

Kémia I. - 2. rész

Kvantumszámok

KVANTUMSZÁMOK I...

- az atomokban levő elektronok állapotának jellemzésére használjuk...
- kvantummechanikai egyenletek megoldásával kapjuk...
- az energiaszinteket és az atompályákat jellemzik...

A) főkvantumszám...

B) mellékkvantumszám...

KVANTUMSZÁMOK II...

C) mágneses kvantumszám...

D) spinquantumszám...

KVANTUMSZÁMOK III...

Példák:

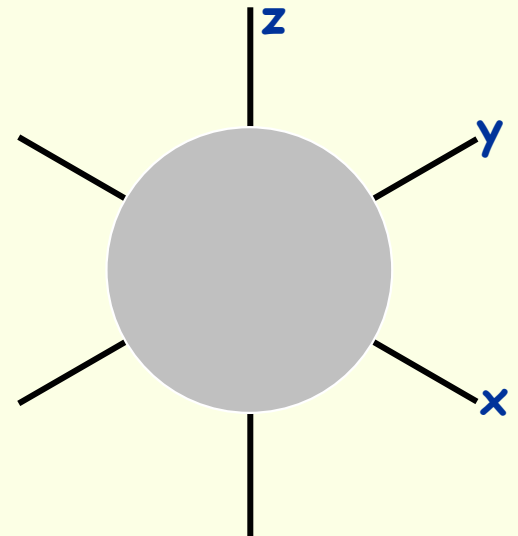
$$n = 1$$

$$l = n - 1 =$$

m (értéke) =

m (orientációk száma) =

gömbszimmetrikus pálya →



KVANTUMSZÁMOK IV...

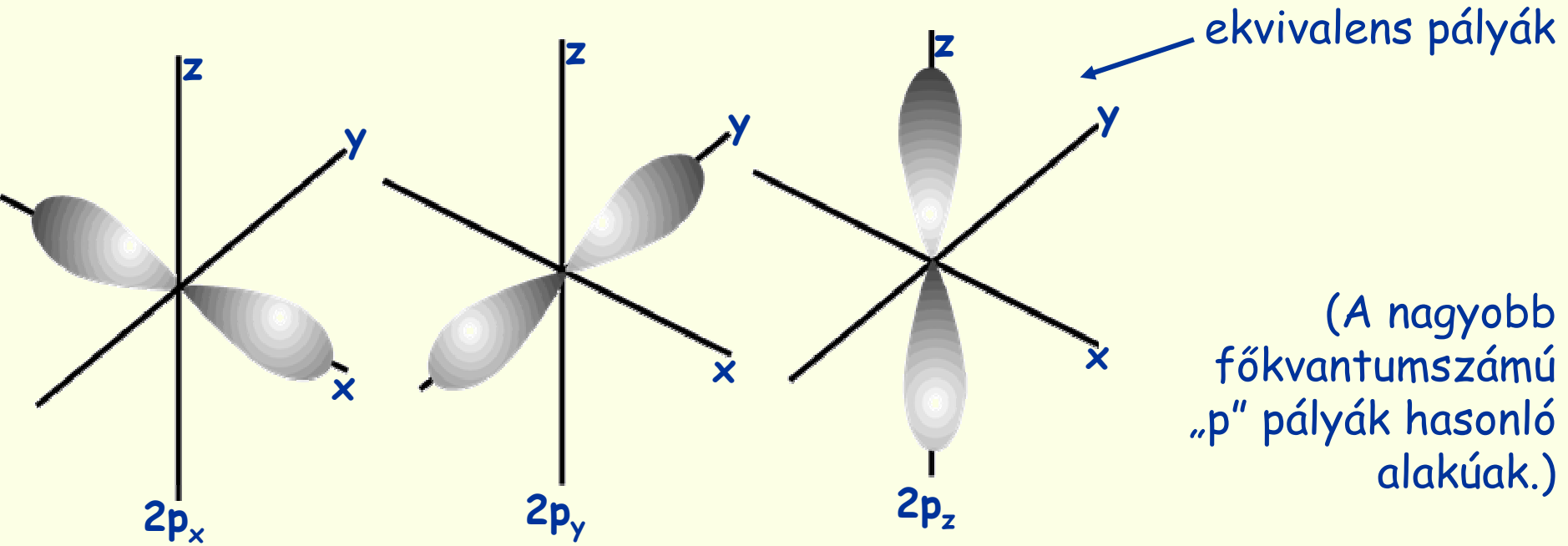
$n = 1$ és 2

HA...

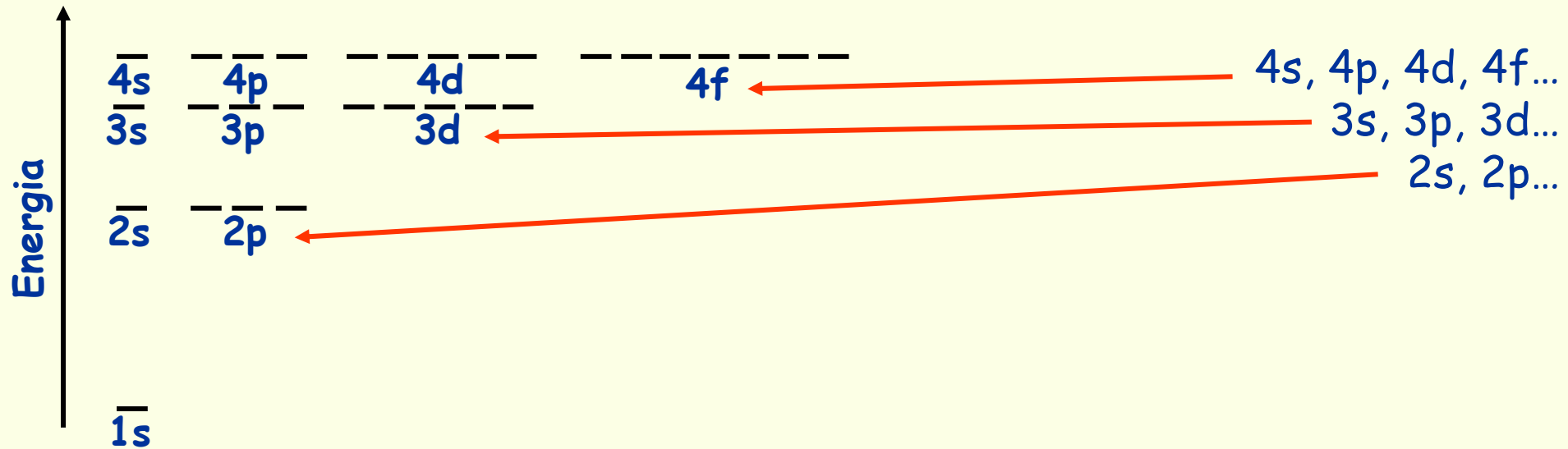
$n=1$, akkor

$n=1$: egy gömbszim. pálya;

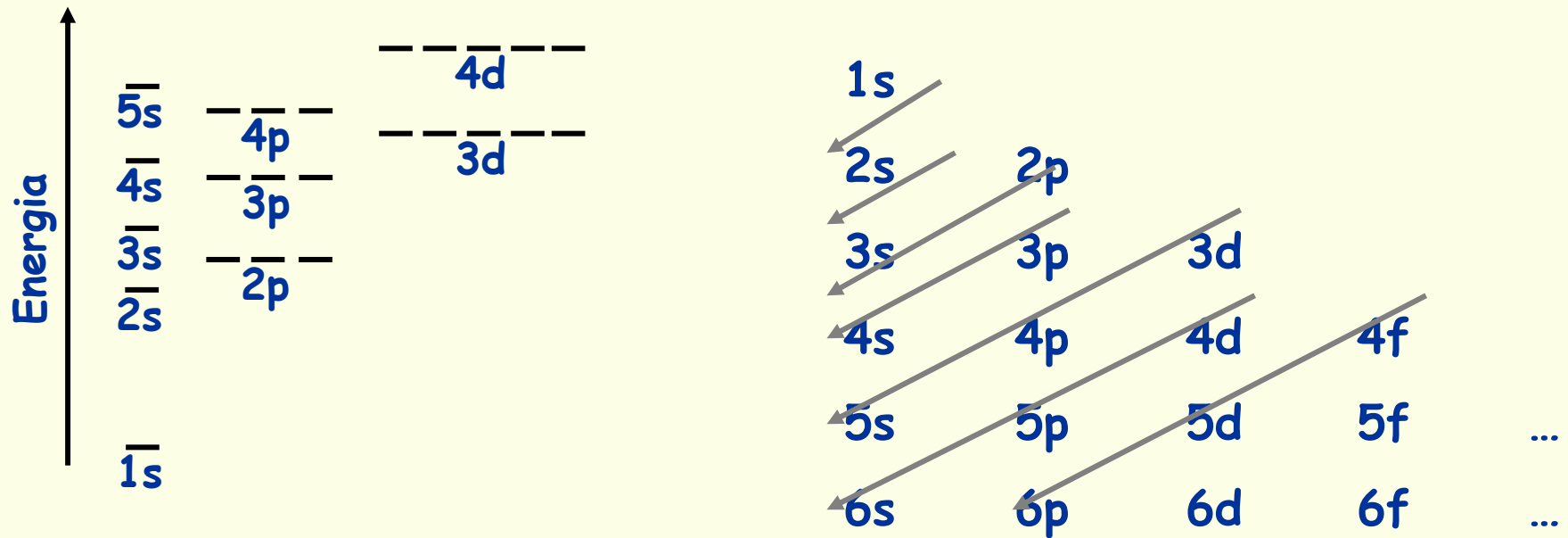
$n=2$, akkor



A HIDROGÉN ATOM ENERGIA SZINTJEI...



A TÖBELEKTRONOS ATOMOK ENERGIA SZINTJEI...

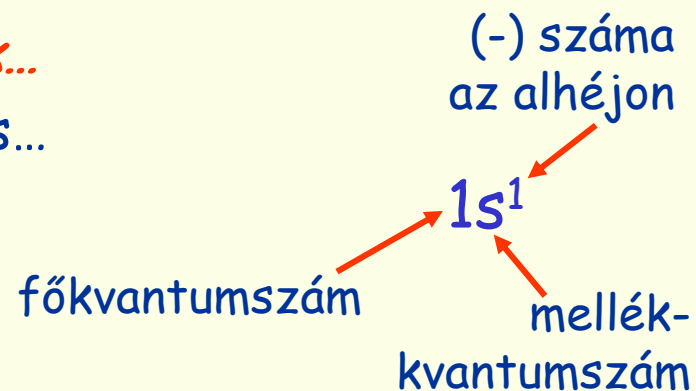
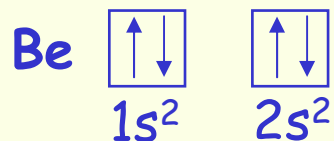
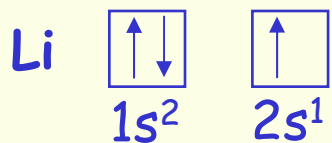
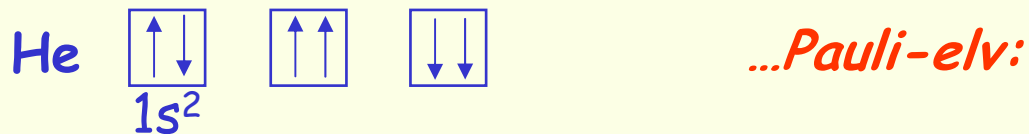


ELEKTRONKONFIGURÁCIÓ I...

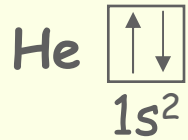
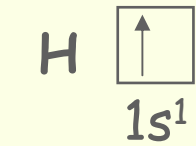
...az atompályák benépesedését adja meg...

...*hogyan oszlanak meg közöttük az elektronok*...

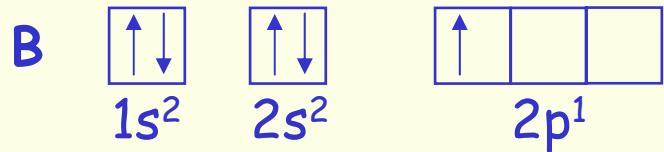
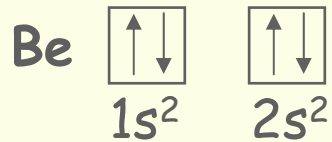
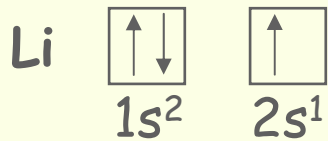
...ismerete a molekulák kialakulásához szükséges...



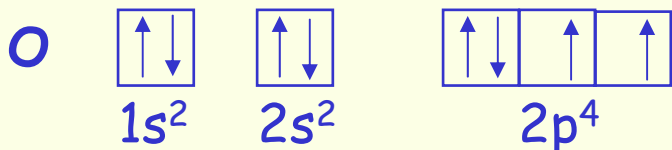
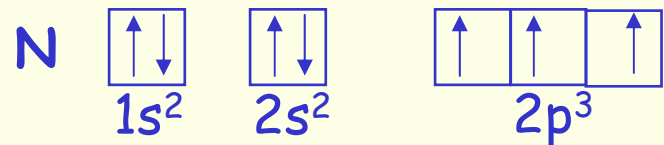
ELEKTRONKONFIGURÁCIÓ II...



← elektronokkal betöltött, lezárt héj...
...nemesgáz szerkezet



...a szén $2p^2$ pályáira
elvileg három lehetőség adódik...



AZ ATOMOK ELEKTRONSZERKEZETE (összefoglalás)...

Egy elektronnak...

...ua. atomon belül nem lehet azonos a négy kvantumszáma (*Pauli-elv*)

...*minden pályán max. két elektron* helyezkedhet el ellentétes spinnel

...alhéjon belül maximális a párosítatlan spínű (-)-ok száma (*Hund-szabály*)

...párosítatlan spínű elektronokat tartalmazó atomok

...párosított spínű elektronokat tartalmazó atomok

...a *H-atom* -ban az (-) energiáját a *főkvantumszám* határozza meg

...*többelektronos* atom esetén az *energia = f(n, l)*

...*többelektronos* rendszerek esetén

a *feltöltődés sorrendjében rendellenességek* is mutatkozhatnak

Kémia I. - 3. rész

Az elemek periódusos rendszere

A PERIÓDUSOS RENDSZER I...

...sokféle elem, tulajdonság, sajátosság → rendszerezni kell

„...rakj rendet az elemek között...”

John Newlands (1864)

Mendelejev & Lothar Meyer (1869)

AZ EKA-ELEMEK...

EKA-alumínium: alumínium alatti...

	EKA- alumínium		EKA- szilícium	
moltömeg g/mol	68,8	69,7	72	72,3
oxidjának képlete	Ea_2O_3		EsO_2	
sűrűség g/cm ³	5,9	5,91	5,5	5,5
op/°C	alacsony	30,1	magas	960
fp/°C	magas	1981		
halogenidjének képlete			EsCl_4	GeCl_4

LESZ MÉG...

Számonkérés...

...évközben:

- október 10.
- november 14.
- december 12.

Ch. Max. - Owczynik Richárd

K. I. 33. - Paksi Péter

A PERIÓDUSOS RENDSZER II...

1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
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
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
55 Cs	56 Ba	57* La	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
87 Fr	88 Ra	89" Ac	104 Db	105 Jl	106 Rf	107 Bh	108 Hn	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112						

*Lantanidák:

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
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

"Aktinidák:

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
----------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

A PERIÓDUSOS RENDSZER III...

1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
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
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
55 Cs	56 Ba	57* La	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
87 Fr	88 Ra	89" Ac	104 Db	105 Jl	106 Rf	107 Hn	108 Hn	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112						

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
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

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
----------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

A PERIÓDUSOS RENDSZER IV...

1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
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
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
55 Cs	56 Ba	57* La	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
87 Fr	88 Ra	89" Ac	104 Db	105 Jl	106 Rf	107 Bh	108 Hn	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112						

A PERIÓDUSOS RENDSZER V...

3 Li
11 Na
19 K
37 Rb
55 Cs
87 Fr

általános tulajdonságok I.:

általános tulajdonságok II.:

A PERIÓDUSOS RENDSZER VI...

4 Be
12 Mg
20 Ca
38 Sr
56 Ba
88 Ra

általános tulajdonságok:

A PERIÓDUSOS RENDSZER VII...

2 He
10 Ne
18 Ar
36 Kr
54 Xe
86 Rn

általános tulajdonságok:

A PERIÓDUSOS RENDSZER VIII...

9 F
17 Cl
35 Br
53 I
85 At

általános tulajdonságok:

A PERIÓDUSOS RENDSZER IX...

1 H

általános tulajdonságok:

A PERIÓDUSOS RENDSZER X...

1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
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
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
55 Cs	56 Ba	57* La	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
87 Fr	88 Ra	89" Ac	104 Db	105 Jl	106 Rf	107 Bh	108 Hn	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112						

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
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

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
----------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

A PERIÓDUSOS RENDSZER XI...

...7 sor, 8 oszlop - valójában 18 csoport van...

...1A - 7A

...8A

...1B és 3B - 8B

...2B csoport

...lantanidák

...aktinidák

A PERIÓDUSOS RENDSZER XII...

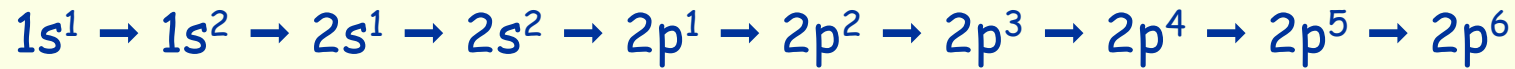
...*főcsoportok elemei*
és a nemesgázok

...DE *egy csoporton belül*: nemfémes elemek → félfémek → fémek
szén → szilícium
IGEN **ELTÉRŐ** kémiai tulajdonságok

...átmeneti fémek

ELEKTRONHÉJAK TÖLTŐDÉSE A PER. RENDSZERBEN I...

...MEGFIGYELÉS:



H He

Li Be

B C N O F Ne

ELEKTRONHÉJAK TÖLTŐDÉSE A PER. RENDSZERBEN II...

...KIVÉTELEK:

A) Átmeneti fémek...

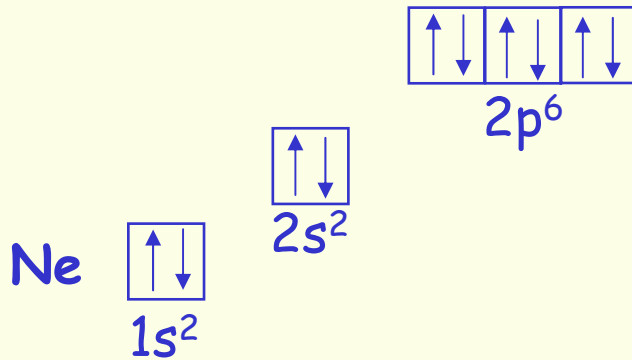
ELEKTRONHÉJAK TÖLTŐDÉSE A PER. RENDSZERBEN III...

...KIVÉTELEK:

ELEKTRONHÉJAK TÖLTŐDÉSE A PER. RENDSZERBEN IV...

...az elektronkonfiguráció rajzolása során...

...**ELTÉRŐ** magasságba rajzoltuk a „dobozkákat”



MIÉRT a különbség:

OK:

AZ IONIZÁCIÓS ENERGIA I...

...az ionizációs energia:

ÁLT.: $I_1 < I_2 < \dots I_n$

OK:

MEGFIGYELÉS:

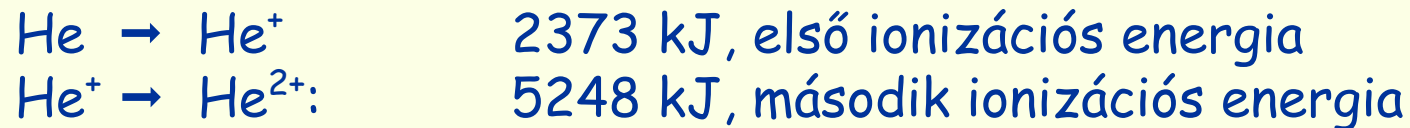
OK:

KIUGRÓ ÉRTÉK:

TAPASZTALAT:

AZ IONIZÁCIÓS ENERGIA II...

...a hélium példája:



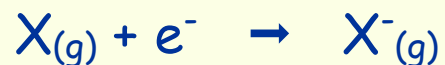
MEGFIGYELÉS:

OK:

SZABÁLYOK:

AZ ELEKTRONAFFINITÁS I...

...az elektronaffinitás:



HA:

...AKKOR

Minél negatívabb

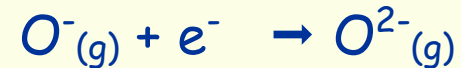
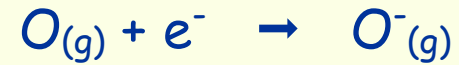
MEGFIGYELÉS:

OK:

AZ ELEKTRONAFFINITÁS II...

...MEGFIGYELÉS:

...az *oxigén* elektronaffinitása negatív:
az elektron felvétel kedvezményezett



OK:

AZ ATOMSUGÁR I...

...az elemek számos fizikai tul. (op., fp., sűr.) függ az atomok méretétől

...(említettük), az (-) elvileg végtelen távolságra is lehet az atommagtól

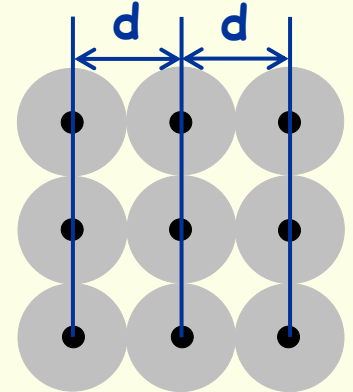
...de **NEM JOGOS**, hogy emiatt az atomsugár...

...**végtelen** értéket vegyen fel

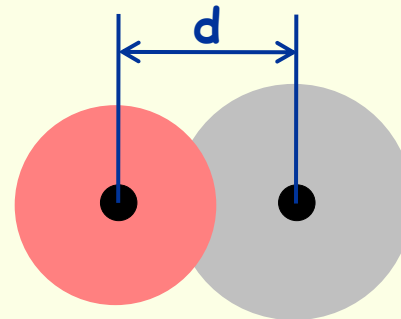
AZ ATOMSUGÁR II...

...GYAKORLATI SZEMPONTBÓL:

...fémek esetén



...kéttomos molekulákra



AZ ATOMSUGÁR III...

...EGY PERIÓDUSON BELÜL:

OK:

...KÖVETKEZÉSKÉPP

AZ ATOMSUGÁR IV...

...EGY CSOPORTON BELÜL:

OK:

...KÖVETKEZÉSKÉPP

PERIÓDUSOS RENDSZERBEN...

...a periódikus trendek...

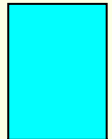
KÉMIAI TULAJDONSÁGOK VÁLTOZÁSA:

AZ IONSUGÁR I...

...KATIONOKRA:

OK:

1A



3

Li

11

Na

19

K

37

Rb

55

Cs

87

Fr

AZ IONSUGÁR II...

...ANIONOKRA:

OK:

7A

9
F

17
Cl

35
Br

53
I

85
At

AZ IONSUGÁR III...

...IZOELEKTRONOS KATIONOK ÉS ANIONOK...

MEGFIGYELÉS:

OK:

IZOELEKTRONOS KATIONOK:

IZOELEKTRONOS ANIONOK:

Kémia I. - 4. rész

A kémiai kötés

A KÉMIAI KÖTÉS I...

...ahogyan az atomok szerkezetével egyidejűleg
...magyarázni akarták az atomokat összetartó erők mibenlétét

...KÉRDÉS: mi tartja össze az atomokat?

Glauber (1604 - 1670):

Gefroy (1672 - 1721):

A KÉMIAI KÖTÉS II...

...XVIII. század:

GOND: ha ez igaz...

DE AKKOR MÉGIS MIÉRT VAN...

A KÉMIAI KÖTÉS III...

DE MÉGIS MIÉRT VAN...

...a vegyületeikben az **anyagoknak szigorúan meghatározott** aránya?

Dalton - többszörös súlyviszonyok törvénye → **elveti a csomós elméletet...**

pl.: C : O
 12 : 16 = 3/4

vagy C : O₂
 12 : 32 = 3/8

Humphrey Davy (1778 - 1829):

A KÉMIAI KÖTÉS IV...

MÁS VÉLEMÉNYEK...

Hátrány:

Mit jelent ez???

A KÉMIAI KÖTÉS V...

A KLASSZIKUS TERMÉSZETTUDOMÁNY...

...KÉTFÉLEKÉPPEN magyarázhatjuk:

A KÉMIAI KÖTÉS VI...

MIK AZOK A MOLEKULÁK:....?

A KÉMIAI KÖTÉS VII...

...MIK AZOK A MOLEKULÁK?

