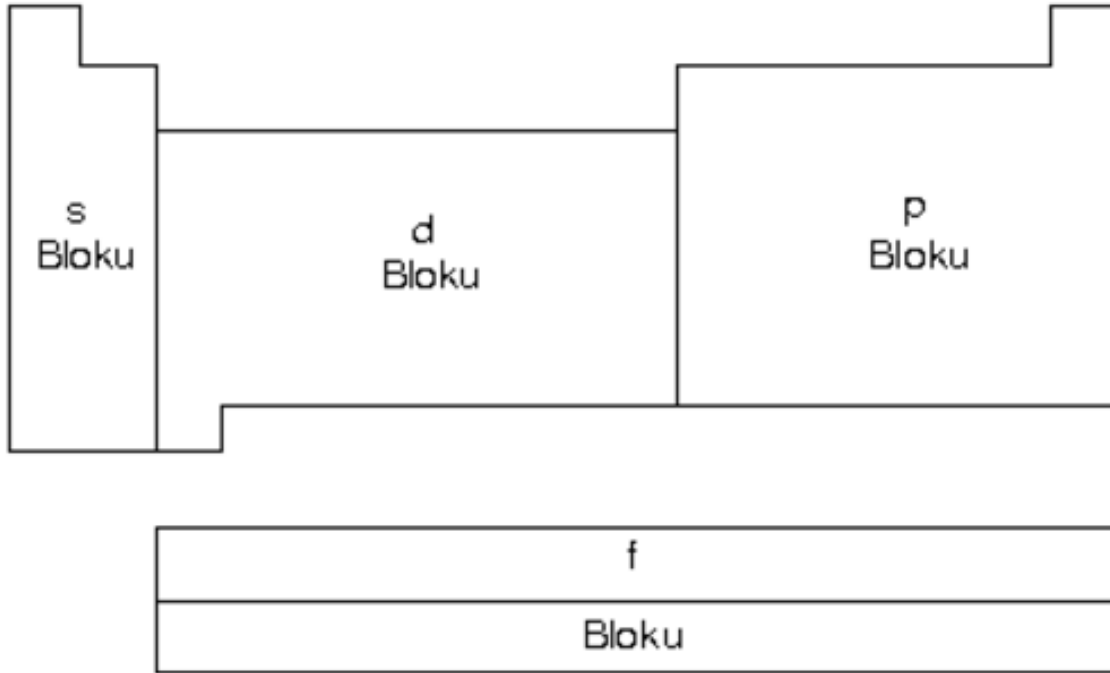


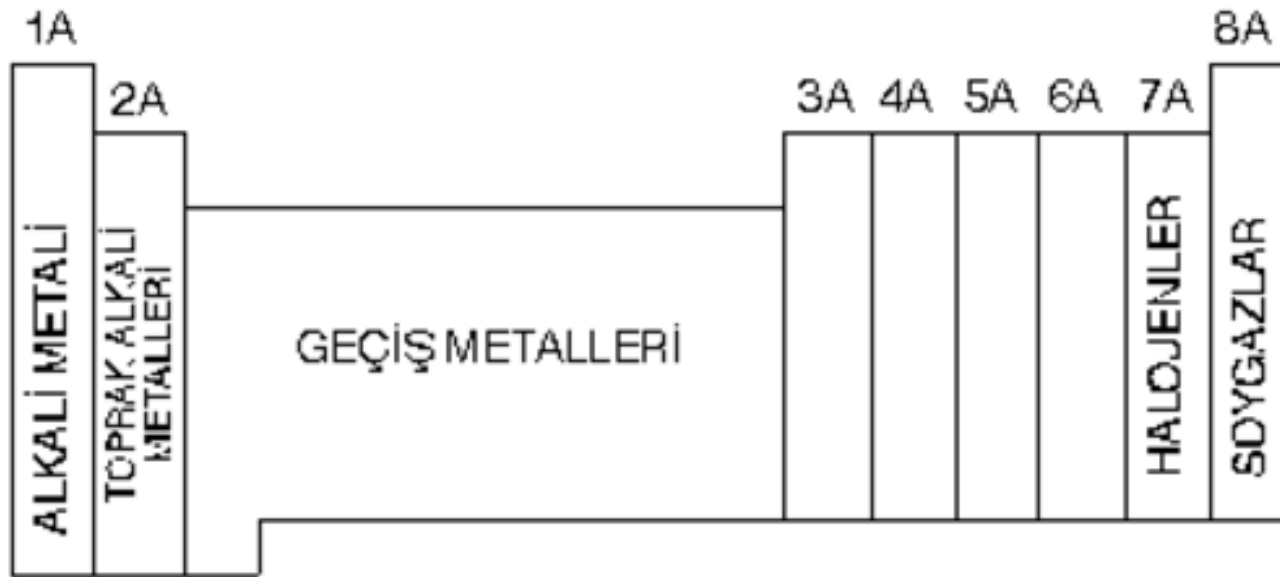
PERİYODİK TABLO

- Elementlerin atom numaralarına göre belirli bir kurala uyarak sıralanması ile periyodik cetvel oluşur.
- Periyodik cetvelde yatay sıralara periyot, düşey sıralara grup denir. Periyodik cetvelde 7 tane periyot, 8 tane A grubu, 8 tane B grubu vardır. 8B grubu 3 tanedir. Her periyot kendine ait olan s orbitali ile başlar p orbitali ile biter. Diğer bir ifade ile 1A grubu ile başlayıp 8A grubu ile sona erer.



Bilinen elementlerin soldan sağa ve yukarıdan aşağıya doğru artan atom numaralarına göre yerleştirildiği sistem, **periyodik tablo** olarak biliniyor.

- A grubu elementleri s ve p blokunda,B grubu elementleri d ve f blokunda bulunurlar. B grubu elementlerine geçiş elementleri denir. Bunların tamamı metaldir.
- Periyodik cetvelde A grubu elementlerinin özel isimleri vardır.



- Periyodik cetvelde aynı grupta bulunan elementlerin değerklik elektron sayıları aynı olduğundan benzer kimyasal özellik gösterirler.

Periyot

- Periyodik cetveldeki yatay sıralardır
- Toplam 7 periyot vardır
- Soldan sağa doğru elementler, artan atom numarasına (artan P sayısı, artan kütle) göre sıralanır
- Periyot numarası=enerji düzeyi (yörünge sayısı)

1. Periyotta	2	element
2. "	8	"
3. "	8	"
4. "	18	"
5. "	18	"
6. "	32	"
7. "	32	"

- **Lantanitler:** Atom numarası 58-71 olan 6. periyot elementleridir.
- **Aktinitler:** Atom numarası 89-103 olan 7. periyot elementleridir

- G R U P

- Periyotlar cetvelindeki düşey sıralardır
Elementler gruplara ortak kimyasal özelliklerine göre sıralanmıştır

18 tane grup vardır

8 tane A grubu

8 tane B grubu (8B grubu 3

gruptan oluşur))

- 1A Grubu ALKALİ METALLER
2A " TOPRAK ALKALİ METALLER
3A " METALLER
7A " HALOJENLER
8A " SOYGAZLAR

H	ELEMENTLER TABLOSU																He																												
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne																												
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar																												
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																												
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																												
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn																												
Fr	Ra	Ac	Unq	Unp	Unh	Uns	Uno	Une	Uun	Uuu	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo																												
<table border="1"> <tr> <td>Ce</td><td>Pr</td><td>Nd</td><td>Pm</td><td>Sm</td><td>Eu</td><td>Gd</td><td>Tb</td><td>Dy</td><td>Ho</td><td>Er</td><td>Tm</td><td>Yb</td><td>Lu</td> </tr> <tr> <td>Th</td><td>Pa</td><td>U</td><td>Np</td><td>Pu</td><td>Am</td><td>Cm</td><td>Bk</td><td>Cf</td><td>Es</td><td>Fm</td><td>Md</td><td>No</td><td>Lr</td> </tr> </table>																		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu																																
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr																																

Nadir toprak elementleri

Asal gazlar



Baş Grup Elementleri

Baş Grup Elementleri

Periyodik Çizelge

Baş Grup Elementleri		Geçiş Metalleri										Baş Grup Elementleri					
IA 1	IIB 2											IIIA 13	IVA 14	VA 15	VIA 16	VIIA 17	VIIIA 18
1 H	2 He											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3 Li	4 Be	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	*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	*Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112	113	114	115	116		

İç Geçiş Metalleri

*Lantanit serisi	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
*Aktinit serisi	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



Metaller



Yarı metaller



Ametaller

METAL-AMETAL ve SOYGAZ'IN ÖZELLİKLERİ

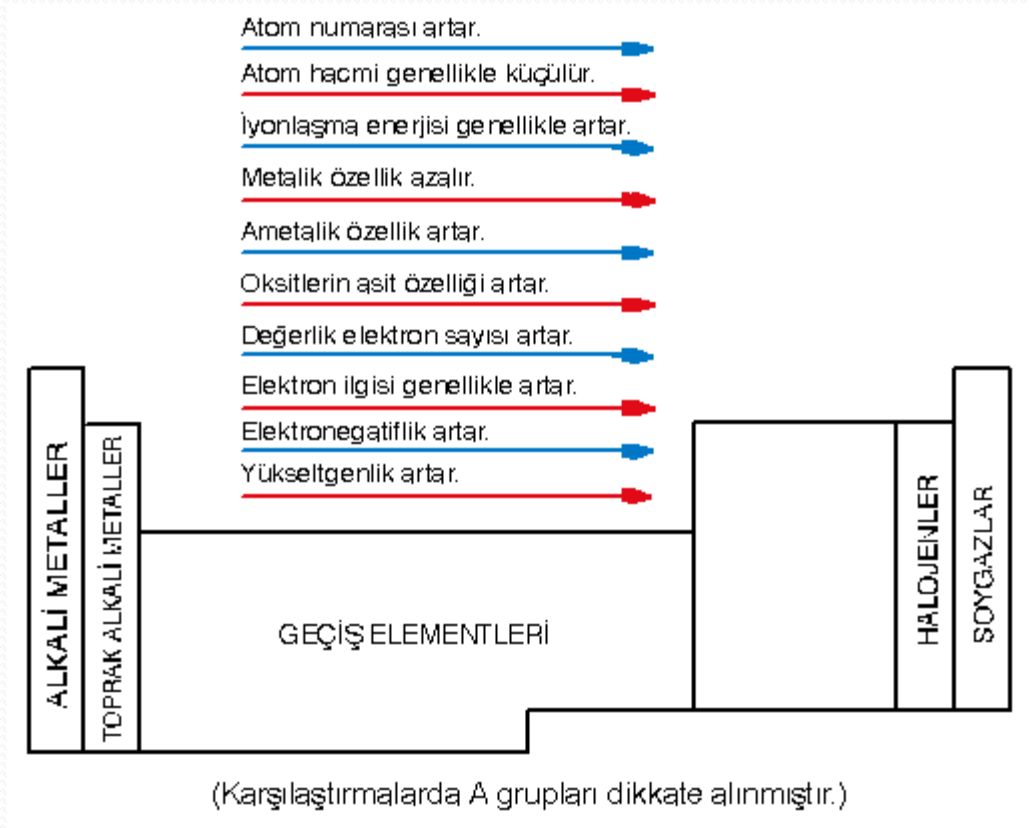
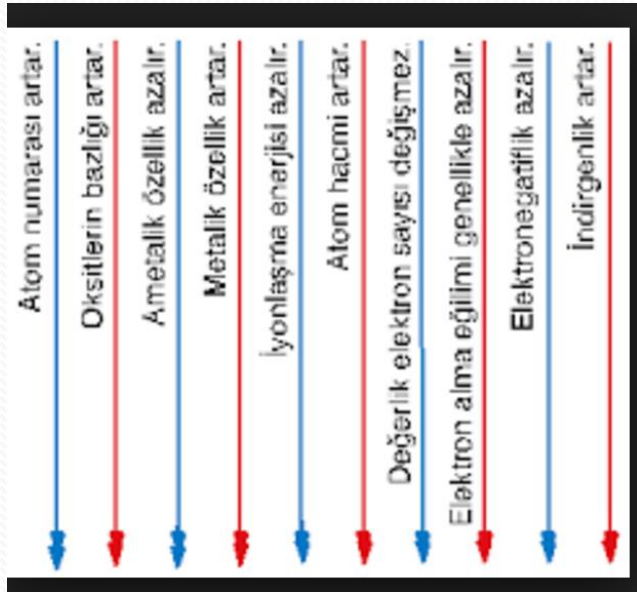
Metal	Ametal	Soygaz
1. Grup numarası 1A,2A, 3A, ve B gruplarında bulunan elementler metaldir. 2. Kendilerini soygaza benzetmek için son yörüngelerindeki elektronları vererek (+)değerlik alırlar.1A(+1), 2A (+2) Kesinlikle (-) değer almazlar. 1. Kendi aralarında bileşik oluşturmazlar.Ametallerle bileşik oluştururlar. 2. İndirgen özellik gösterirler. 3. Tel ve Levha haline gelebilirler. 4. Elektrik akımını iletirler. 5. Tabiatta genellikle katı halde bulunurlar .	1. Grup numarası 5A ,6A,7A, olanlar ametaldir. 2. Soygaza benzeme yani son yörüngelerindeki elektronları 8'e tamamlamak için elektron alarak(-) değerlik alırlar. 5A(-3),6A,(-2)7A(-1)... Fakat(+) değerlik alabilirler. 1. Kendi aralarında ve metallerle bileşik oluştururlar. 2. Yükseltgen özellik gösterirler. 3. Tel ve levha haline gelmezler. 4. Elektrik akımını iletmezler. 5. Tabiatta genelde gaz ve çift atomlu moleküller halinde bulunurlar. (F₂,N₂,O₂...)	1. Grup Numarası 8A olanlar soygazdır. 2. Kararlıdır,elektron alış-verişi yapmazlar. 3. Bileşik yapmazlar 4. Orbitalleri doludur. 5. Tabiatta tek atomlu gaz halinde bulunurlar.

Periyodik tablo

(<http://www.ptable.com/>)

- Bilinen elementlerin soldan sağa ve yukarıdan aşağıya doğru artan atom numaralarına göre yerleştirildiği sistem, periyodik tablo olarak biliniyor.
- Kimyasal ve fiziksel olarak birbirine benzeyen elementler periyodik tabloda dikey olarak aynı grupta yer alır.
- Tabloya bakıldığında, dikey olarak soldan sağa, sırasıyla en hafif gaz olan Hidrojen, Alkali Metaller, Toprak Alkali Metaller, Geçiş Metalleri, Metaller, Metaloidler, Ametaller, Halojenler ve Soygazlar yer alır.
- Toprakta eser miktarda bulunmaları nedeniyle “nadir toprak elementleri” olarak bilinen Lantanidler ve gene doğada çok ender bulunan Aktinidler tabloda en alttaki iki yatay sırada bulunur.
- Yandaki tabloda gri renkte gösterilen Transaktinidler ise uranyumdan daha büyüktür ve sadece nükleer reaktörlerde ya da parçacık hızlandırıcılarda elde edilebilirler.
- Bu tablo bilinen bütün elementlerin artan atom numaralarına (buna proton sayısı da denir) göre bir sıralanışıdır. Periyodik cetveldiye önce de bu yönde çalışmalar yapılmış olmakla birlikte, icadı genellikle Rus kimyager Dimitri Mendeleev'e maledilir. 1869'da Mendeleev, tabloyu, atomların artan atom ağırlıklarına göre sıralandıklarında belli özelliklerin tekrarlanmasıyla oluşturmıştır.

Periyodik cetvelde soldan sağa yukarıdan aşağıya özellikler



- PERİYOTLAR CETVELİNDE SOLDAN SAĞA DOĞRU GİDİLDİKCE

- 1-Atom numarası artar
- 2-Kütle numarası artar
- 3-Metalik özellik azalır
- 4-Ametalik özellik artar
- 5-Elektron verme özelliği azalır
- 6-Elektron alma özelliği artar
- 7-Atom çapı küçülür
- 8-Asitlik özelliği artar
- 9-İyonlaşma enerjisi büyür
- 10-Elektro negatiflik büyür

- PERİYOTLAR CETVLİNDE YUKARIDAN AŞAGIYA DOĞRU İNİLDİKÇE

- 1-Atom numarası artar
- 2-Kütle numarası artar
- 3-Metalik özellik artar
- 4-Ametalik özellik azalır
- 5-Elektron verme isteği artar
- 6-Elektron alma isteği azalır
- 7-Atom çapı büyür
- 8-Bazlık özelliği artar
- 9-İyonlaşma enerjisi azalır
- 10-Elektro negatiflik azalır

Periyodik cetvelde atom yarıçapı

- Atom yarıçapı, atomun çekirdeğindeki protonların farklı kabuklarda ve farklı orbitallerde bulunan elektronları çekebilme kuvvetiyle ilişkilidir.
- Atomda en dış kabukta (**değerlik tabakasında**) bulunan elektronların çekirdeğe uzaklığı bize o atomun yarıçapını verdiğine göre bu elektronların gördüğü çekirdek yükü önemlidir.
- Çekirdeğe daha yakın kabukta bulunan elektronlar kendilerinden sonraki kabuklarda bulunan elektronları perdelerler ve bu elektronların çekirdekten görecekları çekirdek yükünü düşürürler. Elektronu çeken bu yüke **etkin çekirdek yükü** denir
- Bir periyot boyunca yani periyodik çizelgede soldan sağa doğru gidildikçe atomdaki kabuk sayısı (yani temel enerji düzeyi) değişmemesine karşı atom numarası (çekirdekdeki proton sayısı) artar. Buna bağlı olarak son kabuktaki elektronlar (değerlik elektronları) üzerindeki etkin çekirdek yükü artar. Bu da en dış kabuktaki elektronların çekirdek yükü tarafından daha çok çekilmelerine sebep olur ve sonuçta **atom yarıçapı periyodik çizelgede soldan sağa doğru gidildikçe azalır.**

- 3. periyot elementlerin atomlarının yarıçapları aşağıda verilmiştir

Atom :	$_{11}\text{Na}$	$_{12}\text{Mg}$	$_{13}\text{Al}$	$_{14}\text{Si}$	$_{15}\text{P}$	$_{16}\text{S}$	$_{17}\text{Cl}$	$_{18}\text{Ar}$
Yarıçap (pm) :	186	160	143	118	110	103	99	95

- Bir grupta ise yukarıdan aşağıya gidildikçe kabuk sayısı artar. Bu da grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe atom yarıçapının artması demektir. Örnek olarak VIA grubu elementlerin atomlarının yarıçapları aşağıda verilmiştir.

Atom :	$_{8}\text{O}$	$_{16}\text{S}$	$_{34}\text{Se}$	$_{52}\text{Te}$
Yarıçap (pm) :	74	103	116	143

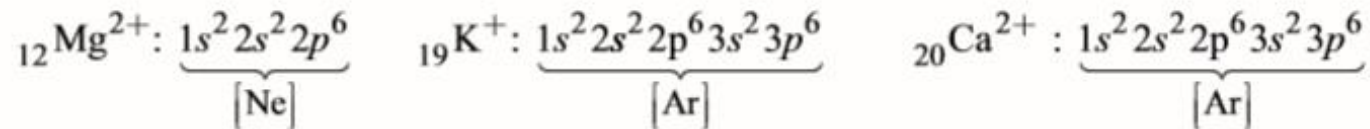
Şimdi de katyonların ve anyonların yarıçaplarının oluştukları atomlara göre nasıl değiştiğini görelim. Nötr bir atom bir veya daha çok elektron verdiğinde katyonu oluşur. Bu durum çekirdekteki proton sayısının elektron sayısından fazla olması yani proton başına birden az elektron düşmesi demektir. Bunun sonucu olarak elektronlar çekirdek yükü tarafından daha kuvvetli çekilirler ve katyonlarda yarıçaplar, olduğu atomların yarıçaplarına göre daha küçüktür. Sonuç olarak katyonlar oluştukları atomlardan daha küçük yarıçaplara sahip olurlar. Örnek olarak demir atomu ile Fe^{2+} ve Fe^{3+} iyonlarının yarıçapları aşağıda verilmiştir.

	Fe	Fe^{2+}	Fe^{3+}
Yarıçap (pm)	124	74	64
Proton sayısı	26	26	26
Elektron sayısı	26	24	23

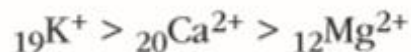
$_{12}\text{Mg}^{2+}$, $_{19}\text{K}^{+}$, $_{20}\text{Ca}^{2+}$ iyonların yarıçaplarını büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

Çözüm:

Bu iyonların elektron dizilimleri şu şekildedir:



Elektron dizilimlerinden de anlaşılacağı üzere Mg^{2+} iyon yarıçapı diğer iki iyonun yarıçapından küçük olmalıdır. Çünkü +2 yüklü magnezyum iyonunda ilk iki kabukta elektronlar vardır ve yukarıda da anlatıldığı gibi magnezyumda etkin çekirdek yükü büyük olur. K^{+} ve Ca^{2+} iyonlarının elektron sayıları eşit yani izoelektroniktir. Bu durumda pozitif yükü daha çok olan iyonun çekirdek yükü büyük olacağından yarıçapı daha küçük olacaktır. Sonuç olarak yarıçaplarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.



Bir nötr atom bir veya daha çok sayıda elektron aldığında ise çekirdek yükü sabit kalırken elektron sayısı artar. Bu durumda proton başına düşen elektron sayısı birden fazla olur ve en dış kabuktaki elektronlar üzerinde etkin çekirdek yükü azalır. Bu da anyonların yarıçaplarının oluştukları atomların yarıçapından büyük olmasına neden olur. Şimdi bunu azot atomu ile nitrür iyonunu karşılaştırarak görelim.

	N	N ³⁻
Yarıçap (pm)	75	171
Proton sayısı	7	7
Elektron sayısı	7	10

İYONLAŞMA ENERJİSİ

- Gaz halindeki bir atomdan bir elektron koparmak için verilmesi gereken enerjiye **iyonlaşma enerjisi** (**1. iyonlaşma enerjisi**) denir.
- 2'inci elektronu koparmak için verilen enerjiye **2. iyonlaşma enerjisi** denir.
- 3'üncü elektronu koparmak için verilen **enerjiye 3. iyonlaşma enerjisi** denir.
- Herhangi bir atom için genellikle **$1.i.E < 2.i.E < 3.i.E \dots$** geçerlidir. Yani bir sonraki elektronu koparmak daha fazla enerji gerektirir.
- **Periyot** numarası arttıkça **iyonlaşma enerjisi azalır.**
- **Gruplarda iyonlaşma enerjisi sıralaması,**
- **$1A < 3A < 2A < 4A < 6A < 5A < 7A < 8A$**
- **şeklindedir.**

- **Bir X atomu için;**



- **Verildiğine göre X atomunun 1. iyonlaşma enerjisi, 2. iyonlaşma enerjisi ve 3. iyonlaşma enerjisi değerleri kaçtır?**

Çözüm

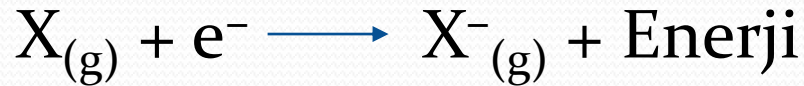
- **1. denklem:** 2 elektronu uzaklaştırmak için verilen enerjidir. Yani 1. ve 2. iyonlaşma enerjileri toplamıdır. 2 elektronu koparmak için toplam 340 k.kal enerji harcanmıştır. 215 kkal. 2'inci elektronu uzaklaştırmak için verilen enerji olduğuna göre 2. iyonlaşma enerjisi 215 k.kal'dir. O zaman $340 - 215 = 125$ k.kal 1. iyonlaşma enerjisidir. 625 k.kal. X atomunun 1 elektronu uzaklaşmış durumundan $2e^{-}$ daha uzaklaştırmak için gereken enerjidir. (Yani: 2. ve 3. iyonlaşma enerjileri toplamıdır.)
- **2. İ.E** = 215 k.kal olduğuna göre;
- **3. iyonlaşma enerjisi** = $625 - 215 = 410$ k.kal dir.

Atom No	Element Sembolü	İYONLAŞMA ENERJİLERİ (kcal/mol)								
		1.İE	2.İE	3.İE	4.İE	5.İE	6.İE	7.İE	8.İE	9.İE
1	H	313								
2	He	567	1254							
3	Li	124	1744	2823						
4	Be	215	420	3548	5019					
5	B	191	580	875	5978	7839				
6	C	260	562	1104	1486	9033	11290			
7	N	336	683	1094	1784	2257	12721	15370		
8	O	314	811	1271	1781	2625	3183	17036	20079	
9	F	402	807	1445	2009	2632	3621	4267	21980	25355
10	Ne	497	947	1475	2238	2914	3640	4771	5486	27429
11	Na	119	1091	1650	2280	3195	3974	4804	6088	6913
12	Mg	176	348	1847	2519	3255	4303	5193	6131	7565
13	Al	138	434	657	2766	3545	4389	5576	6572	7643
14	Si	188	378	772	1040	3849	4728	5680	6989	8044
15	P	254	454	696	1186	1501	5089	6069	7127	8759
16	S	239	539	807	1092	1678	2033	6486	7579	8738
17	Cl	300	549	920	1255	1563	2229	2636	8028	9192
18	Ar	363	637	943	1380	1729	2104	2871	3308	10004
19	K	100	734	1100	1405	1913	2328	2766	3573	4057
20	Ca	141	274	1180	1550	1936	2559	2927	3481	4356

p.cetvelde soldan sağa doğru atom çapı küçüldüğü için iyonlaşma enerjisi genelde artar yalnız küresel simetri gösteren elementlere dikkat etmek gerekir. Bir elementin son orbitali tam dolu ya da yarı dolu ise atomda küresel simetri vardır ve iyonlaşma enerjisi sağındaki elementten büyük olur. olmasının nedeni budur. ve I. yargı doğrudur. N p3 ile biter ve O p2 ile biter

ELEKTRON İLGİSİ

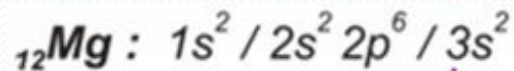
- Gaz halindeki nötr bir atomun elektron yakalamasıyla açığa çıkan enerjidir. Açığa çıkan enerji ne kadar büyük ise elektron ilgisi o kadar fazladır.



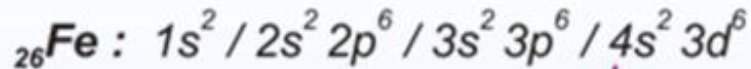
- Periyodik cetvelde 7A grubu elementlerinin elektron ilgisi en büyüktür.
- Metallerin ve soygazların elektron ilgileri yok kabul edilir.

ELEMENTLERİN PERİYODİK CETVELDEKİ YERLERİNİN BELİRLENMESİ

- Bir elementin periyodik cetveldeki yerinin belirlenmesi için öncelikle o elementin elektron dağılımı yazılır.
- Elementin elektron dağılımındaki en yüksek (en dıştaki kabuk) enerji düzeyi numarası elementin periyot numarasını verir.

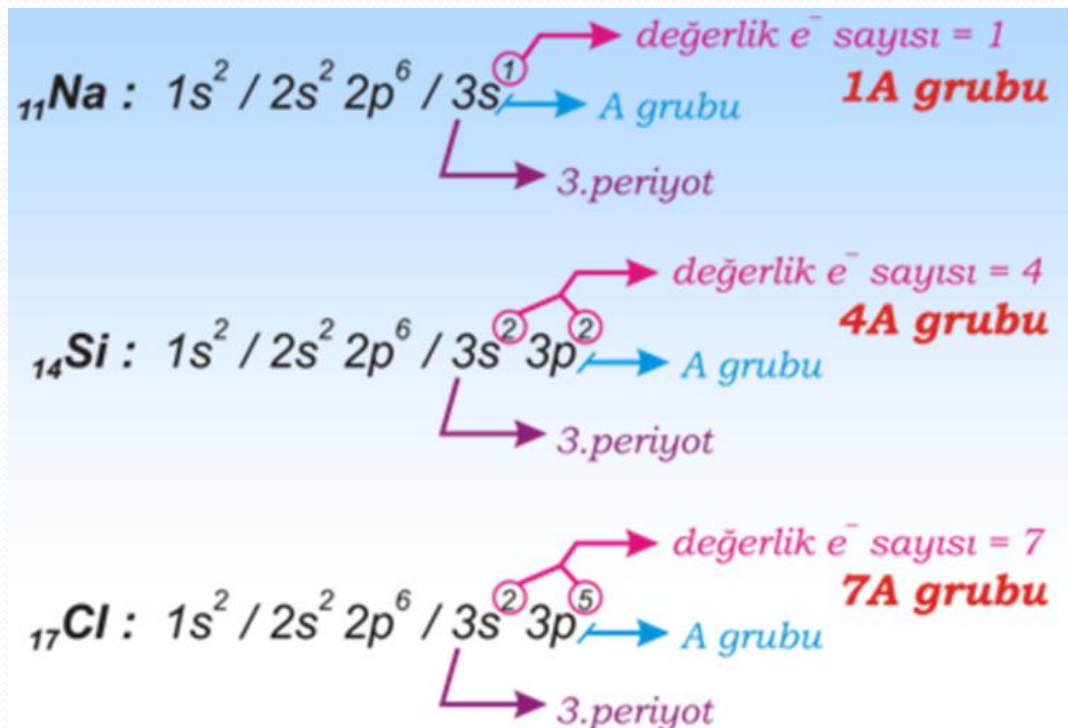


└─→ 3.periyot



└─→ 4.periyot

- Elementin elektron dağılımı **s** veya **p** orbitallerinde bitiyor ise **A grubu** elementidir. A grubu elementleri için, elementin **değerlik elektron sayısı** A grup numarasını verir.



- Elementin elektron dağılımı **d orbitali ile bitiyor** ise **B grubu** elementidir. B grup numarasını bulabilmek için en yüksek **enerjili s ve d orbitallerinde** bulunan **elektronların toplam sayısına** bakılır (başka bir deyişle d orbitalindeki elektron sayısına 2 eklenir).

d^1 $1+2=3$ **3B** grubu

d^2 $2+2=4$ **4B** grubu

d^3 $3+2=5$ **5B** grubu

d^4 $4+2=6$ **6B** grubu

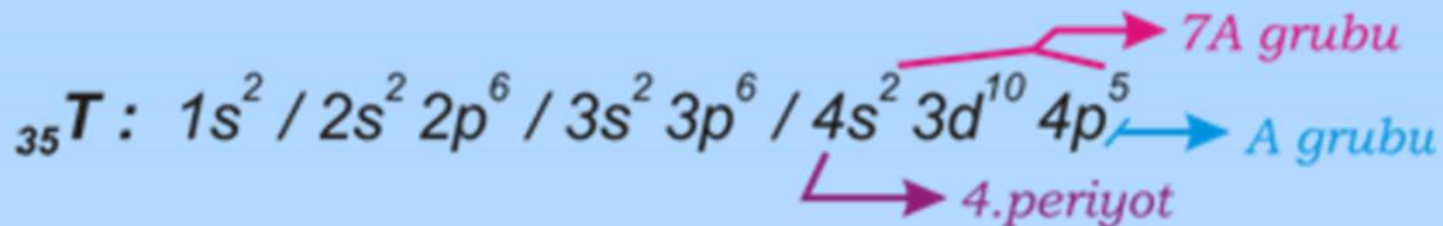
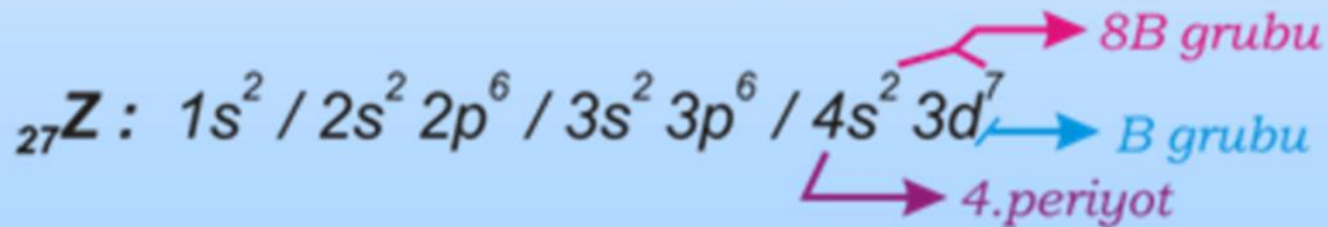
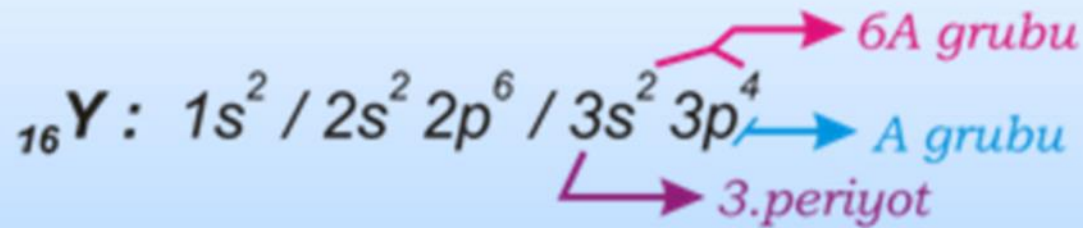
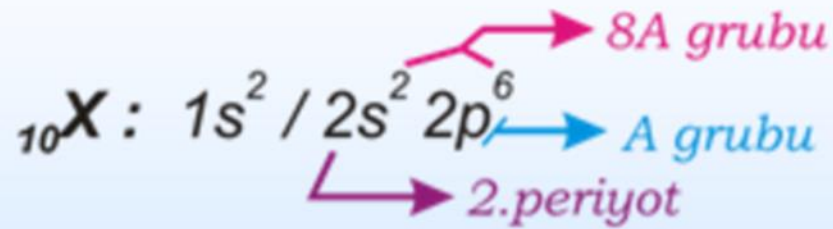
d^5 $5+2=7$ **7B** grubu

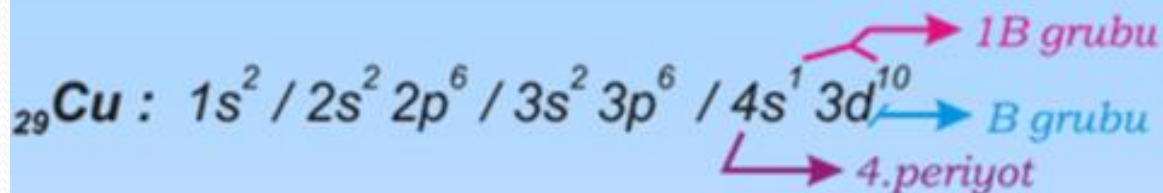
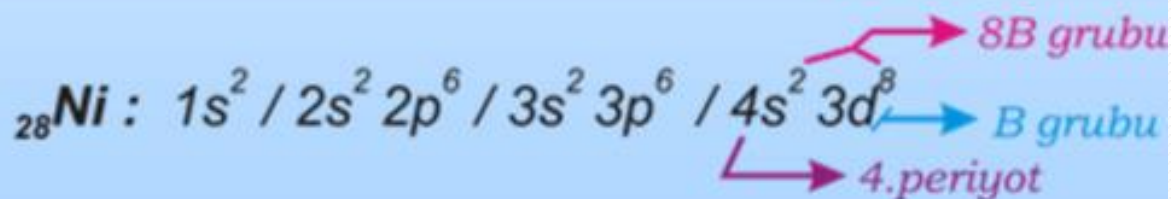
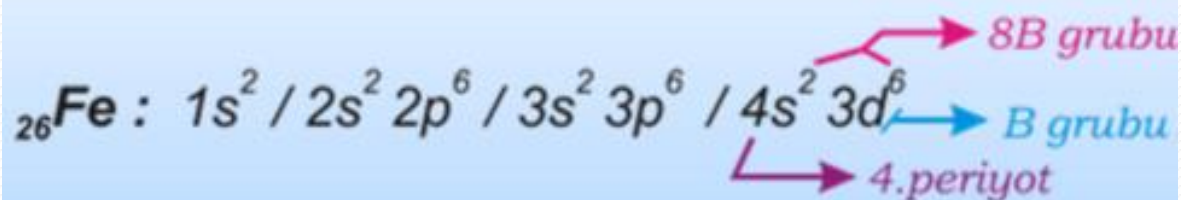
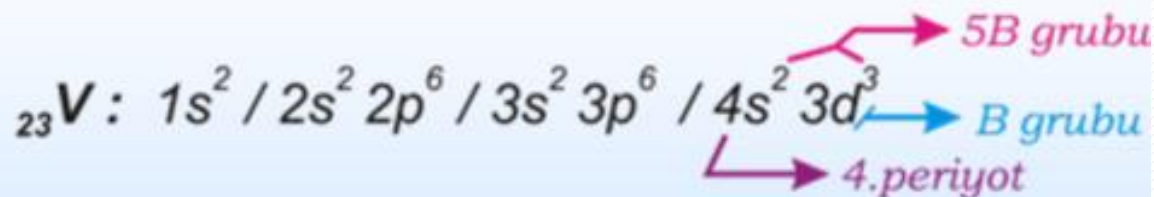
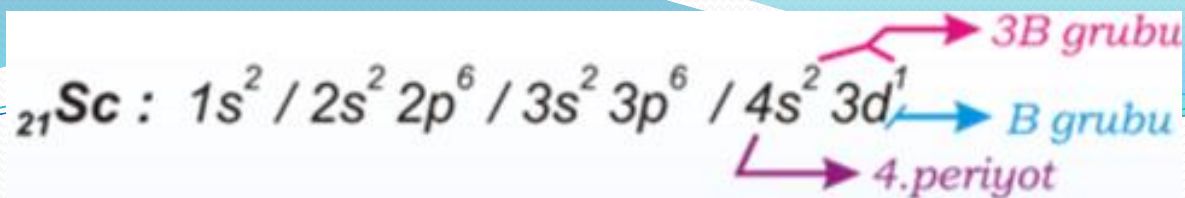
d^6, d^7, d^8 $6+2=8, 7+2=9, 8+2=10$ **8B** grubu

d^9 $9+2=11$ **1B** grubu

d^{10} $10+2=12$ **2B** grubu

- $_{10}\text{X}$, $_{16}\text{Y}$, $_{27}\text{Z}$, $_{35}\text{T}$ elementlerinin periyodik cetveldeki yerlerini bulunuz.





Atom numarası	Simge	Elektron düzeni
1	H	$1s^1$
2	He	$1s^2$
3	Li	$[\text{He}]2s^1$
4	Be	$[\text{He}]2s^2$
5	B	$[\text{He}]2s^22p^1$
6	C	$[\text{He}]2s^22p^2$
7	N	$[\text{He}]2s^22p^3$
8	O	$[\text{He}]2s^22p^4$
9	F	$[\text{He}]2s^22p^5$
10	Ne	$[\text{He}]2s^22p^6$

19	K	$[\text{Ar}]4s^1$
20	Ca	$[\text{Ar}]4s^2$
21	Sc	$[\text{Ar}]4s^23d^1$
22	Ti	$[\text{Ar}]4s^23d^2$
23	V	$[\text{Ar}]4s^23d^3$
24	Cr	$[\text{Ar}]4s^13d^5$
25	Mn	$[\text{Ar}]4s^23d^5$
26	Fe	$[\text{Ar}]4s^23d^6$
27	Co	$[\text{Ar}]4s^23d^7$
28	Ni	$[\text{Ar}]4s^23d^8$
29	Cu	$[\text{Ar}]4s^13d^{10}$
30	Zn	$[\text{Ar}]4s^23d^{10}$

Ödev

<http://www.ptable.com>

1. Yukarıdaki web adresini ziyaret edin. Karşınıza dinamik bir periyodik tablo çıkacaktır. Bu tablodan merak ettiğiniz herhangi 3 elementin üzerine tıklayarak bu üç elementle ilgili öğrendiklerinizi defterinize özetleyiniz
 2. E-mailinize gönderilmiş olan periyodik cetvelleri inceleyiniz. Altındaki metni okuyunuz.
- <http://www.derszamani.net/atom-ve-periyodik-tablo-konu-anlatimi-ders-notlari-kimya.html>