

Valintakoe A

Fysiikan ja kemian eriytyvä osio

Avattu osio täytyy suorittaa kerralla loppuun etkä voi palata osioon enää myöhemmin.

Kun osiokohtainen aika tulee täyteen, osio sulkeutuu. Jos osio jää sinulta kesken, viimeisin tilanne tallentuu vastaukseksi.

Osio koostuu tehtävistä D1–E2. Tässä osiossa on kaksi fysiikan tehtävää ja kaksi kemian tehtävää. Sinun tulee vastata kahteen näistä neljästä tehtävästä. Voit vapaasti valita, mihin kahteen tehtävään vastaat. Kustakin tehtävästä voi saada yhtä paljon pisteitä. Valituista kahdesta tehtävästä voit saada yhteensä enintään 30 pistettä.

Vastaamatta jättäminen tai "Jätän vastaamatta kysymykseen" -vaihtoehto ei vähennä pisteitä.

Tehtävät perustuvat kokeessa annettuihin tietoihin ja aineistoihin.

Aineistotiedostot ovat pdf-tiedostoja, jotka saa avata millä tahansa pdf-lukuohjelmalla. Avatun koeaineiston saa vetää erilliseen ikkunaan tehtävien rinnalle.

Tämän osion tehtävien ratkaisussa voit käyttää apuna liitteenä olevaa kaavaliitettä: [Kaavaliite \(PDF\)](#)

Fysiikan ja kemian eriytyvässä osiossa ei ole käytössä kaavaeditoria. Mikäli tarvitset aukkotehtävän vastauksessa kymmenpotenssiesitystä, voit kopioida vastauksesi suoraan valintakoelaskimesta tai kirjoittaa sen muodossa $1,23 \times 10^{-45}$.

Etsi-toiminnon käyttäminen on sallittua (esimerkiksi näppäinyhdistelmällä Ctrl+F tai Cmd+F). Etsi-toiminto ei välttämättä löydä kaikkea tekstiä, esimerkiksi kuvissa olevaa tekstiä.

Valitse haluamasi tehtävät napsauttamalla tehtävien valintakytkintä ja vastaa kysymyksiin. Voit vastata vain valittuihin tehtäviin. Voit vaihtaa valintaasi. Aiemmat vastauksesi säilyvät tallessa. Vain valittujen tehtävien vastaukset arvioidaan.

Laskin

Tässä osiossa on käytössä koejärjestelmän funktiolaskin, jonka voi avata näkymän oikeassa reunassa olevasta Laskin-painikkeesta (tai näppäinyhdistelmällä Shift + Alt + L tai Cmd + Shift + L). Laskimen voi piilottaa painamalla avatun laskimen vasemmassa reunassa olevaa x-merkkiä (tai näppäinyhdistelmällä Shift + Alt + L tai Cmd + Shift + L). Laskimen piilottaminen ei hävitä laskimen näytöllä olevaa laskutoimitusta. Laskutoimitukset saa osin syötettyä näppäimistöltä.

Vain koejärjestelmän laskimen käyttö on sallittu. Erillisen laskimen hallussapito ja tietokoneen laskimen, muun laskinsovelluksen tai muiden laskintoiminnallisuuden auki oleminen katsotaan vilpiksi ja johtaa koesuorituksen hylkäämiseen.

D1 Fysiikan tehtävä

Vastaa osatehtäviin D1.1–D1.7. Tästä tehtävästä voit saada enintään 15 pistettä.

Vettä voidaan desinfioida SODIS (Solar Water Disinfection) -menetelmällä: Värittömään muoviseen virvoitusjuomapulloon kaadetaan kankaan läpi suodatettua vettä. Pullo jätetään pilvettömänä päivänä aurinkoon kuudeksi tunniksi. Pullon korkki jätetään auki.

Taulukkoarvoja tehtävän ratkaisua varten:

Veden tiheys 1000 kg m^{-3}

Veden moolimassa 18 g mol^{-1}

Veden ominaislämpökapasiteetti $4,2 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Muovin ominaislämpökapasiteetti $1,1 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Muovin pituuden lämpötilakerroin $0,0002 \text{ K}^{-1}$

D1.1

Oikeasta vastauksesta saat 2 pistettä. Tästä osatehtävästä ei voi saada negatiivisia pisteitä. Vastaamatta jättämisestä saat 0 pistettä.

Pullossa on 1,5 litraa vettä. Määritä vesimolekyylien lukumäärä.

Valitse tilanteeseen parhaiten sopiva vaihtoehto. Jos et halua vastata, valitse vaihtoehto "Jätän vastaamatta kysymykseen".

[vastausvaihtoehtojen järjestys on sekoitettu koejärjestelmässä]

Vastausvaihtoehto 1	$1,7 \cdot 10^{22}$
Vastausvaihtoehto 2	$3,4 \cdot 10^{22}$
Vastausvaihtoehto 3	$5,0 \cdot 10^{22}$
Vastausvaihtoehto 4	$1,5 \cdot 10^{23}$
Vastausvaihtoehto 5	$6,0 \cdot 10^{23}$
Vastausvaihtoehto 6	$1,7 \cdot 10^{25}$
Vastausvaihtoehto 7	$3,4 \cdot 10^{25}$
Vastausvaihtoehto 8	$5,0 \cdot 10^{25}$
Vastausvaihtoehto 9	$1,5 \cdot 10^{26}$
Vastausvaihtoehto 10	Jätän vastaamatta kysymykseen.

D1.2

Oikeasta vastauksesta saat 2 pistettä. Tästä osatehtävästä ei voi saada negatiivisia pisteitä. Vastaamatta jättämisestä saat 0 pistettä.

Pullossa olevan veden lämpötila oli alussa $14 \text{ }^\circ\text{C}$. Tunnin kuluttua veden lämpötilaksi mitattiin $26 \text{ }^\circ\text{C}$. Määritä lämmitysteho.

Valitse alusvetovalikosta tilanteeseen parhaiten sopiva vaihtoehto. Jos et halua vastata, valitse vaihtoehto "Jätän vastaamatta kysymykseen".

Pullossa oleva vesi lämpeni teholla #1#.

Alasvetovalikon vastausvaihtoehdot kohdassa #1#:

Vastausvaihtoehto 1	14 mW
Vastausvaihtoehto 2	21 mW
Vastausvaihtoehto 3	14 W
Vastausvaihtoehto 4	21 W
Vastausvaihtoehto 5	50 W
Vastausvaihtoehto 6	500 W
Vastausvaihtoehto 7	14 kW
Vastausvaihtoehto 8	21 kW
Vastausvaihtoehto 9	76 kW
Vastausvaihtoehto 10	Jätän vastaamatta kysymykseen.

D1.3

Oikeasta vastauksesta saat 2 pistettä. Tästä osatehtävästä ei voi saada negatiivisia pisteitä. Vastaamatta jättämisestä saat 0 pistettä.

Tarkastellaan veden lämpenemistä auringossa. Täydennä seuraava lause kuvaamaan prosessia.

Valitse kummastakin alasvetovalikosta tilanteeseen parhaiten sopiva vaihtoehto. Jos et halua vastata, valitse vaihtoehto "Jätän vastaamatta kysymykseen".

Veden #1# kasvaa kun Auringosta tuleva säteily #2#.

Alasvetovalikon vastausvaihtoehdot kohdassa #1#:

Vastausvaihtoehto 1	sisäenergia
Vastausvaihtoehto 2	lämpö (lämpömäärä)
Vastausvaihtoehto 3	paine
Vastausvaihtoehto 4	Jätän vastaamatta kysymykseen.

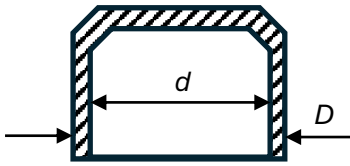
Alasvetovalikon vastausvaihtoehdot kohdassa #2#:

Vastausvaihtoehto 1	tuo veteen lämpöä
Vastausvaihtoehto 2	tekee veteen työtä
Vastausvaihtoehto 3	Jätän vastaamatta kysymykseen.

D1.4

Oikeasta vastauksesta saat 2 pistettä. Tästä osatehtävästä ei voi saada negatiivisia pisteitä. Vastaamatta jättämisestä saat 0 pistettä.

Pullon muovinen korkki on jäänyt aurinkoon ja lämpenee päivän kuluessa. Viereisessä kuvassa on korkin poikkileikkaus. Korkin ulkohalkaisija D kasvaa lämpölaajenemisen seurauksena lämpötilan kasvaessa. Mitä tapahtuu korkin sisähalkaisijalle d ?



Valitse tilanteeseen parhaiten sopiva vaihtoehto. Jos et halua vastata, valitse vaihtoehto "Jätän vastaamatta kysymykseen".

[vastausvaihtoehtojen järjestys on sekoitettu koejärjestelmässä]

Vastausvaihtoehto 1	Sisähalkaisija ei muutu, vaikka korkki lämpenee.
Vastausvaihtoehto 2	Sisähalkaisija kasvaa, kun korkki lämpenee.
Vastausvaihtoehto 3	Sisähalkaisija pienenee, kun korkki lämpenee.
Vastausvaihtoehto 4	Sisähalkaisija kasvaa ja pienenee jaksollisesti ja muutoksen amplitudi kasvaa, kun lämpötila kasvaa.
Vastausvaihtoehto 5	Jätän vastaamatta kysymykseen.

D1.5

Oikeasta vastauksesta saat 2 pistettä. Tästä osatehtävästä ei voi saada negatiivisia pisteitä. Vastaamatta jättämisestä saat 0 pistettä.

Auringo säteilee tuottamansa energian pääasiassa sähkömagneettisena säteilynä. Säteilyn spektri on jatkuva. Spektrin maksimi on noin 500 nm:n kohdalla. Maan pinnalle Auringosta tulee ultraviolettisäteilyä (UV-säteilyä) aallonpituusvälillä 280 nm – 400 nm. Tätä lyhyemmän aallonpituuden säteily absorboituu ilmakehään. Mikä seuraavista kuvaa parhaiten Auringosta Maata kohti tulevaa säteilyä, jonka aallonpituus on välillä 400 nm – 500 nm?

Valitse tilanteeseen parhaiten sopiva vaihtoehto. Jos et halua vastata, valitse vaihtoehto "Jätän vastaamatta kysymykseen".

[vastausvaihtoehtojen järjestys on sekoitettu koejärjestelmässä]

Vastausvaihtoehto 1	Säteily saapuu Maan pinnalle näkyvänä valona.
Vastausvaihtoehto 2	Säteily saapuu Maan pinnalle infrapunasäteilynä.
Vastausvaihtoehto 3	Säteily absorboituu Maan ilmakehään.
Vastausvaihtoehto 4	Säteily heijastuu Maan ilmakehästä takaisin avaruuteen.
Vastausvaihtoehto 5	Jätän vastaamatta kysymykseen.

D1.6

Oikeasta vastauksesta saat 2 pistettä. Tästä osatehtävästä ei voi saada negatiivisia pisteitä. Vastaamatta jättämisestä saat 0 pistettä.

Kun Auringon UV-säteily absorboituu veteen, se tappaa vedessä olevia viruksia, bakteereita ja muita eliöitä. Kuinka paljon energiaa yksittäinen UV-fotoni, jonka aallonpituus on 340 nm, tuo veteen?

Kirjoita vastauksesi vastauskenttään.

Vastaus

[vastauskenttä]

D1.7

Oikeasta vastauksesta saat 3 pistettä. Tästä osatehtävästä ei voi saada negatiivisia pisteitä. Vastaamatta jättämisestä saat 0 pistettä.

Vettä pidetään juomakelpoisena, jos siinä on vähemmän kuin 10 bakteeria litrassa. Arvioidaan SODIS-menetelmän kykyä tehdä vedestä juomakelpoista seuraavilla oletuksilla: Pullossa on 1,5 litraa vettä. Pulloon kaadettussa vedessä on 60 bakteeria litrassa. UV-fotoneja absorboituu pullossa olevaan nesteeseen 42 mW teholla. UV-fotonien keskimääräinen aallonpituus on 340 nm. Bakteerin koon ja vesimolekyylin koon suhde on 13 000 000:1, ja tämä suhde kertoo, kuinka paljon todennäköisemmin UV-fotoni absorboituu bakteeriin kuin vesimolekyyliin.

Kuinka monta UV-fotonia absorboituu keskimäärin yhteen pullossa olevaan bakteeriin kuuden tunnin aikana?

Kirjoita vastauksesi vastauskenttään.

Vastaus

[vastauskenttä]

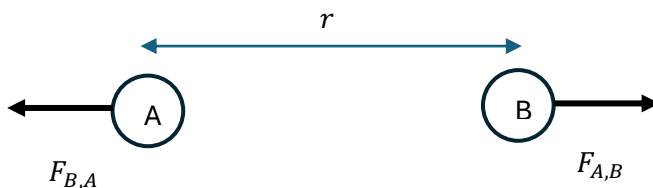
D2 Fysiikan tehtävä

Vastaa osatehtäviin D2.1–D2.6. Tästä tehtävästä voit saada enintään 15 pistettä.

D2.1

Oikeasta vastauksesta saat 2 pistettä. Tästä osatehtävästä ei voi saada negatiivisia pisteitä. Vastaamatta jättämisestä saat 0 pistettä.

Kaksi varattua hiukkasta, A ja B, ovat etäisyydellä r toisistaan. Hiukkaset vaikuttavat toisiinsa kuvan mukaisilla voimilla $F_{A,B}$ ja $F_{B,A}$.



Mitä voit sanoa hiukkasten sähkövarauksista q_A ja q_B ?

Valitse tilanteeseen parhaiten sopiva vaihtoehto. Jos et halua vastata, valitse vaihtoehto "Jätän vastaamatta kysymykseen".

[vastausvaihtoehtojen järjestys on sekoitettu koejärjestelmässä]

Vastausvaihtoehto 1	Ne ovat samanmerkkiset.
Vastausvaihtoehto 2	Ne ovat vastakkaismerkkiset.

Vastausvaihtoehto 3	Tehtävään ei voi vastata annettujen tietojen perusteella.
Vastausvaihtoehto 4	Jätän vastaamatta kysymykseen.

D2.2

Oikeasta vastauksesta saat 2 pistettä. Tästä osatehtävästä ei voi saada negatiivisia pisteitä. Vastaamatta jättämisestä saat 0 pistettä.

Mitä tapahtuu voimien suuruuksille, jos varaus q_A kaksinkertaistetaan?

Valitse tilanteeseen parhaiten sopiva vaihtoehto. Jos et halua vastata, valitse vaihtoehto "Jätän vastaamatta kysymykseen".

[vastausvaihtoehtojen järjestys on sekoitettu koejärjestelmässä]

Vastausvaihtoehto 1	Molempien voimien suuruus kaksinkertaistuu.
Vastausvaihtoehto 2	Voimat eivät muutu.
Vastausvaihtoehto 3	Voiman $F_{A,B}$ suuruus ei muutu, voiman $F_{B,A}$ suuruus kaksinkertaistuu.
Vastausvaihtoehto 4	Voiman $F_{B,A}$ suuruus ei muutu, voiman $F_{A,B}$ suuruus kaksinkertaistuu.
Vastausvaihtoehto 5	Molempien voimien suuruus puolittuu.
Vastausvaihtoehto 6	Jätän vastaamatta kysymykseen.

D2.3

Oikeasta vastauksesta saat 3 pistettä. Tästä osatehtävästä ei voi saada negatiivisia pisteitä. Vastaamatta jättämisestä saat 0 pistettä.

Kaksinkertaistetaan myös varaus q_B , jolloin molemmat varaukset ovat kaksinkertaisia kuvan tilanteeseen verrattuna. Kuinka kaukana varausten on oltava toisistaan, jotta voima $F_{A,B}$ on yhtä suuri kuin alkuperäisessä kuvan tilanteessa?

Valitse tilanteeseen parhaiten sopiva vaihtoehto. Jos et halua vastata, valitse vaihtoehto "Jätän vastaamatta kysymykseen".

[vastausvaihtoehtojen järjestys on sekoitettu koejärjestelmässä]

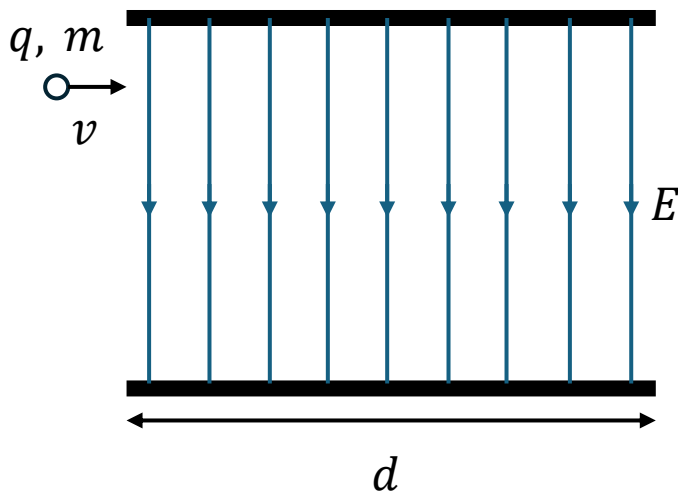
Vastausvaihtoehto 1	Etäisyydellä $\frac{1}{4}r$.
Vastausvaihtoehto 2	Etäisyydellä $\frac{1}{2}r$.
Vastausvaihtoehto 3	Etäisyydellä $\frac{1}{\sqrt{2}}r$.
Vastausvaihtoehto 4	Etäisyydellä r , eli niitä ei tarvitse siirtää.
Vastausvaihtoehto 5	Etäisyydellä $\sqrt{2}r$.
Vastausvaihtoehto 6	Etäisyydellä $2r$.
Vastausvaihtoehto 7	Etäisyydellä $4r$.

Vastausvaihtoehto 8	Jätän vastaamatta kysymykseen.
---------------------	--------------------------------

D2.4

Oikeasta vastauksesta saat 3 pistettä. Tästä osatehtävästä ei voi saada negatiivisia pisteitä. Vastaamatta jättämisestä saat 0 pistettä.

Varattu hiukkanen ($q = 2,0 \text{ mC}$, $m = 0,10 \text{ g}$) saapuu nopeudella $v = 25 \text{ m/s}$ kahden kondensaattorilevyn väliin. Levyjen välillä on homogeeninen sähkökenttä E , jonka voimakkuus on $0,50 \text{ kV/m}$. Kun hiukkanen saapuu kondensaattorilevyjen väliin, sen nopeus on kohtisuorassa sähkökenttää vastaan. Hiukkanen poistuu kondensaattorilevyjen välistä $1,0 \text{ ms}$:n kuluttua.



Mikä on hiukkaseen kohdistuvan sähköisen voiman suuruus kondensaattorilevyjen välissä?

Kirjoita vastauksesi vastauskenttään.

Vastaus

[vastauskenttä]

D2.5

Oikeasta vastauksesta saat 2 pistettä. Tästä osatehtävästä ei voi saada negatiivisia pisteitä. Vastaamatta jättämisestä saat 0 pistettä.

Mikä on kondensaattorilevyjen pituus d ?

Valitse tilanteeseen parhaiten sopiva vaihtoehto. Jos et halua vastata, valitse vaihtoehto "Jätän vastaamatta kysymykseen".

Vastausvaihtoehto 1	0,0005 cm
Vastausvaihtoehto 2	1,0 cm
Vastausvaihtoehto 3	2,5 cm
Vastausvaihtoehto 4	2,7 cm
Vastausvaihtoehto 5	3,5 cm
Vastausvaihtoehto 6	Jätän vastaamatta kysymykseen.

D2.6

Oikeasta vastauksesta saat 3 pistettä. Tästä osatehtävästä ei voi saada negatiivisia pisteitä. Vastaamatta jättämisestä saat 0 pistettä.

Mikä on hiukkasen vauhti sen poistuessa kondensaattorilevyjen välistä?

Valitse tilanteeseen parhaiten sopiva vaihtoehto. Jos et halua vastata, valitse vaihtoehto "Jätän vastaamatta kysymykseen".

Vastausvaihtoehto 1	10 m/s
Vastausvaihtoehto 2	15 m/s
Vastausvaihtoehto 3	17 m/s
Vastausvaihtoehto 4	23 m/s
Vastausvaihtoehto 5	25 m/s
Vastausvaihtoehto 6	27 m/s
Vastausvaihtoehto 7	35 m/s
Vastausvaihtoehto 7	Jätän vastaamatta kysymykseen.

E1 Kemian tehtävä

Vastaa osatehtäviin E1.1–E1.3. Tästä tehtävästä voit saada enintään 15 pistettä. Tehtävien ratkaisussa voit käyttää apuna liitteenä olevaa kaavaliitettä.

E1.1 Alkuaineet

Oikeasta vastauksesta saa yhteensä 5 pistettä (1 piste jokaisesta oikeasta vastauksesta). Väärästä vastauksesta ja vastaamatta jättämisestä saa 0 pistettä

Mitkä alkuaineet sopivat parhaiten seuraaviin kuvauksiin?

Vastaa kirjoittamalla alkuaineen kemiallinen merkki vastauskenttään.

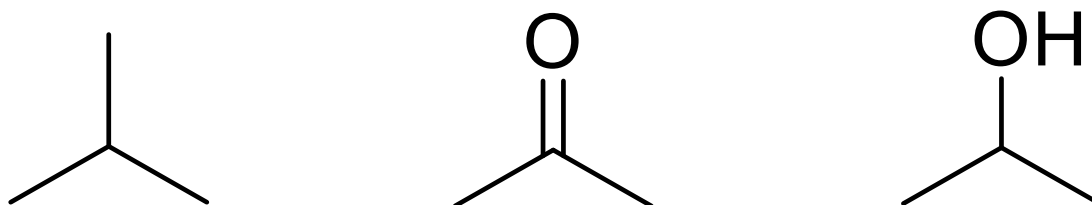
1. Kyseinen alkuaine on yksiatominen kaasu, joka on maailmankaikkeuden toiseksi yleisin alkuaine. Alkuaineen spektriviiva näkyy auringon spektrissä. Tämä alkuaine on [\[vastauskenttä\]](#).
2. Tämä ihmiselle tärkeä halogeeni on huoneen lämpötilassa kiinteää ainetta, joka sublimoituu muodostaen violettia kaasua. Sen suoloja käytetään lisäaineena ruokasuolassa. Tämä alkuaine on [\[vastauskenttä\]](#).
3. Kyseinen alkuaine kuuluu jaksollisen järjestelmän jaksoon 2. Huoneen lämpötilassa tämä myrkyllinen kaasu esiintyy kaksiatomisena alkuainemolekyylinä. Alkuaineen ioni on kuitenkin pienissä määrissä terveydelle hyödyllinen. Tämä alkuaine on [\[vastauskenttä\]](#).
4. Tämä puolimetalli on maankuoren toiseksi yleisin alkuaine. Alkuaineen yhdisteitä käytetään mm. sementissä ja keramiikassa. Puhdas alkuaine on tärkeä materiaali mikroelektronikassa ja aurinkokennoissa. Tämä alkuaine on [\[vastauskenttä\]](#).
5. Tämä epämetalli kuuluu jaksollisen järjestelmän ryhmään 15. Puhtaan alkuaineen olomuoto on kiinteä huoneen lämpötilassa. Alkuaineen yhdisteitä käytetään muun

muassa lannoitteissa ja räjähteissä. Alkuaine toimii rakenneosana monissa ihmiskehon orgaanisissa molekyyeissä, kuten DNA, RNA ja ATP. Tämä alkuaine on [vastauskenttä].

E1.2 Isobutaani, asetoni ja isopropanoli

Oikeasta vastauksesta saa yhteensä 5 pistettä (1–2 pistettä jokaisesta oikeasta vastauksesta). Väärästä vastauksesta ja vastaamatta jättämisestä saa 0 pistettä.

Alla on isobutaanin, asetonin ja isopropanolin rakennekaavat.



Valitse yksi vastausvaihtoehto kaikista alavetovalikoista. Jos et halua vastata, valitse vaihtoehto "Jätän vastaamatta kysymykseen".

1. Isobutaanimolekyylien välille muodostuu #1#.
2. Asetonimolekyylien välille muodostuvat vahvimmat sidokset ovat #2#.
3. Isopropanolimolekyyliissä hiiliatomien ja vetyatomien väliset sidokset ovat #3#.
4. Tehtävän yhdisteistä #4# on/ovat vesiliukoinen/vesiliukoisia huoneen lämpötilassa.

Alavetovalikon vastausvaihtoehdot kohdassa #1#:

Vastausvaihtoehto 1	poolisia kovalenttisiä sidoksia
Vastausvaihtoehto 2	poolittomia kovalenttisiä sidoksia
Vastausvaihtoehto 3	ionisidoksia
Vastausvaihtoehto 4	dispersiovoimia
Vastausvaihtoehto 5	dipoli-dipolisidoksia
Vastausvaihtoehto 6	vetysidoksia
Vastausvaihtoehto 7	Jätän vastaamatta kysymykseen.

Alavetovalikon vastausvaihtoehdot kohdassa #2#:

Vastausvaihtoehto 1	poolisia kovalenttisiä sidoksia
Vastausvaihtoehto 2	poolittomia kovalenttisiä sidoksia
Vastausvaihtoehto 3	ionisidoksia
Vastausvaihtoehto 4	dispersiovoimia
Vastausvaihtoehto 5	dipoli-dipolisidoksia
Vastausvaihtoehto 6	vetysidoksia
Vastausvaihtoehto 7	Jätän vastaamatta kysymykseen.

Alavetovalikon vastausvaihtoehdot kohdassa #3#:

Vastausvaihtoehto 1	poolisia kovalenttisiä sidoksia
---------------------	---------------------------------

Vastausvaihtoehto 2	poolittomia kovalenttisia sidoksia
Vastausvaihtoehto 3	ionisidoksia
Vastausvaihtoehto 4	dispersiovoimia
Vastausvaihtoehto 5	dipoli-dipolisidoksia
Vastausvaihtoehto 6	vetysidoksia
Vastausvaihtoehto 7	Jätän vastaamatta kysymykseen.

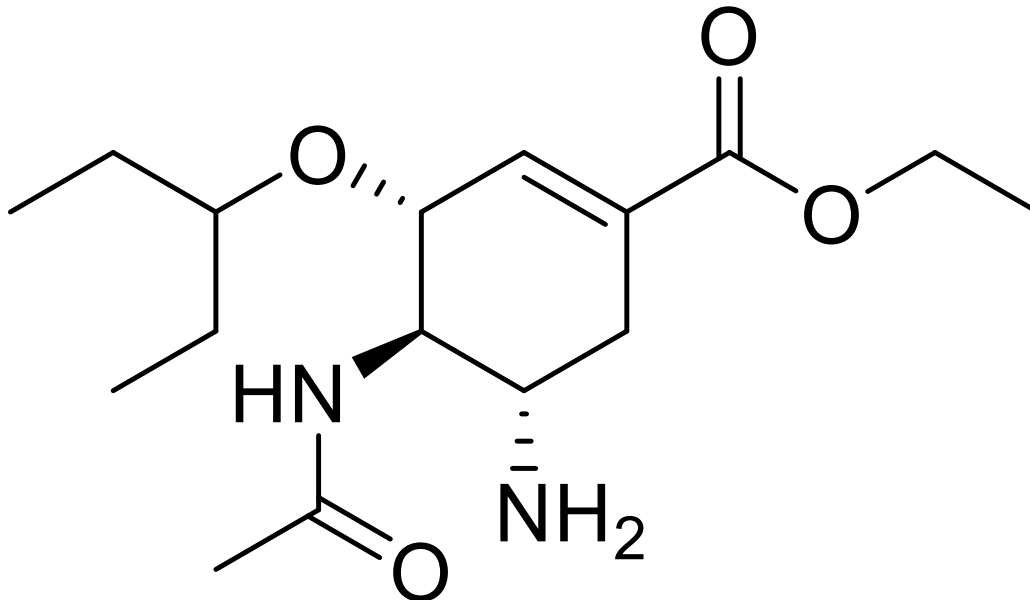
Alasvetovalikon vastausvaihtoehdot kohdassa #4#:

Vastausvaihtoehto 1	ainoastaan isobutaani
Vastausvaihtoehto 2	ainoastaan asetoni
Vastausvaihtoehto 3	ainoastaan isopropanoli
Vastausvaihtoehto 4	sekä isobutaani että asetoni
Vastausvaihtoehto 5	sekä isobutaani että isopropanoli
Vastausvaihtoehto 6	sekä asetoni että isopropanoli
Vastausvaihtoehto 7	Jätän vastaamatta kysymykseen.

E1.3 Oseltamiviiri

Oikeasta vastauksesta saa yhteensä 5 pistettä (1 piste jokaisesta oikeasta vastauksesta).
Väärästä vastauksesta ja vastaamatta jättämisestä saa 0 pistettä.

Oseltamiviiri on lääkeaine, joka lieventää monen virussairauden oireita. Alla olevassa kuvassa on oseltamiviirin rakennekaava.



Valitse kaikista alasvetovalikoista yksi vastausvaihtoehto. Jos et halua vastata, valitse vaihtoehto "Jätän vastaamatta kysymykseen".

1. Oseltamiviirimolekyylissä on #1# erilaista funktionaalista ryhmää, #2# asymmetristä hiiliatomia ja #3# sp^2 -hybridisoitunutta hiiliatomia.

2. Oseltamiviirin molekyylikaavassa $C_xH_yN_2O_4$ luku x on #4# ja luku y on #5#.

Alasvetovalikon vastausvaihtoehdot kohdassa #1#:

Vastausvaihtoehto 1	2
Vastausvaihtoehto 2	3
Vastausvaihtoehto 3	4
Vastausvaihtoehto 4	5
Vastausvaihtoehto 5	6
Vastausvaihtoehto 6	7
Vastausvaihtoehto 7	Jätän vastaamatta kysymykseen.

Alasvetovalikon vastausvaihtoehdot kohdassa #2#:

Vastausvaihtoehto 1	0
Vastausvaihtoehto 2	1
Vastausvaihtoehto 3	2
Vastausvaihtoehto 4	3
Vastausvaihtoehto 5	4
Vastausvaihtoehto 6	5
Vastausvaihtoehto 7	6
Vastausvaihtoehto 8	7
Vastausvaihtoehto 9	8
Vastausvaihtoehto 10	Jätän vastaamatta kysymykseen.

Alasvetovalikon vastausvaihtoehdot kohdassa #3#:

Vastausvaihtoehto 1	0
Vastausvaihtoehto 2	1
Vastausvaihtoehto 3	2
Vastausvaihtoehto 4	3
Vastausvaihtoehto 5	4
Vastausvaihtoehto 6	5
Vastausvaihtoehto 7	6
Vastausvaihtoehto 8	7
Vastausvaihtoehto 9	8
Vastausvaihtoehto 10	Jätän vastaamatta kysymykseen.

Alasvetovalikon vastausvaihtoehdot kohdassa #4#:

Vastausvaihtoehto 1	8
Vastausvaihtoehto 2	9
Vastausvaihtoehto 3	10
Vastausvaihtoehto 4	11
Vastausvaihtoehto 5	12
Vastausvaihtoehto 6	13
Vastausvaihtoehto 7	14

Vastausvaihtoehto 8	15
Vastausvaihtoehto 9	16
Vastausvaihtoehto 10	17
Vastausvaihtoehto 11	18
Vastausvaihtoehto 12	19
Vastausvaihtoehto 13	20
Vastausvaihtoehto 14	21
Vastausvaihtoehto 15	22
Vastausvaihtoehto 16	23
Vastausvaihtoehto 17	24
Vastausvaihtoehto 18	25
Vastausvaihtoehto 19	Jätän vastaamatta kysymykseen.

Alasvetovalikon vastausvaihtoehdot kohdassa #5#:

Vastausvaihtoehto 1	18
Vastausvaihtoehto 2	19
Vastausvaihtoehto 3	20
Vastausvaihtoehto 4	21
Vastausvaihtoehto 5	22
Vastausvaihtoehto 6	23
Vastausvaihtoehto 7	24
Vastausvaihtoehto 8	25
Vastausvaihtoehto 9	26
Vastausvaihtoehto 10	27
Vastausvaihtoehto 11	28
Vastausvaihtoehto 12	29
Vastausvaihtoehto 13	30
Vastausvaihtoehto 14	31
Vastausvaihtoehto 15	32
Vastausvaihtoehto 16	Jätän vastaamatta kysymykseen.

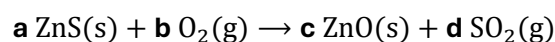
E2 Kemian tehtävä

Vastaa osatehtäviin E2.1–E2.3. Tästä tehtävästä voit saada enintään 15 pistettä.

E2.1 Sinkkisulfidin hapettuminen

Oikeasta vastauksesta saa yhteensä 5 pistettä (1 piste jokaisesta oikeasta vastauksesta).
Väärästä vastauksesta ja vastaamatta jättämisestä saa 0 pistettä.

Sinkin tuotannossa käytetään sinkkirikastetta, joka sisältää sinkkisulfidia ZnS. Tuotantoprosessissa ZnS reagoi ensin korkeassa lämpötilassa happikaasun kanssa. Reaktiossa muodostuu sinkkioksidia ZnO ja rikkidioksidia SO₂. Tasapainottoman reaktioyhtälö voidaan esittää seuraavasti:



Valitse yksi vastausvaihtoehto kaikista alasvetovalikoista. Jos et halua vastata, valitse vaihtoehto "Jätän vastaamatta kysymykseen".

1. Kun reaktioyhtälö tasapainotetaan pienimmillä mahdollisilla kokonaislukukertoimilla, on sinkkisulfidin kerroin **a** #1# ja happikaasun kerroin **b** #2#.
2. Sinkkisulfidin ja happikaasun välinen reaktio on hapetus-pelkistysreaktio. Sinkkioksidissa sinkin hapetusluku on #3# ja hapen hapetusluku on #4#.
3. Elektronien lukumäärä rikkidioksidimolekyylissä on #5#.

Alasvetovalikon vastausvaihtoehdot kohdassa #1#:

Vastausvaihtoehto 1	1
Vastausvaihtoehto 2	2
Vastausvaihtoehto 3	3
Vastausvaihtoehto 4	4
Vastausvaihtoehto 5	5
Vastausvaihtoehto 6	6
Vastausvaihtoehto 7	7
Vastausvaihtoehto 8	8
Vastausvaihtoehto 9	9
Vastausvaihtoehto 10	10
Vastausvaihtoehto 11	Jätän vastaamatta kysymykseen.

Alasvetovalikon vastausvaihtoehdot kohdassa #2#:

Vastausvaihtoehto 1	1
Vastausvaihtoehto 2	2
Vastausvaihtoehto 3	3
Vastausvaihtoehto 4	4
Vastausvaihtoehto 5	5
Vastausvaihtoehto 6	6
Vastausvaihtoehto 7	7
Vastausvaihtoehto 8	8
Vastausvaihtoehto 9	9
Vastausvaihtoehto 10	10
Vastausvaihtoehto 11	Jätän vastaamatta kysymykseen.

Alasvetovalikon vastausvaihtoehdot kohdassa #3#:

Vastausvaihtoehto 1	-4
Vastausvaihtoehto 2	-3
Vastausvaihtoehto 3	-2
Vastausvaihtoehto 4	-1
Vastausvaihtoehto 5	0
Vastausvaihtoehto 6	+1
Vastausvaihtoehto 7	+2

Vastausvaihtoehto 8	+3
Vastausvaihtoehto 9	+4
Vastausvaihtoehto 10	Jätän vastaamatta kysymykseen.

Alasvetovalikon vastausvaihtoehdot kohdassa #4#:

Vastausvaihtoehto 1	-4
Vastausvaihtoehto 2	-3
Vastausvaihtoehto 3	-2
Vastausvaihtoehto 4	-1
Vastausvaihtoehto 5	0
Vastausvaihtoehto 6	+1
Vastausvaihtoehto 7	+2
Vastausvaihtoehto 8	+3
Vastausvaihtoehto 9	+4
Vastausvaihtoehto 10	Jätän vastaamatta kysymykseen.

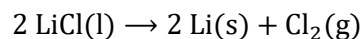
Alasvetovalikon vastausvaihtoehdot kohdassa #5#:

Vastausvaihtoehto 1	18
Vastausvaihtoehto 2	20
Vastausvaihtoehto 3	22
Vastausvaihtoehto 4	24
Vastausvaihtoehto 5	26
Vastausvaihtoehto 6	28
Vastausvaihtoehto 7	30
Vastausvaihtoehto 8	32
Vastausvaihtoehto 9	34
Vastausvaihtoehto 10	36
Vastausvaihtoehto 11	Jätän vastaamatta kysymykseen.

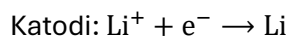
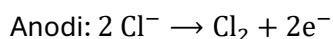
E2.2 Elektrolyysi

Oikeasta vastauksesta saa yhteensä 5 pistettä (1–2 pistettä jokaisesta oikeasta vastauksesta). Väärästä vastauksesta ja vastaamatta jättämisestä saa 0 pistettä.

Suolasulaelktrolyysillä voidaan tuottaa litiummetallia alla olevan reaktioyhtälön mukaisesti:



Elektrodeilla tapahtuvat seuraavat osareaktiot:



Suolasulaa elektrolysoidaan 132 minuuttia 6,1 A virralla. Lämpötila on 400,0 °C ja elektrolyysi tapahtuu 1,0 bar paineessa. Voit olettaa kloorikaasun käyttäytyvän ideaalikaasun tapaan.

Valitse yksi vastausvaihtoehto kaikista alasvetovalikoista. Alasvetovalikossa: $\text{dm}^3 = \text{dm}^3$ ja $\text{m}^3 = \text{m}^3$. Jos et halua vastata, valitse vaihtoehto "Jätän vastaamatta kysymykseen".

1. Elektrolyysissä muodostuneen litiummetallin massa on #1#.
2. Elektrolyysissä muodostuneen kloorikaasun ainemäärä on #2#
3. Elektrolyysissä muodostuneen kloorikaasun tilavuus on #3#.

Alasvetovalikon vastausvaihtoehdot kohdassa #1#:

Vastausvaihtoehto 1	0,00020 g
Vastausvaihtoehto 2	0,0010 g
Vastausvaihtoehto 3	1,7 g
Vastausvaihtoehto 4	3,5 g
Vastausvaihtoehto 5	6,9 g
Vastausvaihtoehto 6	14 g
Vastausvaihtoehto 7	340 kg
Vastausvaihtoehto 8	Jätän vastaamatta kysymykseen.

Alasvetovalikon vastausvaihtoehdot kohdassa #2#:

Vastausvaihtoehto 1	0,000070 mol
Vastausvaihtoehto 2	0,00014 mol
Vastausvaihtoehto 3	0,0040 mol
Vastausvaihtoehto 4	0,25 mol
Vastausvaihtoehto 5	0,50 mol
Vastausvaihtoehto 6	1,0 mol
Vastausvaihtoehto 7	2,0 mol
Vastausvaihtoehto 8	Jätän vastaamatta kysymykseen.

Alasvetovalikon vastausvaihtoehdot kohdassa #3#:

Vastausvaihtoehto 1	0,0039 dm ³
Vastausvaihtoehto 2	0,0078 dm ³
Vastausvaihtoehto 3	0,0083 m ³
Vastausvaihtoehto 4	0,014 m ³
Vastausvaihtoehto 5	0,028 m ³
Vastausvaihtoehto 6	0,056 m ³
Vastausvaihtoehto 7	0,11 m ³
Vastausvaihtoehto 8	0,67 m ³
Vastausvaihtoehto 9	Jätän vastaamatta kysymykseen.

E2.3 Hapot ja emäkset, osa 1

Oikeasta vastauksesta saa 2 pistettä. Väärästä vastauksesta ja vastaamatta jättämisestä saa 0 pistettä

0,263 mol bariumhydroksidia Ba(OH)₂ liukenee veteen niin, että liuoksen tilavuus on 1,00 dm³. Mikä on liuoksen pH, kun lämpötila on 25 °C?

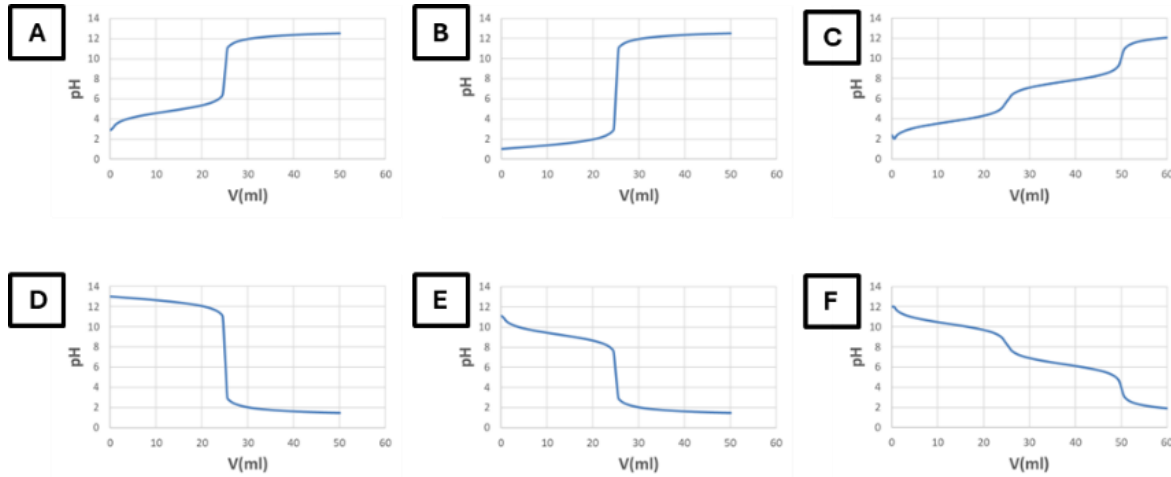
Kirjoita vastauksesi vastauskenttään. Anna vastauksesi kahden desimaalin tarkkuudella.

Liuoksen pH on [vastauskenttä].

E2.3 Hapot ja emäkset, osa 2

Oikeasta vastauksesta saa yhteensä 3 pistettä (1–2 pistettä jokaisesta oikeasta vastauksesta). Väärästä vastauksesta ja vastaamatta jättämisestä saa 0 pistettä.

Kemisti tarkisti $\text{Ba}(\text{OH})_2$ -liuoksen konsentraation titraamalla. Tekoöly ehdotti kuutta vaihtoehtoista titrauskäyrän muotoa (A-F).



Valitse yksi vastausvaihtoehto kaikista alaspäin olevista. Jos et halua vastata, valitse vaihtoehto "Jätän vastaamatta kysymykseen".

1. Titrausliuoksena voidaan käyttää #1#.
2. Titrauskäyrän #2# muoto vastaa tämän tehtävän titrausta.

Alaspäin olevien vastausvaihtoehtojen kohdassa #1#:

Vastausvaihtoehto 1	NaCl-liuosta
Vastausvaihtoehto 2	NaOH-liuosta
Vastausvaihtoehto 3	HCl-liuosta
Vastausvaihtoehto 4	ammoniakkiliuosta
Vastausvaihtoehto 5	fenoliftaleiiniliuosta
Vastausvaihtoehto 6	Jätän vastaamatta kysymykseen.

Alaspäin olevien vastausvaihtoehtojen kohdassa #2#:

Vastausvaihtoehto 1	A
Vastausvaihtoehto 2	B
Vastausvaihtoehto 3	C
Vastausvaihtoehto 4	D
Vastausvaihtoehto 5	E
Vastausvaihtoehto 6	F
Vastausvaihtoehto 7	Jätän vastaamatta kysymykseen.

KAAVALIITE / FORMELBILAGA

Vakioita ja muuntokertoimia / Konstanter och omvandlingsfaktorer

$$a_0 = 5,291772105 \cdot 10^{-11} \text{ m}$$

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H m}^{-1}$$

$$c = 299792458 \text{ m s}^{-1}$$

$$m_e = 9,1093837139 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$e = 1,6021766346 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$m_n = 1,6749275006 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\epsilon_0 = 8,8541878188 \cdot 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$$

$$m_p = 1,6726219259 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$F = 96485 \text{ C mol}^{-1}$$

$$N_A = 6,02214076 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$g = 9,80665 \text{ m s}^{-2}$$

$$R = 8,314462618 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$G = 6,67430 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$$

$$= 0,08314462618 \text{ bar dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$h = 6,62607015 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$$

$$R_H = 1,09678 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$$

$$k_B = 1,380649 \cdot 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$$

$$\sigma = 5,670374 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$$

$$0^\circ \text{C} = 273,15 \text{ K}$$

$$360^\circ = 2\pi \text{ rad}$$

$$1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa} = 1,01325 \text{ bar}$$

Matematiikka / Matematik

$$a_n = a_1 + (n-1)d, \quad \sum_{i=1}^n a_i = n \cdot \frac{a_1 + a_n}{2}$$

$$D \sin x = \cos x$$

$$D \cos x = -\sin x$$

$$a_n = a_1 q^{n-1}, \quad \sum_{i=1}^n a_i = a_1 \cdot \frac{1 - q^n}{1 - q}, \quad q \neq 1$$

$$D(f(x) + g(x)) = f'(x) + g'(x)$$

$$D(f(x)g(x)) = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$$

$$D(f(g(x))) = f'(g(x))g'(x)$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cdot \cos(\vec{a}, \vec{b})$$

$$\cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha, \quad \sin(-\alpha) = -\sin \alpha$$

$$\cos(-\alpha) = \cos \alpha, \quad \sin(\pi - \alpha) = \sin(\alpha)$$

$$K_n = Kq^n$$

$$P(X = r) = \binom{n}{r} p^r (1-p)^{n-r}$$

$$Dx^n = nx^{n-1}$$

$$De^x = e^x$$

α	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$
0	0	1
$\frac{\pi}{4}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$
$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{\pi}{2}$	1	0
π	0	-1

$$A = \lambda N$$

$$a = \frac{v^2}{r}$$

$$B = \mu_o H$$

$$B = \frac{\mu_o I}{2\pi r}$$

$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_o \mu_o}}$$

$$C = \frac{1}{\Sigma \frac{1}{C_i}}$$

$$C = \Sigma C_i$$

$$C = \epsilon_r \epsilon_o \frac{A}{d}$$

$$C = \frac{Q}{U}$$

$$d \sin \alpha = k\lambda$$

$$2d \sin \theta = k\lambda$$

$$e = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

$$E = \frac{1}{2} C U^2$$

$$E = \frac{1}{2} k x^2$$

$$E = \frac{1}{2} m v^2$$

$$E = \frac{F}{q}$$

$$E = \gamma m c^2$$

$$E = hf$$

$$E = mgh$$

$$E = qU$$

$$E = \frac{U}{d}$$

$$\epsilon = \epsilon_r \epsilon_o$$

$$\eta = \frac{E_a}{E_o}$$

$$\eta = \frac{W}{Q}$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$F = -kx$$

$$F = \frac{\mu_o I_1 I_2}{2\pi r} \ell$$

$$F = \mu N$$

$$F = \frac{q_1 q_2}{4\pi \epsilon_o r^2}$$

$$\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B})$$

$$\Phi = \vec{A} \cdot \vec{B}$$

$$I = F \Delta t$$

$$I = \frac{P}{A}$$

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

$$I = \sigma T^4$$

$$\ell = \ell_o (1 + \alpha \Delta T)$$

$$\lambda = \frac{b}{T}$$

$$\lambda = \frac{h}{p}$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}$$

$$\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$$

$$\mu = \mu_r \mu_0$$

$$n = \frac{c}{v}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{N}{N_A}$$

$$n_1 \sin \alpha_1 = n_2 \sin \alpha_2$$

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

$$N = \rho g V$$

$$p = \frac{F}{A}$$

$$p = \frac{nRT}{V}$$

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

$$p = \rho gh$$

$$P = UI$$

$$P = \frac{W}{t}$$

$$Q = cm\Delta T$$

$$Q = rm$$

$$Q = sm$$

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

$$R = \Sigma R_i$$

$$R = \frac{1}{\Sigma \frac{1}{R_i}}$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$\Delta U = Q + W$$

$$U = RI$$

$$V = \frac{E}{q}$$

$$v = f\lambda$$

$$v = v_0 + at$$

$$V = V_0(1 + \gamma\Delta T)$$

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

$$W = p\Delta V$$

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

Kemia / Kemi

$$n = \frac{m}{M}$$

$$It = nzF$$

$$n = \frac{N}{N_A}$$

$$\text{pH} = \text{p}K_a + \lg \frac{[A^-]}{[HA]}$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$K_W = 1,008 \cdot 10^{-14} \text{ (mol}^2 \text{ dm}^{-6}\text{)}, \text{ kun/när } T = 25 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$pV = nRT$$

Alkuaineiden jaksollinen järjestelmä / Grundämnenas periodiska system

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1			järjestysluku kemiallinen merkki atomimassa										1 H 1,008		atomnummer kemiskt tecken atommassa		2 He 4,003	
2	3 Li 6,941	4 Be 9,012											5 B 10,81	6 C 12,01	7 N 14,01	8 O 16,00	9 F 19,00	10 Ne 20,18
3	11 Na 22,99	12 Mg 24,31											13 Al 26,98	14 Si 28,09	15 P 30,97	16 S 32,07	17 Cl 35,45	18 Ar 39,95
4	19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,63	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,90	36 Kr 83,80
5	37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,94	43 Tc (98)	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,42	47 Ag 107,87	48 Cd 112,41	49 In 114,82	50 Sn 118,71	51 Sb 121,76	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,29
6	55 Cs 132,91	56 Ba 137,33	57-71	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,84	75 Re 186,21	76 Os 190,23	77 Ir 192,22	78 Pt 195,08	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,38	82 Pb 207,2	83 Bi 208,98	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	86 Ra	89-103	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

Lantanoidit/ lantanoider	57 La 138,91	58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm	62 Sm 150,36	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,93	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,05	71 Lu 174,97
Aktinoidit/ aktinoider	89 Ac	90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr