

Tentamen/Exam Marine Sciences I (2011)

Thursday November 10, 2011, David Loyd Hal 3; 1315-1600hrs

NB1: schrijf Uw naam en studentnummer op ieder in te leveren blad
NB1: write your name and studentnumber on every sheet

NB2: You may answer the questions either in Dutch or English

**NB3: er volgt een evaluatie, in te vullen via Blackboard na
instructies van het departement (volg email)**

*NB3: there will be an invitation for an electronic evaluation of the
course, via Blackboard, just check your email*

Veel succes! Good luck! HB

Naam:

Studentnummer:

Qs oceanografie – Brinkhuis/Bijl

- 1.** a). Which geological process is responsible for the formation of Oceanic basins? **b).** What is the difference between passive and active margins? Make schematic drawings of both, and also **(c)** explain/show why most continental shelves at active margins are relatively short.

- 2.** **a).** Explain why most places in the oceans witness ~2 tidal waves per day. **b).** Why aren't these precisely 12 hours apart? **c).** Show the positions of the Earth, Sun and Moon during spring and neap tides.

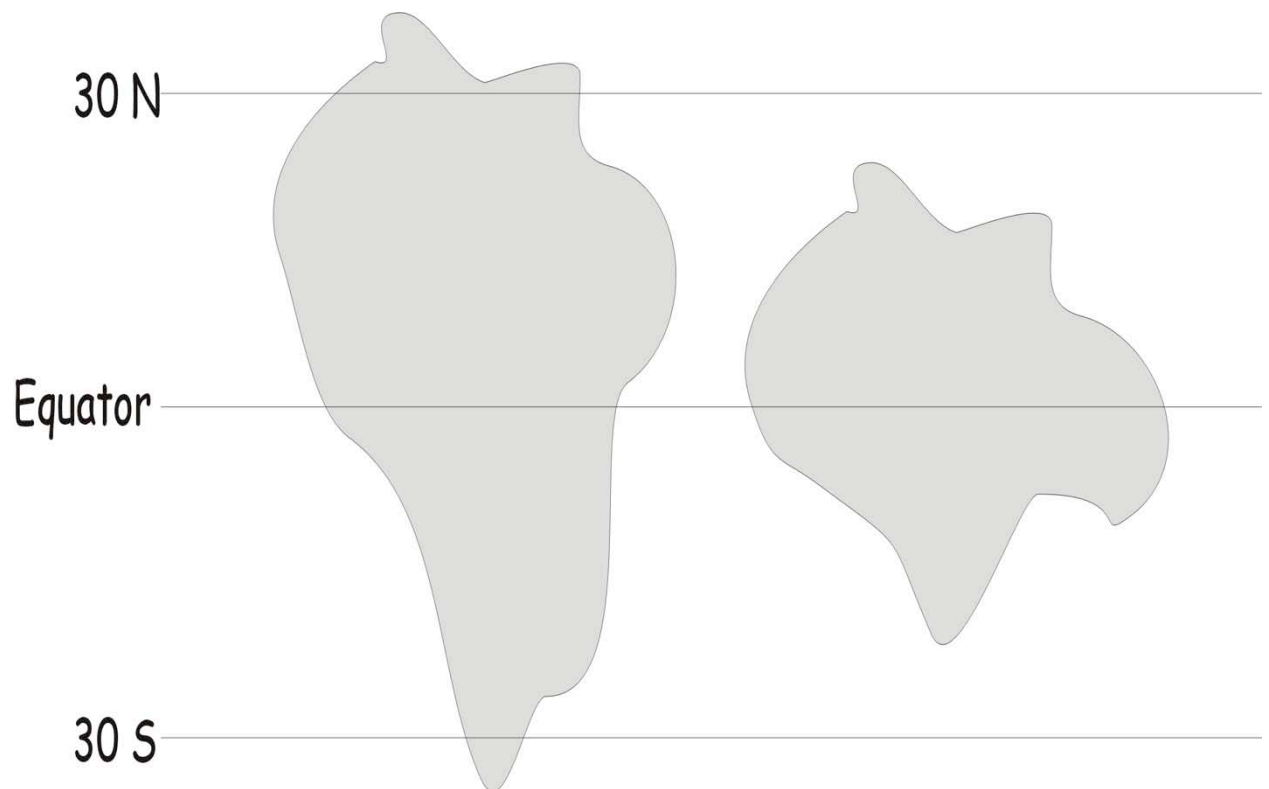
- 3.** **a).** Name the two most important water parameters responsible for deep water formation. Which water parameter combines these two?

- 4.** **a).** What is a Monsoon? **b).** Explain the physical characteristic of the Earth that results in the seasonal dynamics of the Indian Monsoon, and **c).** what are the seasonal consequences for the oceanography of the Arabian Sea and northern Indian Ocean? **d).** In which season do we have coastal upwelling along the SE shores of the Arabian Peninsula?

Naam:

Studentnummer:

4. Consider the map below of an Earth-like planet, the part between $\sim 30^\circ$ N to $\sim 30^\circ$ S, with the **opposite** rotation-direction as Earth, (so from right to left, or westward, in this case) with two continents (gray) and oceans (white), with a similar distance to the Sun as Earth, but **without** a tilted axis. **a)** Draw the expected zones of average Low and High atmospheric pressure. **b)** Draw the prevailing wind-directions and mark the **ITCZ** (*intertropical convergence zone*). **c)** Where do you expect areas of *coastal upwelling*, and why? (*i.e.*, where should one go for good fishing on this planet?).



Naam:

Studentnummer:

Antwoord(en):

Naam:

Studentnummer:

Naam:

Studentnummer:

Qs chemische oceanografie – Sluijs

1. Wat is isotopische fractionatie?

2a. Geef de reactievergelijking voor het produceren van calcium carbonaat door foraminiferen uitgaande van waterstofcarbonaat (bicarbonaat) als bron.

--

2b. Calcium carbonaat wordt in de oceaan geproduceerd in twee verschillende vormen: calciet (o.a. foraminiferen) en aragoniet (o.a. koralen). Calciet en aragoniet verschillen in de kristalstructuur; hierdoor lost aragoniet makkelijker op dan calciet bij identieke druk en temperatuur. Geef de formules voor de saturatie Ω van calciet en aragoniet en leg uit of Ω voor calciet hoger of lager is dan de Ω van aragoniet.

$\Omega_{\text{calciet}} =$

$\Omega_{\text{aragoniet}} =$

3a. Algen nemen CO_2 op uit zeewater om fotosynthese te doen. Heeft het weefsel van de algen een hogere of lagere $\delta^{13}\text{C}$ dan het opgeloste CO_2 in de oceaan? Waarom?

3b. Tussen 95 en 94 miljoen jaar geleden was het zuurstofgehalte in de diepe oceaan erg laag; grote delen van de zeebodem waren zelfs anoxisch (geen zuurstof). Hierdoor werd veel organisch materiaal niet afgebroken maar opgeslagen in

gesteenten. Bereken welke gevolgen dit had voor de $\delta^{13}\text{C}$ van opgeloste C in de oceaan.

4a. Is de pH van de oppervlakteoceaan in opwelling gebieden relatief hoog of laag? En de $\delta^{13}\text{C}$ van het opgeloste koolstof in zulke gebieden? Waarom?

4b. Op dit moment is ongeveer 100 gigaton aan koolstof afkomstig van de verbranding van fossiele brandstoffen in de oppervlakteoceaan opgelost. Toch is de daling in de pH van de oppervlakteoceaan voorsnog redelijk beperkt (8.2 naar 8.1). Leg aan de hand van (een) reactievergelijking(en) uit hoe dit komt.

5. Noorse fjorden zijn gedurende grote delen van het jaar sterk gestratificeerd. Toch komt er door mixing af en toe een grote hoeveelheid nutriënten in de fotische zone. Dinoflagellaten zijn algen die door zo'n aanreiking sterk kunnen vermenigvuldigen en een zogenaamde 'bloom' kunnen veroorzaken. Een echte bloom bevat zo'n 5 miljoen dinoflagellaten per liter zeewater. Deze cellen fotosynthetiseren. Beschrijf de gevolgen hiervan voor zeewater

- a. DIC
- b. pH
- c. alkaliniteit
- d. $\delta^{13}\text{C}$ van het opgeloste koolstof

Naam:

Studentnummer:

Qs organische biochemische oceanografie – Schouten

1.a. To remediate increasing atmospheric CO₂ levels it has been suggested to add iron on a very large scale to the oceans. Why is this and why will it not work ?

b. Name at least two factors which could enhance organic carbon burial and drawdown of CO₂.

2a. Name an analytical technique for analysing the bulk composition of marine biomass

b. What compound classes are present in marine biomass ?

c. Which of these compound classes degrades the slowest after cell death ?

d.

What kind of information can be obtained from the stable nitrogen isotopic composition of marine biomass ?

Antwoord(en):

Naam:

Studentnummer:

Qs organische biochemische oceanografie – Philippart

N.B.: omcirkel het antwoord in de tabel onderaan!

1. Wat bepaalt waarom een algensoort met kleine cellen onder nutriënt-arme omstandigheden in het voordeel is ten opzichte van een algensoort met grote cellen?
 - a. Kleinere soorten hebben een relatief klein oppervlak/volume ratio.
 - b. Kleinere soorten hebben een relatief groot oppervlak/volume ratio.
 - c. Kleinere soorten missen opslagcapaciteit.
 - d. Kleinere soorten hebben een relatief hoog energieverbruik.

2. Korallen komen zowel in ondiepe wateren van de tropen als in diepere wateren en/of gematigde streken van alle oceanen voor. Waarin onderscheidt zich de laatste groep (de zogenaamde koudwater korallen) van de eerste (de zogenaamde warmwater korallen)?
 - a. Koudwater korallen hebben geen wortels, warmwater korallen wel.
 - b. Koudwater korallen zijn meestal vertakt, warmwater korallen zijn altijd bolvormig.
 - c. Koudwater korallen bevatten geen symbiotische algen, warmwater korallen wel.
 - d. Koudwater korallen behoren wel tot de “Cnidaria”, en warmwater korallen niet.

3. In verschillende levensgemeenschappen op de bodems van estuaria en kustzeeën komen vaak:
 - a. Verschillende soorten voor, maar die wel telkens vergelijkbare functies* vervullen als in de overige **bodem**levensgemeenschappen.
 - b. Verschillende soorten voor, die ook nog eens andere functies* vervullen als in de overige **bodem**levensgemeenschappen.
 - c. Dezelfde soorten voor, die tevens vergelijkbare functies* vervullen als in de overige **bodem**levensgemeenschappen.
 - d. Dezelfde soorten voor, maar die telkens andere functies* vervullen als in de overige **bodem**levensgemeenschappen.
(* rol in het ecosysteem, zoals filtratie, bioturbatie en predatie)

4. De “Tragedy of the Commons” wordt vaak uitgelegd aan de hand van een grafiek die de relatie tussen visserijinspanning (x-as), en de kosten en de bruto opbrengsten van visserij (beide op de y-as) in geld uitgedrukt beschrijft. Bij welke visserijinspanning ligt in deze grafiek het “bioeconomisch evenwicht”?
 - a. Bij de visserijinspanning waarbij de winst (verschil tussen bruto opbrengsten en kosten) maximaal is.

- b. Bij de visserijinspanning waarbij de kosten nul zijn.
 - c. Bij de visserijinspanning waarbij de bruto opbrengsten nul zijn.
 - d. Bij de visserijinspanning waarbij de bruto opbrengsten gelijk zijn aan de kosten.
5. Eutrofiering van estuaria was met name het gevolg van een sterke toevoer van voedingsstoffen vanuit rivieren naar zee. De verandering in het chlorofyl-gehalte van het water, één van de mogelijke effecten van eutrofiering, hing niet alleen af van de totale hoeveelheid van alle nutriënten die werd aangevoerd, maar ook van andere factoren. Welke factoren zijn dat?
- a. De verhouding tussen de nutriënten
 - b. Gelijktijdige ontwikkelingen in de graasdruk van schelpdieren
 - c. De verblijftijd van het water in het estuarium
 - d. Alle bovenstaande factoren.
6. Verzuring van de zee als gevolg van de hoge CO₂ concentraties in de lucht leidt mogelijk tot aantasting van coccolithoforen (algen met een uitwendig kalkskelet). Wat voor gevolgen kan dit voor het klimaat hebben?
- a. Deze algen zinken hierdoor sneller, en verwijderen hierdoor uiteindelijk meer CO₂ uit de lucht (door afvoer naar de diepe oceaan), waardoor de temperatuur minder snel toeneemt.
 - b. Deze algen zinken hierdoor sneller, en verwijderen hierdoor uiteindelijk minder CO₂ uit de lucht (door afvoer naar de diepe oceaan), waardoor de temperatuur sneller toeneemt.
 - c. Deze algen zinken hierdoor langzamer, en verwijderen hierdoor uiteindelijk meer CO₂ uit de lucht (door afvoer naar de diepe oceaan), waardoor de temperatuur minder snel toeneemt.
 - d. Deze algen zinken hierdoor langzamer, en verwijderen hierdoor uiteindelijk minder CO₂ uit de lucht (door afvoer naar de diepe oceaan), waardoor de temperatuur sneller toeneemt.

Omcirkel de letter met het goede antwoord in onderstaande tabel

	Antwoord	Antwoord	Antwoord	Antwoord
Vraag 1	a	b	c	d
Vraag 2	a	b	c	d
Vraag 3	a	b	c	d
Vraag 4	a	b	c	d
Vraag 5	a	b	c	d
Vraag 6	a	b	c	d

SUCCES!

Naam:

Studentnummer:

Vragen Palaeoceanografie – Bijl

1a). Geef een schematisch overzicht van de huidige oppervlakte- en diepe circulatie van de oostelijke Middellandse Zee en van de Zwarte Zee. Hoe noemen we deze twee typen van circulatie, en wat zijn de bepalende factoren voor deze typen van circulatie? **1b.)** Paleoceanografen willen uitzoeken of dit type circulatie in het verleden wellicht anders was. Hiertoe verricht men boringen in de bodem van de Oostelijke Middellandse Zee die de laatste 1,000,000 jaar omvatten. Hoe kunnen deze boorkernen worden gedateerd? **1c).** Hoe kan men reconstrueren aan de hand van het sediment en de biotische fossiele resten of de circulatie vroeger anders was? **NB:** wees specifiek!

2). De afgelopen ~60 miljoen jaar staan in het teken van de overgang van “broeikas” naar “ijskast” Aarde. **2a).** Welk fenomeen wordt vooral verantwoordelijk geacht voor deze belangrijke algemene temperatuursdaling? **2b).** Noem tenminste **drie** belangrijke implicaties die deze ‘warm-koud’ overgang voor de oceanen heeft gehad.

Antwoord(en):

Naam:

Studentnummer: