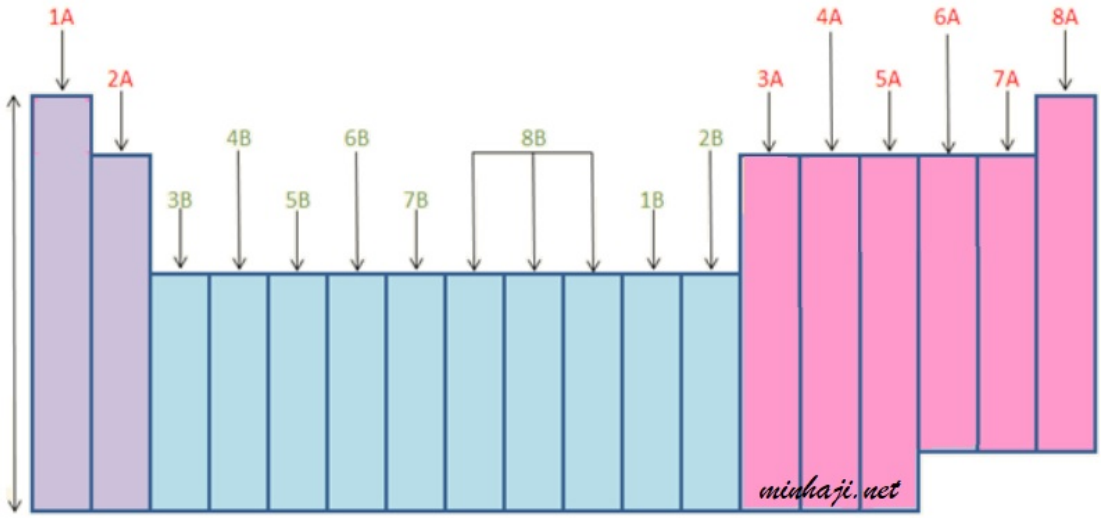
الجدول الدوري الحديث

المجموعات

Groups

Aتنتمي العناصر الممثلة () إلى ثمان مجموعات عمودية، وتنتمي العناصر الانتقالية إلى ثمان مجموعات عمودية.



مجموعات العناصر الممثلة

انظر كيف ينتهي التركيب الإلكتروني للعناصر الممثلة:

I	II
ns^1	ns^2

III	IV	V	VI	VII	VIII
ns^2np^1	ns^2np^2	ns^2np^3	ns^2np^4	ns^2np^5	ns^2np^6

ويمكن تحديد رقم المجموعة للعنصر الممثل بجمع إلكترونات آخر مستوى رئيس n(المستويات التي تمتلك أعلى) والمسمى مستوى التكافؤ (المستوى الأخير، المستوى الخارجي)، وتسمى حينئذ إلكترونات التكافؤ.

لاحظ الجدول الدوري التالي والذي يحتوي على ثلاثة عناصر هي المغنيسيوم والفسفور والبوتاسيوم.

المجموعة IIA $_{12}Mg : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$

المجموعة VA $_{15}P : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$

المجموعة IA $_{19}K : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$

لاحظ العلاقة بين مجموع الإلكترونات في الغلاف الرئيس الأخير برقم مجموعة العنصر الممثل.

مجموعات العناصر الانتقالية الرئيسة

تنتمي العناصر الانتقالية الرئيسة إلى ثمان مجموعات.

1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg	3B	4B	5B	6B	7B	⟵ 8B ⟶			1B	2B	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 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110	111	112						

Bوقد وضعت عناصر المجموعة الثامنة () والمكونة من ثلاثة أعمدة ضمن مجموعة واحدة لتشابه خصائص عناصرها أفقياً وعمودياً.

هنالك ثلاث قواعد لتحديد رقم مجموعة العنصر الانتقالي الرئيس، وهي:

1. إذا احتوى الغلاف الفرعي d على (1، 2، 3، 5) إلكترونات فاجمع إلكترونات الغلاف الفرعي ns والغلاف الفرعي d.

2. dإذا احتوى الغلاف الفرعي على (6، 7، 8) إلكترونات فالعنصر ينتمي للمجموعة الثامنة.
3. dإذا احتوى الغلاف الفرعي على (10) إلكترونات، فعدد إلكترونات الغلاف الفرعي s هو الذي يحدد رقم المجموعة، فتكون مجموعة العنصر إما الأولى أو الثانية.

ملاحظة:

dإذا احتوى الغلاف الفرعي على (4 أو 9) إلكترونات، تنقل الذرة إلكتروناً من الغلاف الفرعي s إلى الغلاف الفرعي d ليصبح التوزيع الإلكتروني أكثر استقراراً.

انظر كيف ينتهي التوزيع الإلكتروني للعناصر الانتقالية الرئيسة في الدورة الرابعة:

3B	4B	5B	6B	7B	8B			1B	2B
21 Sc $[Ar]\,4s^2\,3d^1$	22 Ti $[Ar]\,4s^2\,3d^2$	23 V $[Ar]\,4s^2\,3d^3$	24 Cr $[Ar]\,4s^1\,3d^5$	25 Mn $[Ar]\,4s^2\,3d^5$	26 Fe $[Ar]\,4s^2\,3d^6$	27 Co $[Ar]\,4s^2\,3d^7$	28 Ni $[Ar]\,4s^2\,3d^8$	29 Cu $[Ar]\,4s^1\,3d^{10}$	30 Zn $[Ar]\,4s^2\,3d^{10}$

سؤال (1):

اكتب التوزيع الإلكتروني للعناصر التالية، ثم حدد مواقع تلك العناصر في الجدول الدوري من حيث الدورة والمجموعة:

$_{34}Se$ ، $_{42}Mo$ ، $_{12}Mg$ ، $_{47}Ag$

سؤال (2):

ما العدد الذري للعناصر التالية:

1. Xالعنصر () ينتمي للدورة الخامسة، المجموعة الثانية A ؟
2. Yالعنصر () ينتمي للدورة الرابعة، المجموعة الثالثة B ؟
3. Zالعنصر () ينتمي لدورة البريليوم (4Be)، ومجموعة الجرمانيوم (32Ge)؟
4. Mالعنصر () عنصر انتقالي يحتوي على أكبر عدد من الإلكترونات المنفردة مقارنة مع عناصر دورته الرابعة؟