

Tentamen i Modellering av hållbara energisystem, ENM155

Tid: 2017-11-28, 8.30-12:30

Plats: Samhällsbyggnadshuset (fd Väg och Vatten)

Ansvariga lärare: Frances Sprei (031-772 2146) och Fredrik Hedenus (031-772 3453), Fysisk resursteori, Energi och miljö

Hjälpmedel: s.k. Chalmersgodkänd räknare, ordböcker

Godkänt-gräns: 19 poäng

Betygsgränser: 3: 19-24 poäng

4: 25-30 poäng

5: 31-38 poäng

Instruktioner:

- a) en fråga per lösningsblad
- b) skriv strukturerat och läsbart
- c) besvara frågorna utförligt och fullständigt
- d) redovisa räkneuppgifter med fullständiga lösningar och tydliga beskrivning av varje beräkningssteg

1. a) Förekomsten av ändliga material som fossila bränslen och metaller delas ofta upp mellan reserver och resurser. Förklara skillnaden mellan dessa begrepp. 2 p

b) Det finns två ändliga energiresurser som skulle kunna försörja mänskligheten med energi flera hundra år in i framtiden. Nämn dessa och beskriv förutsättningarna för att denna energiförsörjning ska kunna anses hållbar. 2p
2. Anta ett oljekraftverk som tillverkar el med verkningsgrad på 35 %. Olje-eldning orsakar utsläpp av 73 g CO₂/MJ bränsle. Beräkna hur stora utsläppen av koldioxid blir per kWh el producerad i oljekraftverket. 2p
3. Ökande halter av CO₂ i atmosfären leder till ökad uppvärmning av jordens yta. Denna ökning orsakas till stor del av direkta effekter, men orsakas även av positiva (förstärkande) återkopplingar. Nämn de två viktigaste återkopplingarna och beskriv hur de fungerar (inkl. dess koppling till ökade CO₂-utsläpp). 4 p
4. Beskriv kortfattat fyra olika sätt att hantera de variationer i eltilförsel som skulle uppstå om mer än 50 % av elen försörjdes av sol- och vindenergi. 4 p

5. Förklara varför hållbar utveckling är ett normativt begrepp och vilken roll som forskningen har för hållbar utveckling 2p
6. Var används mest energi inom data och IT-sektorn? Nämn två produkter/områden. För var och en av dessa är produktionen eller användningen som står för mest CO₂ utsläpp? 4p
7. Förklara tre sätt som självkörande bilar kan bidra till en ökad energianvändning och tre sätt som de kan minska energianvändningen 6p
8. Bioenergi anses generellt ha en mindre klimatpåverkan än fossila alternativ.
a) Varför brukar bioenergi anses vara koldioxidneutralt? 1p
b) Varför kan bioenergi ha positiva nettoutsläpp av växthusgaser? Ge två skäl. 2p
9. a) Nämn de fyra faktorerna som påverkar energisystemet på sikt enligt Johansson (2013) 2 p
b) Ge ett centralt exempel för varje faktor och motivera varför det kan komma att påverka vindkraftens utveckling i Sverige fram till 2050 4p
10. En koldioxidskatt ger incitament till omställning av energisystemet. Beskriv tre principiellt olika sätt en koldioxidskatt bidrar till minskade koldioxidutsläpp. 3p