

1. a) Esitä projektin nykyarvolaskennan matemaattinen periaate yhtälömuodossa. Selitä lyhyesti esityksesi eri osatekijät ja niiden merkitys. (1½p)

b) Energiansäästöinvestoinnilla pyritään vähentämään tuotantoprosessin energiankulutusta. Investointikustannus on 110 000 €, joka maksetaan 6 kk ennen investoinnin käyttöönottoa. Investoinnin avulla voidaan välttää sähkönkulutusta 85 MWh/kk (muutos on samansuuruinen läpi koko toiminta-ajan). Samalla prosessin henkilöstökustannukset kasvavat 1500 €/kk. Esitä investoinnin kassavirtalaskelma ja määritä nykyarvolaskennan avulla onko investointi kannattava, kun sen käyttöikä on 4 vuotta ja sen tuottovaatimus on 9 %? Sähkön hinnan oletetaan olevan 48 €/MWh. (3p)

c) Mikä on yllä esitetyn investoinnin sisäinen korko? (Arvioi sisäinen korko 0,5%-yksikön tarkkuudella.) (1½p)

2. Varastoaltaan säännöstelytilavuus vastaa 120 GWh sähköntuotantoa. Altaaseen liittyy 100 MW voimalaitos. Ottaen huomioon tiedossa oleva tuotanto ja virtaamat, on allas 20.8. klo 00 lähes täynnä täyttöasteen ollessa 98%. Allasaluetta lähestyy kuurosaderintama, joka tuottaa altaaseen 50% todennäköisyydellä 3,6 GWh sähköntuotantoa vastaavan vesimäärän jo vuorokauden 20.8. aikana. 50% tod. näk. ei lisävettä tule lainkaan. Aiempien analyysien perusteella altaaseen varastoidun veden kokonaisarvo 21.8. klo 00 on seuraava (arvot on laskettu suhteessa 95% täyteen altaaseen)

Täyttöaste (%)	Vesivaraston arvo (1000€)
95	0
96	20
97	40
98	55
99	65
100	70

Voimalaitoksen haltija tarjoaa vuorokauden 20.8. sähköä myyntiin kaksi 1,2 GWh suuruista erää. Mitä hintaa kannattaa pyytää ensimmäisestä ja mitä toisesta tarjottavasta erästä? Huomioon otetaan vain nämä mahdollisuudet sekä mahdollisuus olla myymättä lainkaan sähköä. Tuotantomäärä ei vaikuta voimalaitoksen käyttökustannuksiin. (6p)

3. a) Kuvaava Suomen maakaasumarkkinaa, omistuksia ja hinnan komponenttien kehitystä viime aikoina. Miten LNG muuttaisi tätä? Mitä tarvitaan LNG:n saamiseksi Suomeen (vain pääkomponentit)? (3p)

b) Miksi länsimaat kehittävät liikenteen biopolttonesteitä ja pakottavat niitä käyttöön lakiteitse? Mitä hyviä ja huonoja puolia asiassa on? Mikä niiden rooli tai osuus on verrattuna fossiilisen öljyn markkinoiksi? (3p)

4. a) Mitä tekijöitä/toimenpiteitä tarvitaan sähkömarkkinoiden vapauttamisessa (liberalization)?  
Kuvaile toimijat ja niiden roolit. Kuvaile vapaiden sähkömarkkinoiden tärkeimmät ominaisuudet.  
Voit myös kuvata, mitä ei saa esiintyä vapailla sähkömarkkinoilla (3p)
- b) Olet pienehkön suomalaisen alueellisen energiayhtiön toimitusjohtaja. Yrityksen omistavat täysin alueen kunnat. Kuva strategiasi (hinnoittelu, tuotanto, jakelu, haasteet, riskit jne.) (3p)