

Kemia

Tutkii luontoa, sen rakenteita ja ilmiöitä.



Tutkii ainetta, sen koostumusta ja ominaisuuksia sekä reaktioita. Eli kuinka aine muuttuu toiseksi aineeksi.

KUVAT: Netti

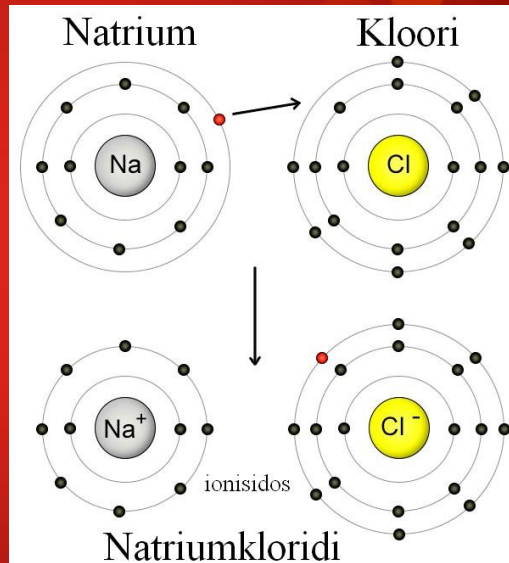
Kemia

1. Kemia oppiaineena ja tieteen alana
2. Kemian opetuksen tehtävä ja tavoitteet, LOPS
3. Kemian opiskelusta lukiossa
4. Opintojaksot
5. Kemian arvioinnista
6. Kokeellisuus
7. Esimerkkejä

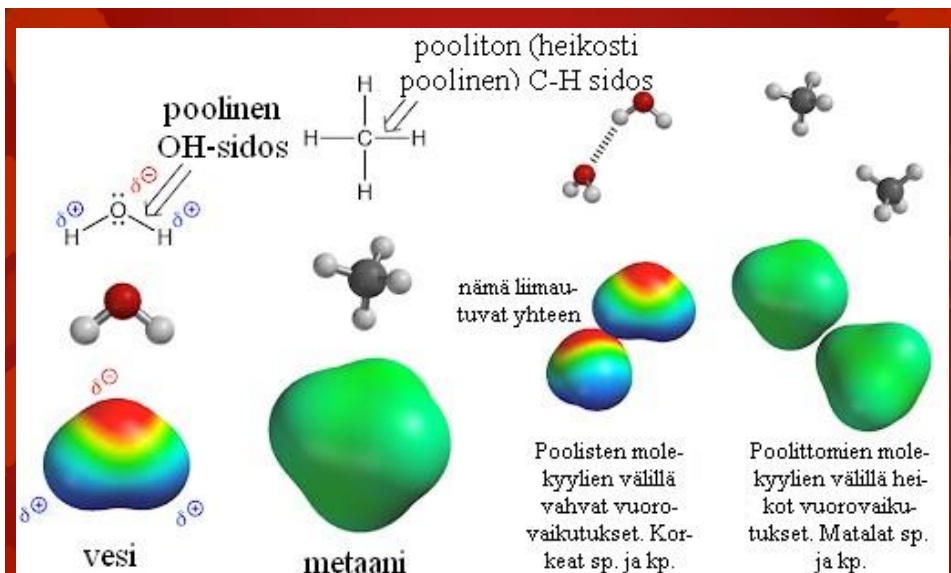
1. Kemia oppiaineena ja tieteen alana

- Mitä on kemia? Erään määritelmän mukaan kemia on elektronien siirtymistä ja näiden siirtymisten aiheuttamien näkyvien muutosten tutkimista ja hyödyntämistä. Kemian ymmärtämiseen tarvitaan niin teoriaa kuin kokeellisuutta.

Kemia



KUVA: Netti



KUVA: Netti

Kemia

10.8.2021

Sidos – miten kemia asettuu fysiikan ja biologian rinnalle

Sidos on käsite, malli ja mielikuva. Se tarjoaa kielen, jolla puhumme aineen rakenteesta.

Aine on fyysikolle joukko alkeishiukkasia ja niiden välisiä vuorovaikutuksia, mutta kemistille joukko atomeja ja niiden välisiä sidoksia.

Sidos

Kemistille solu on joukko molekyyliä ja niiden välisiä sidoksia, mutta biologille se on elion pienin rakenneyksikkö.

Aine

Solu

Sidos on siis se käsite, joka määrittää kemian paikan fysiikan ja biologian välissä ja sen, miten kemia liittyy näihin tieteesiin.

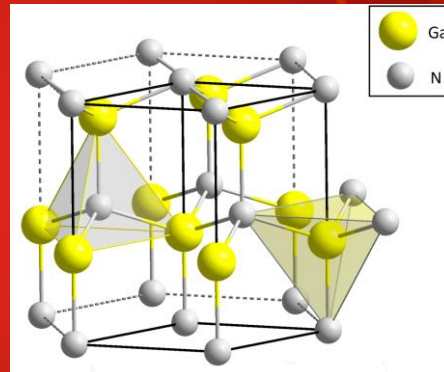
Kemia

10.8.2021

- Kemia on luonnontiede, joka perustuu aineen rakenteen, koostumuksen ja ominaisuuksien tuntemiseen sekä eri aineiden välisten reaktioiden ymmärtämiseen.

- Matematiikka on kieli, jolla kemia kirjoitetaan. → matematiikan tiedot ja taidot on hallittava.
- Kemiassa käytetään paljon erilaisia malleja.
- Teollisuus, hyöty, kestävä kehitys.

KUVA: Netti



- Mielenkiintoisuus ↔ työturvallisuus ↔ jokapäiväisyys

Kemia

10.8.2021

2. Kemian opetuksen tehtävä, LOPS (lukion opetussuunnitelma)

- Kemian opetus tukee opiskelijan luonnontieteellisen ajattelun ja nykyaikaisen maailmankuvan kehittymistä osana monipuolista yleissivistystä. Se ohjaa ymmärtämään kemian ja sen sovellusten merkitystä jokapäiväisessä elämässä, yhteiskunnassa ja ympäristöhaasteiden ratkaisemisessa.
- Kemian opetus tukee opiskelijan käsitteiden ja ilmiöiden ymmärtämistä siten, että niiden makroskooppinen, mikroskooppinen ja symbolinen taso muodostavat loogisen kokonaisuuden.
- Opetuksen keskeisiin lähtökohtiin kuuluu havainnointi ja tutkiminen. Kokeellisuus eri muodoissaan tukee käsitteiden omaksumista ja ymmärtämistä, tutkimisen taitojen oppimista ja luonnontieteiden luonteen hahmottamista.

Kemia

10.8.2021

2. Kemian opetuksen tavoitteet, LOPS

Kemian opetuksen yleiset tavoitteet liittyvät kemian merkitykseen, arvoihin ja asenteisiin, tutkimisen taitoihin sekä kemian tietoihin ja niiden käyttämiseen. Tavoitealueittain opetuksen yleiset tavoitteet ovat seuraavat.

Merkitys, arvot ja asenteet

Tavoitteena on, että opiskelija

- saa ohjausta...

Tutkimisen taidot

Tavoitteena on, että opiskelija

- ymmärtää luonnontieteellisen

Kemian tiedot ja niiden käyttäminen

Tavoitteena on, että opiskelija

- osaa käyttää ja soveltaa kemian keskeisiä käsitteitä
- osaa käyttää erilaisia malleja ilmiöiden kuvaamisessa ja selittämisessä sekä ennusteiden tekemisessä
- osaa käyttää monipuolisesti asianmukaisia ohjelmia mallintamisen, laskennallisten ja graafisten ratkaisujen sekä tulosten ilmaisemisen välineenä
- osaa käyttää monipuolisia tietolähteitä ja arvioida eri yhteyksissä esitettyä tietoa kriittisesti kemian osaamisensa avulla.

Kemia

3. Kemian opiskelusta lukiossa

- Teoriaa pitää lukea ja kerrata tarvittaessa asioita.
- Omien ratkaisuiden julkinen esittäminen, vertais- ja opetuskeskustelut. Kemisti on työelämässä lähes aina tiimin / työryhmän jäsen. Yksinäisiä susia ei ole!
- Kokeellisuus täydentää teoretietoja. Työturvallisuus on kokeellisuudessa kaiken lähtökohta. Hyvä kemisti osaa tehdä töitä turvallisesti ja ennen kaikkea tietää mitä tekee → *laboratorioon / työtunneille ei tulla lukematta työn teoriaa ja suoritusohjeita!*
- Vain kaksi pakollista opintojaksoa, joilla raapaistaan pintaa.
- Oppikirjat ja muu nettitieto.

Kemia

10.8.2021

4. Opintojaksot

- 1. ja 2. opintojaksot: Tutustumista kemiaan, peruskäsitteitä (sidos, aine, ainemäärä jne.) ja kemian ilmiöitä, kokeellisuuden = labratöiden aloitus.
- 3. opintojakso: Orgaanisten yhdisteiden kemialla, spektroskopian ja -metrian perusteet.
- 4. opintojakso: Tarkastellaan erilaisia reaktioita, reaktioyhtälön käyttö.
- 5. opintojakso: Tarkastellaan reaktioenergiaa ja entalpiaa, metallien kemialla, hapettumis - pelkistymis-ilmiöitä ja sähkökemialla.
- 6. opintojakso: Tarkastellaan reaktionopeutta, reaktiotasapainoa, happoja ja emäksiä (happamuutta/emäksisyyttä) sekä liukoi-suutta.
- 7. opintojakso: Kertausta ja YO-kokeeseen valmistautumista.

Kemia

10.8.2021

5. Kemian arvioinnista

- Kemiassa arvioinnin kohteena on kemiallisen tiedon ymmärtäminen sekä soveltamisen taito. Arvioinnissa otetaan huomioon kokeellisen tiedonhankinnan ja -käsittelytaitojen kehittyminen, johon kuuluvat:
 - havaintojen tekeminen, mittausten ja kokeiden suunnittelu ja toteutus,
 - työvälineiden ja reagenssien turvallinen käyttö,
 - tulosten esittäminen sekä suullisesti että kirjallisesti,
 - tulosten tulkitseminen, mallintaminen ja arviointi ja
 - johtopäätösten tekeminen ja soveltaminen.
- Koe, usein noin 70 – 90% arvosanasta, lisäksi laskuharjoituspisteet & työselostus.

Kemia

10.8.2021

6. Kokeellisuus

- Opiskelija oppii tekemään havaintoja ja päätelmiä kokeellisten tulosten kautta.
- Opiskelija opettelee käyttämään kemian työvälineitä ja kokoamaan erilaisia laitteistoja, mm. tisluslaitteisto.
- Opiskelija oppii käyttämään yleisimpiä reagensseja ja osaa niiden turvallisen käytön (rauhallisuus, merkinnät, säilytys, ensiapu).
- Opiskelija tuntee jätehuollon perusteet kestävän kehityksen mukaisesti.
- Opiskelija oppii työselostuksen tekemisen (rakenne) ja tarkoituksen (miksi ja kenelle).

Kemia

10.8.2021

Kokeellisuus,
useat vaiheet ja
yhteistyö kuuluvat
kemian tutkimukseen.

Kemia



7. Esimerkkejä: Haber-Bosch ja ammoniakin valmistus

Fritz
Haber

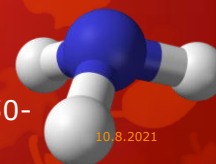
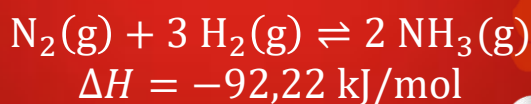
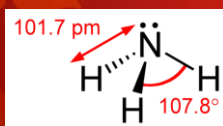
(1868–1934),
kemian Nobel
1918



KUVAT: Netti

Carl
Bosch

(1874–1940),
kemian Nobel
1931



Rauta-katalyytti (myös K₂O, CaO ja Al₂O₃). Paine 150-250 baaria, lämpötila 300-550 Celsius-astetta.

Kemia

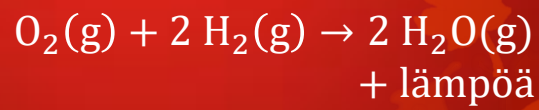
10.8.2021

7. Esimerkkejä: Palaminen

Palaminen on aineen kemiallista yhtymistä happeen!

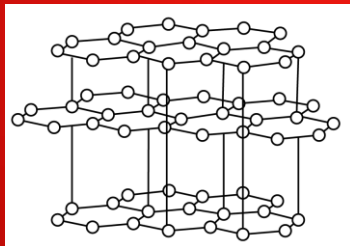
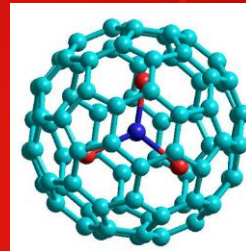
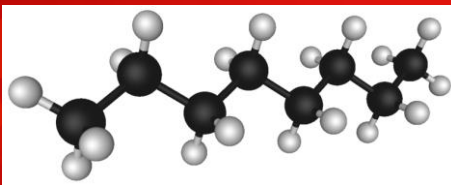


KUVAT: Netti

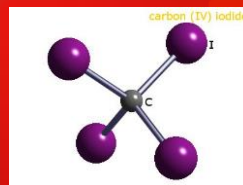


10.8.2021

7. Esimerkkejä: Hiiliyhdisteet



Kemia



10.8.2021

KUVAT: Netti

Ryhmätehtävä

Miksi juuri nyt on tärkeä osata kemiaa?

Mitä vastaisitte, jos joku kysyisi teiltä:

- Miksi juuri nyt on tärkeä osata kemiaa?
- Mitä globaaleja haasteita ihmiskunnalla on ratkaistavana?
- Millä aloilla kemian osaamista ja osaajia tarvitaan?

Kemia

10.8.2021

Kemian osaamista tarvitaan myös tulevaisuudessa

- globaalien haasteiden ratkaisemiseen
- vastuullisten valintojen tekemiseen
- monissa ammateissa ja työtehtävissä

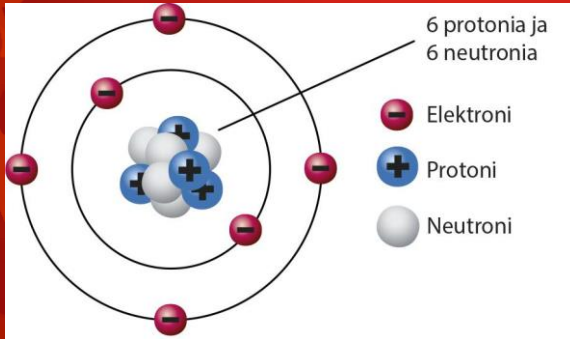
Kemia

Esimerkkejä aloista, joilla tarvitaan kemiaa

- kemia
- lääketiede
- hammaslääketiede
- biolääketiede
- biotieteet
- farmasia
- kemian tekniikka
- materiaalitekniikka
- prosessitekniikka
- bioanalytiikka
- elintarviketieteet
- molekyylibiologia

Kertausta yläkoulusta – palauta mieleen

Atomin rakenne



Hiiliatomi

Atomi koostuu ytimestä ja elektronipilvestä.

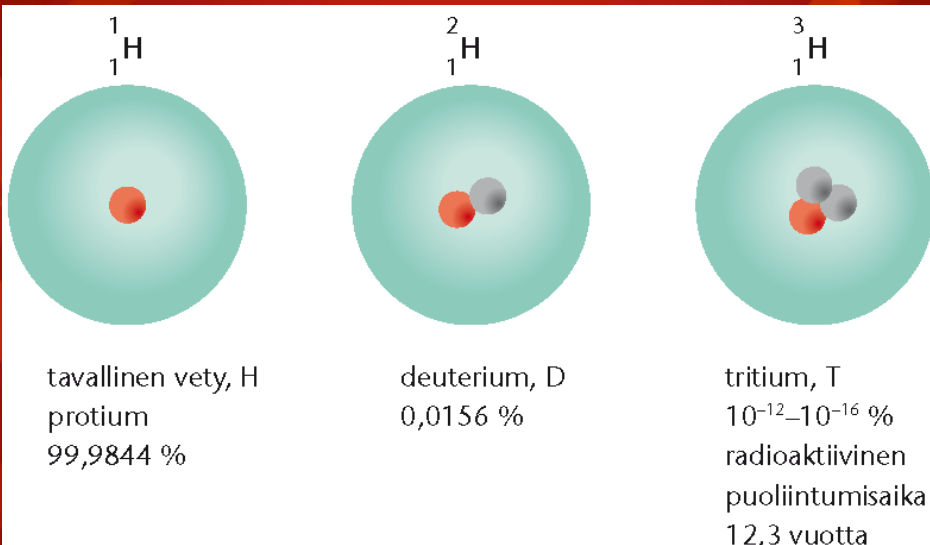
Ytimessä on protonia ja neutroneja.

Protonien ja elektronien lukumäärä on yhtä suuri.

Kemia

10.8.2021

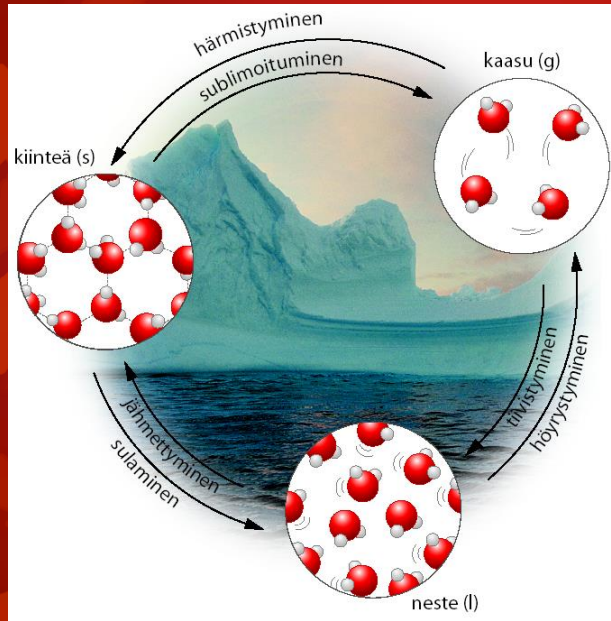
Isotooppi



Kemia

10.8.2021

Aineen kolme olomuotoa



Aineen olomuoto voidaan ilmoittaa lyhenteen avulla:
 s = kiinteä (*solid*),
 l = neste (*liquid*),
 g = kaasu (*gas*),
 aq = vesiliuos (*aqueous solution*).

10.8.2021

Jaksollinen järjestelmä

Ryhmät	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
↓ Jaksot																		
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	L	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	A	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo
			Lantanidit	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
			Aktinidit	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

● Metallit
● Puolimetallit
● Epämetallit

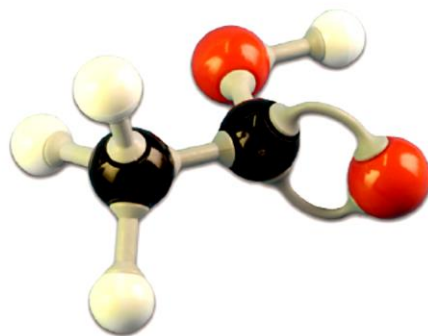
Värikoodeja alkuaineille

	HIILI, <i>C</i> (musta tai tumm.harmaa)		HAPPI, <i>O</i> (punainen)
	VETY, <i>H</i> (valkoinen)		RIKKI, <i>S</i> (keltainen)
	TYPPI, <i>N</i> (vaal.sin.)		KLOORI, <i>Cl</i> (sammaleen vihreä)
	BOORI, <i>B</i> (tumm.sin.)		BROMI, <i>Br</i> (ruskea)
	FOSFORI, <i>P</i> (oranssi)		FLUORI, <i>F</i> (tumman vihreä)
	JODI, <i>I</i> (kullan värinen)		METALLI (<i>d</i> -lohko, vihreä)

Etikkahapon erilaisia malleja

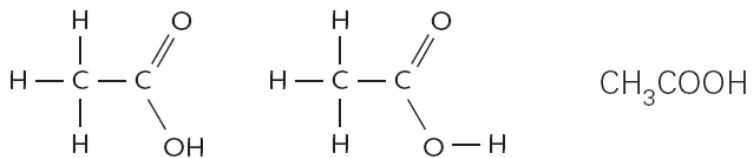


a) Kalottimalli

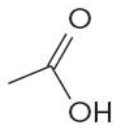


b) Pallotikkumalli

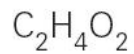
Etikkahapon erilaisia malleja



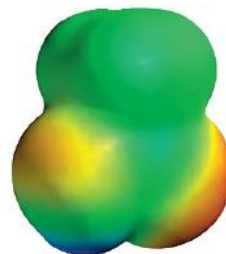
c) Rakennekaavoja



d) Viivakaava



e) Molekyylikaava



f) Varausjakauma

Tunnistatko/Nimeä seuraavat työvälineet.

