



**Høgskolen i Telemark**  
Fakultet for allmennvitenskapelige fag

**EKSAMEN**

**I**

**4006N KLIMA, ENERGI OG MILJØ**

**11.12.2015**

Tid:	4 timar (kl.10.00-kl.14.00)
Målform:	Bokmål/nynorsk
Sidetal:	5 (inkludert denne framsida)
Hjelpemiddel:	Inga
Merknader:	Alle dei 16 deloppgåvene tel likt ved evalueringa
Vedlegg:	Inga

**Sensuren finn du på Studentweb**

## Bokmål

### Oppgave 1

- a) Gi definisjonen av levetiden og tilpasningstiden til en gass. Hva er grunnen til den store forskjellen mellom disse to tidene for CO<sub>2</sub>?
- b) Skriv opp de to kjemiske reaksjonslikningene som fører til ozondannelse i troposfæren. Hvilke andre gasser må være til stede for at det skal bli dannet store mengder med troposfærisk ozon?
- c) Hvilke variasjoner er det som gir istider ifølge den astronomiske teorien? Hva er periodene til disse variasjonene?
- d) Grei ut om den forsterka drivhuseffekten. Du skal bare skrive om de naturvitenskapelige sidene til fenomenet, og du trenger ikke nevne noe om følgene av denne effekten.

### Oppgave 2

- a) Hvordan blir metan dannet? På hvilke måter blir metan fjernet fra atmosfæren?
- b) Grei ut om den direkte og indirekte aerosoleffekten av økende aerosolmengder av ammoniumsulfat på klimasystemet.
- c) Hvorfor vil det gjennomsnittlige globale havnivået stige når den globale gjennomsnittstemperaturen øker? Hvor mye er det beregnet at det gjennomsnittlige globale havnivået vil øke med mellom periodene 1986–2005 og 2081–2100?
- d) Hvorfor er ozonlaget tynnere nær ekvator enn på høye breddegrader? Skriv opp reaksjonslikningen for reaksjonen som utvikler termisk energi i stratosfæren. Hvorfor er denne reaksjonen av mindre betydning for tap av ozon?

## Oppgave 3

- a) Hvilke uheldige konsekvenser gir et svekka ozonlag?
- b) Gi definisjonen av sur nedbør. Skriv opp reaksjonslikningen for gassfasereaksjonen der salpetersyre dannes. Hvilke fordeler og ulemper har den ekstra tilførselen av salpetersyre som skyldes antropogene  $\text{NO}_x$ -utslipp, i naturen?
- c) Formuler 1. energilov. Gi en formulering av 2. energilov, også kalt termodynamikkens 2. lov. Hvorfor bør vi ikke bruke elektrisk strøm gjennom panelovner til oppvarming av boliger?
- d) Hva slags energiomforming skjer i en vindturbin? Gi definisjonen av det sveipede arealet og virkningsgraden til en vindturbin. Hva er den maksimale virkningsgraden til en vindturbin? Nevn en miljøvirkning ved bruk av landbasert vindkraftverk.

## Oppgave 4

- a) Lag ei skisse av ei varmepumpe, og grei ut om hvordan den virker.
- b) Nevn miljøvirkningene ved bruk av kjerneenergi.
- c) På hvilke måter virker avskoginga inn på klimaet?
- d) Hva er irrigasjon? Grei ut om hvordan irrigasjon påvirker temperaturen i vanningsområdene og i troposfæren.

## Nynorsk

### Oppgåve 1

- a) Gi definisjonen av levetida og tilpassingstida til ein gass. Kva er grunnen til den store forskjellen mellom desse to tidene for CO<sub>2</sub>?
- b) Skriv opp dei to kjemiske reaksjonslikningane som fører til ozondanning i troposfæren. Kva for andre gassar må vere til stades for at det skal bli danna store mengder med troposfærisk ozon?
- c) Kva for variasjonar er det som gir istider ifølgje den astronomiske teorien? Kva er periodane til desse variasjonane?
- d) Grei ut om den forsterka drivhuseffekten. Du skal bare skrive om dei naturvitskapelege sidene til fenomenet, og du treng ikkje nemne noko om følgjene av denne effekten.

### Oppgåve 2

- a) Korleis blir metan danna? På kva for måtar blir metan fjerna frå atmosfæren?
- b) Grei ut om den direkte og indirekte aerosoleffekten av aukande aerosolmengder av ammoniumsulfat på klimasystemet.
- c) Kvifor vil det gjennomsnittlege globale havnivået stige når den globale gjennomsnittstemperaturen aukar? Kor mykje er det berekna at det gjennomsnittlege globale havnivået vil auke med mellom periodane 1986–2005 og 2081–2100?
- d) Kvifor er ozonlaget tynnare nær ekvator enn på høge breiddegrader? Skriv opp reaksjonslikninga for reaksjonen som utviklar termisk energi i stratosfæren. Kvifor er denne reaksjonen av mindre betydning for tap av ozon?

### Oppgave 3

- a) Kva for uheldige konsekvensar gir eit svekka ozonlag?
- b) Gi definisjonen av sur nedbør. Skriv opp reaksjonslikninga for gassfasereaksjonen der salpetersyre blir danna. Kva for fordelar og ulemper har den ekstra tilførselen av salpetersyre som skuldast antropogene  $\text{NO}_x$ -utslepp, i naturen?
- c) Formuler 1. energilov. Gi ei formulering av 2. energilov, også kalla termodynamikkens 2. lov. Kvifor bør vi ikkje bruke elektrisk straum gjennom panelomnar til oppvarming av bustadar?
- d) Kva slags energiomforming skjer i ein vindturbin? Gi definisjonen av det sveipa arealet og verknadsgraden til ein vindturbin. Kva er den maksimale verknadsgraden til ein vindturbin? Nemn ein miljøverknad ved bruk av landbasert vindkraftverk.

### Oppgave 4

- a) Lag ei skisse av ei varmpumpe, og grei ut om korleis den verkar.
- b) Nemn miljøverknadene ved bruk av kjerneenergi.
- c) På kva for måtar verkar avskoginga inn på klimaet?
- d) Kva er irrigasjon? Grei ut om korleis irrigasjon påverkar temperaturen i vatningsområda og i troposfæren.