

2011-2012 ÖĞRETİM YILI (YAZ DÖNEMİ) ANORGANİK KİMYA-I FİNAL SINAVI

1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	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
5	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
6	55 Cs	56 Ba	*	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

1. Bir A —B bağında daha elektronegatif atom δ^- , daha elektropozitif olan δ^+ işaretiyle gösterilir. Periyodik cetveldeki değişen elektronegatiflik kurallarını uygulayarak aşağıdaki bağlardaki atomlara dipol işaretlerini yazınız. (5P)

Sn — O	N — Si	Al — Cl	S — P	Se — Cl
δ^+	δ^-	δ^-	δ^+	δ^+

2. 400 nm fotonun enerjisi 300 KJ.mol^{-1} 'dir. Br-Br bağının enerjisi 200 KJ.mol^{-1} 'dir ve görünür bölge ışığıyla bu bağ kırılıp atomik brom üretilmektedir. ($\text{Br}-\text{Br} + h\nu \rightarrow \text{Br} + \text{Br}$)
(a) Br-Br bağını kırabilecek fotonun dalga boyu (nm) nedir? Hesaplayınız. (5 P)

$$E_1 \times \lambda_1 = E_2 \times \lambda_2$$

$$\lambda_2 = E_1 \times \lambda_1 / E_2 = 300 \times 400 / 200 = 600 \text{ nm}$$

- (b) Görünür bölgenin hangi renk aralığı Br-Br bağını kırabilecek bir foton enerjisinesahiptir? (5 P)

Kırmızı (λ ,nm)	Turuncu (λ ,nm)	Sarı (λ ,nm)	Yeşil (λ ,nm)	Turkuaz (λ ,nm)	Mavi (λ ,nm)	Mor (λ ,nm)
740-625	625-590	590-565	565-500	500-485	485-440	440-380

$$\leq 600 \text{ nm}$$

3. $E \text{ (eV)} = -13,6 \times \left(\frac{Z^2}{n^2} \right)$ formülünü kullanarak Lityumun üçüncü iyonlaşma enerjisini hesaplayınız. Deneysel değer, $11815 \text{ KJ.mol}^{-1}$ olduğuna göre deneysel değerle teorik değer % kaç örtüşmektedir? $1 \text{ eV} = 96,45 \text{ KJ.mol}^{-1}$ (5P)

Atom numarası 3 olan Lityumun Üçüncü iyonlaşması için perdeleyici elektron olmadığından $Z^*=3$ 'dür.

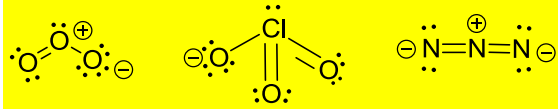
$$96,45 \text{ KJ. mol}^{-1}$$

$$E = 13,6 \times (3)^2 / (1)^2 = 122,4 \text{ eV} \rightarrow 122,4 \text{ eV} \times \frac{96,45 \text{ KJ.mol}^{-1}}{1 \text{ eV}} = 11805 \text{ KJ. mol}^{-1}$$

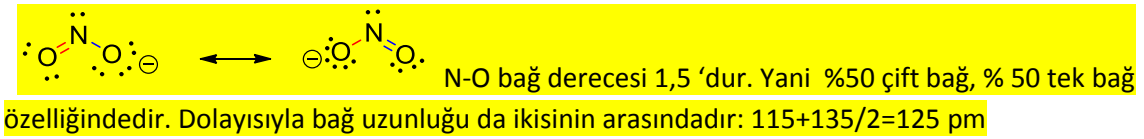
$$1 \text{ eV}$$

$$\% \text{ örtüşme} = \frac{11805}{11815} \times 100\% = \%99,9.$$

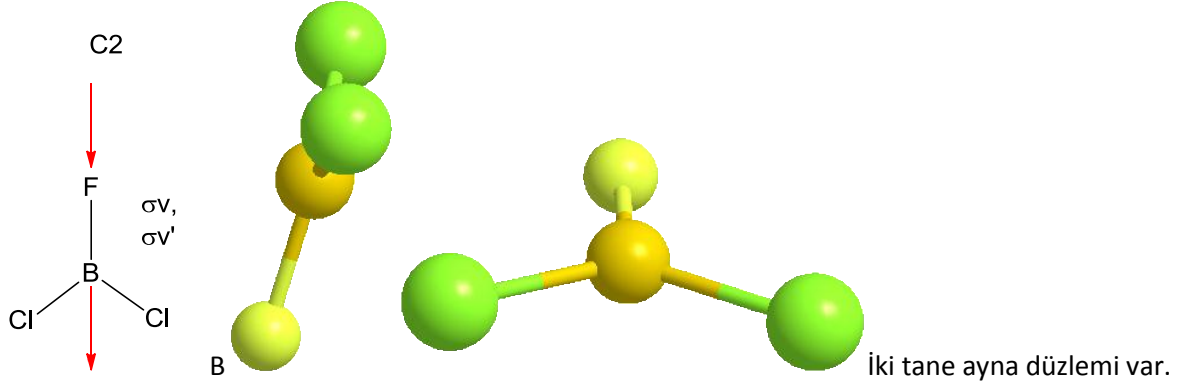
4. Aşağıdaki molekül/iyonların Lewis yapılarını yazınız. Her bir atomun formal yükünü gösteriniz. (9 P)
- (a) Ozon (O_3) (b) klorat iyonu (ClO_3^-) (c) Azür iyonu (N_3^-)



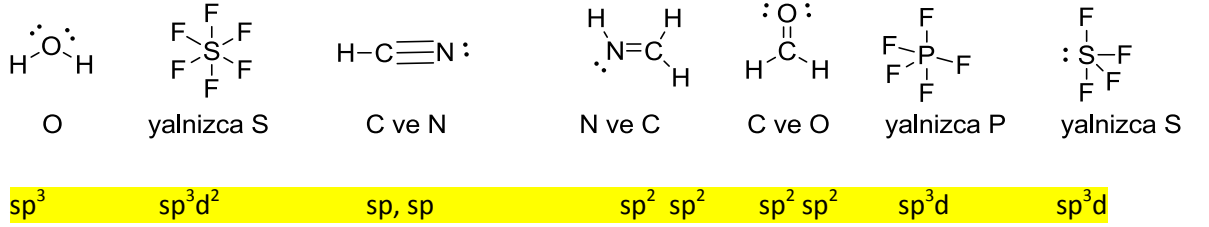
5. N-O tek bağ uzunluğu 115 pm ve N=O ikili bağ uzunluğu 135 pm iken (NO_2^-) iyonunda her iki bağ uzunluğu eşit olup 125 pm'dir. Nasıl açıklarsınız. (5 P)



6. Düzlem bir molekül olan BFCl_2 molekülünde hangi simetri elemanları vardır? Yazınız. (6 P)



7. Aşağıdaki moleküllerde belirtilen atomların hibritleşmesini (altlarına) yazınız. (10 P)

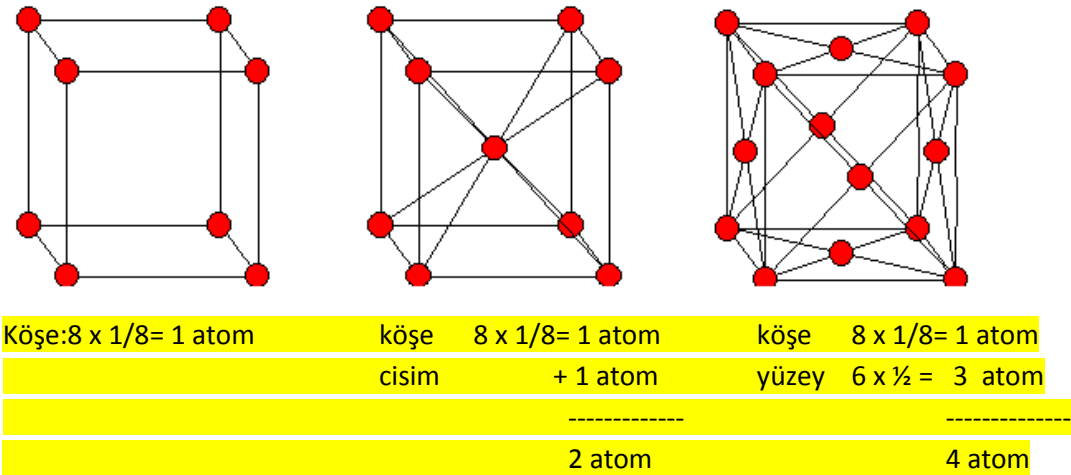


8. Diatomik moleküller olan O_2 ve N_2 nin moleküler orbitallerini yazınız ve bağ derecelerini hesaplayınız. (10 P)

Cevap için

http://www.meta-synthesis.com/webbook/39_diatomics/diatomics.html adresine bakınız.

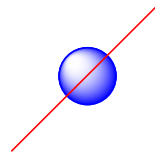
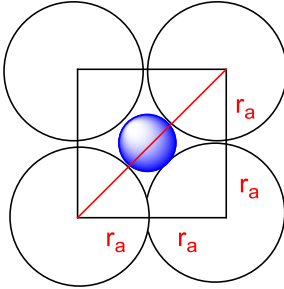
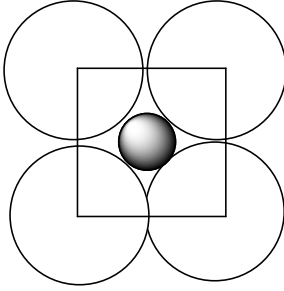
9. Basit kübik, cisim merkezli kübik ve yüzey merkezli kübik yapılarada birim hücre başına düşen atom sayılarını hesaplayınız. (10 P)



10. Yarıçapı r olan anyonların kare düzlem boşluğuna tam olarak yerleşen bir katyonun $r(\text{katyon})/r(\text{anyon})$ oranı nedir? Pisagor teoreminden yararlanarak hesaplayınız. (10 P)

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$\sqrt{8} = 2,82$$



$$R_k = \text{Hipotenüs} - 2 r_a$$

$$(\text{Hipotenüs})^2 = (2r_a)^2 + (2r_a)^2 = 8r_a^2$$

$$\text{Hipotenüs} = 2,82 r_a$$

$$R_k = 2,82r_a - 2r_a = 0,82 r_a$$

$$r_k = R_k/2 = 0,82 r_a/2 = 0,41 r_a$$

11. Aşağıdaki çözünme olaylarında tanecikler arası etkileşimlerden hangileri rol alır? Yazınız.

- (a) Sodyum klorür (NaCl), su (H_2O) içinde çözülüyor.

İyon (NaCl)-dipol(H_2O)

- (b) Klor (Cl_2), karbon tetraklorür (CCl_4) içinde çözülüyor.

İndüklenmiş dipol(Cl_2)- indüklenmiş dipol(CCl_4)

- (c) Metanol ($\text{C H}_3\text{OH}$), su (H_2O) içinde çözülüyor.

Hidrojen bağları $\text{C H}_3\text{OH} \cdots \text{O H}_2 \cdots \text{O(H)C H}_3$, ve dipol-dipol

- (d) Oksijen (O_2), su (H_2O) içinde çözülüyor.

Dipol (H_2O)- indüklenmiş dipol(O_2)

- (e) Dimetil eter (Me_2O), su (H_2O) içinde çözülüyor.

Dipol-dipol ve zayıf H bağları

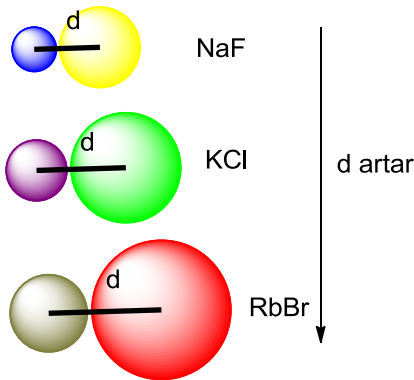
12. (a) Aşağıdaki alkali metal halojenürlerinde erime noktasının düşmesini nasıl açıklarsınız? (5P)

NaF 933 °C

KCl 770 °C

RbBr 633 °C

$$E \propto \frac{Q_1 Q_2}{d}$$



$Q_1 \times Q_2$ katkısı eşit olmasına rağmen yükler arasındaki uzaklık arttığı için çekim enerjisi zayıflar, erime noktası düşer.

(b) NaCl'ün örgü enerjisi 787 KJ. mol⁻¹ iken MgO'in örgü enerjisi 3791 KJ.mol⁻¹'dür. İkisi de iyonik bileşik olmasına rağmen bu büyük farkın sebebini açıklayınız. (5P)

$$E \propto \frac{Q_1 Q_2}{d}$$

Different salts have different Q's and d

NaCl	MgO
$\frac{Q_1 Q_2}{d} = \frac{(1)(1)}{d}$	$\frac{Q_1 Q_2}{d} = \frac{(2)(2)}{d}$
Factor of 4 !	