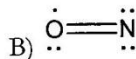
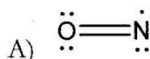


- PALAUTA TÄMÄ TEHTÄVÄPAPERI.
- KÄYTÄ RATKAISUISSA TARVITTAESSA OHEISIA LIITTEITÄ. J
- 5p/TEHTÄVÄ.

1.

- Formaldehydi-molekyylin molekyylikaava on  $\text{CH}_2\text{O}$ . Piirrä molekyylin kuva tai kuvia, joista käy ilmi molekyylin muoto, sidosten sidostyytit sekä kaikki sidoksiin osallistuvat orbitaalit ja niiden orientaatio toisiinsa nähden. Anna myös arviot sidoskulmille. Tarvittaessa voit täydentää vastaustasi sanallisella kuvauksella.
- Muodollisten varausten perusteella allaolevista Lewisin rakenteista rakenne A todennäköisesti kuvaa paremmin todellista molekyyliä kuin rakenne B. Kumpaa rakennetta MO-teoria tukee? Perustele.



- Taulukkoon 1 on koottu joitakin tietoja erään aineen olomuodosta tietyissä paine ja lämpötilayhdistelmissä. Piirrä tietojen avulla luonnos aineen faasidiagrammista sillä yksinkertaistuksella, että dynaamisen tasapainon käyrät ovat lineaarisia. Merkitse faasidiagrammiin aineen kolmoispiste. Faasidiagrammin perusteella, mitä voit sanoa aineen kriittisestä pisteestä? Entä sen standardikiehumispisteestä?

Taulukko 1

	T/°C	p/kPa	
A	125	700	Dynaaminen tasapaino nesteen ja kiinteän välillä.
B	35	58	Dynaaminen tasapaino kaasun ja kiinteän välillä.
C	120	200	Dynaaminen tasapaino nesteen, kiinteän ja kaasun välillä.
D	139	570	Dynaaminen tasapaino kaasun ja nesteen välillä.
E	144	600	Nestettä ja kaasua ei voi erottaa toisistaan.

3.

- Typpeä, jonka tilavuus paineessa 481 kPa ja lämpötilassa 26 °C oli ollut 1,00 dm<sup>3</sup> siirrettiin 10,0 litran astiaan lämpötilaan 20 °C. Samaan astiaan siirrettiin myös happea, jonka tilavuus alunperin oli 5,00 dm<sup>3</sup> lämpötilassa 26 °C ja paineessa 532 kPa. Laske kokonaispaine astiassa johon kaasut siirrettiin.
- Kuinka lämpötila vaikuttaa kiinteiden ja kaasumaisten aineiden liukoisuuteen nesteseen?
- Järjestä  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{NaCl}$ , ja  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  (pöytäsookeri) suuruusjärjestykseen sen mukaan kuinka ne vaikuttavat veden höyrynpaineeseen kun niitä lisätään veteen. Perustele vastauksesi.

4. Typpimonoksidin ja bromin välisessä reaktiossa muodostuu nitrosylibromidia (NOBr). Taulukossa 2 on esitetty joitakin kokeellisesti määritettyjä alkunopeuksia NOBr:n muodostumiselle eri lähtöainepitoisuuksilla. Laske reaktion nopeusvakion keskiarvo tämän datan perusteella. Sekä lähtöaineet, että tuote ovat kaasuja ja reaktio tapahtuu vakiolämpötilassa 273 °C.

Taulukko 2

Koe	[NO]/M	[Br <sub>2</sub> ]/M	Alkunopeus/M/s
1	0,10	0,20	24
2	0,25	0,20	150
3	0,10	0,50	60
4	0,35	0,50	735

5. Hiilidioksidin (0,2000 mol); vedyn (0,1000 mol) ja veden (0,1600 mol) seos suljetaan autoklaaviin, jonka tilavuus on 2,000 litraa. (Autoklaavi on lämmitettävä, tiivis kannellinen astia, joka kestää korkeaa painetta ja -lämpötilaa). Lämpötilassa 500 K asettuu systeemi tiettyssä ajassa tasapainotilaan, jossa lähtöaineina ovat hiilidioksidi sekä vety ja tuotteina hiilimonoksidi sekä vesi. Kaasuvakio on 8,314 kPa dm<sup>3</sup> mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>

- Laske alkutilanteen osapaineet lämpötilassa 500 K.
- Tasapainossa  $p(\text{H}_2\text{O}) = 3,51$  bar. Laske muiden komponenttien osapaineet tasapainossa.
- Laske tasapainoreaktion  $K_p$ .

6. Laske tasapainokonsentraatiot ja pH 0,020 M oksaalihappoliuokselle.

$M = 3/5$   
 $C = 5/5$   
 $n = C \cdot V$