

# الترتيب الدوري للعناصر الكيميائي Classification périodique des éléments chimiques

## 1- ترتيب ماندليف (1834م-1907م) Mendeleïev للعناصر الكيميائية

تمكن ماندليف سنة 1869 م من إنجاز جدول لترتيب العناصر الكيميائية والتي كان عددها آنذاك 63 عنصرا .  
يتميز ترتيب ماندليف بخاصيتين أساسيتين هما:  
← العناصر الكيميائية مرتبة حسب تزايد كتلتها المولية.  
← العناصر الكيميائية التي لها خواص كيميائية متشابهة توجد في نفس الصف (السطر).

			Cr(52)	Mo(96)	W(186)
			Fe(56)	Rh(104,4)	Pt(197,4)
H(1)			Cu(63,4)	Ru(104,4)	It(198)
	Be(9,4)	Mg(24)	Zn(65,2)	Pd(106,6)	Os(199)
	B(11)	Al(27,4)	?(68)	Ag(108)	Hg(200)
	C(12)	Si(28)	?(70)	Cd(112)	
	N(14)	P(31)	As(75)	Ur(116)	Au(197 ?)
	O(16)	S(32)	Se(79,4)	Sb(118)	
	F(19)	Cl(35,5)	Br(80)	Sn(122)	Bi(210 ?)
Li(7)	Na(23)	K(39)	Sr(87,6)	Te(123)	
		Ca(40)		I(127)	
		?(45)		Cs(133)	Tl(204)
		?(56)		Ba(137)	
		?(60)			

## 2- الترتيب الدوري للعناصر الكيميائية الحالي

لقد عرف ترتيب ماندليف لاحقا بعض التعديلات نتيجة ظهور عناصر كيميائية جديدة و تطور الأبحاث في هذا المجال, حيث أصبح الترتيب ضرورة ملحة وفق معايير محددة. الجدول الدوري الحالي يضم 115 عنصرا كيميائيا و هو مكون من :  
← 18 مجموعة ( اعمدة ) مجموعة من الذرات التي لها نفس عدد لالكترونات على طبقاتها الخارجية  
← 7 دورات ( اسطر ) مجموعة من الذرات التي لها نفس عدد الطبقات

جدول الترتيب الدوري العام - ملحق اسفله-

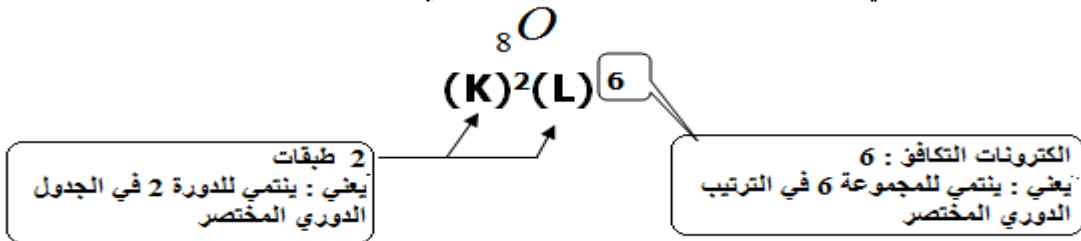
الترتيب الدور المختصر

( المجموعات من 3 الى 11 غير موجودة أي من المجموعة 1 ننقل الى المجموعة 12 و توافق 2 في الترتيب المختصر )

		المجموعات							
		1	2	3	4	5	6	7	(18)8
الدورات	K	$1H$ (K) <sup>1</sup>	العام (12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	$2He$ (K) <sup>2</sup>
	L	$3Li$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>1</sup>	$4Be$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>2</sup>	$5B$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>3</sup>	$6C$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>4</sup>	$7N$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>5</sup>	$8O$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>6</sup>	$9F$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>7</sup>	$10Ne$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>8</sup>
	M	$11Na$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>8</sup> (M) <sup>1</sup>	$12Mg$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>8</sup> (M) <sup>2</sup>	$13Al$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>8</sup> (M) <sup>3</sup>	$14Si$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>8</sup> (M) <sup>4</sup>	$15P$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>8</sup> (M) <sup>5</sup>	$16S$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>8</sup> (M) <sup>6</sup>	$17Cl$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>8</sup> (M) <sup>7</sup>	$18Ar$ (K) <sup>2</sup> (L) <sup>8</sup> (M) <sup>8</sup>

استغلال الجدول الدوري

\* من البنية الالكترونية لعنصر كيميائي نتمكن من تحديد موقعه على الجدول الدوري المختصر



\* ملحوظة :  $2He$  ليس في موضعه الحقيقي و وضع في المجموعة 8 نظرا لتشابه خصائصه مع خصائص باقي عناصر المجموعة المجموعات الكيميائية:

الغازات الخاملة	الهالوجينات	الفلانيات
المجموعة 8	المجموعة 7	المجموعة 1
$2He$ , $18Ar$ , $10Ne$	$17Cl$ , $9F$	$11Na$ , $3Li$
تتميز الغازات الخاملة بأحادية الذرة و بطبقة إلكترونية خارجية تتحقق فيها القاعدتان الثنائية والثمانية, تجعلها في حالة استقرار	تحتوي على الكترون سبع الترونات على طبقتها الخارجية - ينتج عنها انيونات $F^-$ , $Cl^-$ , .... - تتواجد الهالوجينات على شكل جزيئات ثنائية مثل: ثنائي الفلور $F_2$ و ثنائي الكلور $Cl_2$	- تحتوي على الكترون واحد على طبقتها الخارجية - ينتج عنها كاثيونات $Li^+$ , $Na^+$ ... - قابلة للأكسدة بثنائي الأوكسجين لتكوّن مركبات أيونية مثل أوكسيد الليثيوم $LiO_2$ و أوكسيد الصوديوم

\* إن مكان عنصر ما في الترتيب الدوري يمكن من معرفة عدد إلكترونات التكافؤ للذرة المقابلة. و تمكن القاعدتان الثنائية والثمانية من تحديد:  
← عدد الروابط التساهمية التي يمكن أن تكونها الذرة مع ذرات أخرى.  
← شحنة الأيون الموافق للذرة.

# الجدول الدوري للعناصر

1	2											13	14	15	16	17	18
1	2											5	6	7	8	9	10
<b>H</b> هيدروجين 1.00794 1s <sup>1</sup>												<b>B</b> بورون 10.811 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>1</sup>	<b>C</b> كربون 12.0107 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>	<b>N</b> نيتروجين 14.0067 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>	<b>O</b> أكسجين 15.9994 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup>	<b>F</b> فلور 18.9984032 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup>	<b>Ne</b> نيون 20.1797 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup>
3	4											13	14	15	16	17	18
<b>Li</b> ليثيوم 6.941 1s <sup>2</sup> 2s <sup>1</sup>	<b>Be</b> بيريليوم 9.012182 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup>											<b>Al</b> ألومنيوم 26.981538 [Ne]3s <sup>2</sup> 3p <sup>1</sup>	<b>Si</b> سيلكون 28.0855 [Ne]3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup>	<b>P</b> فوسفور 30.973761 [Ne]3s <sup>2</sup> 3p <sup>3</sup>	<b>S</b> كبريت 32.065 [Ne]3s <sup>2</sup> 3p <sup>4</sup>	<b>Cl</b> كلور 35.453 [Ne]3s <sup>2</sup> 3p <sup>5</sup>	<b>Ar</b> أرجون 39.948 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup>
الفلزات الإنتقالية																	
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
11	12											31	32	33	34	35	36
<b>Na</b> صوديوم 22.989770 [Ne]3s <sup>1</sup>	<b>Mg</b> مغنسيوم 24.3050 [Ne]3s <sup>2</sup>											<b>Ga</b> جالوم 69.723 [Ar]3d <sup>10</sup> 4s <sup>1</sup> 4p <sup>1</sup>	<b>Ge</b> جيرمانيوم 72.64 [Ar]3d <sup>10</sup> 4s <sup>1</sup> 4p <sup>2</sup>	<b>As</b> زرنيخ 74.92160 [Ar]3d <sup>10</sup> 4s <sup>1</sup> 4p <sup>3</sup>	<b>Se</b> سيلينيوم 78.96 [Ar]3d <sup>10</sup> 4s <sup>1</sup> 4p <sup>4</sup>	<b>Br</b> بروم 79.904 [Ar]3d <sup>10</sup> 4s <sup>1</sup> 4p <sup>5</sup>	<b>Kr</b> كربون 83.798 [Ar]3d <sup>10</sup> 4s <sup>1</sup> 4p <sup>6</sup>
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
<b>K</b> بوتاسيوم 39.0983 [Ar]4s <sup>1</sup>	<b>Ca</b> كالميوم 40.078 [Ar]4s <sup>2</sup>	<b>Sc</b> سكانديوم 44.955910 [Ar]3d <sup>1</sup> 4s <sup>2</sup>	<b>Ti</b> تيتانيوم 47.867 [Ar]3d <sup>2</sup> 4s <sup>2</sup>	<b>V</b> فاناديوم 50.9415 [Ar]3d <sup>3</sup> 4s <sup>2</sup>	<b>Cr</b> كروم 51.9961 [Ar]3d <sup>5</sup> 4s <sup>1</sup>	<b>Mn</b> منغنيز 54.938049 [Ar]3d <sup>5</sup> 4s <sup>2</sup>	<b>Fe</b> حديد 55.845 [Ar]3d <sup>6</sup> 4s <sup>2</sup>	<b>Co</b> كوبالت 58.933200 [Ar]3d <sup>7</sup> 4s <sup>2</sup>	<b>Ni</b> نكل 58.6934 [Ar]3d <sup>8</sup> 4s <sup>2</sup>	<b>Cu</b> نحاس 63.546 [Ar]3d <sup>10</sup> 4s <sup>1</sup>	<b>Zn</b> خارصين 65.409 [Ar]3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup>						
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48						
<b>Rb</b> روبيديوم 85.4678 [Kr]5s <sup>1</sup>	<b>Sr</b> سترونتيوم 87.62 [Kr]5s <sup>2</sup>	<b>Y</b> يتريم 88.90585 [Kr]4d <sup>1</sup> 5s <sup>2</sup>	<b>Zr</b> زركونيوم 91.224 [Kr]4d <sup>2</sup> 5s <sup>2</sup>	<b>Nb</b> نيوبيوم 92.90638 [Kr]4d <sup>4</sup> 5s <sup>1</sup>	<b>Mo</b> موليبديوم 95.94 [Kr]4d <sup>5</sup> 5s <sup>1</sup>	<b>Tc</b> تكنيتيوم (98)	<b>Ru</b> روديوم 101.07 [Kr]4d <sup>7</sup> 5s <sup>1</sup>	<b>Rh</b> روينيوم 102.90550 [Kr]4d <sup>8</sup> 5s <sup>1</sup>	<b>Pd</b> بالاديوم 106.42 [Kr]4d <sup>10</sup>	<b>Ag</b> فضة 107.8682 [Kr]4d <sup>10</sup> 5s <sup>1</sup>	<b>Cd</b> كاديوم 112.411 [Kr]4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup>						
55	56											81	82	83	84	85	86
<b>Cs</b> سيزيوم 132.90545 [Xe]6s <sup>1</sup>	<b>Ba</b> باريوم 137.327 [Xe]6s <sup>2</sup>											<b>Tl</b> ثاليوم 204.3833 [Xe]6s <sup>2</sup> 6p <sup>1</sup>	<b>Pb</b> رصاص 207.2 [Xe]6s <sup>2</sup> 6p <sup>2</sup>	<b>Bi</b> بيزوت 208.98038 [Xe]6s <sup>2</sup> 6p <sup>3</sup>	<b>Po</b> بولونيوم (209)	<b>At</b> أستاتين (210)	<b>Rn</b> رادون (222)
7	8																
<b>Fr</b> فرانسسيوم (223)	<b>Ra</b> راديوم (226)																
الفلزات القلوية																	
الفلزات القلوية الترابية																	
الفلزات الثقيلة																	
الفلزات الخفيفة																	
الأكاسيد																	
اللائتيبيدات																	
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71			
<b>La</b> لائتانيوم 138.9055 [Xe]5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup>	<b>Ce</b> سيريوم 140.116 [Xe]4f <sup>1</sup> 5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup>	<b>Pr</b> براسيميوم 140.90765 [Xe]4f <sup>3</sup> 6s <sup>2</sup>	<b>Nd</b> نيوديميوم 144.24 [Xe]4f <sup>4</sup> 6s <sup>2</sup>	<b>Pm</b> بروميثيوم (145)	<b>Sm</b> ساماريوم 150.36 [Xe]4f <sup>6</sup> 6s <sup>2</sup>	<b>Eu</b> يوروبيوم 151.964 [Xe]4f <sup>7</sup> 6s <sup>2</sup>	<b>Gd</b> جانولنيوم 157.25 [Xe]4f <sup>7</sup> 5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup>	<b>Tb</b> تربيوم 158.92534 [Xe]4f <sup>9</sup> 6s <sup>2</sup>	<b>Dy</b> ديسبروسيوم 162.500 [Xe]4f <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup>	<b>Ho</b> هولميوم 164.93032 [Xe]4f <sup>11</sup> 6s <sup>2</sup>	<b>Er</b> إيريوم 167.259 [Xe]4f <sup>12</sup> 6s <sup>2</sup>	<b>Tm</b> ثولميوم 168.93421 [Xe]4f <sup>13</sup> 6s <sup>2</sup>	<b>Yb</b> يتربيوم 173.04 [Xe]4f <sup>14</sup> 6s <sup>2</sup>	<b>Lu</b> لوتشيوم 174.967 [Xe]4f <sup>14</sup> 5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup>			
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103			
<b>Ac</b> أكتينيوم (227)	<b>Th</b> توريوم 232.0381 [Rn]6s <sup>2</sup> 7s <sup>2</sup>	<b>Pa</b> بروتكتينيوم 231.02891 [Rn]5f <sup>2</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup>	<b>U</b> يورانيوم 238.02891 [Rn]5f <sup>3</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup>	<b>Np</b> نبتونيوم (237)	<b>Pu</b> بلوتونيوم (244)	<b>Am</b> أمريسيوم (243)	<b>Cm</b> كوريوم (247)	<b>Bk</b> بيركليوم (247)	<b>Cf</b> كاليفورنيوم (251)	<b>Es</b> إيشينيوم (252)	<b>Fm</b> فيرميوم (257)	<b>Md</b> ميدانيوم (258)	<b>No</b> نوبليوم (259)	<b>Lr</b> لورنسيوم (262)			

رمز العنصر  
العدد الذري  
اسم العنصر  
الوزن الذري  
التوزيع الإلكتروني

العناصر الملونة باللون  
الأسود صلبة، الأزرق سائلة  
والأحمر غازية، الأخضر  
المحطرة صناعيا (صلبة).

لافلزات  
أشباه فلزات  
فلزات