

Pvm

Op.nro

Nimi tekstaten

Koul.ohj.

Nimikirjoitus

1	2	3	4	5	Σ

Vastaa kysymyksiin niille varattuun tilaan. Tarvittaessa voit käyttää **ko. paperin kääntöpuolta**, mutta osoita selvästi tehtävän jatkuminen. Mitään kirjallisuutta ei saa olla esillä.

Laita rasti tähän ruutuun, jos kävit laskuharjoituksissa keväällä 2006.

KAIKKI TARVITTAVAT TAULUKOT JA VAKIOT LÖYDÄT JOKO TEHTÄVÄN YHTEYDESTÄ TAI TENTIN LOPUSTA LIITTEINÄ.

KIRJOITA NIMESI JA OPISKELIJANUMEROSI JOKAISEEN PAPERIIN !!!

1. Moninkertaisten sidosten muodostuminen LE-mallin mukaan (6p).
(voit tarvittaessa jatkaa tämän paperin kääntöpuolelle)
2. Alkuainerikki on keltaista kiint Alkuaine: _oka koostuu S_8 -molekyyleistä. S_8 -molekyyli on rakenteeltaan rengas. Alkuainerikin lämmittäminen korkeisiin lämpötiloihin tuottaa kaasumaisia S_2 -molekyylejä.

$$S_8(s) \rightarrow 4 S_2(g) \quad (1)$$

a) Mikä toisen jakson alkuaineista on ominaisuuksiltaan lähimpänä rikkiä? (1p)

b) Piirrä S_8 -molekyylin Lewis-rakenne. Käytä VSEPR-mallia S-S-S sidoskulmien ennustamiseen S_8 -molekyylissä. Mikä on rikin hybridisaatio S_8 -molekyylissä? (5p)

c) Laadi S_2 -molekyylin MO-teorian mukainen energiatasodiagrammi. Mikä on rikki-rikki sidoksen sidoskerraluku? Onko molekyyli dia- vai paramagneettinen? (4p)

d) Laske sidosenergioiden perusteella reaktion (1) entalpiamuutos. Onko reaktio ekso- vai endoterminen? [$D(S=S)=418 \text{ kJ/mol}$, $D(S-S)=266 \text{ kJ/mol}$] (2p)
3. a) Määrittele ionisaatioenergia. (1p)

b) Kuinka 1. ionisaatioenergia muuttuu siirryttäessä jaksollisessa järjestelmässä ryhmässä alaspäin? Perustele.(1p)

c) Kuinka 1. ionisaatioenergia muuttuu siirryttäessä jaksollisessa järjestelmässä jaksossa vasemmalta oikealle? Perustele. (1p)

d) Seuraavassa taulukossa on annettu erään 3. jakson alkuaineen ionisaatioenergiat (kJ/mol). Mikä alkuaine on kyseessä? Kirjoita alkuaineen elektronikonfiguraatio. (3p)

IE ₁	IE ₂	IE ₃	IE ₄	IE ₅	IE ₆
1012	1903	2910	4956	6278	22230

Alkuaine: _____
Perustelu: _____

Elektronikonfiguraatio:

4. a) Piirrä ja nimeä seuraavien molekyylien molekulaariset rakenteet: SiF_4 ja PCl_3 . (2p)
 b) Kumpi a-kohdan aineista on $25\text{ }^\circ\text{C}$ lämpötilassa ja normaali-ilmanpaineessa kaasuna ja kumpi nesteenä? Perustele. (2p)
 c) Esitä HCO_3^- -ionin Lewis-rakenne mahdollisine resonanssimuotoineen (2p)

5. a) Selitä lyhyesti (3p):
 koheesivoimat:

kriittinen piste faasidiagrammissa:

kiehumispiste:

- b) Mitä painetta täytyy käyttää, jotta $350\text{ }^\circ\text{C}$:n vesihöyry saadaan tiivistettyä nestemäiseksi vedeksi? ($\Delta H_{\text{vap}} = 40,7\text{ kJ/mol}$) Clausius-Clapeyronin yhtälö:

$$\ln(P_{\text{höyry}}) = -\frac{\Delta H_{\text{vap}}}{R} \left(\frac{1}{T} \right) + C$$

											18 VIII A							
1	1 IA												13	14	15	16	17	2
1	<u>H</u> 1.008											III A	IV A	V A	VIA	VII A	II	
2	3	4											5	6	7	8	9	10
	<u>Li</u> 6.941	<u>Be</u> 9.012											<u>B</u> 10.81	<u>C</u> 12.011	<u>N</u> 14.007	<u>O</u> 15.999	<u>F</u> 18.998	<u>Ne</u> 20.179
3	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	<u>Na</u> 22.989	<u>Mg</u> 24.305	III B	IV B	VB	VIB	VII B		VIII B		IB	IIB	<u>Al</u> 26.981	<u>Si</u> 28.086	<u>P</u> 30.974	<u>S</u> 32.066	<u>Cl</u> 35.453	<u>Ar</u> 39.948
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	<u>K</u> 39.098	<u>Ca</u> 40.078	<u>Sc</u> 44.955	<u>Ti</u> 47.867	<u>V</u> 50.941	<u>Cr</u> 51.996	<u>Mn</u> 54.938	<u>Fe</u> 55.845	<u>Co</u> 58.933	<u>Ni</u> 58.693	<u>Cu</u> 63.546	<u>Zn</u> 65.39	<u>Ga</u> 69.723	<u>Ge</u> 72.61	<u>As</u> 74.921	<u>Se</u> 78.96	<u>Br</u> 79.904	<u>Kr</u> 83.80
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
	<u>Rb</u> 85.468	<u>Sr</u> 87.62	<u>Y</u> 88.906	<u>Zr</u> 91.224	<u>Nb</u> 92.906	<u>Mo</u> 95.94	<u>Tc</u> (98)	<u>Ru</u> 101.07	<u>Rh</u> 102.905	<u>Pd</u> 106.42	<u>Ag</u> 107.868	<u>Cd</u> 112.411	<u>In</u> 115.818	<u>Sn</u> 118.710	<u>Sb</u> 121.760	<u>Te</u> 127.60	<u>I</u> 126.904	<u>Xe</u> 131.29
6	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
	<u>Cs</u> 132.905	<u>Ba</u> 137.327	<u>La*</u> 138.905	<u>Hf</u> 178.49	<u>Ta</u> 180.948	<u>W</u> 183.84	<u>Re</u> 186.207	<u>Os</u> 190.23	<u>Ir</u> 192.217	<u>Pt</u> 195.078	<u>Au</u> 196.967	<u>Hg</u> 200.59	<u>Tl</u> 204.383	<u>Pb</u> 207.2	<u>Bi</u> 208.980	<u>Po</u> (209)	<u>At</u> (210)	<u>Rn</u> (222)
7	87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
	<u>Fr</u>	<u>Ra</u>	<u>Ac+</u> (227)	<u>Rf</u> (261)	<u>Db</u> (262)	<u>Sg</u> (263)	<u>Bh</u> (264)	<u>Hs</u> (265)	<u>Mt</u> (268)	<u>Uun</u> (269)	<u>Uuu</u> (272)	<u>Uub</u> (277)						
8				*	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
					<u>Ce</u> 140.112	<u>Pr</u> 140.908	<u>Nd</u> 144.24	<u>Pm</u> (145)	<u>Sm</u> 150.36	<u>Eu</u> 151.964	<u>Gd</u> 157.25	<u>Tb</u> 158.925	<u>Dy</u> 162.50	<u>Ho</u> 164.930	<u>Er</u> 167.26	<u>Tm</u> 168.934	<u>Yb</u> 173.04	<u>Lu</u> 174.967
9				+	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
					<u>Th</u> 232.038	<u>Pa</u> 231.036	<u>U</u> 238.039	<u>Np</u> (237)	<u>Pu</u> (244)	<u>Am</u> (243)	<u>Cm</u> (247)	<u>Bk</u> (247)	<u>Cf</u> (251)	<u>Es</u> (252)	<u>Fm</u> (257)	<u>Md</u> (258)	<u>No</u> (259)	<u>Lr</u> (262)

VAKIOT JA MUUNNOKSET:

$$R = 8,314\text{ J K}^{-1}\text{ mol}^{-1}$$

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

$$1\text{ atm} = 101,325\text{ kPa} = 760\text{ torr}$$