

2011-2012 ÖĞRETİM YILI (YAZ DÖNEMİ) ANORGANİK KİMYA-II 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

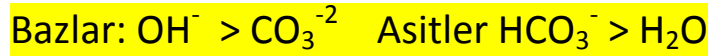
1. Aşağıdaki Bronsted asit-baz tepkimesi ok yönünde ilerleyen tek yönlü bir tepkimedir.

(a) Tepken ve ürünlerin her birini eşlenikliklerini de dikkate alarak (Asit1/Baz2=Baz1/Asit2) olarak belirtiniz. (4P)



Baz 1 Asit2 Baz2 asit1

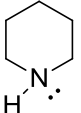
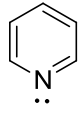
(b) Tepkimedeki asit ve bazların kuvvetliliklerini (X>Y şeklinde) yazınız . (2P)



2. Aşağıda üç hidrokarbonun pKa değerleri ile azotlu üç bileşiğin pKb değerleri verilmiştir.

(a) Asitlik ve bazlık güçlerine göre maddeleri A>B>C şeklinde sıralayınız? (4P)

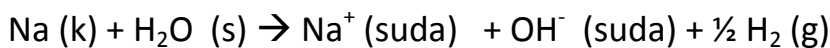
(b) Burada asitlik ve bazlık gücü niçin değişmektedir? Açıklayınız. (5 P)

$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ asetilen pKa: 25	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \backslash & / \\ & \text{C}=\text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$ etilen 44	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$ etan >51	 piperidin pKb: 2,9	 piridin 8,75	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{N}:$ asetonitril 24
---	--	---	--	---	---

Asitlik: Asetilen (sp)>etilen (sp2)> etan (sp3); Bazlık : piperidin (N,sp3)> piridin (N, sp2) > asetonitril (N, sp)

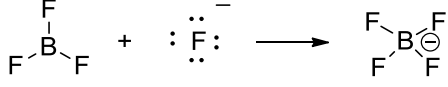
3. Cevaplarınızı aşağıdaki tepkimelere göre veriniz. (6P)

(a) Tepkimede Na niçin baz, su niçin asittir (Usanovich'e göre)?



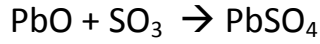
Sodyum elektron vermekte, su elektron almaktadır. Elektron verenler (Na) baz, elektron alanlar (su, H^+) asit.

(b) Tepkimede BF_3 niçin asit, florür (F^-) niçin bazdır (Lewis'e göre) ?



BF_3 , elektron çifti alır; F^- elektron çifti verir.

(c) Tepkimede PbO niçin baz, SO_3 niçin asittir (Lux-Flood'a göre)?

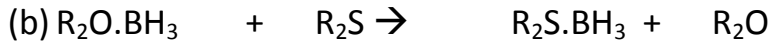


Oksit veren baz, oksit alan asit.

4. Aşağıdaki yer değiştirme tepkimelerini yumuşak-sert asit baz kavramları ile açıklayınız. (6P)

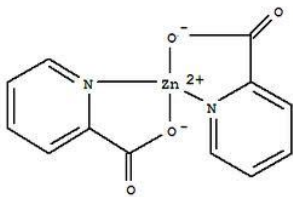
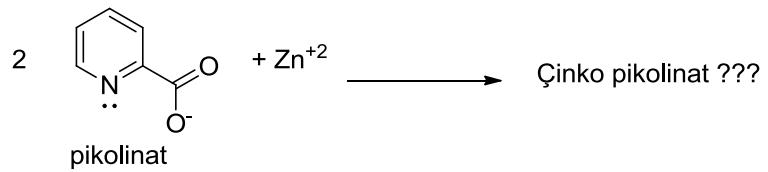
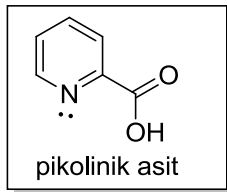


Yumuşak-sert sert sert-sert yumuşak



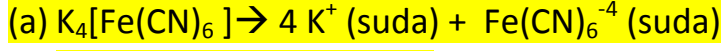
sert -yumuşak yumuşak yumuşak-yumuşak sert

5. Pikolinik asit, pikolinat haliyle metallerle kompleks yapan çift dişli bir liganttır. $Zn(II)$ pikolinat'ın açık formülünü yazınız. (5 P)

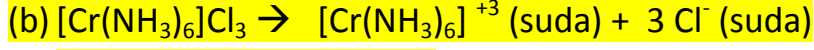


6. Aşağıdaki kompleksleri (a) Adlandırınız.

(b) $(\text{AlCl}_3)_2 \rightarrow \text{Al}^{+3} + 3\text{Cl}^-$ (suda) iyonlaşma denklemine benzer şekilde verilen komplekslerin su içinde iyonlaşma denklemlerini yazınız (8 P)

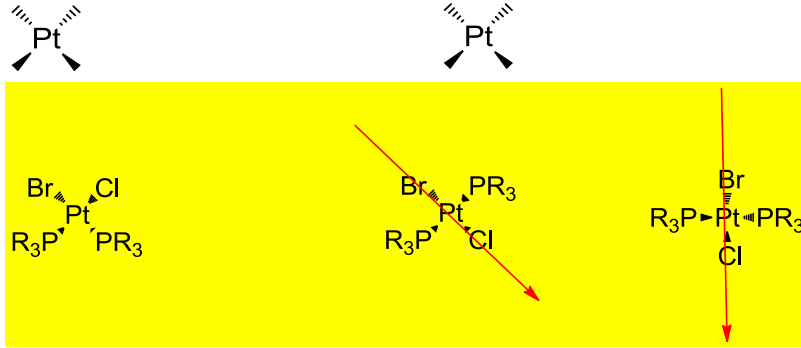


Potasyum hekzasiyanoferrat (II)



Hekzaminkrom(III) klorür

7. (a) Kare düzlem yapıdaki $[\text{PtBrCl}(\text{PR}_3)_2]$ yapısı için mümkün olan iki farklı yapının açık formüllerini yazınız. (b) Simetriyle ilgili olarak bu komplekslerin ^{31}P nmr spektrumunda birisi tek, diğeri iki P piki verir. Hangisi tek, hangisi iki pik verir. Neden? (6 P)



C_2 simetrisi var.

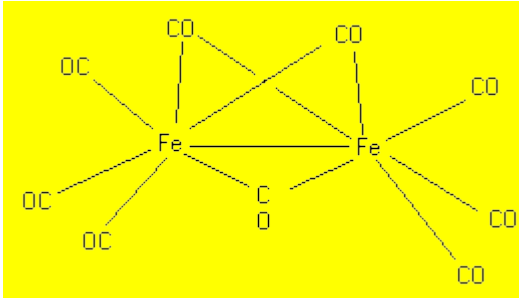
8. Aşağıdaki koordinasyon bileşiklerini 18 elektron kuralına uyarlar. Tabloda boş bırakılan yerleri örnekteki gibi doldurunuz (12 P).

Bileşik	Metalin atom numarası	İyonun elektron sayısı	Ligant	Katkısı	Etkin atom numarası
$[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]^{-3}$	27	24	6x2	12	36
$[\text{PtCl}_6]^{-2}$					
$[\text{Mn}(\text{CO})_5(\text{C}_2\text{H}_4)]^+$					

$\text{C}_2\text{H}_4 : \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ (etilen)

Bileşik	Metalin atom numarası	İyonun elektron sayısı	Ligant	Katkısı	Etkin atom numarası
$[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]^{-3}$	27	24	6x2	12	36
$[\text{PtCl}_6]^{-2}$	78	74	6x2	12	86
$[\text{Mn}(\text{CO})_5(\text{C}_2\text{H}_4)]^+$	25	24	5x2 2x2	12	36

9. $[\text{Fe}_2(\text{CO})_9]$ dimer koordinasyon bileşiği 18 elektron kuralına uyar. Bu bileşik için 18 elektron kuralını ligant ve bağ katkısıyla açıklayınız (10 P)



Fe: 26 Fe-Fe katkısı : 1 Ligant katkısı $9 \times 2 / 2 = 9$ Toplam: 36	Yapıdan da şöyle çıkarılabilir: Fe: 26 Ortak başların katkısı (Fe-Fe + 3 CO) = 4 Koordine kovalent bağlar (3 CO): 6 Toplam: 36
---	---

10. $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{-4}$ düşük spinli bir kompleks iken $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{-2}$ yüksek spinli bir komplekstir. Değerlik bağ kuramına göre her iki kompleksin oluşumunu açıklayınız. (12 P)

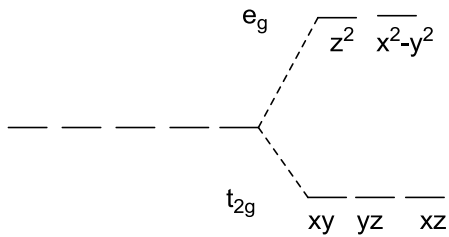
	3 d	4s	4p	4d
Fe^0				
Fe^{+2}				
$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{-4}$				
$[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+2}$				

	3 d	4s	4p	4d
Fe^0				
Fe^{+2}				

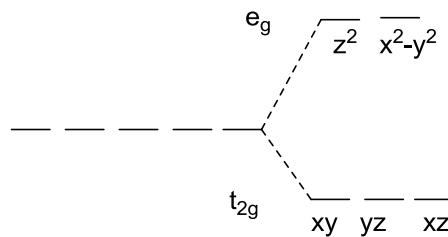
	3 d	4s	4p	4d
$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{-4}$				
$[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+2}$				

11. d^4 iyonlarının (a) oktahedral zayıf alanda (b) oktahedral kuvvetli alanda (c) tetrahedral alanda kristal alan kararlılık enerjilerini (10 Dq) ve (varsa) P cinsinden hesaplayınız. (12 P)

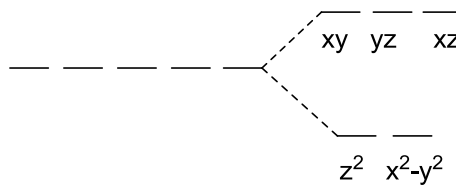
Oktahedral kuvvetli alan

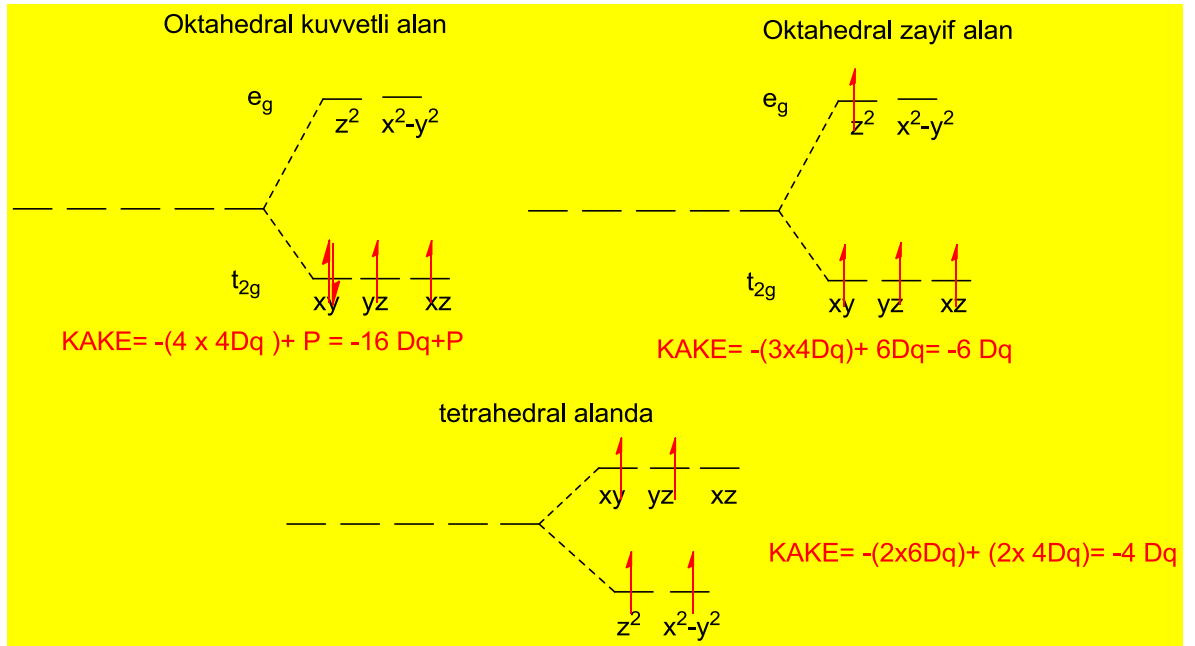


Oktahedral zayıf alan



tetrahedral alanda





12.

Kompleks	10 Dq (o) (KJ.mol ⁻¹)	10 Dq (t) (KJ.mol ⁻¹)
Fe ⁺²	120	53
Fe ⁺³	168	74

- (a) Demir iyonlarının suyla yaptığı oktahedral ve tetrahedral hidrat komplekslerinde metalin yükü arttığında kristal alan yarıлма enerjisi nasıl değişmektedir. Niçin ?
- (b) Tetrahedral alanda kristal alan yarıлма enerjisi oktahedral alana göre niçin daha küçüktür (4/9)? (10 P)

Cevap için kitaba bakınız.