het enzym houdt de glucose vast waardoor deze niet kan worden gehydrolyseerd.

17. V A) Leg uit wat enzymatische voorbehandeling is en of er andere vormen van hydrolyse bestaan. **N.v.t.**

17. A A) Door de planten voor te katalyseren is er minder energie nodig om de planten de snijden dat betekent dat er meer winst kan worden gemaakt

17. V B) Leg uit waarom er sprake is van weinig ethanolproductie als de lignocellulose niet wordt voorbehandeld. **N.v.t.**

17. A B) Omdat de ketens van glucose nog aan elkaar zitten is er meer energie nodig om de planten te verwerken waardoor er minder ethanol kan worden gemaakt.

17. V C) Leg uit waarom dit bijdraagt tot een grotere opbrengst van ethanol. **N.v.t.**

17. A C) omdat er meer ethanol bij minder energie zijn de kosten lager en gaat de productie sneller.

17. V D) **N.v.t.**

17. A D) **N.v.t.**

18. V A) Voor de hydrolyse van cellulose zijn verschillende enzymen nodig. Welke enzymen zijn dit? **N.v.t.**

18. A A) De enzymen endocellulase, exocellulase en beta-glucosidase zijn nodig voor de hydrolyse van cellulose.

18. V B) In een reactor zal vrijwel geen glucose worden geproduceerd. Welke reactor is dat? **N.v.t.**

18. A B) Bioreactor 3

18. V C) In welke reactor zal de meeste glucose worden gevormd? Leg uit waarom. **N.v.t.**

18. A C) Bioreactor 2, want endo moet voor exo, dus bioreactor 1 kan niet. Bioreactor 3 ook niet omdat glucosidase de laatste stap moet zijn.

18. V D) Leg uit waarom de enzymactiviteit aanvankelijk toeneemt als de temperatuur oploopt. **N.v.t.**

18. A D) Als de temperatuur toeneemt dan bewegen de moleculen sneller, dus is er meer reactie.

18. V E) Leg uit dat vanaf zekere temperatuur de enzymactiviteit afneemt. **N.v.t.**

18. A E) Na de optimumtemperatuur denatureren de enzymen.

18. V F) Leg uit waarom toevoeging van een mengsel van de benodigde enzymen aan een cellulosesubstraat met de kenmerken die in Tabel 6 worden genoemd niet tot een maximaal resultaat leidt. **N.v.t.**

18. A F) Als een mengsel wordt toegevoegd, dan is de optimale temperatuur veranderd waardoor dit niet tot een maximaal resultaat leidt.

18. V G) Leg uit wat jij de producent zou adviseren om de productie van glucose op te voeren. **N.v.t.**

18. A G) De temperatuur verhogen zodat de enzymen sneller gaan bewegen waardoor de reacties sneller plaatsvinden.

19. V) Zoek m.b.v. Excel uit welke waarde k moet hebben voor een halveringstijd van 2 uur.

19. A) 0.221

20. V) **N.v.t.**

20. A) **N.v.t.**

21. V) Bereken Vmax in deze eenheden als gegeven is dat de totale enzymconcentratie in een bioreactor 10 mg ml-1 is en k3 = 1 mol min-1mg-1.

21. A) **N.v.t.** (MOL)

22. V) De vraag is nu hoe lang het duurt voordat 90% van de cellobiose is omgezet in een oplossing waarin 34.2 kg cellobiose per m3 zit. In 1 m3 zit 1 liter van het enzym complex en we veronderstellen dat de concentratie substraat ook na 90% omzetting nog altijd minimaal 5

keer KM is.

22. A) **N.v.t.** (MOL)

23. V) **N.v.t.**

23. A) **N.v.t.** (MOL)

24. V) **N.v.t.**

24. A) **N.v.t.**

25. V A) Zoek op wat verstaan wordt onder biotechnologie.

25. A A) Het ontwikkelen van technologie door behulp van biologische wetenschappen.

25. V B) Noem drie voorbeelden van klassieke biotechnologie.

25. A B) Het maken van thee en koffie,

25. V C) Geef aan waarin de moderne biotechnologie verschilt van de klassieke biotechnologie en geef hiervan een voorbeeld.

25. A C) Het genetisch veranderen van organismen. We zijn er steeds dieper op in gegaan.

25. V D) Zoek via internet een Nederlands bedrijf op dat gist produceert.

25. A D) Algist Bruggeman.

25. V E) Zoek via internet op welke bedrijven, behalvebakkerijen en brouwerijen, voor hun productie gist nodig hebben.

25. A E) Het maken van chocolade en koffie maar ook voor het gebruik van productie van glucoses.

26. V) Experiment

26. A) **N.v.t.**

27. V) Experiment

27. A) **N.v.t.**

28. V A) Zoek de werking van een cel op. **N.v.t.**

28. A A)

28. V B) Geef aan welke rol de verschillende organellen vervullen. **N.v.t.**

28. A B)Er is het hoofdkantoor waar de belangrijkste

beslissingen worden genomen; Celkern.

Er zijn de productieplaatsen waar de eiwitten

worden geproduceerd: dit zijn de stoffen die nodig

zijn voor alle belangrijke functies van de cel; Ribosomen.

Er zijn energiecentrales die de cel van energie

moeten voorzien. Mitrodronchie(en)

Er is een noodaggregaat voor het geval dat de

energiecentrale niet werkt. Rimbosomen.

Er is een import/exportafdeling die zorg draagt voor

de aflevering van de goederen; RER

Er is een vuilverwerkingafdeling die afval verwerkt. Lysosomen

Er is een transportsysteem dat afval naar buiten

transporteert. Microvilli.

28. V C) Vergelijk de functies van de organellen met bovenstaande indeling. **N.v.t.**

28. A C)

1: Nucleus

2: Celkern

3: -

4: Lysosoom

5: Endoplasmatisch reticulum met ribosomen

6: Endoplasmatisch reticulum zonder ribosomen

7: -

8: -

9: Golgi -

10:

11: Cytoplasma

12:

13:

14: Celwand

29. V A) De verbranding van glucose. Anabole of Katabole reactie?

29. A A) Anabol

29. V B) Hydrolyse. Anabole of Katabole reactie?

29. A B)Katabole,

29. V C) De vorming van eiwitten uit aminozuren. Anabole of Katabole reactie?

29. A C)Katabole,

29. V D) Fotosynthese. Anabole of Katabole reactie?

29. A D)Anabole,

29. V E) Alcoholgisting. Anabole of Katabole reactie?

29. A E)Anabole.

30. V A) Leg uit wat er met de gistvaten van Bigo gebeurd kan zijn.

30. A A)De gistCellen zijn de sap(glucose) gaan vergisten.

30. V B) Leg ook uit hoe Bigo in de toekomst vermoedelijk wist te voorkomen dat hij opnieuw door dezelfde rampspoed zou worden getroffen.

30. A B) Het goed schoonhouden van de gistvaten.

31. V) **N.v.t.**

31. A) URL doet het niet.

32. A V) Zoek de formule voor melkzuur op.

32. A A) C3H6O3

32. B V) Ga na dat de productie van melkzuur in stap 10 van de glycolyse ook mogelijk is.

32. B A) Ja, want het bevat al de mogelijkheden.

**Begrippenlijst:**

Biobrandstoffen:

Een brandstof gemaakt van biomassa en niet van aardolie. (CO2-Neutraal)

Fossiele brandstoffen:

Brandstoffen die in miljoenen jaren zijn gevormd uit planten en/of dierenresten.

CO2-Neutraal:

Term die aangeeft dat een proces niet bijdraagt aan klimaatverandering.

Atmosfeer:

De atmosfeer is een omhulsel van gas om een hemellichaam.

Fotosynthese:

Fotosynthese is een belangrijk biochemisch proces waarbij planten, algen en bacteriën een deel van het licht als energiebron gebruiken om koolstofdioxide en water om te zetten in suikers, zoals glucose.

Ethanol:

Andere benaming voor alcohol.

Cellulose:

Natuurlijke polymeer op basis van glucose. Cellulose komt vaak voor als celwand van plantaardig materiaal.

Meerjarige gewassen:

Gewassen die in vergelijking met eenjarige gewassen meer koolstofdioxide opnemen, minder meststoffen en landbouwchemicaliën nodig hebben, en de grond minder uitputten.

Anaeroob:

Zonder lucht.

Aeroob:

Met lucht.

Polymeer:

Een groot molecuul die bestaat uit een lange keten van gelijke delen. Er is een verschil tussen natuurlijke en kunstmatige polymeren.

Hydrolyse:

De splitsing van een chemische verbinding onder opname van water.

Vergisting:

Reactie waarbij suikers met behulp van bacteriën wordt omgezet in alcohol en koolstofdioxide.

Suiker:

Triviale verzamelnaam voor glucoses en fructoses

Saccharomyces cerevisiae:

Latijnse naam voor gist.

Continu proces:

Proces dat zonder onderbreking verloopt.

Kooktraject:

Het kooktraject is een temperatuurgebied (in tegenstelling tot kookpunt) waarin een mengsel/deel van mengsel overgaat naar een andere fase.

Mengsel:

Geheel van stoffen die met elkaar vermengt zijn.

Enzym:

Natuurlijke stof die bepaalde reacties in je lichaam versnelt.

Substraat:

Stof waarop enzym inwerkt.

Fotosynthese:

Het proce waarbij water en koolstofdioxide wordt omgezet in glucose.

**Aantekeningen:**

**Fossiel:**

* Oud
* Op = Op
* Is niet CO2 neutraal.

**Bio:**

* Uit de suikers van een plant maak je etOH, en stool je CO2 uit. De plant neemt de CO2 op en stoot de O2 weer af. De plant gebruikt de C voor productie van suikers; fotosynthese.

**Broeikaseffect:**

* Zeespiegel
* Klimaat

**Ontbossing:**

* Soorten complexiteit.
* CO2
* O2

**Overig:**

* O3/Ozon(laag) blokt UV-Straling.
* CO2/Koolstofdioxide(atmosfeer) houdt de warmte van infrarood straling als een deken binnen de atmosfeer.
* Meer CO2 = Dikkere deken.

**Aeroob:**

* Aer: Lucht.
* Met lucht.

**Anaeroob:**

* Zonder lucht.

**Assimilatie:**

* Aan elkaar zetten: van kleine moleculen grote moleculen maken.
* Kost energie.
* Bijv. fotosynthese.

**Dissimilatie:**

* Uit elkaar halen: van grote moleculen kleine moleculen maken.
* Levert energie op.
* Bijv. verbranding.