

Toets over het hoorcollege-deel van Global Change and Sustainability
Woensdag 22 December 2004

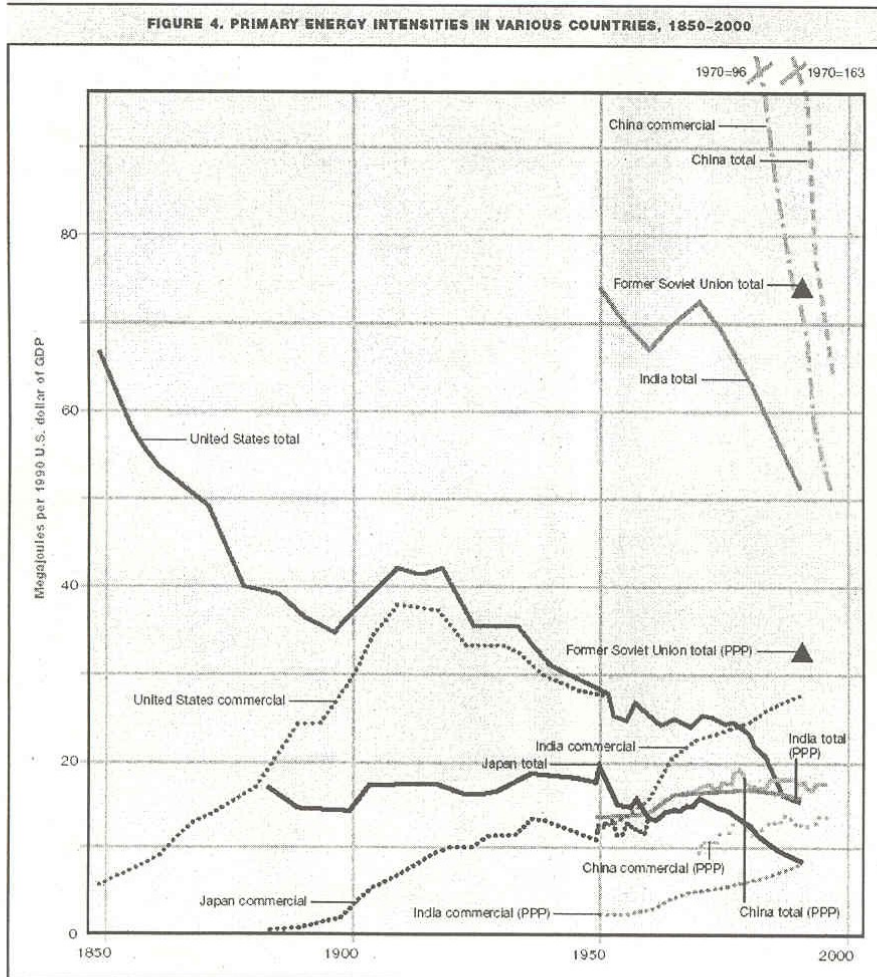
Vermeld op elk blad je naam en collegekaartnummer. Het dictaat mag bij het tentamen niet gebruikt worden.

Dit tentamen omvat zes vragen die zijn onderverdeeld in in totaal 25 deelvragen.

Achter elke deelvraag staat tussen vierkante haakjes het aantal punten vermeld dat je met die vraag kan scoren, zodat je kan zien hoe zwaar elke vraag meetelt. In totaal kun je 90 punten scoren. Het cijfer zal worden bepaald door bij je score 10 punten op te tellen, dan door 10 te delen en dan op halve punten af te ronden.

1. Energie [10]

In de onderstaande figuur is het historisch verloop weergegeven van de energie-intensiteit van de economieën van een aantal landen.



- a) Verklaar door welke factoren de curves voor het commercieel energiegebruik in de bovenstaande figuur voor de geïndustrialiseerde landen eerst omhoog lopen, dan een maximum vertonen en daarna dalen. [4]

- b) Verklaar waarom bij landen die later begonnen zijn met industrialisering zoals Japan het maximum van de curve voor het historische verloop van het commercieel energiegebruik lager ligt dan bij landen die eerder in de tijd zijn gaan groeien zoals de Verenigde Staten? [3]
- c) Hoe is het begrip "energiefunctie" gedefinieerd. Licht je antwoord toe met twee verschillende voorbeelden van energiefuncties. [3]

2. Beleid [10]

- a) Wat is duurzame ontwikkeling? Betrek in je antwoord de drie dimensies van duurzaamheid zoals die onder meer in de World Energy Assessment worden onderscheiden. Noem bij elk van de dimensies de belangrijke issues. [3]
- b) Bespreek de verschillen tussen het voorzorgsprincipe en het no-regret beleid [3]
- c) Noem tenminste 3 verschillende verdeelsleutels c.q. verdelingsprincipes die men zou kunnen kiezen om tot een eerlijke verdeling van broeikasgas emissiereductie-inspanningen te komen tussen verschillende landen. Bespreek de voor en nadelen van elke verdeelsleutel.[4]

3. Klimaat [18]

- a) Leg uit hoe een toename van de concentraties van broeikasgassen in de atmosfeer de energiebalans aan het aardoppervlak beïnvloedt. Zorg er in elk geval voor dat je precies aangeeft welke vormen van elektromagnetische straling een rol spelen. [4]
- b) Uit metingen aan ingesloten luchtbelletjes in ijskernen is gebleken dat de $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ isotopen ratio in de 20ste eeuw significant is afgenomen. Leg uit waarom dit een aanwijzing is dat de toenemende concentratie van CO_2 sinds de industriële revolutie aan het toenemend gebruik van fossiele brandstof is toe te schrijven. Noem twee andere aanwijzingen daarvoor.[4]
- c) Indien vanaf 1 januari 2005 de jaarlijkse emissie van alle broeikasgassen wereldwijd gestabiliseerd zou worden op het 2003 niveau en daarna constant gehouden zou worden voor de komende 100 jaar, wat zou er dan naar alle waarschijnlijkheid gebeuren met de wereldgemiddelde temperatuur tussen nu en 2100? Stijgt die verder? Begint die te dalen? Of blijft die stabiel. Beargumenteer je antwoord.[3]
- d) Hoe is de klimaatgevoeligheid gedefinieerd en welke zijn de belangrijkste terugkoppelingen in het klimaatsysteem die bepalend zijn voor de klimaatgevoeligheid? [3]
- e) Geef voor elk van de gassen uit de onderstaande tabel 1 afzonderlijk aan of het getal voor de GWP groter wordt, kleiner wordt of gelijk blijft als je de tijdshorizon van 100 jaar in 500 jaar zou veranderen. Beargumenteer je antwoorden.[4]

Gas	Atm. Verblijfsduur (jaar)	GWP (tijdshorizon 100 jaar)
CO_2	120	1
HFC-152a	1,5	140
SF_6	3200	23900

Tabel 1: atmosferische verblijfsduur en de GWP (tijdshorizon 100 jaar) van enkele broeikasgassen.

4. Verzuring [18]

- a) Wat zijn emissiefactoren zijn en hoe worden ze voor bijvoorbeeld SO₂ bepaald; [3]
- b) Wat is depositie en welke vormen van depositie worden onderscheiden? [4]
- c) Beschrijf de belangrijkste gevolgen van verzuring [3]
- d) Geef kort in woorden aan welke - directe of indirecte - rol NO_x speelt in drie andere milieuproblemen, te weten: de vorming van ozon in de troposfeer, de afbraak van stratosferisch ozon en het versterkte broeikaseffect. [4]
- e) In het kader van het verzuringbeleid worden de emissies van SO₂ wereldwijd teruggedrongen. Geef aan wat hiervan de gevolgen zijn voor het klimaat. Wat zijn de implicaties voor het klimaatbeleid? [4]

5. Ozon [18]

Ozon Troposfeer

- a) Waarom treden hoge ozonconcentraties in de troposfeer vooral in de zomer op? [3]
- b) Beschrijf hoe vervuiling van de atmosfeer met koolwaterstoffen de ligging van het fotostationair evenwicht beïnvloedt.[4]

Ozon Stratosfeer

- c) Verklaar waarom de ozonconcentratie in de stratosfeer een maximum vertoont.[3]
- d) Waarom treedt het gat in de stratosferische ozonlaag boven Antarctica vooral op als het daar zomer wordt? Beschrijf hoe de ozonafbraak in zijn werk gaat [4]
- e) Het versterkte broeikaseffect leidt tot een afkoeling van de stratosfeer, wat op zijn beurt kan leiden tot een toename van de vorming van zogenaamde polaire stratosferische wolken. Beschrijf hoe dit gevolgen heeft voor de toestand van de ozonlaag en wat die gevolgen zijn. [4]

6. IA [16]

- a) Wat is Integrated Assessment (IA) (ga ondermeer in op het doel, op wat er geïntegreerd wordt en op wat assessment onderscheidt van research) [4]
- b) Welke (hoofd) klassen van IA modellen worden er onderscheiden? Wat is het gebruiksdoel van elk van die klassen? [4]
- c) Waarom heeft de Nederlandse overheid bij de formulering van richtinggevende milieukwaliteitsdoelen voor het klimaatbeleid niet alleen een bovengrens vastgesteld van wat een maximaal aanvaardbare temperatuurstijging is (+ 2°C) maar ook een bovengrens vastgesteld voor de maximale aanvaardbare snelheid waarmee de temperatuur mag stijgen (+0.1°C/decenium)? [4]
- d) Waarom leidt (her)bebossing tot een grotere CO₂ emissiereductie als de biomassa van het bos ook als brandstof gebruikt wordt dan als het bos uitsluitend dient voor koolstofvastlegging? [4]