

Energia ja ympäristö tenttikysymyksiä 14.12.2021

1) Laskutehtävä (6p) Tässä tehtävässä on kuusi laskua, jotka on kohdissa a) - e).

a) Virossa sähkön keskimääräinen CO₂-päästökerroin on 800 gCO₂/kWh. Laske maalämmön päästökerroin Virossa (=Viron keskimääräistä sähköä käyttämällä), jos maalämpöpumpun COP=3,2 läpi koko vuoden. **Anna yksikössä gCO₂/kWh lämpöä.** (1 p)

b) Paljonko alueellisen maakaasulämmityksen päästö olisi hyödyksi saatua lämpöyksikköä kohti, jos maakaasun päästökerroin on 200 gCO₂/kWh, ja lämpökattilan hyötysuhde on 90% sekä alueverkon lämpöhäviöt 10%? **Anna yksikössä gCO₂/kWh lämpöä.** (1 p)

c) Laske virolaisen palavankiven (=öljyliuske, oil shale) voimalaitoksen vuosipäästö hiilidioksidia, jos voimalan tuottaman sähkön päästökerroin on 1040 gCO₂/kWh ja voimala on käytössä täydellä teholla 6000 tuntia vuodessa. Voimalan sähköteho on 1600 MW ja sähköntuotannon hyötysuhde on 38%. **Anna yksikössä MtonCO₂.** (1 p)

d) Jos c-kohdan voimalaa muutetaan siten että se käyttää 10% polttoaineesta biomassaa ja oletetaan että biomassan hinta voimalalle on 10 Eur/MWh kalliimpi kuin öljyliuskeen, laske vuotuinen lisäkustannus. Oleta 6000 tuntia vuodessa huipunkäyttöaika eikä mitään muita lisäkustannuksia.

d i) Anna ensin vuotuinen polttoaineen kulutus yksikössä **TWh vuodessa** (1p)

d ii) Anna sitten lisäkustannus yksikössä **MEur/vuosi.** (1 p)

e) Laske c-kohdan voimalaitoksen vuotuiset tulot sähkön myynnistä **MEur/vuosi**, jos he myyvät kaiken sähkön hintaan 40 Eur/MWh. (huom: tässä ei tarvitse huomioida tuotantokustannuksia). (1 p)

2a

Valitse yksi (oikea = 1p, väärä = 0p)

Kaukolämmitetyssä talossa pienessä asunnossa asuvan tekkarin vuotuinen sähkönkulutus on vuodessa noin (1p):

Välj ett (rätt svar = 1 p, fel svar = 0 p)

En teknolog (tekkari) bor i en liten lägenhet som värms med fjärrvärme. Årliga elkonsumtionen är då

Valitse yksi tai useampi:

- a. 2 MWh
- b. 2 GWh
- c. 200 MWh
- d. 200 kWh

Valitse yksi (oikea = 1p, väärä = 0p)

Globaalit maatalouden ja jätehuollon vuotuiset metaanipäästöt ovat hiilidioksidiekvivalenteina noin (1p)

Välj ett (rätt svar = 1 p, fel svar = 0 p)

Globala metanutsläpp som koldioxidekvivalent i jordbruket och avfallshanteringen är cirka

Valitse yksi tai useampi:

- a. 7 MtonCO₂
- b. 700 MtonCO₂
- c. Kysymys ei ole mielekäs, sillä metaani ei ole kasvihuonekaasu. / Frågan är inte meningsfull, eftersom metan inte är en växthusgas.
- d. 7 PgCO₂

3)

On vuosi 1987. Helsinki asentaa tehokkaan rikinpesujärjestelmän Salmisaaren voimalaan.

Mitä vaikutuksia tällä on? (voit valita usean, oikein = 1 p, väärin = -1 p, max. 2p.)

Det är året 1987. Helsingfors installerar ett effektivt avsvavlingssystem i Salmisaari kraftverk. Vilka påverkningar har detta (du kan välja flera, rätt svar = 1 p, fel svar = -1 p, högst 2p)

Valitse yksi tai useampi:

- a. Hieman laskeva vaikutus sähkön hintaan /
Installeringen sänker lite priset på el
- b. Suomen vesistöjen rehevöitymistä estävä vaikutus /
Installeringen hindrar övergödning i finska vattendrag
- c. Hieman kaukolämmön hintaa nostava vaikutus /
Installeringen ökar lite priset på fjärrvärme
- d. Myönteinen vaikutus Suomen väestön terveyteen /
Installeringen har en positiv påverkan på folkets hälsa i Finland
- e. Edistää Kioton pöytäkirjan Suomen tavoitteisiin pääsemistä /
Installeringen främjar Finland att nå Kyotoprotokollets målsättningarna.

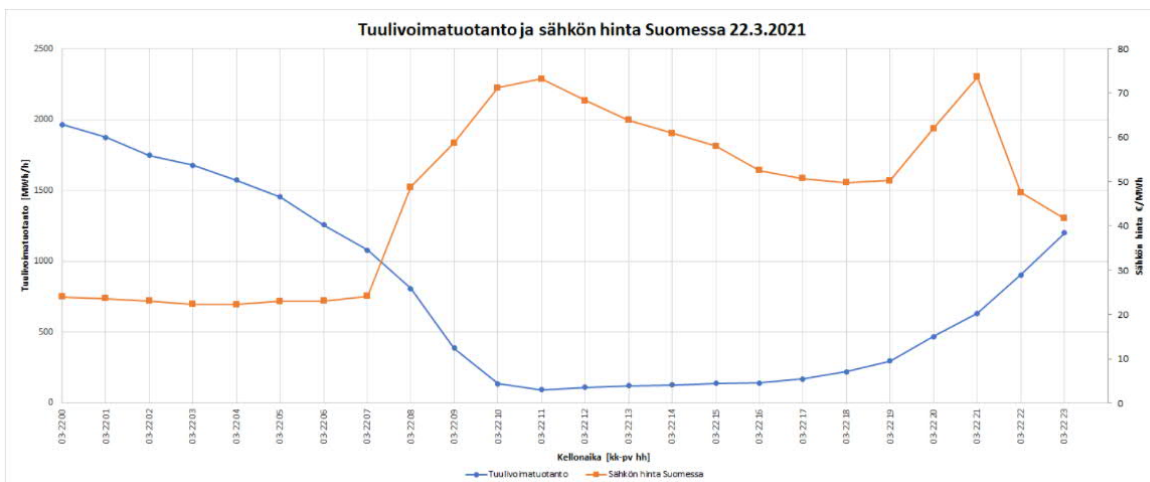
Seuraavista tehtävistä oli arvottu neljä (4) tehtävää jokaiselle

Kerro kaksi keskeistä ongelmaa, joita Suomen kaukolämmöllä on tällä hetkellä. Kerro myös kaksi kaukolämmön hyvää puolta. (2 p)

Oheisessa kuvassa on esitetty Suomen tuulivoimatuotanto yhden vuorokauden aikana, sekä sähkön ns. spot-hinta Suomen alueella samaan aikaan. Vastaa seuraaviin kysymyksiin kuvan tilanteesta. (4p)

a) Anna kaksi todennäköistä syytä, miksi sähkön hinta nousee voimakkaasti kello 07 jälkeen? (2 p)

b) Mitä todennäköisesti tapahtuu muulle sähköntuotannolle sekä sähkön tuonnille ja viennille kello 07 jälkeen verrattuna aiempiin tunteihin? Kerro neljä todennäköistä asiaa. (2 p)



Ilmastonmuutoksen hillintä. Ehdota kaksi erilaista ohjauskeinoa eli politiikkatoimea, jolla Kiina voisi merkittävästi ja tehokkaasti vähentää hiilidioksidipäästöjään. Kuvaa molemmista erikseen: mikä on politiikkatoimi ja miten se vaikuttaisi CO₂-päästöihin (mitä vähentäisi ja miksi) Kiinassa, miten se vaikuttaisi joko rikin tai typen oksidien päästöihin, sekä mitä muita sivuvaikutuksia toimella olisi: mainitse molempiin sekä myönteinen että kielteinen sivuvaikutus. Kerro myös molempiin, miksi ajattelet, että Kiina voisi / ei voisi todellisuudessa tehdä ko. politiikkatoimen. (3+3 p)

Kerro kaksi mahdollisimman ympäristöystävällistä tapaa vähentää maakaasun käyttöä Keski-Euroopassa. Kerro molempiin mitä toimenpiteitä pitäisi tehdä, jotta tavoitteesi toteutuisi. (2 p)

Mainitse neljä eri näkökohtaa EU:n nollaenergiatalosäädöksistä: mikä on myönteistä säädösten lähestymistavassa, mikä ei ole, tai mitä ongelmia rakennusten energiankäytössä jää ratkaisematta? (2p)

Mainitse neljä kielteistä asiaa koskien Keski-Euroopan riippuvuutta maakaasun tuonnista (2 p).