

RAAKA-AINEITA MAANKUORESTA (s. 177 - 184)

- Selitä lyhyesti maapallon rakenne. Voit lisäksi piirtää havainnollistavan kuvan, johon merkitset maapallon osat.
- Selitä lyhyesti:
 - kivilaji
 - mineraali
- Merkitse, onko väittämä oikein vai väärin.

Väittämä	Oikein	Väärin
a. Maapallon sisin osa on vaippa.		
b. Maapallon uloin osa on nimeltään kuori.		
c. Maapallon ydin jaetaan ulompaan ja sisempään ytimeen.		
d. Raaka-aineet, kuten metallit, ovat peräisin maapallon vaipasta.		
e. Kivilajit koostuvat 3-5 alkuaineesta.		
f. Kivilajit muodostavat kallioperän kivet ja kalliot.		
g. Mineraalit ovat alkuaineita tai yhdisteitä.		
h. Osa mineraaleista muodostaa kivilajeja.		

METALLIEN VALMISTUS (s. 185 - 192)

4. Selitä lyhyesti seuraavat käsitteet:

a) metallurgia

b) malmi

c) malminetsintä

d) kaivos

5. Merkitse, onko väittämä oikein vai väärin.

Väittämä	Oikein	Väärin
a. Metallurgia on teollisuudenala, joka liittyy kone- ja elektroniikkateollisuuteen.		
b. Mineraalia kutsutaan malmiksi, jos malmi sisältää puhdasta rautaa.		
c. Vain suuret yritykset voivat suorittaa malminetsintää.		
d. Malminetsinnän tarkoitus on löytää uusia malmiesiintymiä ja tutkia malmipitoisuutta.		
e. Suomessa ei ole enää jäljellä yhtään kaivostoimintaa.		
f. Kaivos on paikka, johon sijoitetaan käytettyä metalliromua.		
g. Suomessa louhitaan malmeina esimerkiksi kultaa, kromia, nikkeliä, kuparia ja sinkkiä.		
h. Malmi voidaan suoraan puhdistaa ja valaa jatkojalostusta varten.		
i. Rautaa ja terästä valmistetaan liekkisulatusuunissa.		
j. Liekkisulatusuuni käyttää toimintaansa reaktiossa vapautuvaa energiaa.		
k. Raakaraudassa eli valuraudassa on vain vähän hiiltä.		
l. Teräksen ominaisuuksia muutetaan seosmetalleilla ja lämpökäsittelyillä.		
m. Kierrätettävä metalliromu käy läpi samat metallienvalmistuvaiheet kuin metallimalmi.		
n. Kuparin valmistuksessa käytetään lämpökäsittelyjä karkaisu, päästäminen ja nuorutus.		
o. Kuparin valmistuksessa käytetään liekkisulatusuunia, konvertterea ja anodiunia.		
p. Teknologiateollisuuteen kuuluvat kone- ja metalliteollisuus, sähkö- ja elektroniikkateollisuus sekä metallien jalostus.		
q. Teknologiateollisuus on Suomessa vahva osaamisala ja vientiala.		

6. Selitä lyhyesti seuraavat käsitteet:

- a) rikastaminen
- b) sivukivi
- c) masuuni
- d) melloitus
- e) liekkisulatusuuni
- f) konvertteri

7. Selitä lyhyesti seuraavat käsitteet:

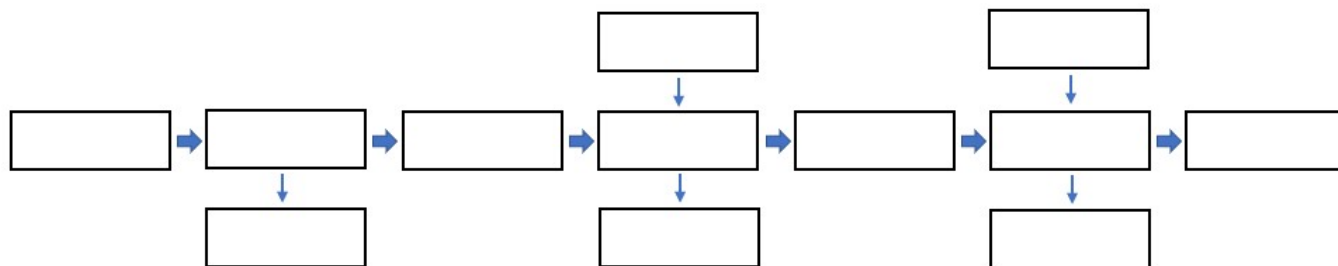
- a) valurauta
- b) teräs
- c) karkaisu
- d) päästäminen
- e) nuorutus

8. Merkitse metallien valmistuksen päävaiheet järjestyksessä:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

9. Raudan ja teräksen valmistus.

a) Täydennä valmistuskaavio ja kerro lyhyesti tärkeimmät valmistusvaiheet.



10. Miten kuparin valmistus eroaa raudan ja teräksen valmistuksesta? Kerro kolme (3) asiaa.

METALLIEN KÄYTTÖÄ JA OMINAISUUKSIA (s. 193 - 204)

11. Mainitse viisi (5) metalleille yleistä ominaisuutta:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

12. Selitä lyhyesti:

- a) metallisidos

- b) metallihila

- c) kevytmetalli ja raskasmetalli

- d) lejeerinki

13. Mitä hyötyä on metallien kierrättämisestä?

14. Miksi

- a) metalleja voidaan muokata helposti ilman metallin murtumista?

- b) metallit johtavat hyvin lämpöä?

- c) metallit johtavat hyvin sähköä?

15. Merkitse, ovatko metallien rakenteeseen ja kierrätykseen liittyvät väittämät oikein vai väärin.

Väittämä	Oikein	Väärin
a. Metallien uloimmalla elektronikuorella on vähän elektroneja.		
b. Yleisin käyttömetalli on kupari.		
c. Keinotekoisesti valmistettavat uraania raskaammat aineet ovat radioaktiivisia.		
d. Alkuaineiden jaksollisessa järjestelmässä metallit sijaitsevat oikealla.		
e. Metallit vastaanottavat helposti uloimmalle elektronikuorelleen elektroneja.		
f. Metallisidos on positiivisten metalli-ionien ja vapaasti liikkuvien elektronien välinen vuorovaikutus.		
g. Metallihila on useiden yhteenliittyneiden metalliatomeiden muodostama metallisidosten verkosto.		
h. Metallisidos on heikko sidos, josta metallikationit irtoavat helposti.		
i. Metallihilan metalli-ionit ovat kaukana toisistaan.		
j. Vapaat elektronit estävät metallihilan samanmerkkisiä metalli-ioneja joutumasta keskenään kosketuksiin.		
k. Vapaasti liikkuvat elektronit voivat sitoa itseensä lämpöenergiaa.		
l. Vapaasti liikkuvat elektronit eivät kuljeta varauksellisia hiukkasina sähköä.		
m. Metallien kierrätys säästää luontoa ja energiaa.		
n. Metalliromun muokkaaminen uusiksi metallituotteiksi vaatii kaikki metallinvalmistuksen päävaiheet.		
o. Suuri osa metalleista on kertakäyttöisiä.		
p. Jos metallien kierrätys saadaan kuntoon, nykyään ei enää tarvittaisi kaivoksia malmien louhintaan.		

16. Merkitse, ovatko metallien yhteisiin yleisiin ominaisuuksiin liittyvät väittämät oikein vai väärin.

Väittämä	Oikein	Väärin
a. Metallit ovat hyvin kevyitä aineita.		
b. Kevytmetallit ovat tiheydeltään yli 10 g/cm^3 .		
c. Metallien väritys on yleensä harmahtava.		
d. Metallisidokset aiheuttavat metallien korkeat sulamispisteet.		
e. Kaikki metallit esiintyvät kiinteässä olomuodossa.		
f. Metallit ovat metallinkiiltoisia.		
g. Metallit päästävät lävitseen osan niihin kohdistetusta näkyvästä valosta.		
h. Metalleja voidaan muokata: metallit ovat sitkeitä, kestäviä ja taipuisia.		
i. Metallit ovat lämmöneristeitä.		
j. Metallit johtavat hyvin sähköä.		

17. Merkitse, ovatko metalliseoksien ja yleisimpien metallien ominaisuuksiin liittyvät väittämät oikein vai väärin.

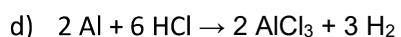
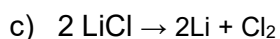
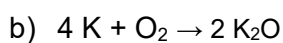
Väittämä	Oikein	Väärin
a. Metalleja seostetaan vain siksi, että puhdas metalli ei yksinään riitä.		
b. Metalliseos muodostuu kahdesta tai useammasta seosmetallista.		
c. Metalleja seostamalla saadaan aikaan käyttökelpoisempia ja edullisempia metalleja kuin puhtaita metalleja käytettäessä.		
d. Metalliseoksissa seosaineena voidaan käyttää vain muita metalleja.		
e. Pronssi koostuu kuparista ja tinasta.		
f. Messinki koostuu samoista metalleista kuin pronssi.		
g. Messinkiä käytetään esimerkiksi vaskisoittimissa.		
h. Valkokulta on käytetyin metalliseos.		
i. Ruostumaton teräs muodostuu raudasta, kromista ja nikkelistä.		
j. Ruostumatonta terästä käytetään rakentamisessa ja keittiövälineissä.		
k. Alumiini on erittäin kevyttä ja muodostaa pinnalleen tiiviin oksidikerroksen.		
l. Alumiinia käytetään paljon lentokone- ja avaruusteollisuudessa.		
m. Kultakoruissa käytetään vain puhdasta 24-karaattista kultaa.		
n. Punertava kupari johtaa hyvin sähköä ja sopii laivanrakennukseen.		
o. Lyijy on terveellinen raskasmetalli.		
p. Auton akuissa käytetään lyijyä.		
q. Nikkeli voi aiheuttaa kosketusallergiaa.		
r. Raudan ominaisuuksia ovat magneettisuus, muokattavuus ja ruostuminen.		
s. Sinkkiä käytetään galvanoinnissa.		

HAPETTUMINEN JA PELKISTYMINEN (s. 141 - 148)

18. Merkitse, ovatko hapettumiseen ja pelkistymiseen liittyvät väittämät oikein vai väärin.

Väittämä	Oikein	Väärin
a. Hapettumis-pelkistymisreaktioissa siirretään elektroneja.		
b. Hapettumisreaktio liittyy happoihin ja pelkistymisen emäksiin.		
c. Atomit ovat varaukseltaan positiivisia tai negatiivisia sen mukaan mikä on protonien ja elektronien määrien suhde.		
d. Positiivinen ioni muodostuu, kun atomi luovuttaa elektroneja.		
e. Negatiivinen ioni muodostuu, kun atomi luovuttaa elektroneja.		
f. Hapettuminen ja pelkistymisen tapahtuvat eri aikaan.		
g. Jos happi muodostaa toisen reagoivan aineen kanssa oksideja, happi hapettuu.		
h. Kun hiili reagoi hapen O ₂ kanssa, muodostuu hiilidioksidia ja hiili pelkistyy.		
i. Hapetusreaktioissa on aina mukana happea.		
j. Aine hapettuu, kun se luovuttaa elektroneja.		
k. Hapetusreaktioiden puolireaktiossa elektronit ovat reaktionuolen vasemmalla puolella.		
l. Elektronien lukumäärän on oltava sama kuin ionien yhteisvaraus puolireaktioissa.		
m. Puolireaktio hapettumiselle $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu} + 2\text{e}^-$ on kirjoitettu oikein.		
n. Metalliatomit pyrkivät hapettumaan.		
o. Hapettumisreaktiot ovat endotermisiä.		
p. Aine on pelkistin, kun se vastaanottaa elektroneja.		
q. Puolireaktio $\text{S} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{S}^{2-}$ kuvaa pelkistymistä.		
r. Epämetalliatomit pyrkivät muodostamaan anioneja.		
s. Ioniyhdisteiden muodostumisessa ei voi tapahtua hapetus-pelkistymisreaktiota.		
t. Hapetus-pelkistysreaktiot voivat tapahtua vain yhteen suuntaan.		
u. Hapetin voi aiheuttaa muiden materiaalien helpon syttymisen tai rajun palon.		
v. Fotosynteesissä ja palamisessa tapahtuu hapetus-pelkistysreaktioita.		

19. Merkitse, mikä aine kokonaisreaktioissa hapettuu ja mikä pelkistyy.



METALLIEN JALOUSJÄRJESTYS (s. 205 - 210)

20. Merkitse, ovatko metallien jalousjärjestykseen liittyvät väittämät oikein vai väärin.

Väittämä	Oikein	Väärin
a. Metallien jalousjärjestystä kutsutaan sähkökemialliseksi jännitesarjaksi.		
b. Metallien järjestys perustuu reaktiivisuuteen eli elektronienluovutuskykyyn.		
c. Jalot metallit muodostavat vetykaasua reagoidessaan hapon kanssa.		
d. Kaikki metallit luovuttavat elektroneja yhtä helposti.		
e. Eniten epämetalliluonnetta on litiumilla.		
f. Mitä epäjalompi metalli on, sitä helpommin metalli pelkistyy.		
g. Mitä epäjalompi metalli on, sitä helpommin metalli luovuttaa ulkoelektroneja.		
h. Vain jalot metallit voivat muuttaa kulta-atomit ioneiksi.		
i. Jalommat metallit vastaanottavat elektroneja helpommin kuin epäjalommat.		
j. Tina on jalompi metalli kuin kalium.		
k. Sinkki vastaanottaa elektroneja helpommin kuin platina.		
l. Kupari pelkistyy helpommin kuin lyijy.		
m. Vety erottaa epäjalot ja jalot metallit toisistaan.		
n. Jalot metallit pysyvät helpommin ionimuodossa kuin atomimuodossa.		
o. Metallit on esineessä atomimuodossa.		
p. Metallit on liuoksessa ionimuodossa.		
q. Epäjalompi metalli pyrkii atomimuotoon jalompaa metallia herkemmin.		
r. Kun epäjalompi metalli reagoi vedyn kanssa, vety pelkistyy ja epäjalompi metalli hapettuu.		
s. Jalot metallit voivat reagoida happojen kanssa muodostaen oksideja.		
t. Platina liukenee vain kuningasveteen.		
u. Epäjalomman metallin atomit pelkistävät jalomman metallin ionit atomeiksi ja epäjalomman metallin atomit hapettuvat ioneiksi.		
v. Metallien välillä ei tapahdu reaktiota, jos jalompi metalli on ionimuodossa ja epäjalompi atomimuodossa.		
w. Metallien välillä tapahtuu reaktio, jos metalliesine ja liuoksen ionit koostuvat samasta metallimateriaalista.		
x. Metallien välillä tapahtuu reaktio, jos epäjalompi metalli on ioneina liuoksessa ja jalompi atomimuodossa esineessä.		
y. Kokonaisreaktion $Zn + CuSO_4 \rightarrow Cu + ZnSO_4$ tapahtuu reaktio, jossa sinkki hapettuu ja kupari pelkistyy.		
z. Jos hopeakorua laitetaan kuparisulfaattiliuokseen, tapahtuu reaktio.		
å. Jos krominen naula laitetaan rautaioneita sisältävään liuokseen, tapahtuu reaktio.		
ä. Jos nikkeli-rikkamakorua laitetaan hopeaioneita sisältävään liuokseen, nikkeli muuttuu atomeista ioneiksi ja hapettuu.		

KEMIA JA SÄHKÖ (s. 211 - 218)

21. Merkitse, ovatko sähkökemian liittyvät väittämät oikein vai väärin.

Väittämä	Oikein	Väärin
a. Sähkökemiassa tutkitaan hapetus-pelkistysreaktioita.		
b. Sähkökemiassa tutkitaan reaktioita, joissa sähkövirta ja kemiallinen energia saadaan muuttumaan toisikseen.		
c. Elektrolyysiä käytetään paristoissa.		
d. Elektrolyytti tarkoittaa elektronien liikettä.		
e. Volta tutki sammakon reisien liikettä.		
f. Sähkövirta on liikkuvaa sinistä valoa.		
g. Sähkökemiallisessa parissa kahdella samaa materiaalia olevalla metallilla, sähköä johtavalla liuksella ja virtapiirillä saadaan aikaan potentiaaliero.		
h. Potentiaaliero eli jännite saa aikaan sähkövirran suljetussa virtapiirissä.		
i. Elektrodi on sähköä johtava sauva, joka koostuu jostakin metallista.		
j. Sähkökemiallisessa parissa sähkövirta muuttuu kemialliseksi energiaksi.		
k. Sähkökemiallisen parin reaktiot ovat pakotettuja.		
l. Jännite aiheutuu metallien erilaisesta kyvystä luovuttaa elektroneja.		
m. Sähkövirta syntyy, kun jännite tasoittuu eli elektronit kulkevat sähkökemiallisen parin miinusnavalta plusnavalle.		
n. Mitä epäjalompia molemmat metallit ovat, sitä suurempi jännite sähkökemiallisesta parista saadaan.		
o. Sähkökemiallisessa parissa miinusnavalla eli anodilla on epäjalompi metalleista, jolla tapahtuu hapettuminen.		
p. Sähkökemiallisen parin epäjalompi metalli hajoaa positiivisiksi ioneiksi liukseen ja elektronit luovutetaan virtapiiriin.		
q. Sähkökemiallisen parin jalomman metallin navalla ei tapahdu reaktioita.		
r. Paristoja ja akkuja voidaan ladata.		
s. Sauvaparistossa hiili ja sinkki muodostavat 1,5 V jännitteen.		
t. Sauvapari koostuu hiilisauvasta, sinkkilieriöstä, elektrolyytistä sekä pintamateriaaleista.		
u. Alkaliparistot ovat lyhytikäisempiä kuin sormiparistot.		
v. Nappiparistot ovat aina ympäristöystävällisiä.		
w. Paristot voidaan laittaa sekajätteeseen, koska niitä ei voi kierrättää.		
x. Elektrolyysi on pakotettu reaktio.		
y. Elektrolyysissä on oltava kahta eri materiaalia olevat elektrodit.		
z. Elektrolyysi vaatii ulkoisen jännitelähteen, elektrolyytin ja elektrodit toimiakseen.		
å. Elektrolyysin negatiiviselle elektrodille hakeutuvat negatiiviset ionit liuksesta.		
ä. Elektrolyysin katodilla tapahtuu hapettuminen ja pinnoitteen muodostuminen.		
ö. Elektrolyysissä kemialliset reaktiot muodostavat sähkövirtaa.		

aa. Akku toimii sekä sähköparina että elektrolyysikennona.
bb. Akun elektrodien pinnoilla on akun purkamisessa lyijysulfaattia eli pinnat ovat samanlaiset ja sähkövirtaa ei enää saada.
cc. Akun latauksessa ulkoisella jännitelähteellä akun elektrodeille muodostuu erilaiset pinnat, jolloin akku on valmis purettavaksi ja siitä saadaan sähkövirtaa.
dd. Akkua voidaan ladata ja purkaa (käyttää) rajallinen määrä.

KORROOSIO (s. 219 - 230)

1. Mitä on korroosio?
2. Selitä lyhyesti korroosionestotavat:
 - a) pinnoittaminen
 - b) galvanointi
 - c) seostaminen
 - d) uhrimetalli

3. Merkitse, onko väittämä oikein vai väärin.

Väittämä	Oikein	Väärin
a. Kuparin korroosiota kutsutaan ruostumiseksi.		
b. Ruoste on tiivistä materiaalia ja suojaa alapuolella olevia metalliatomeja syöpymiseltä.		
c. Rauta syöpyy, jos rautaesine on yhteydessä sekä hapen että veden kanssa.		
d. Korroosionestolla säästetään materiaalia, rahaa ja luontoa.		
e. Pinnoittaminen perustuu metallia suojaavaan ehjään pintaan.		
f. Galvanoinnissa käytetään mitä tahansa suojattavaa metallia epäjalompaa metallia.		
g. Galvanointi toimii, vaikka galvanointipinnoite naarmuuntuisi.		
h. Seostamisessa suojattavan metallin joukkoon lisätään seosmetalleja, jotka muodostava tiiviin oksidikerroksen.		
i. Uhrimetalli syöpyy jalomman metallin puolesta ja suojaustapa on käytännössä ikuinen.		