

TUTKI-TEHTÄVIEN RATKAISUT

3 Säteily

1. a) Gammasäteilyllä on pienin aallonpituus.
b) Radioaalloilla on suurin aallonpituus.
2. Gammasäteily syntyy atomin ytimessä, mutta röntgensäteily syntyy elektronipilvessä.
3. Röntgensäteilyä käytetään lääketieteessä, kun tutkitaan esimerkiksi luun murtumaa, keuhkoja tai hampaita. Lentokentällä matkatavarat läpivalaistaan röntgensäteillä.
4. a) UV-indeksi ilmoittaa Auringosta tulevan UV-säteilyn voimakkuuden.
b) Kun iho palaa, se on saanut liikaa UV-säteilyä. Ihoon voi tulla muutoksia, jotka myöhemmin altistavat ihosyövälle.
5. Näkyvän valon spektri on värikirjo, joka syntyy, kun valkoinen valo hajaantuu prismassa väreiksi. Myös sateenkaudessa voi nähdä spektrin värit.
6. a) Laservaloa käytetään tiedonsiirrossa, etäisyyksien määrittämisessä, silmäleikkauksissa ja viivakoodien tai CD-soittimien levyn lukemisessa.
b) Laservalo voi vaurioittaa silmää, koska lasersäde kohdistaa suuren määrän energiaa pienelle alueelle.
7. Infrapunäsäteily läpäisee huonosti materiaaleja.

8. a) Ionisoivaa säteilyä on gamma-, röntgen-, alfa- ja beetasäteily.
b) Ionisoiva säteily irrottaa kohtaamansa aineen atomeista elektroneja, mistä voi olla seurauksena soluvaurioita.
9. Säteilyltä suojautumisessa on tärkeää
 - pysytellä kaukana säteilylähteestä
 - suojautua materiaalilla, joka vaimentaa säteilyä ja siirtyä sisätiloihin
 - kuunnella viranomaisten ohjeita
10. STUK tarkoittaa Säteilyturvakeskusta.
11. Alfasäteily ei läpäise paperia tai kangasta. Beetasäteily pysähtyy esimerkiksi vaatteisiin tai ohueen muovilevyyn. Gammasäteilyn vaimentamiseksi tarvitaan paksu metallilevy tai kerros betonia.
12. Yksittäisen suomalaisen saama säteilyn määrä vaihtelee riippuen esimerkiksi asuinpaikasta ja siitä, minkälaisia säteilyä hyödyntäviä lääketieteellisiä tutkimuksia hänelle on tehty. Kaikki suomalaiset altistuvat jonkin verran ionisoivalle säteilylle, koska radioaktiivisia aineita on kaikkalla ympäristössämme. Ympäristöstä tulevaa säteilyä kutsutaan taustasäteilyksi. Taustasäteilyn osuus on keskimäärin noin neljäsosa vuotuisesta säteilyannoksesta. Joillakin alueilla radonkaasun osuus on merkittävä. Radon on maaperässä esiintyvä näkymätön ja hajuton radioaktiivinen kaasu. Sen vaikutus on suurin alueilla, joissa maaperä on

huokoista (soraharjujen alueilla), jolloin kaasu voi päästä nousemaan huoneilmaan. Joissakin lääketieteellisissä tutkimuksissa ihminen altistuu säteilylle, esimerkiksi röntgen- ja isotooppitutkimuksissa. Isotooppitutkimuksessa ihmiseen ruiskutetaan radioaktiivista ainetta ja seurataan sen kulkeutumista kehosta. Tilanne arvioidaan niin, että tutkimuksesta on enemmän hyötyä kuin haittaa.

13. a) Radioaktiivisen aineen aktiivisuus ilmaisee, kuinka monta ydintä hajoaa sekunnissa.
b) Puoliintumisaika kuvaa radioaktiivisen alkuaineen ytimien hajoamisnopeutta. Se ilmoittaa, missä ajassa puolet radioaktiivisen aineen ytimistä on hajonnut.

TESTAA, OLETKO OPPINUT (s. 69)

1. a, b
2. a, c
3. b
4. a
5. a, b, c
6. b
7. a, b, c
8. a, b
9. b, c
10. a, c
11. c
12. b
13. b