



3 April 2014 – TAAK B

Alles over zeewater

- Antwoordblad -

Land en teamnummer:

Naam Handtekening

Naam Handtekening

Naam Handtekening

TAAK B1 - BIOLOGIE

Taak B.1.1 Meting van de optische dichtheid (OD_{750})

7 punten

Meet de optische dichtheid van de verschillende monsters in de spectrofotometer en noteer de gemeten waarden voor elk gebied in onderstaande tabel (Tabel 1)

Tijd cultuur (Dagen)	Monster	OD_{750} Gebied A	Monster	OD_{750} Gebied B	Monster	OD_{750} Gebied C
0	1					
3	2		6		10	
6	3		7		11	
9	4		8		12	
12	5		9		13	

TABEL 1: METINGEN OPTISCHE DICHTHEDEN (OD_{750})

OD_{750} van het onbekende monster (monster 14)

Taak B.1.2

Teken een grafiek van de optische dichtheden (OD_{750}) vs. Tijd (Dagen)

7 Punten

Zet op een blad mm-papier de optische dichtheden uit tabel 1 grafisch uit tegen de tijd (dagen). Trek voor elk gebied (A, B en C) een vloeiende lijn tussen de datapunten. Label de drie lijnen respectievelijk met A, B en C.

Taak B.1.3

Van welk gebied is het onbekende monster (monster 14) afkomstig? Vink het juiste hokje aan.

2 Punten

A B C

Taak B.1.4

Berekening van de droge celmassa (DCW) (mg L^{-1}) van het gebied waaruit het onbekende monster afkomstig is

2 Punten

Vergelijking van de calibratiecurve (zoals te zien op de spectrofotometer)

Droge celmassa (DCW) (mg L^{-1}) = x OD_{750}

Berekeningen (Gevolgde werkwijze opschrijven)

- Noteer je antwoorden in de respectievelijke kolommen van tabel 2

Tijd cultuur (Dagen)	OD ₇₅₀	DCW (mg L ⁻¹)
0		
3		
6		
9		
12		

TABEL 2: DROGE CELMASSA VOOR DE MONSTERS VAN HET DOOR JOU VASTGESTELD GEBIED (mg L⁻¹)

Taak B.1.5 Teken een grafiek van het droge celgewicht (mg L⁻¹) vs. tijd (Dagen)

3 Punten

Voor deze grafiek (DCW vs. tijd) gebruik je de gegevens uit tabel 2. Teken een vloeiende lijn tussen de door jou bepaalde punten voor het betrokken gebied. Leid uit de grafiek de DCW van het onbekende monster af.

Dit is grafiek 2

Taak B.1.6

2 Punten

A. In de veronderstelling dat *Nannochloropsis sp.* in staat is om 50% triglyceriden te incorporeren in zijn droge biomassa, bereken de concentratie aan triglyceriden (mg L^{-1}) voor het gebied waartoe volgens jou het monster behoort. Om dit te doen kies je de dag van maximale DCW

Berekening

B. Bij de transesterificatie van 1 mol triglyceride bekomt men - bij 100% omzetting - 3 mol methylesters (biodiesel). Bereken het droge celgewicht (mg) van de methylesters (biodiesel)

Berekening

VRAGEN

1. Welk gebied zou je kiezen voor het opstarten van een bedrijf voor de productie van biodiesel, vertrekkend van micro-algen? **1 Punt**

- a. Gebied A
- b. Gebied B
- c. Gebied C

2. Met welke criteria heb je hiervoor rekening gehouden?

1 Punt

- a. je ouders groeiden op in dat gebied
- b. er is veel CO₂-uitstoot in dat gebied
- c. er is weinig CO₂-uitstoot in dat gebied
- d. je kent de burgemeester van dat gebied

3. Welke cultuur zou je kiezen voor een maximaal rendement ?

1 Punt

- a. 3 dagen
- b. 12 dagen
- c. 9 dagen
- d. 6 dagen

4. Het blanco monster dat je gebruikte in de spectrofotometer bevatte:

1 Punt

- a. Identiek hetzelfde als de andere monsters, maar in kleinere hoeveelheden
- b. Hetzelfde als de andere monsters, met uitzondering van de micro-algen
- c. Micro-algen in zeewater
- d. Micro-algen in zoet water

5. Micro-algen zijn fotosynthetiserende organismen. We weten dat 1 800 kg CO₂ wordt geabsorbeerd voor de productie van 1 ton biomassa per jaar. Volgens internationale afspraken moet elk land tegen 2020 biomassa productie-eenheden bouwen, dit om gasemissies te reduceren die een toename van het broeikas effect veroorzaken. In Griekenland voorziet men de bouw van 12 eenheden met de vooropgestelde productiecapaciteit (1 ton biomassa) in de nabijheid van grote industriezones. Hoeveel CO₂ zullen deze 12 eenheden samen absorberen?

1 Punt

berekeningen

6. Vul een (+) in na de bewering als je vindt dat biodieselproductie via micro-algen in dat geval een meerwaarde biedt en (-) in het tegenovergestelde geval. Steun zonodig voor je antwoorden op je experimentele gegevens

2 Punten

a	De algen kunnen gecultiveerd worden in zeewater, brak water en afvalwater i.p.v. leidingwater.	
b	De culturen treden niet in competitie voor landbouwgrond met conventionele gewassen	
c	Micro-algen hebben een grote groeisnelheid	
d	Een open cultuur van micro-algen kan besmet geraken en crashen	
e	Algenculturen dragen bij tot de reductie van CO ₂ , dat een broeikasgas is.	
f	Een open cultuur van micro-algen is gevoeliger voor weersveranderingen	
g	De droge biomassa van micro-algen bevatten een hoog percentage triglyceriden.	
h	De biodieselproductie gaat uit van biomassa en is quasi koolstof-neutraal als er duurzaam geproduceerd wordt.	
i	De biochemische samenstelling van de biomassa van de algen kan gemakkelijk gewijzigd worden door groeiomstandigheden te wijzigen, met een groter oliegehalte als gevolg.	
j	De productie is niet toxisch en bevat minder CO, roet, koolwaterstoffen en SO _x	

OK – Je bent klaar met Taak B1!

Opdracht B2.1 Scheikunde – “Zuivering van NaCl”

Antwoordblad

Omcirkel in de onderstaande meerkeuzevragen het correcte antwoord (er is telkens maar één antwoord goed) of vul de lege vakjes in.

Che 1. Voldoet je opstelling aan de instructies uit 2.3? **5**

Punten

a) Ja

b) Nee

Noot: Laat de toezichthouder de opstelling controleren en ervoor tekenen.

Che 2. Schrijf de vergelijking op voor de reactie die plaatsvindt wanneer geconcentreerd H_2SO_4 wordt toegevoegd aan NaCl. **2 Punten**

.....

Che 3. In de chemische reactie met NaCl wordt geconcentreerd H_2SO_4 gebruikt in plaats van verdund H_2SO_4 omdat:

2 Punten

- a) geconcentreerd H_2SO_4 een sterker zuur is dan verdund H_2SO_4 .
- b) geconcentreerd H_2SO_4 de reactiesnelheid en de opbrengst vergroot.
- c) geconcentreerd H_2SO_4 een sterke oxidator is, terwijl verdund H_2SO_4 dat niet is.
- d) wanneer verdund H_2SO_4 gebruikt zou worden, daarvan een groter volume nodig zou zijn en dus ook een grotere rondbodempkolf (A).

Che 4. Welk gas komt in bekeerglas (G) vrij? **2 Punten**

Che 5. Bereken de massa ($x = ?$) gezuiverde NaCl die nodig is om van 15 mL gedestilleerd water een verzadigde oplossing te maken.

$x = \dots\dots\dots$ g

2 Punten

Che 6. Welke reageerbuis bevat het minst troebele mengsel na de toevoeging van BaCl₂ oplossing?

3 Punten

- a) Reageerbuis 1
- b) Reageerbuis 2

Noot: Laat de toezichthouder je antwoord en resultaat bekijken en ervoor tekenen.

Che 7. Schrijf de vergelijking op van de reactie die plaatsvindt of zou kunnen plaatsvinden als BaCl₂ (aq) wordt toegevoegd aan reageerbuizen A en B:

2 Punten

.....

Che 8. Als het verkregen monster nog niet zuiver genoeg is, wat zou je dan voorstellen om de zuiverheid verder te vergroten?

1 Punt

- a) De procedure herhalen met een oververzadigde oplossing van NaCl.
- b) Een elektrolytische zuiveringsmethode gebruiken.
- c) Het experiment herhalen met een verzadigde oplossing, gemaakt van de reeds gezuiverde NaCl.
- d) De geconcentreerde H₂SO₄ direct aan de verzadigde NaCl-oplossing toevoegen.

Che 9. De methode die bij dit experiment is gebruikt voor de zuivering van NaCl is gebaseerd op: **1 Punt**

- a) het verschil in vluchtigheid tussen de onzuiverheden en de zuivere NaCl.
- b) het verschil in oplosbaarheid tussen de onzuiverheden en de zuivere NaCl.
- c) het verschil in smelt- of kookpunt tussen de onzuiverheden en de zuivere NaCl.
- d) het verschil in chemische reactiviteit tussen de onzuiverheden en de zuivere NaCl.

Che 10. Deze methode van zuivering van NaCl wordt niet in de industrie gebruikt, omdat: **1 Punt**

- a) de opbrengst klein is.
- b) de kosten hoog zijn.
- c) NaCl niet zo zuiver hoeft te zijn.
- d) er veel glaswerk nodig is, waardoor de methode te 'gevoelig' is.

Che 11. De oplosbaarheid van NaCl in water is 36 g / 100 g H₂O bij 25 °C. Er wordt een oplossing gemaakt door 100 g NaCl toe te voegen aan 300 g water van 25 °C. Welke van de onderstaande uitspraken over de gemaakte oplossing is correct?

2 Punten

- i) Er kan niet meer zout worden opgelost, omdat de oplossing verzadigd is.
- ii) Als 10 g extra zout wordt toegevoegd zullen er NaCl-kristallen op de bodem liggen.
- iii) Als 8 g extra zout wordt toegevoegd zal een verzadigde oplossing ontstaan.

Che 12. Kun je dezelfde procedure als in dit experiment gebruiken voor de zuivering van NaI? **2 Punten**

a) Ja, omdat de reactie tussen NaI en geconcentreerd H₂SO₄ is:

.....

b) Nee, omdat de reactie tussen NaI en geconcentreerd H₂SO₄ is:

.....

Opdracht B2.2 - Scheikunde

Omcirkel bij de volgende meerkeuzevragen het juiste antwoord of vul het gevraagde antwoord in op de stippellijn. Er is telkens slechts één antwoord goed.

Che 13. Wat ontstaat als $KI(aq)$ aan oplossing A wordt toegevoegd? **1 Punt**

- a) H_2
- b) Cl_2
- c) I_2
- d) O_2

Che 14. Schrijf de bijbehorende reactievergelijking op. **2 Punten**

.....

Che 15. Waarmee kun je de stof die bij deze (de bovenstaande) reactie ontstaat aantonen? **1,5 Punten**

- a) stukje brood
- b) fenolftaleïne
- c) NaCl
- d) KI

Che 16. Welke stof ontstaat bij de **anode**? **1 Punt**

- a) H_2
- b) Cl_2
- c) Na
- d) O_2

Che 17. Schrijf de halfreactie op die plaatsvindt aan de **anode**. **1 Punt**

.....

Che 18. Wat is de bovenstaande halfreactie (aan de anode dus)? **1 Punt**

- a) een oxidatie
- b) een reductie
- c) een neutralisatie
- d) een verplaatsing

Che 19. Welke van de onderstaande stoffen ontstaat bij de **kathode**? **1 Punt**

- a) H₂
- b) Cl₂
- c) Na
- d) O₂

Che 20. Oplossing C is: **1,5 Punten**

- a) zuur
- b) basisch
- c) neutraal

Che 21. Schrijf de halfreactie op die plaatsvindt aan de **kathode**: **2 Punten**

.....

Che 22. Wat is de bovenstaande halfreactie (aan de kathode dus)? **1 Punt**

- a) oxidatie
- b) reductie
- c) neutralisatie
- d) een verplaatsing

Che 23. Als de elektrolyse uitgevoerd wordt met als elektrolyt NaOH (*l*) in plaats van NaCl (*aq*): **2 Punten**

a) Hoeven GEEN extra veiligheidsmaatregelen getroffen te worden, omdat soortgelijke reacties plaatsvinden.

b) Moeten WEL extra veiligheidsmaatregelen getroffen worden, omdat er een andere reactie plaatsvindt, namelijk:

.....
.....

Opdracht B3 - Fysica

Experimentele werkwijze

Wees voorzichtig en volg de instructies a.u.b.

Opdracht 1 t/m 5

Teken en bouw de schakeling.

Totaal: 2+3 Punten

[De toezichthouder ondertekent de schakeling en controleert:

- de schakeling
- de plaatsing van de oplossingen zoals beschreven in de tekst
- de correcte plaatsing van de elektroden in de reageerbuisjes met de oplossing
- de instelling van de spanning en de frequentie van de generator]

Vul tabel A in.

Tabel A			
$\rho_A / (\text{g}/100 \text{ mL})$	U / V	I / mA	G / mS
2.0			
3.0			
4.0			
5.0			
6.0			

Totaal: 6 Punten

Gegevensverwerking en evaluatie

Opdracht 1

Teken de grafiek.

Totaal: 7 Punten

Opdracht 2

Bepaal, met behulp van de grafiek, de constanten λ , G_0

Berekeningen :

$$\lambda = \text{_____} \quad G_0 = \text{_____}$$

Totaal: 6 Punten

Opdracht 3

Bepaal experimenteel de concentratie van natriumchloride van de gegeven oplossing (oplossing X).

Bepaal experimenteel de geleidbaarheid G_X van oplossing X :

$$G_X = \text{_____}$$

Bepaal de massaconcentratie van de oplossing X.

$$\rho_X = \text{_____}$$

Totaal: 6 Punten

Totaal voor de 2e opdracht natuurkunde: 30 Punten
--