

Eksamen i *GEF 1000 Klimasystemet* torsdag 4. desember 2003

Tillatte hjelpemidler: Ingen.

Oppgave 1)

Hvordan varierer trykket med høyden i atmosfæren?

Oppgave 2)

Solhøyden er viktig for hvor mye energi solstrålingen tilfører klimasystemet pr. flateenhet. Vinkelen som uttrykker solhøyden (senitvinkelen) er egentlig sammensatt av 3 andre vinkler, ifølge ligningen:

$$\cos \theta_s = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos h.$$

Forklar kort hva vinklene φ , δ og h står for.

Oppgave 3)

Sett opp en ligning som uttrykker jordas energibalanse. Forklar kort de enkelte leddene i ligningen.

Oppgave 4)

a) Hvilke gasser bidrar mest til absorpsjon av henholdsvis solstråling og varmestråling?

b) Hvordan endres atmosfæren og bakkens temperatur om konsentrasjonen av CO₂ doubles?

Oppgave 5)

Fortell kort om skyenes strålingspådriv.

Oppgave 6)

a) Hva menes med fluks av latent varme?

b) Hva er forholdet mellom følbart og latent varme i et globalt middel?

Oppgave 7)

Beskriv den termohaline sirkulasjonen i verdenshavene, og forklar hvilken rolle denne har i klimasystemet.

Oppgave 8)

Bevegelsesligningen i et koordinatsystem på jorda kan skrives som:

$$D\mathbf{V} / Dt = - 2 \boldsymbol{\Omega} \times \mathbf{V} + \mathbf{g} - 1 / \rho \text{grad } p + \mathbf{F}.$$

hvor \mathbf{V} er en vektor som uttrykker horisontal bevegelse.

a) Utled et uttrykk for geostrofisk vind, \mathbf{V}_g , v.h.a. denne ligningen.

b) Hvilken feil gjør vi om vi setter $\mathbf{V}_g = \mathbf{V}$ ved bakken (10 m høyde)?