

Maantieteen valintakoe 25.05.2022 klo 14:00 / Urvalsprovet i geografi
25.05.2022 klo 14:00

Sisällys

Tehtävä 1 - Geomedian tulkinta (60 p.) / Uppgift 1 - Tolkning av geomedia (60 p.).....	2
1.A Muuttoliikkeet Suomessa / Flyttrörelser i Finland.....	2
1.B Bruttokansantuote ja elinajanodote maailman valtioissa / Bruttonationalprodukt och förväntad livslängd i världens stater	3
1.C Natura-alueet EU:ssa / Natura-områdena i EU	3
Tehtävä 2 – Energiasiirtymä ja ilmastonmuutos, essee / Uppgift 2 – Energiövergång och klimatförändring, essäuppgift (60 p.).....	4
Tehtävä 3 - Merenpinnan korkeus ja rannansiirtyminen (60 p.) / Uppgift 3 - Havsvattenstånd och strandförskjutning (60 p.).....	7
3.1. Selitä lyhyesti seuraavat kaksi ilmiötä: maankohoaminen ja ilmastonmuutoksen aiheuttama merenpinnan kohoaminen. / Förklara kort följande två fenomen: Landhöjning och avklimatförändringen orsakad havsnivåhöjning. (16 p).....	7
3.2. Selvitä aineistojen avulla maankohoamisen sekä merenpinnan pitkä ja lyhytaikaisen vaihtelun vaikutuksia vastaamalla tehtäviin a–c. / Utred med hjälp av materialet vilka konsekvenser landhöjningsamt vattennivåns lång- och kortvariga variation har genom att svara påuppgifterna a–c. (18 p)....	8
3.3. Pohdi, minkälaisia ihmistoimintaan kohdistuvia ongelmia rantaviivan siirtyminen voi aiheuttaa aineistojen 3.B ja 3.D kaltaisilla alueilla. (26 p) / Refl ektera över hurdana problem strandförskjutningen kan orsaka tillmänskliga aktiviteter i liknande områden som i materialen 3.B och 3.D.(26 p)	10

Tehtävä 1 - Geomedian tulkinta (60 p.) / Uppgift 1 - Tolkning av geomedia (60 p.)

Valitse, onko väittämä mielestäsi ”oikein” vai ”väärin”, tai valitse vaihtoehto "en vastaa". Vastauksen tulee perustua oheisen aineiston tulkintaan. Kunkin väittämän pisteytys: oikea vastaus 2 p, väärä vastaus -1 p, ei vastausta 0 p. / Välj om du tycker att påståendet är "sant/rätt" eller "falskt/fel" eller välj alternativet "Jag svarar inte". Svaret bör baseras på tolkningen av det vidstående materialet. Poäng för varje påstående: rätt svar 2 p, fel svar -1 p, inget svar 0 p.

Aineistot: / Material:

1.A : Muuttoliikkeet Suomessa, väittämät 1-10 / 1.A : Migrationen inom Finland, påstående 1-10

1.B : Bruttokansantuote ja elinajanodote maailman valtioissa, väittämät 11-20 / 1.B : Bruttonationalprodukt och förväntad livslängd i världens stater, påstående 11-20

1.C : Natura-alueet EU:ssa, väittämät 21-30 / 1.C : Natura-områdena i EU, påstående 21-30

1.A Muuttoliikkeet Suomessa / Flyttrörelser i Finland

Suomen 23 suurimman kaupungin absoluuttinen ja suhteellinen nettomuutto vuoden aikana (taulukko, 4/2020-3/2021) sekä seutukuntatasolla kuvattu väkiluvun suhteellinen muutos (kartta, vuosi 2020).

Lähteet: MDI, Paikkatietoikkuna, Sotkanet. / Absolut och relativ nettomigration i Finlands 23 största städer under ett år (Tabell, 4/2020–3/2021) samt relativ förändring i folkmängden efter ekonomisk region (karta, år 2020). Källor: MDI, Paikkatietoikkuna, Sotkanet.

1. Taulukon kaupungeista Helsingin väkiluku väheni eniten absoluuttisesti mitattuna. / Av städerna i tabellen minskade Helsingfors befolkning mest i absoluta tal. **Oikein - Sant**
2. Suhteellinen muuttotappio oli taulukon mukaan suurin Vaasassa. / Enligt tabellen var den relativa flyttningsförlusten störst i Vasa. **Oikein - Sant**
3. Aineiston mukaan muuttoliike suuntautui Helsingistä erityisesti Tampereelle. / Enligt materialet riktades migrationen från Helsingfors särskilt till Tammerfors. **Väärin - Falskt**
4. Seutukunnittain tarkasteltuna Helsingin, Turun ja Tampereen seutukunnissa nettomuutto oli positiivista. / Efter ekonomisk region var nettomigrationen positiv i Helsingfors, Åbos och Tammerfors ekonomiska regioner. **Oikein - Sant**
5. Nettomuutto oli positiivista yhtä monessa seutukunnassa kuin missä se oli negatiivista. / Nettomigrationen var positiv i lika många regioner som den var negativ. **Väärin - Falskt**
6. Kouvolassa suhteellinen väkiluvun muutos oli suurempi kuin Vantaalla / Den relativa förändringen i folkmängden var större i Kouvola än i Vanda. **Oikein - Sant**
7. Mitä suurempi kaupunki, sitä positiivisempi nettomuutto oli. / Ju större stad, desto positivare var nettomigrationen. **Väärin - Falskt**
8. Kokkolan kaupunkiin muutti vuoden aikana yhteensä 10 ihmistä. / Totalt flyttade 10 personer till Karleby under året. **Väärin - Falskt**
9. Seutukunnat, joiden alueella sijaitsee viisi Suomen suurinta kaupunkia, kuuluivat muuttovoittoisimpiin seutukuntiin. / De ekonomiska regionerna där Finlands fem största städer ligger hörde till de regionerna med största flyttningsvinsterna. **Oikein - Sant**
10. Suomen rannikon seutukunnissa muuttotappio on vähäisempää kuin muilla raja-alueilla. / I Finlands kustområden är flyttningsförlusten mindre än i de övriga gränsområdena. **Oikein - Sant**

1.B Bruttokansantuote ja elinajanodote maailman valtioissa / Bruttonationalprodukt och förväntad livslängd i världens stater

Diagrammi maailman valtioiden tulojen (bruttokansantuote dollaria asukasta kohden) ja elinajanodotteen välisestä suhteesta maailmassa vuodelta 2021. Lähde: <https://www.gapminder.org> / Diagrammet över förhållandet mellan inkomst (bruttonationalprodukt dollar per capita) och förväntad livslängd i världens stater 2021. Källa: www.gapminder.org

11. Väestömäärältään kaksi suurinta valtiota sijaitsee Aasiassa. / De två till folkmängden största staterna ligger i Asien. **Oikein - Sant**
12. Nigeriassa on Afrikan suurin bruttokansantuote asukasta kohden. / Nigeria har den högsta bruttonationalprodukten per capita i Afrika. **Väärin - Falskt**
13. Kaikissa Euroopan valtioissa tulotaso on maailman keskitason yläpuolella (tasoilla 3-4). / I alla europeiska länder ligger inkomstnivåerna övervärldsgenomsnittet (nivå 3-4). **Oikein - Sant**
14. Sekä Venäjällä että Ukrainassa keskimääräinen elinikä on lyhimpien joukossa Euroopassa. / I både Ryssland och Ukraina är medellivslängden bland de kortaste i Europa. **Oikein - Sant**
15. Euroopan valtioiden välillä on aineiston perusteella suurin elinajanodotteen ja tulotason hajonta verrattuna muihin maanosiin. / Enligt materialet är spridningen av förväntad livslängd och inkomstnivå störst bland de europeiska staterna jämfört med de andravarldsdelarna. **Väärin - Falskt**
16. Aineiston perusteella tulotason ja elinajanodotteen välillä on positiivinen korrelaatio. / Enligt materialet finns det en positiv korrelation mellan inkomstnivå och den förväntade livslängden. **Oikein - Sant**
17. Nicaraguassa on korkea elinajanodote verrattuna muihin saman tulotason valtoihin. / I Nicaragua är den förväntade livslängden hög jämfört med andraländer med samma inkomstnivå. **Oikein - Sant**
18. Lesothossa on maailman alhaisin tulotaso / Lesotho har den lägsta inkomstnivån i världen. **Väärin - Falskt**
19. Kaikki kuvaajan tulotasoltaan alimpaan luokkaan 1 kuuluvat valtiot sijaitsevat lämpimällä tai kuumalla ilmastovyöhykkeellä. / Alla låginkomstländer i grafen (inkomstnivå 1) ligger i tropiska eller subtropiska klimatzonen. **Väärin - Falskt**
20. Bruttokansantuotteeltaan viisi rikkainta valtiota ovat kaikki perinteisiä hyvinvointivaltioita. / De fem rikaste staterna sett till bruttonationalprodukten är allatraditionella välfärdsstater. **Väärin - Falskt**

1.C Natura-alueet EU:ssa / Natura-områdena i EU

Erytyypiset Natura 2000 -alueet EU-maissa. Lähde: EU www.eea.europa.eu / Olika typer av Natura 2000-områden i EU-länder. Källa: EU www.eea.europa.eu

21. Natura-alueet ovat keskimäärin kooltaan suurempia merialueilla kuin maa-alueilla. / Natura-områdena är i genomsnitt större på havsområden än på landområden. **Oikein - Sant**
22. Natura 2000 -lintudirektiivalueita ei ole lainkaan Fennoskandian alueella. / Det finns inga Natura 2000 -fågeldirektivområden i Fennoskandia. **Väärin - Falskt**
23. Natura-alueet kattavat suuren osan Kroatian rannikkoalueesta. / Natura-områden täcker en stor del av Kroatiens kustområde. **Oikein - Sant**
24. Pohjois-Euroopan laajimmat Natura-alueet sijaitsevat harvaanasutuilla alueilla. / De största Natura-områdena i Nordeuropa ligger i glest bebyggda områden. **Oikein - Sant**
25. Sveitsissä on useita keltaisella merkittyjä molempien direktiivien mukaisia Natura-alueita. / I Schweiz finns det flera med gul färg markerade Natura-områden som hör till de båda direktiven. **Väärin - Falskt**

26. Euroopan laajimman konurbaation, ns. sinisen banaanin alueella ei ole juuri lainkaan Natura-alueita / Det finns nästan inga Natura-områden i Europas största konurbation (den så kallade blå bananen). **Väärin - Falskt**
27. Saksan Natura-alueverkosto on tiheämpi kuin Ranskassa. / Natura-nätverket är tätare i Tyskland än i Frankrike. **Oikein - Sant**
28. Itämeren alueen suurin Natura-alue sijaitsee Gotlannin eteläpuolella merellä. / Det största Natura-området i Östersjöregionen ligger i havet söder om Gotland. **Oikein - Sant**
29. Natura-alueita on perustettu vain helposti saavutettaville alueille. / Natura-områden har endast grundats i lättillgängliga områden. **Väärin - Falskt**
30. Natura 2000 -verkostoon kuuluvia alueita on vain Euroopan Unionin jäsenmaissa. / Områden som hör till Natura 2000-nätverket ligger endast i Europeiska unionens medlemsstater. **Oikein - Sant**

Tehtävä 2 – Energiasiirtymä ja ilmastonmuutos, essee / Uppgift 2 – Energiövergång och klimatförändring, essäuppgift (60 p.)

Aineisto 2.A: Tekstikatkelma: Hiilineutraali ja luonnon monimuotoisuuden turvaava Suomi / Material 2.A: Textutdrag: Ett kolmneutralt Finland som tryggar den biologiska mångfalden

Glasgow'n ilmastopimuksen (2021) globaalien tavoitteena on nopea siirtymä pois fossiilisista energialähteistä kohti puhtaan energian käyttöä. Energiasiirtymä edellyttää uusiutuvien energiamuotojen kehittämistä, globaalien raaka-ainevirtojen uudelleen arviointia sekä laajamittaista yhteiskunnallista muutosta.

Pohdi aiemmin oppimasi ja materiaalin pohjalta, millaisia vaikutuksia ja haasteita uusiutuvan energian käytön lisääminen aiheuttaa ympäristössä ja yhteiskunnassa Suomen näkökulmasta tarkasteltuna. Millaisia hallinnollisia, teknologisia ja suunnitelmallisia ratkaisuja uusiutuvaan energiaan siirtyminen edellyttää Suomessa? Kiinnitä huomiota tekstin johdonmukaiseen jäsentelyyn ja hyvään kielelliseen ilmaisuun. Suosituspituus 600 sanaa (noin 5000 merkkiä).

Klimatavtalet i Glasgow (2021) har på den globala nivån sommålsättning en snabb övergång från fossila energikällor till användning av ren energi. Energiövergången kräver utveckling av olika former av förnybar energi, en omvärdering av de globala råvaruflödena och storskalig samhällselig förändring.

Reflektera utifrån det du lärt dig tidigare och materialet nedan överhurdana följder och utmaningar som ökad användning av förnybar energi kommer att orsaka för miljön och samhället ur Finlandsperspektiv. Vilka administrativa, teknologiska och planeringsmässiga lösningar förutsätter övergången till förnybar energi i Finland? Var noggrann med att disponera texten logiskt och med att uttrycka dig med ett gott språk.

Hyvään vastaukseen sisältyviä piirteitä:

Kaikkia alla esitettyjä asioita ei tarvitse mainita, vaan vastaus voidaan kirjoittaa joitain mainittuja piirteitä huomioiden ja yhdistäen.

Uusiutuva energia (5 p.)

Määritellään mitä uusiutuvalla energialla tarkoitetaan. Uusiutuvalla energialla korvataan fossiiliset polttoaineet ja siirrytään uuteen energijärjestelmään. Vastaa tunnistaa uusiutuviin energialähteisiin perustuvia tuottamisen tapoja. Sähkön ja lämmön tuotannossa hyödynnetään aurinko-, tuuli- ja vesivoimaa

sekä biomassaa. Uusiutuvaan energiaan siirtyminen tarkoittaa mahdollisimman nopeaa luopumista uusiutumattomista energioista sekä energian kulutuksen vähentämistä. Siirtymän globaali tavoite on kasvihuonekaasujen nopea minimointi ja sen myötä ilmastonmuutoksen hillitseminen sekä muutokseen sopeutuminen, maapallon ilmaston lämpeneminen rajoitetaan 1,5 asteeseen. Suomessa ns. vihreän siirtymän tavoitteena on mm. monipuolinen energiajärjestelmä, jonka perustana on puhdas päästötön energia ja siihen perustuvat taloudet.

Vaikutuksia ja haasteita (20 p.)

Vastaaja osaa huomioida uusiutuvan energian käytön lisäämisen mahdollisia taloudellisia, sosiaalisia ja ympäristöllisiä vaikutuksia ja tuoda esiin uusiutuvan energian lisäämiseen sisältyviä haasteita. Uusiutuvaan energiaan siirtyminen sisältää yhteiskunnallisia ristiriitoja ja konflikteja. Luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyy usein paikallisia intressikamppailuja ja kilpailua raaka-aineista. Esimerkiksi metsäteollisuudessa sellu- ja paperiteollisuuden tavoitteiden ja puun energiakäytön välillä.

Vastauksessa huomioidaan uusiutuvan energian käyttöönottamisen taloudellisia vaikutuksia valtio- ja alueetasolla. Esitellään positiivisia sekä mahdollisia negatiivisia elinkeino- ja työllisyysvaikutuksia. Huomioidaan tutkimus- ja kehittämistyö; teknologisia ja sosiaalisia innovaatioita sekä energiajärjestelmään liittyviä alueellisia, maankäytöllisiä ja taloudellisia yhteyksiä.

Huomioidaan fossiilisesta energiasta poissiirtymisen haasteet. Pohditaan siirtymään sisältyviä yhteiskunnallisia kysymyksiä, tukipolitiikkaa sekä valtio- ja paikallistason kiistoja. Fossiilisista energialähteistä luopumiseen ja uusiutuvan energian käyttöönottoon sisältyy erilaisia markkinatoimijoita, globaalilta kansalliselle, alueelliselle ja paikalliselle tasolle. Globaalit raaka-ainevirrat määrittävät myös uusiutuvan energian politiikkaa. Energiamarkkinat voivat muuttua nopeasti esimerkiksi sodan seurauksena.

Ratkaisuja (20 p.)

Uusiutuvan energian käyttöön siirtyminen vaatii muutoksen koko energiajärjestelmässä. Siirtyminen perustuu poliittisiin päätöksiin ja yhteiskunnalliseen ohjaukseen. Vastaaja tuo esiin ratkaisuja, mutta pohtii myös siirtymän ohjaukseen liittyvää hallinnallista problematiikkaa. Ympäristöongelmien ratkaisut perustuvat demokraattisiin keinoihin, kuten osallistavaan suunnitteluun, neuvotteluihin ja konfliktien ratkaisuihin. Parlamentaariset päätökset ja paikalliset ratkaisut vaativat päättäjien, kansalaisten, yritysten, julkisen hallinnon ja kansalaistoimijoiden yhteistyötä.

Tuodaan esiin fossiilisista energioista luopumisen hallinnolliset yhteydet. Huomioidaan Euroopan unionin ja kansalliset päätösten ja ohjaus. Poliittisten päätösten ohella siirtymässä vaikuttavat EU:n direktiivit ja kansallinen lainsäädäntö. Huomioidaan myös kuntien, yritysten sekä kotitalouksien roolit ja vapaaehtoiset toimet.

Esitellään uusiutuvien energioiden teknologisia ratkaisuja ja pohditaan niihin liittyvien energiajärjestelmien kehittämisen näkymiä. Huomioidaan erilaisten voimaloiden rakentamisen ja sijoittamisen edellytyksiä muun muassa aluesuunnittelun ja päätösten näkökulmasta eri kaavatasoilla. Pohditaan suunnittelun kohteita ja käytäntöjä ympäristön kannalta ja yhteisöjen osallistumisen näkökulmasta. Esimerkiksi metsäsuunnittelussa on puuenergiaan liittyvissä tavoitteissa osattava huomioida luonnon monimuotoisuuden lähtökohdat, biodiversiteetin säilyttäminen.

Jäsentely (15 p.)

Huomioidaan vastauksen loogisuus, ilmaisun selkeys, kielellinen ilmaisu, kriittinen pohdiskelu (asioiden yksiviivaisuuden kyseenalaistaminen). Vastaus on eheä kokonaisuus. Kirjoittaja käsittelee kysyttävää asiaa monipuolisesti eri näkökulmista. Asioiden maininta ei tuo pistettä, luettelomainen vastaus ei tuo pisteitä.

Vastauksessa on hyvä tarkastella uusiutuviin energiamuotoihin siirtymisen problematiikkaa alueellisessa ja hallinnollisessa asiayhteydessä.

Beskrivningar av goda svars egenskaper.

Det är inte nödvändigt att behandla alla nedan nämnda saker, svaret kan skrivas så att man beaktar och kombinerar en del av de nämnda egenskaperna.

Förnybar energi (5 p.)

Definierar vad som menas med förnybar energi. Med förnybar energi ersätter man fossila bränslen och övergår till ett nytt energisystem. Respondenten identifierar produktionssätt som baserar sig på förnybara energikällor. El- och värmeproduktionen utnyttjar sol-, vind- och vattenkraft samt biomassa. Att övergå till förnybar energi innebär att man ger upp icke-förnybara energikällor så snabbt som möjligt, samt minskar energiförbrukningen. Det globala målet för övergången är att snabbt minimera mängden växthusgaser och därmed stävja klimatförändringen och anpassa sig till förändringar, begränsa den globala uppvärmningen till 1,5 grader. I Finland är målet för den så kallade gröna omställningen bl.a. ett diversifierat energisystem som bygger på ren utsläppsfri energi och ekonomier baserade på detta.

Följder och utmaningar (20 p.)

Respondenten kan beakta de potentiella ekonomiska, sociala och miljömässiga effekterna av att öka användningen av förnybar energi och belysa utmaningarna med det.

I svaret beaktas de ekonomiska konsekvenserna av införandet av förnybar energi på nationell och regional nivå. Positiva och möjliga negativa ekonomiska effekter och sysselsättningseffekter presenteras. Beaktar forsknings- och utvecklingsarbete, tekniska och sociala innovationer. Också regionala, samhällsstrukturella och ekonomiska former av energisystemet.

Beaktar utmaningarna med att fasa ut användningen av fossil energi. Presenterar effekterna av införandet av produktionsformer som baserar sig på förnybar energi. Reflekterar över samhälleliga frågor, subventionspolitik samt tvister på statlig och lokal nivå och lösningar därtill i anknytning till övergången.

Att minska växthusgaserna för med sig lokala, nationella och transnationella kopplingar och utmaningar. Att överge fossila bränslen och ta i bruk förnybar energi inkluderar en mängd olika marknadsaktörer, från global till nationell, regional och lokal nivå. Globala råvaruflöden avgör också politiken för förnybar energi. Energimarknaderna kan förändras snabbt till exempel till följd av krig.

Lösningar (20 p.)

Att övergå till användning av förnybar energi kräver en förändring i hela energisystemet. Övergången bygger på politiska beslut och samhällelig styrning. Respondenten tar upp lösningar, men reflekterar också över den administrativa problematiken som anknyter till övergången.

Lyfter upp de administrativa kopplingarna för övergivande av fossil energi. Beaktar Europeiska unionens och nationella beslutsnivåer och styrning. Utöver politiska beslut inverkar EU:s direktiv och nationell lagstiftning på övergången. Även kommunernas, företagens och hushållens roller beaktas.

Presenterar tekniska lösningar för förnybar energi och reflekterar över utsikterna för att utveckla energisystem som anknyter till dem. Beaktar förutsättningarna för byggande och placering av olika slags kraftverk, bland annat ur regionplaneringens och beslutsfattandets perspektiv på olika plannivåer. Reflekterar över objekt och praxis för planeringen ur perspektivet för miljöer och samhälleligt deltagande.

Disponering (15 p.)

Svarets logik, framställningens tydlighet, språkligt framställande och den kritiska reflektionen (att ifrågasätta sakernas enkelhet) beaktas. Svaret är en sammanhängande helhet. Respondenten tar upp frågan på ett mångsidigt sätt ur olika perspektiv. Att nämna saker ger inte poäng, ett listliknande svar ger inte poäng.

Det är bra att i svaret behandla problematiken med övergången till förnybar energi i ett regionalt och administrativt sammanhang.

Tehtävä 3 - Merenpinnan korkeus ja rannansiirtyminen (60 p.) / Uppgift 3 - Havsvattenstånd och strandförskjutning (60 p.)

Aineisto: / Material:

3.A Maankohoamisen nopeus Suomen rannikkoasemilla. Maankohoamisnopeus on ilmoitettu millimetreinä vuodessa 0,5 mm tarkkuudella. Aineisto: Johansson ym. 2004. Scenarios for sea level on the Finnish coast. Boreal Environment Research 9:153–166; Vestøl ym. 2019. NKG2016LU: a new land uplift model for Fennoscandia and the Baltic Region; HELCOM, korkeusmalli GMTED2010 ja syvyysmalli BSBD (www.maps.helcom.fi). / Landhöjningshastighet vid Finlands kuststationer. Landhöjningshastigheten anges i millimeter per år med 0,5 mm noggrannhet. Data: Johansson ym. 2004. Scenarios for sea level on the Finnish coast. Boreal Environment Research 9:153–166; Vestøl ym. 2019. NKG2016LU:a new land uplift model for Fennoscandia and the Baltic Region; HELCOM, höjdmodell GMTED2010 och djupmodell BSBD (www.maps.helcom.fi).

3.B Peruskartta Raahen seudulta. Aineisto: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2021 ja kiinteistörekisterikartta 2021 (www.tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta). / Grundkarta från Brahestadstrakten. Data: Lantmäteriverket, terrängdatabas 2021 och fastighetsregisterkarta 2021 (www.tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta).

3.C Månadens högsta vattenstånd i Fredrikshamn 1980–2019. Data: Meteorologiskainstitutet, vattenståndet (www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus). / Kuukauden ylin vedenkorkeus Haminassa 1980–2019. Aineisto: Ilmatieteen laitos, vedenkorkeus (www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus).

3.D Korkeussuhteet ja maankäyttö Haminassa. Aineisto: Maanmittauslaitos, korkeusmalli 2 m ja maastotietokanta 2021 (www.tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta). / Höjdförhållanden och markanvändning i Fredrikshamn. Data: Lantmäteriverket, höjdmodellen 2 m och terrängdatabas 2021 (www.tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta).

3.1. Selitä lyhyesti seuraavat kaksi ilmiötä: maankohoaminen ja ilmastonmuutoksen aiheuttama merenpinnan kohoaminen. / Förklara kort följande två fenomen: Landhöjning och avklimatförändringen orsakad havsnivåhöjning. (16 p)

Pisteytys:

- Käsitteen ydinmääritelmä 4 p / ilmiö: Maankohoaminen: maankuoren painauman palautuminen (2 p) jäätiköitymisen jälkeen (2 p); Merenpinnan kohoaminen: lämpölaajeneminen (2 p) ja jäätiköiden sulaminen [2 p]
- Täsmennykset 3 p / ilmiö (1-2 p/ täsmennys): Maankohoaminen, esimerkiksi: maankohoamisen kontekstointi Suomen/Fennoskandian alueeseen, ajallinen ulottuvuus; Merenpinnan kohoaminen,

esimerkiksi: ilman lämpötilan muutoksen vaikutusten tarkempi kuvaus, ilmastonmuutoksen määrittely, merenpinnan kohoamisen seuraukset

- Kielellinen ilmaisu (käsitteet, faktatiedot) 2 p

Maankohoaminen (8 p), esimerkkivastaus:

Maankohoaminen tarkoittaa maankuoren palautumista mannerjäätikön aiheuttamasta painumisesta entiseen asemaansa. Fennoskandiaa peittänyt jäätikkö vetäytyi noin 10 000 vuotta sitten ja maankuori alkoi kohota ylöspäin. Suomen alueella maa kohoaa nopeimmin Merenkurkun lähistöllä ja hitaimmin Kaakkois-Suomessa.

Ilmastonmuutoksen aiheuttama merenpinnan kohoaminen (8 p), esimerkkivastaus:

Merenpinnan kohoaminen johtuu pääosin ilman lämpenemisen aiheuttamasta veden lämpölaajenemisesta ja jäätiköiden sulamisesta. Ilmastonmuutoksella tarkoitetaan tässä yhteydessä ensisijaisesti ihmistoiminnan aiheuttamaa ilmakehän lämpötilan nousua. Merenpinnan kohoaminen uhkaa erityisesti tiheästi asuttujen rannikoiden väestöä ja elinkeinoja.

Poängsättning:

1. Kärndefinition av begreppet 4 p / fenomen: Landhöjning: jordskorpan återgång till sitt jämviktsläge (2 p) efter den senaste istiden (2 p); Havsnivåhöjning: värmeexpansion (2 p) och glaciärsmältning (2 p).
2. Specificeringar 3 p / fenomen (1-2 p/specificering): Landhöjning, till exempel: kontextualisering av landhöjning till Finlands/Fennoskandias region, temporal dimension; Havsnivåhöjning, till exempel: mer detaljerad beskrivning av effekterna av lufttemperaturförändringar, definition av klimatförändringen, följderna av havsnivåhöjning.
3. Språkligt uttryck (begrepp, faktauppgifter) 2 p

Landhöjning (8 p), exempelsvar:

Landhöjning innebär att jordskorpan återgår till sitt jämviktsläge efter att under den senaste istiden varit belastad med inlandsis. Glaciären som täckte Fennoskandia drog sig tillbaka för cirka 10 000 år sedan och jordskorpan började stiga uppåt. I Finland är landhöjningen snabbast nära Kvarnen och långsammast i sydöstra Finland.

Havsnivåhöjning på grund av klimatförändringar (8 p), exempelsvar:

Höjningen av havsnivån beror huvudsakligen på värmeexpansion av vatten orsakad av luftens uppvärmning, och glaciärsmältning. Med klimatförändringen avses i detta sammanhang främst av mänskans aktiviteter orsakad höjning av atmosfärstemperaturen. Havsnivåhöjningen hotar särskilt befolkningen och näringar i tätt bebodda kustområden.

3.2. Selvitä aineistojen avulla maankohoamisen sekä merenpinnan pitkä ja lyhytaikaisen vaihtelun vaikutuksia vastaamalla tehtäviin a–c. / Utred med hjälp av materialet vilka konsekvenser landhöjningens samt vattennivåns lång- och kortvariga variation har genom att svara på uppgifterna a–c. (18 p)

- a. IPCC -ilmastopaneelin kokoamien tulosten mukaan merenpinnan ennustetaan nousevan aikavälillä 2020–2100 vähintään 0,4 metriä. Laske ja perustelee aineiston 3.A avulla, miten suhteellinen merenpinnan korkeus muuttuisi Raahessa ja Haminassa aikavälillä 2020–2100, mikäli kyseinen ennuste toteutuisi. (6 p) / Enligt de resultat som sammanställts av IPCC-klimatpanelen förväntas havsnivåerna

stigamed minst 0,4 m under tidsperioden 2020—2100. Beräkna och motivera med hjälp avmaterialet 3.A hur den relativa havsnivån skulle förändras i Brahestad och Fredrikshamn under perioden 2020—2100, om prognosen förverkligas. (6 p)

Pisteytys:

- Oikeat vastaukset 1 p / kohde (yht. 2 p):
 - Raahе: Suhteellinen merenpinta laskee noin 0,32 m
 - Hamina: Suhteellinen merenpinta nousee noin 0,16 m
- Laskun vaiheet / Perustelu 4 p (laskutoimitus/-toimitukset tai sanallinen selitys laskutoimituksista; maankohoaminen määrä aikavälillä 2 p; suhteellinen merenpinnan muutos 2 p)
 - Raahе: maankohoamisen nopeus on 9,0 mm/a, merenpinnan nousu 0,4 m, aikaväli 80 a
 - Maankohoaminen $80 \text{ a} * 9,0 \text{ mm/a} = 720 \text{ mm} = 0,72 \text{ m}$ (1 p)
 - Suhteellinen merenpinnan muutos $0,4 \text{ m} - 0,72 \text{ m} = -0,32 \text{ m}$ (1 p)
 - Hamina: maankohoamisen nopeus on 3,0 mm/a, merenpinnan nousu 0,4 m, aikaväli 80 a
 - Maankohoaminen $80 \text{ a} * 3,0 \text{ mm/a} = 240 \text{ mm} = 0,24 \text{ m}$ (1 p)
 - Suhteellinen merenpinnan muutos $0,4 \text{ m} - 0,24 \text{ m} = 0,16 \text{ m}$ (1 p)
- Sanallinen perustelu, esimerkiksi: Maankohoaminen Raahessa ja Haminassa vuosien 2020—2100 välillä (eli 80 vuoden aikana) lasketaan kertomalla maankohoamisen nopeus (mm/a) vuosien määrällä (2 p). Suhteellinen muutos lasketaan vähentämällä maankohoaminen merenpinnan noususta (2 p).

Poängsättning:

- Rätt svar 1 p/punkt (totalt 2 p):
 - Brahestad: Relativa havsnivån **sjunker** cirka 0,32 m
 - Fredrikshamn: Relativa havsnivån **stiger** cirka 0,16 m
- Räkneoperationens skeden/ motiveringar 4 p (räkneoperationer eller verbal förklaring av dem; landhöjning under tidsperioden 2 p; relativ havsnivåförändring 2 p)
 - Brahestad: landhöjningens hastighet är 9,0 mm/a, havsnivåhöjning 0,4 m, tidsintervall 80 a
 - Landhöjning $80 \text{ a} * 9,0 \text{ mm/a} = 720 \text{ mm} = 0,72 \text{ m}$ (1 p)
 - Relativa havsnivåns förändring $0,4 \text{ m} - 0,72 \text{ m} = -0,32 \text{ m}$ (1 p)
 - Fredrikshamn: landhöjningens hastighet är 3,0 mm/a, havsnivåhöjning 0,4 m, tidsintervall 80 a
 - Landhöjning $80 \text{ a} * 3,0 \text{ mm/a} = 240 \text{ mm} = 0,24 \text{ m}$ (1 p)
 - Relativa havsnivåns förändring $0,4 \text{ m} - 0,24 \text{ m} = 0,16 \text{ m}$ (1 p)
- Verbal motivering, till exempel: *Landhöjningen i Brahestad och Fredrikshamn mellan 2020-2100 (dvs. 80 år) beräknas genom att landhöjningens hastighet (mm/a) multipliceras med antalet år (2 p). Relativ förändring beräknas genom att subtrahera landhöjningen från havsnivåhöjningen (2 p).*

- b. Kartalla 3.B näkyvä Koivulan tilan päärakennus on nykyään 2,7 metrin korkeudella merenpinnasta. Selvitä ja perustele, kuinka kauan sitten Itämeren rantaviiva sijaitsi päärakennuksen kohdalla. (6 p) / Koivula gårds huvudbyggnad, som syns på karta 3.B, ligger nu 2,7 meter över havet. Tareda på och motivera hur länge sedan Östersjöns strandlinje låg vid huvudbyggnadens plats. (6 p)

Pisteytys:

- Oikea vastaus 2 p, esimerkivastaus: *Koivula on sijainnut merenrannalla noin 300 vuotta sitten.*
- Perustelu 4 p (sanallinen perustelu tai laskukaava; muuttujat 2 p, laskutapa 2 p)
 - Esimerkki sanallisesta perustelusta: *Koivulan korkeus merenpinnasta on nyt 2,7 m ja, koska tila sijaitsee Raahessa, maankohoamisen nopeus on 9 mm/a. Korkeus muutetaan millimetreiksi ja jaetaan maankohoamisen nopeudella (mm/a) ja saadaan selville, kuinka*

kauan sitten Itämeren rantaviiva sijaitsi Koivulan kohdalla. Laskussa ei ole huomioitu merenpinnan nousua, joka on kiihtynyt vasta viime aikoina.

- Esimerkki perustelusta laskutoimituksella: $9 \text{ mm/a} * x = 2700 \text{ mm}$; $x = 2700 \text{ mm} / (9 \text{ mm/a}) = 300 \text{ a}$

Poängsättning:

- Rätt svar 2 p, exempelsvar: *Koivula har varit belägen vid stranden för cirka 300 år sedan.*
 - Motivering 4 p (verbal motivering eller räkneoperation; variabler 2 p, beräkningsmetod 2 p)
 - Exempel på verbal motivering: *Koivulas höjd över havet är nu 2,7 m och eftersom gården ligger i Brahestad är landhöjningshastigheten 9 mm/a. Höjden ändras till millimeter och divideras med landhöjningshastigheten (mm/a) och då får vi reda på hur länge sedan Östersjöns strandlinje var vid Koivula gård. I beräkningen har inte beaktats havsnivåhöjningen, som har accelererat först nyligen.*
 - Exempel på motivering genom räkneoperation: $9 \text{ mm/a} * x = 2700 \text{ mm}$; $x = 2700 \text{ mm} / (9 \text{ mm/a}) = 300 \text{ a}$
- c. Selvitä ja perustele aineistojen 3.C–D avulla, kuinka kauas nykyisestä rantaviiva merivesitulva voi ylittää Haminassa karttaan 3.D merkityllä violetilla janalla. (6 p) / Ta reda på och motivera med hjälp av materialen 3.C-D hur långt från den nuvarandestrandlinjen en havsvattenöversvämning kan nå i Fredrikshamn längs den lila sträckanmarkerad på karta 3.D. (6 p)

Pisteytys:

- Oikea vastaus 2 p, esimerkkivastaus: *Merivesitulva voi ylittää janan kohdalla noin 60 metrin etäisyydelle nykyisestä rantaviivasta. (sallitaan noin 10 metrin vaihteluväli)*
- Diagrammin tulkinta 2 p, esimerkkivastaus: *Korkein vedenkorkeus diagrammista tulkittuna on noin 2 m.*
- Perustelu etäisyydestä 2 p (korkeuskäyrä ja/tai mittakaava mainittu), esimerkkiperustelu: *Haminan rannikkoa kuvaavassa kartassa etäisyys rantaviivasta 2 metrin korkeuskäyrälle janaa pitkin on noin 60 m.*

Poängsättning:

- Rätt svar 2 p, exempelsvar: *Vid den markerade sträckan kan en havsvattenöversvämning nå ca 60 m från den aktuella strandlinjen (+-10 meter godkänns).*
- Tolkning av diagram 2 p exempelsvar: *Högsta vattenståndet är enligt diagrammet cirka 2 m.*
- Motivering av avståndet (höjdkurva och/eller skala nämns): *På kartan som visar Fredrikshamns kust är avståndet från strandlinjen till 2 meters höjdkurvan längs sträckan cirka 60 m.*

3.3. Pohdi, minkälaisia ihmistoimintaan kohdistuvia ongelmia rantaviivan siirtyminen voi aiheuttaa aineistojen 3.B ja 3.D kaltaisilla alueilla. (26 p) / Reflektera över hurdana problem strandförskjutningen kan orsaka tillmänskliga aktiviteter i liknande områden som i materialen 3.B och 3.D.(26 p)

Pisteytys:

- Ongelmat 8–12 p/alue (merenpinnan suhteellinen lasku /merenpinnan suhteellinen nousu); yhteensä 20 p; ongelman huolellisesta kuvauksesta voi saada 2-4 p, lyhyestä maininnasta 1 p. Arvioinnissa huomioitavia asioita: ongelma-keskeisyys (ei mitä tahansa vaikutuksia); ongelmat kytketty merenpinnan suhteelliseen muutokseen (lasku/nousu); väärin kontekstoidusta tai aineistojen alueiden piirteisiin heikosti sopivasta ongelmasta ei anneta pisteitä.
- Jäsentely ja vastauksen johdonmukaisuus sekä kielellinen ilmaisu 6 p
 - Jäsentely ja johdonmukaisuus (2 p): jaottelu suhteellinen lasku/suhteellinen nousu; kuvauksen sisällöllinen loogisuus ja johdonmukaisuus
 - Vastauksen monipuolisuus (2 p): vastauksessa on kuvattu useita eri tyyppisiä ongelmia (esimerkiksi veneilyn, maankäytön ja suunnittelun näkökulmat)
 - Kielellinen ilmaisu (2 p): ilmaisun täsmällisyys ja ymmärrettävyys, käsitteiden huolellinen käyttö

Esimerkkejä merenpinnan suhteelliseen laskuun (maankohoaminen) liittyvistä ongelmista:

- Merenkulku ja veneily:
 - Veneväylät madaltuvat, uusia kareja ilmaantuu; tarve ruoppauksille
 - Satamat jäävät kuivalle maalle tai vaikean karikon taakse; tarve sataman siirrolle, uusille satamaan johtaville teille ja maanrakennukselle
- Asuminen, infrastruktuuri ja virkistyskäyttö:
 - Maisema muuttuu kuivuneen maan kasvituessa ja metsittyessä; virkistyskäytön mahdollisuudet, alueiden saavutettavuus, maiseman merkitykset
 - Jokitulvat yleistyvät, kun maa kallistuu luode-kaakko-suunnassa
 - Ajoittaisten merenpinnan korkeusvaihteluiden aiheuttamien merivesitulvien vaikutukset alavalla ja metsättömällä rannikolla
- Maanviljely ja metsänhoito:
 - Maa soistuu maan kallistuessa ja veden virtauksen hidastuessa; vaikutukset kasvuun ja korjuuseen
- Kartoitus, kaavoitus ja suunnittelu:
 - Tarve paikkatietoaineistojen, karttojen ja kaavoituksen päivittämiselle; kustannukset ja aineistojen käytettävyys/ajantasaisuus
 - Uuden maan omistajuus ei ole selvää

Esimerkkejä merenpinnan suhteelliseen nousuun liittyvistä ongelmista:

- Tulvavahingot
 - Rannan tuntumaan rakennetut rakennukset, rakennelmat ja irtain omaisuus voivat vaurioitua tulvissa
 - Tulvat heikentävät maan kantavuutta rannikon lähistöllä
 - Tulvatilanteessa tieyhteydet voivat katketa
 - Eroosio lisääntyy tulvivilla alueilla; vahingot maa-alueilla ja vaikutukset veden laatuun rannikolla
 - Tulva-alueiden rakennusten vakuutusmaksut voivat nousta
- Infrastruktuuri
 - Rakentamisen laatustandardeja on muutettava alueilla, joilla suhteellinen vedenpinta nousee; kustannukset, vastuukysymykset
 - Satamissa voidaan joutua muuttamaan laiturirakenteita
 - Teiden ja rautateiden reittejä voidaan joutua muuttamaan
- Kartoitus, kaavoitus ja suunnittelu

- Tarve paikkatietoaineistojen, karttojen ja kaavoituksen päivittämiselle; kustannukset ja aineistojen käytettävyys/ajantasaisuus
- Tiestön ja rakennusten siirron suunnittelu, kaavamuutokset ja uudisrakentamisen estäminen tulva-alueilla
- Veden alle jääneiden alueiden maanomistuksessa voi ilmetä epäselvyyksiä; maan arvon muutokset

Poängsättning:

- Problem 8-12 p/område (relativ havsnivåhöjning/-sänkning); totalt 20 p; av noggrann beskrivning av problemet kan man få 2-4 p, av kort omnämnande 1 p Saker som beaktas i bedömningen: svaret kretsar kring problem (inte vilka som helst konsekvenser); problemen är relaterade till havsnivåns relativa förändring (höjning/sänkning); ett problem som kontekstualiserats fel eller lämpar sig dåligt till materialets områden ger inte poäng.
- Disponering och svarets logik samt språkligt framställande 6 p
 - Disponering och logik (2 p): uppdelning i relativ sänkning/relativ höjning; beskrivningens innehållsmässiga logik och följdriktighet
 - Svarets mångsidighet (2 p): i svaret beskrivs flera olika slags problem (t.ex. båtlivets, markanvändningens och planeringens perspektiv)
 - Språkligt framställande (2 p): framställandets exakthet och begriplighet, noggrann användning av begrepp

Exempel på problem som anknyter till havsnivåns relativa sänkning (landhöjning):

- Sjöfart och båtliv:
 - Farlederna blir grundare, nya grund dyker upp; behov av muddring
 - Hamnarna blir på torr mark eller bakom svåra grynnor; behov av att flytta hamnen, nya vägar till hamnen och markarbeten
- Bostäder, infrastruktur och fritidsanvändning:
 - Landskapsförändringar när torkad mark beväxas och beskogas; möjligheter till fritidsbruk, områdets tillgänglighet, landskapets betydelser
 - Älvöversvämningar blir vanligare när höjdskillnaderna blir större i sydväst-sydostlig riktning
 - Konsekvenser av havsöversvämningar orsakade av tillfälliga förändringar i havsvattenståndet på låglänta och skogfria kustområden
- Jord- och skogsbruk:
 - Marken försumpas när den sluttar och vattenflödet saktar ner; inverknings på växten och skörden
- Kartläggning och planering:
 - Behov av uppdatering av geografisk information, kartor och detaljplanering; kostnader och datas användbarhet och aktualitet
 - Nya markens ägorätt är inte klart

Exempel på problem som anknyter till havsnivåns relativa höjning:

- Översvämningsskador
 - Byggnader, strukturer och lös egendom nära stranden kan skadas i översvämningar
 - Översvämningar försämrar markbärigheten nära kusten
 - Vid översvämning kan vägförbindelserna brytas

- Erosionen ökar i översvämmade områden; skador på landområden och effekter på vattenkvaliteten längs kusten
- Försäkringspremierna för byggnader i översvämningsområden kan stiga
- Infrastruktur
 - Byggandets kvalitetsnormer måste ändras i områden där den relativa vattennivån stiger; kostnader, ansvarsfrågor
 - Hamnarna kan behöva ändra kajstrukturer
 - Väg- och järnvägsrutten kan behöva ändras
- Kartläggning och planering
 - Behov av uppdatering av geografisk information, kartor och detaljplanering; kostnader och datas användbarhet och aktualitet
 - Planering av att flytta vägar och byggnader, förändringar i detaljplaner och byggförbud i översvämningsområden
 - Otydlighet kan uppstå i nedsänkta områdets markgöförhållanden; förändringar i markens värde