

Virt&I-Comm.3.2012.19

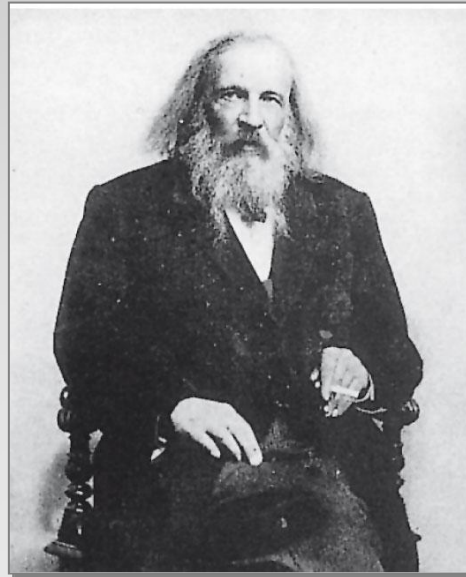
LA TAVOLA PERIODICA

ISSN: 2279-8773

- **VERSO IL SISTEMA PERIODICO**
- **LA TAVOLA PERIODICA**
- **LE PROPRIETA' PERIODICHE**
- **METALLI, NON METALLI E SEMIMETALLI**
- **RISPOSTE AI QUESITI**

SOMMARIO

- Nel 1869 Dmitrij Mendeleev ordinò i 63 elementi noti in base alla massa atomica crescente, e costruì la prima tavola periodica degli elementi.



VERSO IL SISTEMA PERIODICO

Virt&I-Comm.3.2012.19

Nella tavola periodica che Mendeleev pubblicò nel 1871, gli elementi erano ordinati in dodici file orizzontali e otto verticali secondo la massa atomica crescente. Lasciò dei posti vuoti in quanto nessun degli elementi conosciuti aveva le proprietà per occupare quei posti

Таблица II.
Вторая попытка Менделѣева выстроить естественную систему химических элементовъ. Перепечатана безъ измененийъ „Журналъ Русскаго Химическаго Общества“, т. III, стр. 31 (1871 г.).

	Группа I.	Группа II.	Группа III.	Группа IV.	Группа V.	Группа VI.	Группа VII.	Группа VIII, пересчитана къ группѣ I.
	H=1							
Типичные элементы.	Li=7	Be=9,4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
1-й периодъ.	Na=23	Mg=24	Al=27,4	Si=28	P=31	S=32	Cl=35,5	
2-й периодъ.	K=39	Ca=40	?=44	Ti=50?	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56, Co=59 Ni=58, Cu=63
3-й периодъ.	(Ca=83)	Zn=65	?=68	?=72	Ak=75	Sa=76	Br=80	
4-й периодъ.	Rb=85	Sr=87	Y(?)=88?	Zr=90	Nb=94	Mo=96	—=100	Ru=104, Rh=104 Pd=104, Ag=106
5-й периодъ.	(Ag=108)	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=123	Te=128?	J=127	
6-й периодъ.	Cs=133	Ba=137	—=137	Co=138?				
7-й периодъ.								
8-й периодъ.					Ta=182	W=184		Os=198?, Ir=198? Pt=197, Au=197
9-й периодъ.	(Au=197)	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208			
10-й периодъ.				Th=232		U=240		
Высшая степень окисления	R ₂ O	R ₂ O ₂ или RO	R ₂ O ₃	R ₂ O ₄ или RO ₂	R ₂ O ₅	R ₂ O ₆ или RO ₃	R ₂ O ₇	R ₂ O ₈ или RO ₄
Высшее водородное соединение			(RH) ₃	RH ₄	RH ₅	RH ₆	RH	

VERSO IL SISTEMA PERIODICO

Virt&I-Comm.3.2012.19



LA TAVOLA PERIODICA

ISSN: 2279-8773

- Le proprietà chimico-fisiche di ogni elemento variano in funzione **periodicamente** in base al proprio numero atomico
- Le proprietà fisiche e chimiche degli elementi appartenenti a una stessa riga (**PERIODO**) variano con gradualità. Gli elementi che hanno proprietà chimiche simili appartengono a una stessa colonna (**GRUPPO**).

LA TAVOLA PERIODICA

- Gli elementi che appartengono allo stesso periodo presentano gli elettroni di valenza allo stesso livello energetico.
- Gli elementi appartenenti allo stesso gruppo presentano lo stesso numero di elettroni di valenza.

Virt&I-Comm.3.2012.19

		gruppi																									
		I	II											III	IV	V	VI	VII	VIII								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18								
		sottolivelli s												sottolivelli p													
periodi	1	H 1											He 2														
	2	Li 3	Be 4											B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10								
	3	Na 11	Mg 12	sottolivelli d										Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18								
	4	K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36								
	5	Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54								
	6	Cs 55	Ba 56	La 57	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86								
	7	Fr 87	Ra 88	Ac 89	Rf 104	Db 105	Sg 106	Bh 107	Hs 108	Mt 109	Ds 110	Uuu 111	Uub 112	Uut 113	Uuq 114	Uup 115	Uuh 116	Uus 117	Uuo 118								
														sottolivelli f													
														Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70	Lu 71
														Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102	Lr 103

LA TAVOLA PERIODICA

- Gli elementi della moderna tavola periodica sono 118;
- la posizione di ciascun elemento sulla tavola dipende dal suo numero atomico (Z);
- le righe orizzontali formano 7 periodi, ciascuno dei quali indica il livello energetico a cui si trovano gli elettroni di valenza degli elementi che li compongono;

LA TAVOLA PERIODICA

L'ultimo gruppo è rappresentato dai GAS NOBILI, chiamati così in quanto hanno una scarsissima reattività avendo una configurazione elettronica stabile (del tipo: $ns^2 np^6$)

He 2
Ne 10
Ar 18
Kr 36
Xe 54
Rn 86
Uuo 118

- fra il gruppo II e il gruppo III si trovano gli elementi di transizione: hanno un orbitale di valenza di tipo ***d***
- in fondo alla tavola periodica ci sono due file di 14 elementi metallici costituenti le serie dei lantanidi e degli attinidi: hanno un orbitale di valenza di tipo ***f***.

(1)

Disponendo gli elementi nella tavola periodica secondo il numero atomico il termine atomico sta per indicare che:

- a) Ad intervalli regolari di tempo è stato scoperto un elemento
- b) Una famiglia di metalli si alterna ad una famiglia di non metalli
- c) Periodicamente due elementi hanno proprietà simili
- d) Ad intervalli regolari, due elementi presentano proprietà simili

Risposta



(2)

Dalla posizione di un elemento nella tavola periodica NON è possibile prevedere:

- a) Le proprietà chimico-fisiche
- b) Il numero di massa
- c) La configurazione elettronica del livello esterno
- d) Le proprietà degli elementi adiacenti

Risposta



(3)

Quale elemento ha proprietà simili al fosforo (tavola periodica <http://www.periodni.com>):

- a) Si
- b) O
- c) Mg
- d) As
- e) S

Risposta



Virt&I-Comm.3.2012.19

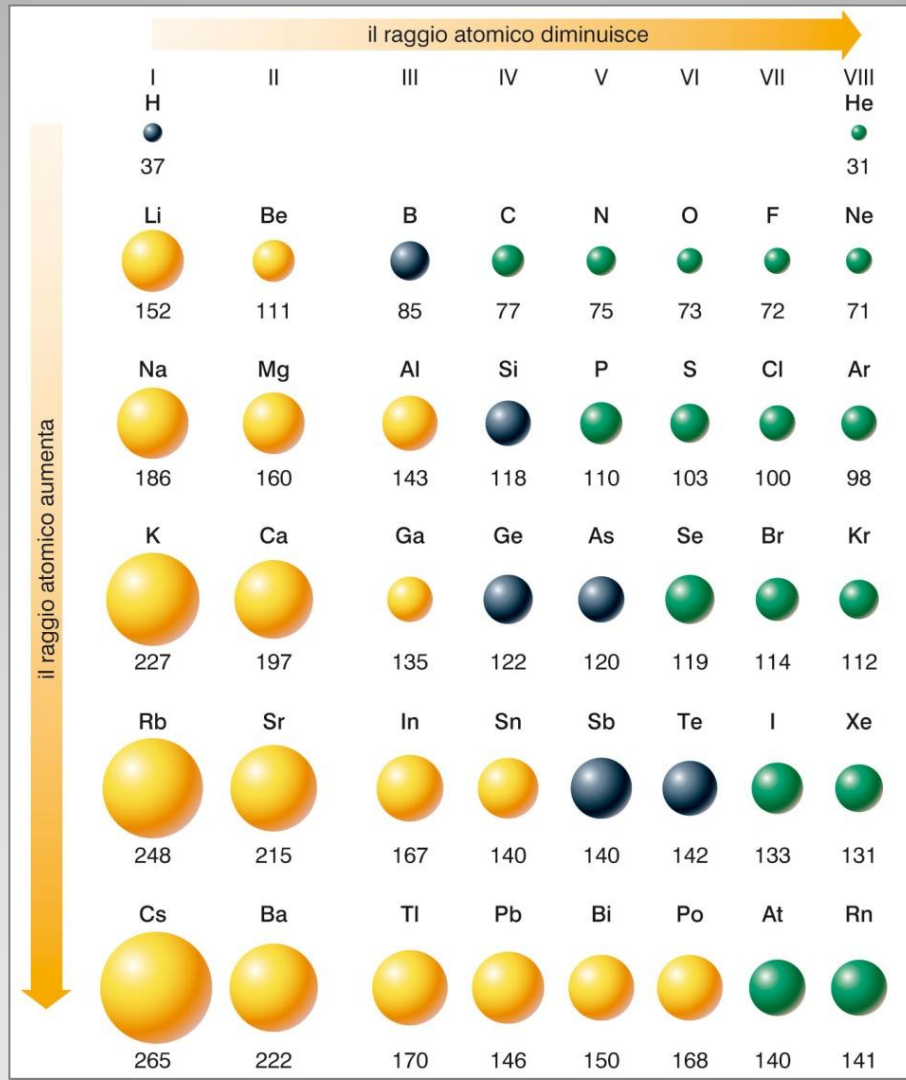


PROPRIETA' PERIODICHE

ISSN: 2279-8773

- Il **raggio atomico** (\AA) è la metà della distanza minima di avvicinamento tra due atomi dello stesso elemento.
- Il raggio atomico aumenta lungo un gruppo e diminuisce lungo un periodo.
- I fattori che influenzano il raggio atomico sono due:
 - il numero quantico principale n , che lungo il periodo rimane invariato, ma aumenta scendendo lungo il gruppo;
 - gli elettroni interni che schermano la carica positiva del nucleo.

LE PROPRIETA' PERIODICHE



Valitutti, Tifi, Gentile
ESPLORIAMO LA CHIMICA,
Zanichelli 2010

LE PROPRIETA' PERIODICHE

- **Energia di ionizzazione:** è l'energia necessaria per rimuovere un elettrone (più esterno) da un atomo isolato.
- $A + E \rightarrow A^+ + e^-$
- L'energia di prima ionizzazione aumenta lungo un periodo e diminuisce lungo un gruppo

LE PROPRIETA' PERIODICHE

The periodic table is presented with a color gradient from light green on the left to dark orange on the right. An orange arrow at the top points right, labeled 'crescente', indicating increasing atomic number. A teal arrow on the left points up, also labeled 'crescente', indicating increasing atomic number. The elements are arranged in rows and columns, with Roman numerals I through VIII marking the groups.

	I	II										III	IV	V	VI	VII	VIII	
1	H																He	
2	Li	Be										B	C	N	O	F	Ne	
3	Na	Mg										Al	Si	P	S	Cl	Ar	
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra																

Valitutti, Tifi, Gentile
ESPLORIAMO LA CHIMICA,
Zanichelli 2010

LE PROPRIETA' PERIODICHE

- **L'affinità elettronica** è l'energia che si libera quando un atomo in fase gassosa cattura un elettrone.
- $A + e^- \rightarrow A^- + E$
- L'affinità elettronica (come l'energia di prima ionizzazione) aumenta lungo un periodo e diminuisce lungo un gruppo

LE PROPRIETA' PERIODICHE

- L'elettronegatività di un elemento misura la sua tendenza ad attrarre gli elettroni di legame da un altro elemento.
- Il suo è un valore relativo: il valore massimo di elettronegatività si ha per il Fluoro ed è posto uguale a 4.0. I gas nobili hanno elettronegatività nulla
- L'elettronegatività aumenta lungo un periodo e diminuisce lungo un gruppo.

LE PROPRIETA' PERIODICHE

	I												III					IV	V	VI	VII	VIII
	H												B	C	N	O	F	He				
1	2,1	II											2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	Ne				
2	Li	Be											Al	Si	P	S	Cl	Ar				
3	0,9	1,2											1,5	1,8	2,1	2,5	3,0					
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr				
	0,8	1,0	1,3	1,5	1,6	1,6	1,5	1,8	1,9	1,9	1,9	1,6	1,6	1,8	2,0	2,4	2,8					
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe				
	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	1,9	2,2	2,2	2,2	1,9	1,7	1,7	1,8	1,9	2,1	2,5					
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn				
	0,7	0,9	1,0	1,3	1,5	1,7	1,6	2,2	2,2	2,2	2,4	1,9	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1					
7	Fr	Ra																				
	0,7	0,9																				

elettronegatività alta
 elettronegatività media
 elettronegatività bassa

Valitutti, Tifi, Gentile
 ESPLORIAMO LA CHIMICA,
 Zanichelli 2010

LE PROPRIETA' PERIODICHE

(4)

Nella tavola periodica come si modificano le proprietà degli elementi di un periodo spostandosi da sinistra a destra? Vero o falso

- a) Il raggio atomico aumenta. **V** o **F**
- b) L'elettronegatività cresce. **V** o **F**
- c) L'energia di prima ionizzazione si abbassa. **V** o **F**
- d) L'affinità elettronica diminuisce. **V** o **F**

Risposta



(5)

Na: *energia di prima ionizzazione* 496 KJ/mol

Mg: *energia di prima ionizzazione* 737 KJ/mol

Perché l'energia di prima ionizzazione del Mg è maggiore di quella del Na?

- a) Il sodio è un buon conduttore
- b) Allontanare un elettrone da una coppia di elettroni richiede maggiore energia
- c) Il magnesio ha una temperatura di fusione maggiore

Risposta





METALLI, NON METALLI E SEMITALLI

A seconda delle loro proprietà fisiche e chimiche gli elementi si possono suddividere in **metalli**, **non metalli** e **semimetalli**.

Periodic Table of the Elements

I	II	Transition Metals										III	IV	V	VI	VII	0	
H ¹																		He ²
Li ³	Be ⁴											B ⁵	C ⁶	N ⁷	O ⁸	F ⁹	Ne ¹⁰	
Na ¹¹	Mg ¹²	III B	IV B	V B	VIB	VII B	VIII B			IB	IIB	Al ¹³	Si ¹⁴	P ¹⁵	S ¹⁶	Cl ¹⁷	Ar ¹⁸	
K ¹⁹	Ca ²⁰	Sc ²¹	Ti ²²	V ²³	Cr ²⁴	Mn ²⁵	Fe ²⁶	Co ²⁷	Ni ²⁸	Cu ²⁹	Zn ³⁰	Ga ³¹	Ge ³²	As ³³	Se ³⁴	Br ³⁵	Kr ³⁶	
Rb ³⁷	Sr ³⁸	Y ³⁹	Zr ⁴⁰	Nb ⁴¹	Mo ⁴²	Tc ⁴³	Ru ⁴⁴	Rh ⁴⁵	Pd ⁴⁶	Ag ⁴⁷	Cd ⁴⁸	In ⁴⁹	Sn ⁵⁰	Sb ⁵¹	Te ⁵²	I ⁵³	Xe ⁵⁴	
Cs ⁵⁵	Ba ⁵⁶	57-71		Hf ⁷²	Ta ⁷³	W ⁷⁴	Re ⁷⁵	Os ⁷⁶	Ir ⁷⁷	Pt ⁷⁸	Au ⁷⁹	Hg ⁸⁰	Tl ⁸¹	Pb ⁸²	Bi ⁸³	Po ⁸⁴	At ⁸⁵	Rn ⁸⁶
Fr ⁸⁷	Ra ⁸⁸	89-103		Rf ¹⁰⁴	Ha ¹⁰⁵													
Lanthanides		57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 La Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu																
Actinides		89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 Ac Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lr																

Legend: Metal Metalloid Nonmetal

<http://digilander.libero.it/luposabatini/pertab.jpg>

METALLI, NON METALLI E SEMIMETTALI

- I **metalli** si trovano nella parte sinistra della tavola periodica.
- Gli elementi metallici sono solidi, duri, lucenti, malleabili, duttili e conducono calore ed elettricità.
- Le proprietà chimiche dei metalli dipendono dalla loro tendenza a perdere elettroni e diventare ioni positivi.

- I metalli del primo gruppo (un elettrone di valenza, ns^1) si chiamano metalli alcalini.
- I metalli del secondo gruppo (ns^2) vengono chiamati alcalino terrosi

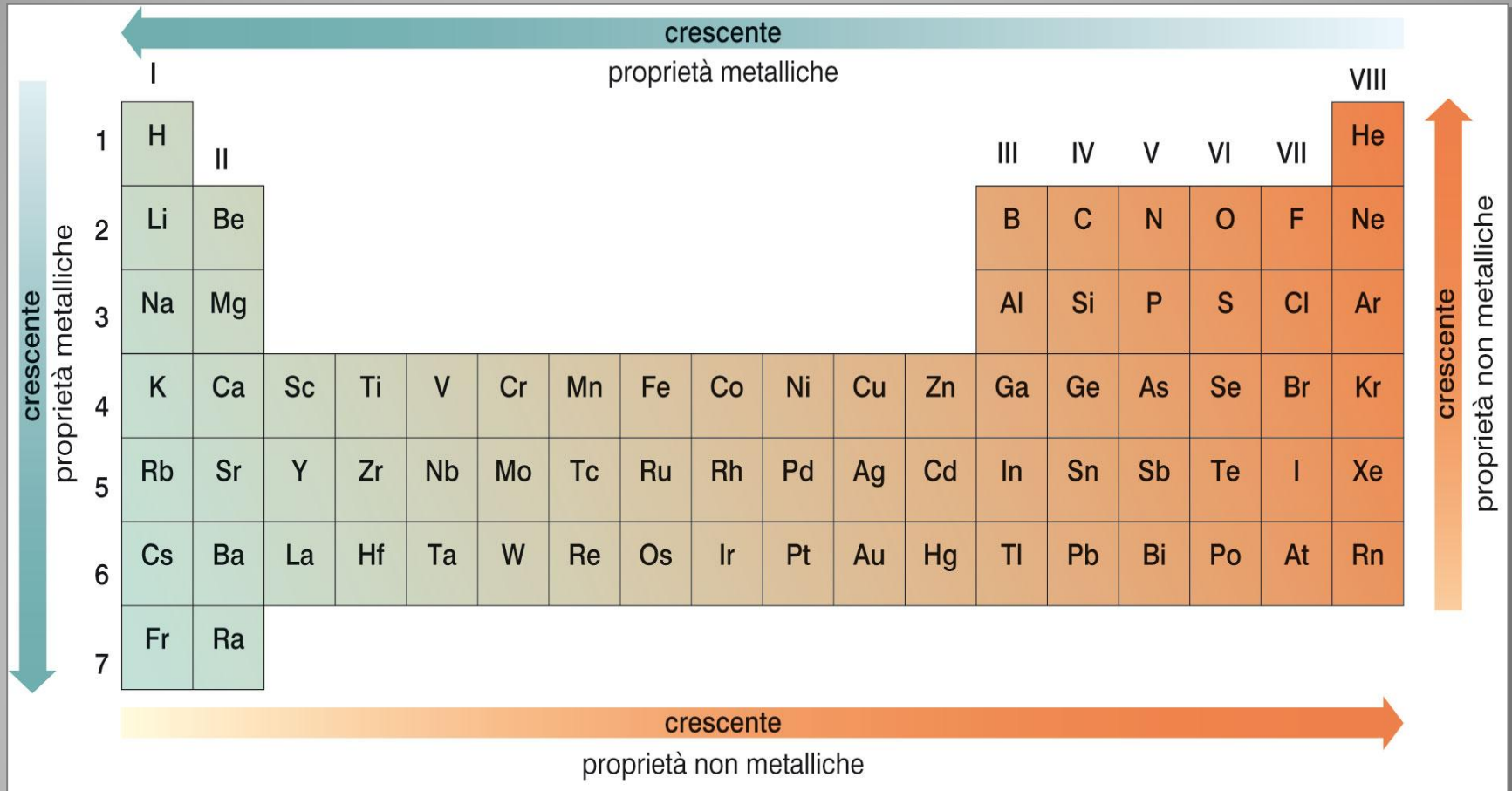


- I **non metalli** si trovano nella parte destra della tavola periodica.
- Le proprietà chimiche dei non metalli dipendono dalla loro capacità di accettare elettroni diventando ioni negativi.
- I non metalli sono cattivi conduttori di calore ed elettricità
- Gli elementi del VII gruppo (ns^2np^5) sono detti alogeni.



- I **semimetalli** presentano sia comportamento metallico sia non metallico.
- I semimetalli si trovano lungo il confine che separa i metalli e i non metalli.





Valitutti, Tifi, Gentile
 ESPLORIAMO LA CHIMICA,
 Zanichelli 2010

METALLI, NON METALLI E SEMIMETTALI

(6)

I gas nobili NON:

- a) Seguono gli alogeni nella tavola periodica
- b) Sono gas contenuti in tracce nell'aria
- c) Presentano notevole reattività chimica
- d) Hanno la configurazione elettronica del livello più esterno del tipo ns^2np^5

Risposta



(7)

Quale affermazione è corretta?

- a) Lo I non è un alogeno
- b) L'atomo di idrogeno può accettare un elettrone
- c) I gas nobili presentano notevole reattività chimica
- d) I non metalli perdono facilmente un elettrone

Risposta



(8)

Quale coppia di elementi presenta proprietà chimiche simili?

- a) Na, Cs
- b) Al, C
- c) B, P
- d) F, O

Risposta



- 1) D (ritorna)
- 2) B (ritorna)
- 3) D (ritorna)
- 4) F, V, V, F (ritorna)
- 5) B (ritorna)
- 6) C (ritorna)
- 7) B (ritorna)
- 8) A (ritorna)

RISPOSTE AI QUESITI