

Kemian tehtävien vastaukset:

Tehtävä 1. Valitse seuraavista vaihtoehdoista oikea ja merkitse kirjain alla olevaan taulukkoon

- A. Mikä seuraavista hapoista on heikko happo? a) **etikkahappo** b) typpihappo c) vetykloridihappo d) rikkihappo e) suolahappo
- B. Reaktion tasapainotila tarkoittaa, että a) reaktio on pysähtynyt b) reaktio on tapahtunut täydellisesti c) **tapahtuu sekä etenevä että palautuva reaktio** d) vain etenevä reaktio tapahtuu
- C. Mikä on hiiliatomin hybridisaatio metaanissa? a) sp b) sp^2 c) **sp^3** d) sp^3d e) hiiliatomi ei hybridisoidu kyseisessä tapauksessa
- D. Heikkojen protolyyttien protolysoitumisaste a) **ilmaisee prosentteina happomolekyyleistä protonin luovuttaneen määrän** b) ilmaisee prosentteina emäsmolekyyleistä hydroksyyli-ionin luovuttaneen määrän c) ilmaisee pH:n d) ei mikään edellisistä
- E. Mikä seuraavista yhdisteistä voi olla cis- ja trans-isomeeri? a) **1,2-dikloorieteeni** b) 1,2-dikloorietaani c) etyyni d) ei mikään näistä e) kaikki ovat
- F. Hundin sääntö? a) kuvaa pääenergiatasoa, jolloin saman kuoren kaikilla elektroneilla on likimain sama energia b) **sen mukaan elektronit sijoittuvat yksittäin kunkin elektronikuoren samaenergisille orbitaaleille niin pitkään kuin mahdollista** c) sen mukaan samalla orbitaalilla voi olla korkeintaan kaksi elektronia, joilla on vastakkaiset spinit d) kuvaa eri elektronien tilaa atomiytimen ympärillä e) tarkoittaa jotain muuta
- G. Mikä seuraavista alkoholeista on optisesti aktiivinen? a) 1-propanoli b) **2-butanoli** c) 2-metyyli-2-butanoli d) isopropanoli d) kaikki ovat e) mikään näistä ei ole
- H. Amorfinen aine a) on säännöllisesti järjestäytynyt molekyyli b) omaa terävän sulamispisteen c) **on kiinteä aine, jonka rakenneyksiköillä ei ole säännöllistä järjestystä** d) suomalainen heavybändi

A	B	C	D	E	F	G	H

(8 p.)

Tehtävä 2.

a) Selitä millainen on rakenteeltaan

i) savu

kiinteitä hiukkasia kaasussa

ii) vaahto

pieniä kaasukuplia nesteessä

iii) sumu

kolloidi, jossa väliaineena on kaasua ja kolloidishiukkaina nestepisarat (nestepisaroita kaasussa)

b) Miten kolloidi, karkeajakoinen seos ja liuos eroavat toisistaan

i) hiukkaskoon perusteella

liuos pienin, karkeajakoinen seos suurin

ii) suodatettaessa

Liuosta ei voi jakaa komponentteihin suodattamalla, karkeajakoinen seoksen osat on helppo erottaa suodattamalla, kolloidin komponentit pysyvät toisiinsa sekoittuneina eikä niitä voi erottaa tavallisella suodatuksella. Erotuksen voi tehdä puoliläpäisevän kalvon avulla

iii) ulkonäöltään?

Liuos on kirkas ja näyttää yhtenäiseltä, karkeajakoinen seoksen hiukkasen näkyvät paljain silmin, kolloidin näyttää yhtenäiseltä

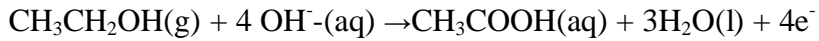
Kohta a i) 1p ii) 1p iii) 1p

Kohta b i) 1p (0.5p/oikea vastaus) ii) 1.5 p (0.5p/oikea vastaus) iii) 1.5 p (0.5p/oikea vastaus)

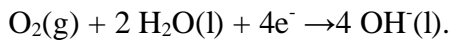
(7 p.)

Tehtävä 3.

Elektroninen puhallustestimittari (alkometri) toimii polttokennon periaatteella. Tutkittavan henkilön uloshengitysilmän sisältämä alkoholi hapettuu mittarin anodilla etikkahapoksi



ja mittariin ulkoilmasta virtaava happi pelkistyy katodilla hydroksidi-ioneiksi



Mikä on henkilön alkoholipitoisuus uloshengitetystä ilmanäytteestä, kun hän 188 ml:n puhalluksella saa mittariin 324 mA:n virran kymmeneksi sekunniksi? Oleta 25 °C:een lämpötila ja normaali ilmanpaine 101,3 kPa. Faradayn vakio = 96500 As/mol ja yleinen kaasuvakio = 0,083145 bar·dm³·K⁻¹·mol⁻¹.

$$n(\text{alkoholi}) = \frac{I \cdot t}{z \cdot F} = \frac{0,324 \text{ A} \cdot 10 \text{ s}}{4 \cdot 96485 \frac{\text{As}}{\text{mol}}} = 8,395 \cdot 10^{-6} \text{ mol}$$

$$V(\text{alkoholi}) = \frac{nRT}{p} = \frac{8,395 \cdot 10^{-6} \text{ mol} \cdot 0,0831451 \frac{\text{bar} \cdot \text{dm}^3}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 298 \text{ K}}{1,013 \text{ bar}} = 2,053 \cdot 10^{-4} \text{ dm}^3$$

$$\text{pitoisuus} = \frac{V(\text{alkoholi})}{V(\text{ilma})} = \frac{2,053 \cdot 10^{-4} \text{ dm}^3}{0,188 \text{ dm}^3} = 1,09 \text{ promillea}$$

$$n(\text{alkoholi}) = 2\text{p}$$

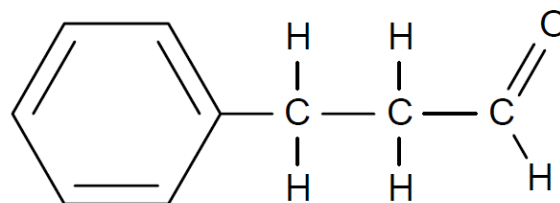
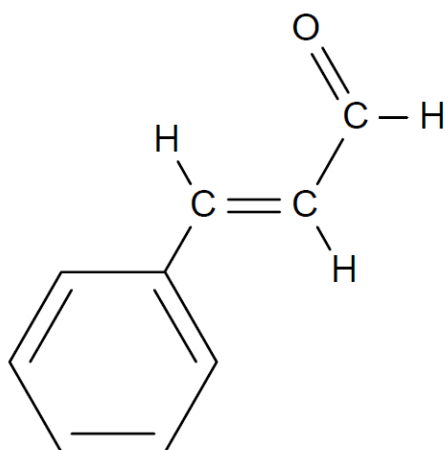
$$V(\text{Alkoholi}) = 2\text{p}$$

$$\text{Pitoisuus} = 2\text{p}$$

(6 p.)

Tehtävä 4.

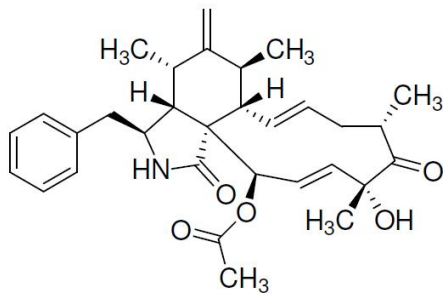
Kanelista voidaan eristää aromaattista yhdistettä, aromiainetta A, jonka molekyylikaava on C_9H_8O . A reagoi vetykaasun kanssa katalyytin läsnä ollessa, jolloin syntyy aldehydi B $C_9H_{10}O$. B ei ole optisesti aktiivinen, mutta A:sta tunnetaan toinenkin cis-trans-isomeeri. Esitä A:n ja B:n rakenteet.



Molemmista rakenteista 3 p

Tehtävä 5.

Sytokalsiini D on erittäin mielenkiintoinen solubiologian työkalumolekyyli. Se estää solujen tukirangan toimintaa ja hillitsee solujen liikkumista.

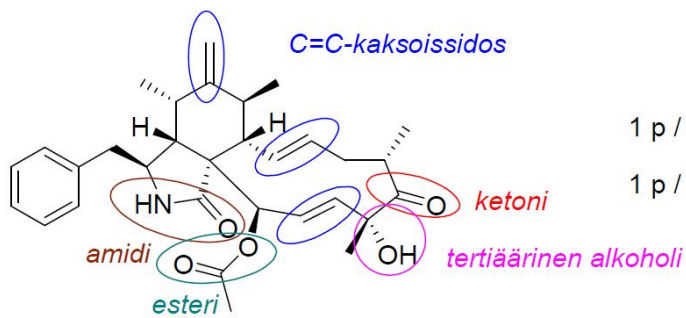


Sytokalsiini D

▼ kuvaa sidosta, joka on suuntautunut katsojaa kohti

⋮ kuvaa sidosta, joka on suuntautunut katsojasta poispäin

- Tunnista molekyylin funktionaaliset ryhmät ja nimeä ne.
- Jos molekyyliässä on alkoholi- tai aminoryhmiä, tunnista lisäksi primääriset, sekundääriset ja tertiääriset alkoholit tai amiinit.



Sytokalsiini D

1 p / oikein nimetty ja tunnistettu funkt. ryhmä

1 p / tertiäärisen alkoholin tunnistaminen

Kuvasta puuttuu mutterin rengastaminen,

a) funktionaaliset ryhmät ovat: 3* kaksoissidos, ketoni, esteri, amidi, aromaattinen rengas, alkoholi (tertiäärinen), jokaisesta piste

b) tertiäärisen alkoholin tunnistamisesta piste

(8 p.)

ALKUAINEIDEN JAKSOLLINEN JÄRJESTELMÄ

	PÄÄRYHMÄT		PÄÄRYHMÄT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	1	2	13	14	15	16	17	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	I	II	II	IV	V	VI	VII	VIII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
K-kuori	1 H 1.0079	2 He 4.0026	3 Li 6.941	4 Be 9.0122																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
L-kuori	11 Na 22.99	12 Mg 24.305	13 Al 26.982	14 Si 28.086	15 P 30.974	16 S 32.06	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
M-kuori	19 K 39.098	20 Ca 40.08	21 Sc 44.956	22 Ti 47.88	23 V 50.941	24 Cr 51.996	25 Mn 54.938	26 Fe 55.847	27 Co 58.933	28 Ni 58.69	29 Cu 63.546	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.59	33 As 74.922	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
N-kuori	37 Rb 85.468	38 Sr 87.62	39 Y 88.906	40 Zr 91.22	41 Nb 92.906	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 118.69	51 Sb 121.75	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
O-kuori	55 Cs 132.91	56 Ba 137.33	57 La 138.91	58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 144.24	61 Pm (145)	62 Sm 150.36	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 158.93	66 Dy 162.5	67 Ho 164.93	68 Er 167.26	69 Tm 168.93	70 Yb 173.04	71 Lu 174.97	72 Hf 178.49	73 Ta 180.95	74 W 183.85	75 Re 186.21	76 Os 190.2	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 (209)	85 At (210)	86 Rn (222)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
P-kuori	87 Fr (223)	88 Ra 226.03	89 Ac 227.03	90 Th 232.04	91 Pa 231.04	92 U 238.03	93 Np 237.05	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (257)	101 Md (257)	102 No (255)	103 Lr (256)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Q-kuori																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	SIIRTYMÄALKUAINEEET																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	3 4 5 6 7 8 9 10 11 12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	III IV V VI VII VIII I II																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	alkuaineen kemiallinen merkki																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	suhteellinen atomimassa																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	järjestysluku																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 47 Ag 107.868 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> metallit puolimetallit epämetallit </div> </div>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">PÄÄRYHMÄT</th> <th colspan="10">PÄÄRYHMÄT</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>13</th> <th>14</th> <th>15</th> <th>16</th> <th>17</th> <th>18</th> <th colspan="6"></th> </tr> <tr> <th>I</th> <th>II</th> <th>II</th> <th>IV</th> <th>V</th> <th>VI</th> <th>VII</th> <th>VIII</th> <th colspan="6"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td>Li</td> <td>Be</td> <td>Na</td> <td>Mg</td> <td>Al</td> <td>Si</td> <td>P</td> <td>S</td> <td>Cl</td> <td>Ar</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td>6.941</td> <td>9.0122</td> <td>22.99</td> <td>24.305</td> <td>26.982</td> <td>28.086</td> <td>30.974</td> <td>32.06</td> <td>35.453</td> <td>39.948</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>20</td> <td>19</td> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td>31</td> <td>32</td> <td>33</td> <td>34</td> <td>35</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>Ca</td> <td>Sc</td> <td>Ti</td> <td>V</td> <td>Cr</td> <td>Mn</td> <td>Fe</td> <td>Co</td> <td>Ni</td> <td>Cu</td> <td>Zn</td> <td>Ga</td> <td>Ge</td> <td>As</td> <td>Se</td> <td>Br</td> <td>Kr</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>39.098</td> <td>40.08</td> <td>44.956</td> <td>47.88</td> <td>50.941</td> <td>51.996</td> <td>54.938</td> <td>55.847</td> <td>58.933</td> <td>58.69</td> <td>63.546</td> <td>65.38</td> <td>69.72</td> <td>72.59</td> <td>74.922</td> <td>78.96</td> <td>79.904</td> <td>83.80</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>37</td> <td>38</td> <td>39</td> <td>40</td> <td>41</td> <td>42</td> <td>43</td> <td>44</td> <td>45</td> <td>46</td> <td>47</td> <td>48</td> <td>49</td> <td>50</td> <td>51</td> <td>52</td> <td>53</td> <td>54</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rb</td> <td>Sr</td> <td>Y</td> <td>Zr</td> <td>Nb</td> <td>Mo</td> <td>Tc</td> <td>Ru</td> <td>Rh</td> <td>Pd</td> <td>Ag</td> <td>Cd</td> <td>In</td> <td>Sn</td> <td>Sb</td> <td>Te</td> <td>I</td> <td>Xe</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>85.468</td> <td>87.62</td> <td>88.906</td> <td>91.22</td> <td>92.906</td> <td>95.94</td> <td>(98)</td> <td>101.07</td> <td>102.91</td> <td>106.42</td> <td>107.87</td> <td>112.41</td> <td>114.82</td> <td>118.69</td> <td>121.75</td> <td>127.6</td> <td>126.9</td> <td>131.29</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>55</td> <td>56</td> <td>57</td> <td>72</td> <td>73</td> <td>74</td> <td>75</td> <td>76</td> <td>77</td> <td>78</td> <td>79</td> <td>80</td> <td>81</td> <td>82</td> <td>83</td> <td>84</td> <td>85</td> <td>86</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cs</td> <td>Ba</td> <td>La</td> <td>Hf</td> <td>Ta</td> <td>W</td> <td>Re</td> <td>Os</td> <td>Ir</td> <td>Pt</td> <td>Au</td> <td>Hg</td> <td>Tl</td> <td>Pb</td> <td>Bi</td> <td>Po</td> <td>At</td> <td>Rn</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>132.91</td> <td>137.33</td> <td>138.91</td> <td>178.49</td> <td>180.95</td> <td>183.85</td> <td>186.21</td> <td>190.2</td> <td>192.22</td> <td>195.08</td> <td>196.97</td> <td>200.59</td> <td>204.38</td> <td>207.2</td> <td>208.98</td> <td>(209)</td> <td>(210)</td> <td>(222)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>87</td> <td>88</td> <td>89</td> <td>104</td> <td>105</td> <td>106</td> <td>107</td> <td>108</td> <td>109</td> <td colspan="9"></td> </tr> <tr> <td>Fr</td> <td>Ra</td> <td>Ac</td> <td>Rf</td> <td>Ha</td> <td colspan="12"></td> </tr> <tr> <td>(223)</td> <td>226.03</td> <td>227.03</td> <td>(260)</td> <td>(261)</td> <td colspan="12"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">LANTANIDIT</td> <td>58</td> <td>59</td> <td>60</td> <td>61</td> <td>62</td> <td>63</td> <td>64</td> <td>65</td> <td>66</td> <td>67</td> <td>68</td> <td>69</td> <td>70</td> <td>71</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">AKTINIDIT</td> <td>90</td> <td>91</td> <td>92</td> <td>93</td> <td>94</td> <td>95</td> <td>96</td> <td>97</td> <td>98</td> <td>99</td> <td>100</td> <td>101</td> <td>102</td> <td>103</td> <td colspan="3"></td> </tr> </tbody> </table>																	PÄÄRYHMÄT		PÄÄRYHMÄT										1	2	13	14	15	16	17	18							I	II	II	IV	V	VI	VII	VIII							3	4	11	12	13	14	15	16	17	18							Li	Be	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar							6.941	9.0122	22.99	24.305	26.982	28.086	30.974	32.06	35.453	39.948							19	20	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr			39.098	40.08	44.956	47.88	50.941	51.996	54.938	55.847	58.933	58.69	63.546	65.38	69.72	72.59	74.922	78.96	79.904	83.80			37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54			Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe			85.468	87.62	88.906	91.22	92.906	95.94	(98)	101.07	102.91	106.42	107.87	112.41	114.82	118.69	121.75	127.6	126.9	131.29			55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86			Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn			132.91	137.33	138.91	178.49	180.95	183.85	186.21	190.2	192.22	195.08	196.97	200.59	204.38	207.2	208.98	(209)	(210)	(222)			87	88	89	104	105	106	107	108	109										Fr	Ra	Ac	Rf	Ha													(223)	226.03	227.03	(260)	(261)													LANTANIDIT		58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71				AKTINIDIT		90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103			
PÄÄRYHMÄT		PÄÄRYHMÄT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1	2	13	14	15	16	17	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
I	II	II	IV	V	VI	VII	VIII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
3	4	11	12	13	14	15	16	17	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Li	Be	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
6.941	9.0122	22.99	24.305	26.982	28.086	30.974	32.06	35.453	39.948																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
19	20	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
39.098	40.08	44.956	47.88	50.941	51.996	54.938	55.847	58.933	58.69	63.546	65.38	69.72	72.59	74.922	78.96	79.904	83.80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
85.468	87.62	88.906	91.22	92.906	95.94	(98)	101.07	102.91	106.42	107.87	112.41	114.82	118.69	121.75	127.6	126.9	131.29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
132.91	137.33	138.91	178.49	180.95	183.85	186.21	190.2	192.22	195.08	196.97	200.59	204.38	207.2	208.98	(209)	(210)	(222)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
87	88	89	104	105	106	107	108	109																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Fr	Ra	Ac	Rf	Ha																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
(223)	226.03	227.03	(260)	(261)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
LANTANIDIT		58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
AKTINIDIT		90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								