

April 12, 2011

ANTWOORDBLAD - Test 1

Alles over bier

Land: _____

Team: _____

namen	handtekeningen

A. Gist en fermentatie

OPDRACHT A.I: GISTEN

A.I.1 Wat maakt het van belang om *S. cerevisiae* als een belangrijk modelorganisme te kiezen? Geef de juiste bewering(en) aan met yes, de onjuiste met no.

(1 punt)

- A YES/NO *S. cerevisiae* is een klein eencellig organisme met een korte generatietijd (het verdubbelt elke 1,25 – 2 uur bij 30 °C) en kan makkelijk gekweekt worden.
- B YES/NO *S. cerevisiae* kan veranderd worden of door toevoeging van nieuwe genen of door deletie ten gevolge van homologe recombinatie.
- C YES/NO Omdat *S. cerevisiae* een eukaryoot is, heeft het evenals planten en dieren een complexe interne celstructuur.
- D YES/NO Het onderzoek aan *S. cerevisiae* research is een sterke economische drijfveer, zeker in het begin, omdat het zo algemeen in de industrie gebruikt wordt.

OPDRACHT A.II: ETHANOLFERMENTATIE

A.II.1 Welke van onderstaande beweringen over de glycolyse is (zijn) waar? Geef de juiste bewering(en) aan met yes, de onjuiste met no.

(1 punt)

- A YES/NO Water is een van de producten
- B YES/NO Tien ADP moleculen (per glucose molecule) worden omgezet in tien ATP moleculen
- C YES/NO De glycolyse is kenmerkend voor eukaryoten
- D YES/NO De glycolyse vindt plaats in de mitochondriën, waar het eindproduct pyrodruivenzuur direct de Krebscyclus in kan gaan.

A.II.2 Waardoor rijst het brooddeeg? Geef de juiste bewering(en) aan met yes, de onjuiste met no.

(1 punt)

- A YES/NO Tijdens het gistingsproces produceert het bakkersgist warmte, er verdampt water en er worden bellen in het deeg gevormd.
- B YES/NO Bakkersgist produceert koolstofdioxide als afvalproduct waardoor er bellen in het deeg gevormd worden.
- C YES/NO Bakkersgist produceert ethanol en warmte als afvalproduct. Verdampende ethanol vormt bellen in het deeg.
- D YES/NO Bellen binnen in het deeg zijn lege ruimtes waar het gist plaatselijk al het deegmateriaal verbruikt, het deeg dijt uit omdat het gist vele keren deelt en een substantieel deel van de deegmassa vormt

A.II.3 Welke techniek wordt bij het bierbrouwen gebruikt om zetmeel af te breken tot eenvoudige suikers? Geef op je antwoordblad de juiste bewering(en) aan met yes, de onjuiste met no. (1 punt)

- A **YES/NO** Gekiemde graankorrels zijn rijk aan het enzym amylase dat het werk doet.
- B **YES/NO** Graankorrels worden verhit en door de hoge temperatuurbehandeling wordt het zetmeel afgebroken tot te fermenteren suikers.
- C **YES/NO** Het enzym amylase wordt geproduceerd in bacteriën, geïsoleerd en gebruikt voor de zetmeelbehandeling
- D **YES/NO** Graankorrels worden voorbehandeld met zetmeel-splitsende bacteriën of gist en dan geïnoculeerd met een alcohol producerende gistsoort.

A.II.4 Schrijf twee chemische vergelijkingen: als eerste reactievergelijking de omzetting van sucrose in glucose en fructose (brutoformules), en als tweede de omzetting van glucose (fructose) in ethanol en CO₂

(2 punten)

A.II.5 Schrijf de totaalvergelijking van de omzetting van suiker in ethanol op.

(1 punt)

A.II.6 Hoeveel ethanol (in kg) kan theoretisch geproduceerd worden uit een opslag van 1 kg suikerbietenwortels. Noteer je berekening op het antwoordblad.

(2 punten)

A.II.7 Waarom is het onmogelijk om de theoretisch maximale suikeromzetting te krijgen bij gisting van micro organismen? Geef de juiste bewering(en) aan met yes, de onjuiste met no! (1 punt)

- A **YES/NO** een kleine hoeveelheid koolstof komt vrij in de vorm van CO₂
- B **YES/NO** een kleine hoeveelheid suiker blijft ongefermenteerd in de oplossing, omdat ethanol het fermentatieproces remt
- C **YES/NO** een kleine hoeveelheid komt terecht in de macromoleculen waardoor de micro-organismen gaan groeien en delen.
- D **YES/NO** reagerende stoffen worden nooit voor 100% in reactieproducten omgezet

A.II.8 Welk percentage van dit oppervlak moet als suikerbietveld gebruikt worden als de Tsjechische Republiek, met een energieverbruik van 496 TWh (1Wh = 3600 J) per jaar, besluit om in alle nodige energie te halen uit de ethanol productie vanuit de suikerbietsucrose. Let op, betrek niet in je berekening de extra energie die je moet investeren voor de suikerbietproductie. Schrijf al je berekeningen op. (5 punten)

A.II.9 Welk percentage van dit oppervlak moet gebruikt worden als suikerbietveld, als de Tsechische Republiek besluit om alle auto's te laten rijden op ethanol geproduceerd uit suikerbiet-sucrose? Let op, betrek niet in je berekening de extra energie die je moet investeren voor de suikerbiet productie. Schrijf al je berekeningen op. (2 punten)

A.II.10 Door materie en antimaterie samen te voegen kun je materie omzetten in energie. Stel dat je via dit proces de hoeveelheid energie die jaarlijks in de Tsjechische republiek verbruikt wordt wil aanmaken, bereken dan hoeveel kilogram materie hiervoor nodig is. Schrijf al je berekeningen en de gebruikte formule op het antwoordblad. (2 punten)

A. II.11. !!! DOE DIT ALLEEN ALS JE TIJD OVER HEBT, VOOR DE FUN– je kan er een speciale prijs voor krijgen!!! Stel je voor dat je het in je macht hebt om de hele Tsjechische Republiek optimaal om te vormen zodat het al zijn energie consumptie kan krijgen uit de suikerbietproductie. Beschouw de Tsjechische Republiek maar –om het simpel te houden- als een eiland met een vierkante vorm. Elke verandering die je kunt bedenken, kun je uitvoeren. Teken een beeld van de optimale vorm in het vierkant en geef de afmetingen in km-eenheden.

OPDRACHT A.III: ETHANOL TOLLERANTIE

A.III.1 Observeer en teken de resultaten in het juiste vak. Maak zelf deze vakken. Markeer de 0-concentratie aan ethanol A, de 10 % ethanolconcentratie B en de 20 % ethanolconcentratie C.

Noteer ook erbij hoe lang je de gisting liet duren (in minuten). **(3 punten)**

A.III.2 Tracht de intensiteit van deze katabolische processen weer te geven (je doet dit door te steunen op de hoeveelheid CO₂ die volgens de werkwijze in TAAK C.II. geproduceerd wordt). Reken 100% katabolische activiteit voor het proces dat doorgaat in erlenmeyer A **(1,5 punt)**

A

B

C

A.III.3 Geef telkens de chemische formule van de stofwisselingsproducten die ontstaan bij de vergisting van glucose in de erlenmeyer A, B en C (1,5 punt)

A

B

C

A.III.4 Welk(e) type(s) stofwisselingsprocessen (als die er al zijn) verwacht je op het einde van elk experiment (in erlenmeyer A, in erlenmeyer B en in erlenmeyer C)? Aerobe en/of anaerobe? Gebruik in je antwoord de afkorting AE voor aeroob en AN voor anaeroob) (1,5 punt)

A

B

C

A.III.5 Welke factor(en) zal (zullen) uiteindelijk het meest het metabolisme van de gist afremmen in de erlenmeyers A en C ? Gebruik in je antwoord de afkorting O voor O₂, S voor sucrose, C voor CO₂, E voor ethanol , T voor temperatuur en N voor geen afremming. (1,5 punt)

A

B

C

OPDRACHT A.IV: GISTCULTUREN

A.IV.1 Identificeer de wild-type en de domesticated soorten en teken op je antwoordblad telkens een typisch voorbeeld van de geselecteerde morfologieën. **(3 punten)**

wild-type	domesticated

A.IV.2 Vergelijk de celvormen en teken een representatief voorbeeld op je antwoordblad. Duid met sterretjes de belangrijkste verschillen aan tussen de wild-type en domesticated soorten. **(3 punten)**

wild-type	domesticated

A.IV.3 Typering van wild-type en domesticated kolonies met behulp van de kleurstof Coomassie Brilliant Blue R. (4 punten)

wild-type	domesticated

A.IV.4 Welke bewering/beweringen i.v.m. domesticated versus wild-type is/zijn waar? Geef de juiste bewering(en) aan met yes, de onjuiste met no. (1 punt)

- A **YES/NO** Domesticated kolonies zijn complexer, omdat de selectiedruk in energierijke omstandigheden de samenwerking tussen individuele cellen stimuleert.
- B **YES/NO** In wild-type kolonies, gekweekt uit gist afkomstig uit de natuur, differentiëren cellen in gespecialiseerde vormen, die geoptimaliseerd zijn voor bepaalde taken. De kolonie is hierdoor complexer en meer gestructureerd.
- C **YES/NO** Onder optimale omstandigheden vertonen organismen de neiging bepaalde kenmerken te verliezen. In onze situatie de neiging een complexe, gestructureerde kolonie te vormen, wat van geen nut is in het vloeibare substraat of in het bakkersdeeg.
- D **YES/NO** Domesticated kolonies zijn glad en zijn structureel niet complex. Zij bestaan uit cellen, die niet de mogelijkheid vertonen te differentiëren in gespecialiseerde deelgroepjes

OPDRACHT B.II: ANALYSE VAN HET GLUCOSEMONSTER

B.II.1 noteer het gebruikte volume van de gestandaardiseerde 0,1 M natriumthiosulfaatoplossing. (20 punten)					
titratie nummer	1.	2.	3.	gemiddelde	blanco
beginpunt				/	
eindpunt				/	
Na₂S₂O₃ gebruikt* (mL)					

* noteer de waarden nadat ze verrekend zijn met de blanco

B.II.2 Bereken het aantal milligram glucose in de glucoseoplossing. (3 punten)

Berekeningen:

aantal milligram glucose:

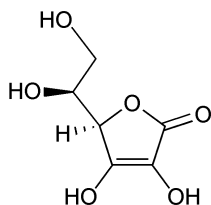
OPDRACHT B.III: AANVULLENDE VRAGEN

B.III.1 Geef de reactievergelijkingen van de reactie van jood met de onderstaande verbindingen: (3 punten)

a) **HCHO (formaldehyde=methanal) in basisch milieu (OH⁻)**

b) **CH₃COCH₃ (aceton=propanon) in basisch milieu (OH⁻)**

c) **L-ascorbinezuur**



B.III.2 Wat is er karakteristiek voor de structuur van het glucosemolecuul? Welke fysisch-chemische eigenschap houdt verband met de structuur van het glucosemolecuul en hoe wordt de instrumentele methode voor de bepaling van zulke stoffen genoemd. Omcirkel het juiste antwoord in elke kolom op het antwoordblad. (2 punten)

Karakteristiek van de structuur	Fysisch-chemische eigenschappen	Instrumentele methode
geconjugerd systeem van bindingen	absorptie van UV licht	UV spectrometrie
asymmetrisch (chiraal) koolstof	optische draaiing	polarimetrie
geladen centrum	elektrische geleidbaarheid	voltmetrie
estergroepen	vluchtigheid	gaschromatografie

C. Dichtheid van bier, CO₂ productie

OPDRACHT C.I: MEET DE DICHTHEID VAN HET BIER EN BEPAAL DE BIERGRAAD

C.I.1 Noteer de metingen in onderstaande tabel				(5 punten)
Meting nr.	m_0 (g) massa van de lege pycnometer	m_{wp} (g) massa van de pycnometer, gevuld met water	m_{1p} (g) massa van de pycnometer gevuld met blond bier	m_{2p} (g) massa van de pycnometer gevuld met donker bier
1				
2				
3				
4				
5				
Gemiddelde				

C.I.2 Bereken de massa van het gedestilleerd water in the pycnometer (genoteerd m_w), de massa van het blond bier in de pycnometer (m_1) en de massa van het donker bier in de pycnometer (m_2). Gebruik in de vergelijking m_0 , m_{wp} , m_{1p} en m_{2p} en noteer de uitkomsten. Vergeet de eenheden niet! (2 punten)

$$m_w = \dots\dots\dots =$$

$$m_1 = \dots\dots\dots =$$

$$m_2 = \dots\dots\dots =$$

C.I.3 Schrijf de temperatuur in het lab (t) over van het bord. Gebruik grafiek 1 om de dichtheid (ρ_w) te bepalen van het gedestilleerd water bij temperatuur t . Bereken het volume (V_w) van het gedestilleerd water in de pycnometer. Schrijf de formule voor het volume V_w , noteer de uitkomst en de eenheden.

$$t =$$

$$\rho_w = \dots\dots\dots \quad (1 \text{ punten})$$

$$V_w = \dots\dots\dots = \quad (2 \text{ punten})$$

C.I.4 Schrijf de formule voor de dichtheid van de bieren, uitgedrukt in de massa en het volume V_w . Bereken de dichtheid van het blond beer (ρ_1) de dichtheid van het donker (ρ_2). Vergeet de juiste eenheden niet. (3 punten)

$\rho =$

$\rho_1 =$

$\rho_2 =$

C.I.5 Bereken het volumepercentage alcohol en de biergraad van het blond bier en van het donker beer. De dichtheid van gehopte wort is $\rho_{1hw} = 1040 \text{ kg/m}^3$ voor het blond bier en $\rho_{2hw} = 1080 \text{ kg/m}^3$ voor het donker bier. (3 punten)

volumepercentage alcohol in het blond bier:

biergraad van het blond bier:

volumepercentage alcohol in het donker bier:

biergraad van het donker bier

C.I.6 Veronderstel een vereenvoudigd model van de densimeter, bestaande uit een verzwaarde reageerbuis (proefbuis) (met overal dezelfde diameter) met een lengte van 20 cm. Wanneer deze in gedestilleerd water wordt geplaatst, drijft hij zodat de helft van z'n lengte in de vloeistof steekt. Bereken voor beide types bier de lengte waarmee deze densimeter in de vloeistof steekt.

Berekeningen: (4 punten)

Lengte van het stuk dat in het blond bier steekt: (1 punt)

Lengte van het stuk dat in het donker bier steekt: (1 punt)

OPDRACHT C.II: KWANTITATIEVE SCHATTING VAN DE OF CO₂ PRODUCTIE DOOR GIST

C.II.1 Weeg alle suikerklontjes tezamen.

(1 punt)

Totale massa suiker:

C.II.2 Bereken de absolute temperatuur in het lab.

(1 punt)

T =

C.II.3 Vul de volgende tabel in

(5 punten)

Tijd (min)	40	50	60	70	80	90	100	110	120
<i>d</i> (cm)									
<i>V</i> (cm ³)									
<i>p</i> (Pa)									
<i>n</i> (mol)									

C.II.4 Leid de formule af voor de hoeveelheid koolstofdioxide als functie van de diameter van de ballon, de absolute temperatuur in het lab en enkele constanten.

(2 punten)

Berekeningen:

Atmosferische druk p_a =

Formule voor het volume gas: V =

Formule voor de druk in het gas: p =

Formule voor de hoeveelheid: n =

VOEG JE GRAFIEK BIJ HET ANTWOORDBLAD!!

(6 punten)

C.II.5 Veronderstel dat alle suiker werd omgezet tot alcohol, wat is dan de maximaal geproduceerde hoeveelheid koolstofdioxide? Gebruik de resultaten van OPDRACHT A.II. De molaire massa van suiker is 342.2 g/mol. Schrijf je berekeningen op.

(3 punten)

Berekeningen:

Maximale hoeveelheid koolstofdioxide:

DAT WAS HET!

GEFELICITEERD!