

40. Uluslararası  
Kimya Olimpiyatı

Deneysel sorular

15 Temmuz 2008

# Uygulama Bilgileri

- Bu sınav için 10 sayfa ve cevap kağıtları için 5 sayfa bulunmaktadır (8+4 Deney 1-2 için, 2+1 Deney 3 için).
- **Deney 1 ve 2'nin yapılması için 3 saatiniz** bulunmaktadır. Bu deneyler sonrasında kısa bir ara için laboratuvarı terkedeceksiniz. Bu sırada görevliler cam malzeme ve kimyasalları değiştirecekler. **Deney 3 için 2 saat** süreniz olacaktır.
- **START (başla)** denildiğinde başlayınız. Her kısım sonunda dur **STOP (dur)** komutu verildiğinde çalışmalarınızı bırakınız. Bu komuttan sonra 3 dakikalık gecikme yaptığınızda deneysel sınavınız iptal edilecektir.
- **IChO güvenlik kurallarına** uyunuz. Laboratuvar içinde olduğunuz tüm zamanlarda **lab. gözlüklerinizi** ya da size izin verilen kendi gözlüklerinizi takmak zorundasınız ve size verilen **pipet doldurma topunu (puar)** kullanınız. Organik sıvılarla çalışırken eldiven kullanınız.
- Güvenlik kurallarını çiğnediğinizde görevliden **BİR UYARI** alacaksınız. Tekrarında laboratuardan çıkarılacak ve tüm deneysel sınavınızdan sıfır puan alacaksınız.
- Laboratuardan dışarı çıkmanız gerektiğinde ya da güvenlik kuralları ile ilgili sorularınız olduğunda laboratuvar sorumlusuna danışabilirsiniz.
- Sadece size verilen hesap makinası ve tükenmez kalem kullanınız.
- **Her bir cevap kağıdına adınızı ve ülke kodunuzu** yazınız.
- Elde edilen tüm sonuçlar cevap kağıtlarında sizden istenilen uygun yerlere yazılmalıdır. Farklı yerlere yazılanlar puanlandırılmayacaktır. Karalama yapmak istediğinizde kağıtların arkasını kullanabilirsiniz.
- Deney sırasında bazı cam malzemeleri tekrar kullanmanız gerekecektir. Size en yakın muslukta temizleyiniz.
- Deney 1 ve Deney 3'ten çıkan tüm organik ve diğer sıvı atıklar için çeker ocak içerisinde bulunan atık kabı (**waste containers**) etiketli kabı kullanınız.
- Sayısal cevaplarınızda kullanacağınız **anlamli sayılar**, deneysel hatalardan kaynaklanan belirsizliklerin değerlendirilme kurallarına da uygun olmalıdır. Deneysel çalışmanız hatasız olsa dahi, yaptığınız bu hatalar ceza puanı almanıza neden olacaktır.
- Kimyasallar ve laboratuvar malzemeleri **tekrardan verilmeyecek ya da değiştirilmeyecektir**. Böyle bir durum olduğunda (birinci haricinde), 40 puanlık deneysel kısımdan herbiri için **1 puanınız silinecektir**.
- Sınavınız bittiğinde, cevap kağıtlarınızı size verilen zarf içerisine koyunuz. Zarfı kesinlikle yapıştırmayınız.
- Talep etmeniz durumunda sınavın İngilizce yazılımı size verilebilir.

# Malzemeler

<b>Laboratuarda herkes tarafından kullanılacaklar:</b>
Çeker ocak içerisinde 70 °C ye ayarlı ısıtma cihazı
Damıtık su (H <sub>2</sub> O)
Lateks eldiven (lateks'e allerjiniz varsa değiştirilmesini isteyin)
Atık kablari (waste containers) Deney 1 (organik sıvılar) ve Deney 3 (tüm sıvılar) için
Kırılan cam ve kapilerler için kap
<b>Masanızdakiler:</b>
Gözlük
Isıtma tabancası
Sabit işaretleme kalemi
Kurşun kalem ve cetvel
Kronometre zaman ölçer, kullanımını görevlilere sorabilirsiniz (Sizde kalabilir)
Cımbız
Spatül
Cam çubuk
Seramik karo
Kağıt peçete
Damıtık sulu sprey şişesi
Köpük tutma kabı içinde 9 adet Eppendorf kapaklı küçük plastik örnek kapları
Plastik kapatılabilir poşet içinde TLC plakası
Polipropilen disk filtreli plastik şırınga (100 cm <sup>3</sup> )
Pipet pompası (puar)
14 adet ölçekli plastik Pasteur pipetler
Sizin kodunuzu taşıyan Petri kabı
Büret
Tutma çubuğu ve tutucusu
Pipet (10 cm <sup>3</sup> )
2 adet beher (400 cm <sup>3</sup> )
TLC çalışması için bir parça filtre kağıdı bulunan beher ve saat camı
10 adet kapileri (kılcal cam boru)
2 adet ölçülü silindir (25 cm <sup>3</sup> )
3 adet Erlenmeyer kabı (200 cm <sup>3</sup> )
Beher (250 cm <sup>3</sup> )
2 adet beher(100 cm <sup>3</sup> )
Huni
Hacimsel kap (balon joje) (100 cm <sup>3</sup> )
Tutma kabında 30 adet test tüp*
Plastik kapatılabilir poşet *, pH aralıkları ve indikatör kağıtları
Tahta test tüp tutucusu*
2 adet test tüp tıpası *

\* Sadece 3. Deney için verilecektir.

# Kimyasallar

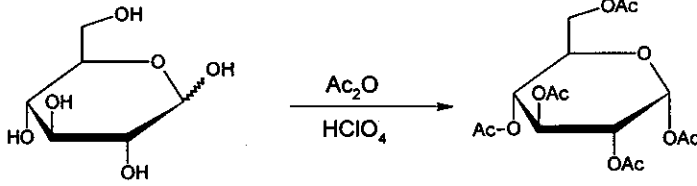
4-6 Kişinin kullanacağı setler	R kodları	S kodları
0,025 mol/dm <sup>3</sup> ferroin çözeltisi	52/53	
Derişik H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> içerisinde %0,2 difenilamin, (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> NH çözeltisi	23/24/25-33-35-50/53	26-30-36/37-45-60-61
0,1 mol/dm <sup>3</sup> K <sub>3</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ] çözeltisi	32	
Kaynama taşı (pumice stone)		
<b>Masanızda bulunanlar:</b>		
Küçük bir test tüpte 50 mg kuru (anhydrous) ZnCl <sub>2</sub> (köpük tutma kabında, ülke kodu etiketli)	22-34-50/53	36/37/39-26-45-60-61
100 mg β-D-glikopiranoz pentaasetat (BPAG olarak etiketli)		
3,00 g kuru (anhydrous) glikoz, C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> , küçük kapaklı plastic kap içinde		
(CH <sub>3</sub> CO) <sub>2</sub> O Erlenmeyer kabında (12 cm <sup>3</sup> )	10-20/22-34	26-36/37/39-45
(CH <sub>3</sub> CO) <sub>2</sub> O plastik küçük şişe içinde (10 cm <sup>3</sup> )	10-20/22-34	26-36/37/39-45
CH <sub>3</sub> COOH plastik küçük şişe içinde (15 cm <sup>3</sup> )	10-35	23-26-45
CH <sub>3</sub> OH plastik küçük şişe içinde (10 cm <sup>3</sup> )	11-23/24/25-39	7-16-36/37-45
CH <sub>3</sub> COOH içinde %30 luk HClO <sub>4</sub> plastik küçük şişede (1 cm <sup>3</sup> )	10-35	26-36/37/39-45
1:1 izobütil asetat – izoamil asetat küçük plastik şişede (20 cm <sup>3</sup> ), ELUENT olarak etiketli	11-66	16-23-25-33
Katı K <sub>4</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ].3H <sub>2</sub> O örneği, kodunuz yazılı küçük kap içerisinde	32	22-24/25
Kodunuz ile etiketli ZnSO <sub>4</sub> çözeltisi ve derişimi (200 cm <sup>3</sup> )	52/53	61
0,05136 mol/dm <sup>3</sup> Ce <sup>4+</sup> çözeltisi (80 cm <sup>3</sup> )	36/38	26-36
1,0 mol/dm <sup>3</sup> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> çözeltisi (200 cm <sup>3</sup> )	35	26-30-45
Deney 3 için örnek çözeltileri (Deney 3'ün başlangıcında verilecektir)	1-26/27/28-32-35-50/53	24/25-36/39-61

# Risk ve Güvenlik Kodları

<b>Risklerin tanımları</b>			
1	Kuru olduğunda patlayıcı	33	Birikimli etkileri tehlikelidir
10	Yanıcı, alevlenebilir	34	Yanığa sebep olur
11	Yüksek oranda yanıcı	35	Şiddetli yanığa sebep olur
22	Yutulduğunda zararlı	39	Geri dönülmez ciddi etkileri tehlikelidir
32	Değişik asitlerle temas ettiğinde çok zehirli gaz çıkarır		
<b>Risklerin birleşimi</b>			
20/22	Yutulduğunda ve solunduğunda zararlıdır	36/38	Gözleri ve deriyi tahriş eder
23/24/25	Solunduğunda, deriyle temasında ve yutulduğunda zehirlidir	50/53	Sulu organizmalar için çok zehirlidir, sulu ortamlarda uzun süreli etkilidir
26/27/28	Solunduğunda, deri ile temasında ve yutulduğunda çok zehirlidir	52/53	Sulu organizmalar için çok zararlıdır, sulu ortamlarda uzun süreli etkilidir
<b>Güvenlik önlemlerinin tanımları</b>			
7	Kabı sıkıca kapalı tutunuz	30	Bu ürüne kesinlikle su ilave etmeyiniz
16	Parlama kaynağından uzak tutunuz- Sigara içilmez	33	Statik boşalmalara karşı önleyici ölçümler alınız
22	Tozlarını solumayınız	36	Uygun koruyucu giysi giyiniz
23	Buharını solumayınız	45	Kaza durumunda ya da iyi hissetmediğinizde, derhal tıbbi yardım alınız (mümkünse etiketi gösteriniz)
25	Gözünüze temas ettirmeyiniz	60	Bu kimyasal ve/veya kabı zararlı atık olarak imha edilmeli
26	Gözünüze temas ettiğinde, derhal su ile yıkayınız ve tıbbi yardım alınız	61	Çevreye atmayınız
<b>Güvenlik önlemlerinin birleşimi</b>			
24/25	Deri ve gözünüze temas ettirmeyiniz	36/37/39	Uygun koruyucu giysi, eldiven ve göz/yüz maskesi kullanınız
36/37	Uygun giysi ve eldiven kullanınız		

# Deney 1

## $\alpha$ -D-Glikopiranoz pentaasetatın sentezi

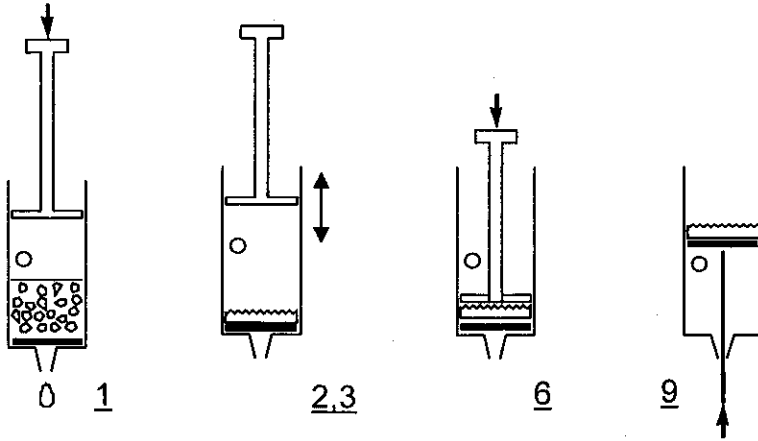


**Dikkat:** Asetik asit ve asetik anhidriti kullanırken eldiven giyin. Bu maddeleri etrafa dökmeniz durumunda görevlilere haber verin.

12 ml saf asetik asiti, 12 ml asetik anhidrite (Erlenmeyer flask içinde verilmiş) ekleyin ve karıştırın ve 3,00 g glikoz ilave edin (asetik anhidrit aşırı miktardadır). Pasteur-pipet kullanarak, asetik asitte çözülmüş 30%luk  $\text{HClO}_4$  tan 5 damla ekleyin. Katalizör ilavesinden sonra çözelti dikkati çekebilecek miktarda ısınabilir.

Karışımı, üzerini kapatarak ve zaman zaman çalkalayarak 10 dakika süre için bekletin. Tepkime karışımını 100 ml su içeren behere boşaltın. Beher duvarlarını cam çubuk ile dikkatlice çizerek kristallenmeyi başlatın ve kristallenmenin 10 dakika süre boyunca devam etmesini bekleyin. Ürünü, şırınga ve gözenekli polipropilen disk filtre kullanarak süzün ve iki kez 10'ar ml su ile yıkayın.

### Plastik şırınga ile filtre etme



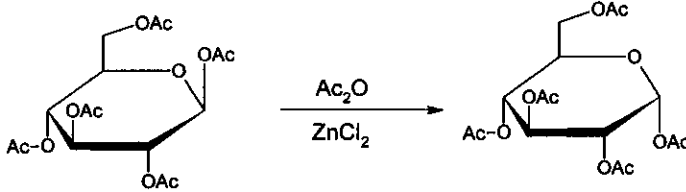
1. Pistonu dışarı çekin. Şırıngayı süzeceğiniz süspansiyonla doldurun. Şırınga deliğe kadar doldurulabilir. Pistonu yerleştirin.
2. Deliği parmağınızla kapatın ve pistonu deliğe kadar itin.
3. Deliği açın ve pistonu geri yerleştirin. Filtreden hava geçirmeyin.
4. 2-3. basamakları bir kaç kez tekrarlayarak sıvıyı uzaklaştırın.
5. Tüm katı, filtre üzerinde toplanana kadar 1-4. basamakları tekrarlayın.
6. Pistonu katı filtre pastasına bastırarak sıvının atılmasını sağlayın.
7. Ürünü iki kez 10'ar ml su ile 1-4. basamakları tekrarlayarak yıkayın.
8. Pistonu filtre pastasına bastırarak suyun atılmasını sağlayın.
9. Deliği kapatarak, pistonu ve filtre pastasını dışarı çıkarın (kenarından spatula ile kaldırmak yardımcı olabilir).

- a) Ürününüzü, sizin kodunuzun işaretlendiği Petri kabına yerleştirin. Masanızda bırakın. Görevliler ürünü kurutacak, tartacak ve saflığını kontrol edeceklerdir.

- b) Ürünün teorik verimini (ağırlık) g olarak hesaplayınız. (At. Ağ.(C) = 12 g/mol, At. Ağ.(O) = 16 g/mol, At. Ağ.(H)= 1,0 g/mol)

### $\beta$ -D-Glikopiranoz pentaasetat kullanarak $\alpha$ -D-glikopiranoz pentaasetat sentezi

$\alpha$ -D-glikopiranoz pentaasetatın alternatif sentezi, elde bulunan  $\beta$ -D-glikopiranoz pentaasetat kullanılarak yapılmaktadır. Bu deneyde, tepkimenin kinetiği ince tabaka kromatografisi kullanılarak çalışılacaktır.



50 mg susuz  $ZnCl_2$  e (test tüp içinde daha önce tartılmış) 1,5 ml asetik anhidrit ekleyin. 100 mg saf  $\beta$ -D-glikopiranoz pentaasetat (BPAG) ilave edin ve çözünene kadar çalkalayın. Bu karışımdan üç damlayı Eppendorf tüpe alın, 0,5 ml metanol ilave edin ve saklayın.

Test tüpünü size en yakın çeker ocak içindeki ısıtıcıya yerleştirin. Tüpünüzü  $70^\circ C$ 'ye ayarlanmış, ısıtıcı bloğuna yerleştirin. Tüpünüzün içindekileri, zaman zaman karıştırın. Tepkime sırasında, 2, 5, 10 ve 30. dakikalarda, Pasteur pipet kullanarak, örneğinizden üçer damla alın. Aldığınız her bir örneği, tepkimeyi sonlandırmak için, 0,5 ml metanol içeren Eppendorf tüpe hemen ekleyip karıştırın. Tepkime kinetiği çalışmaları için toplanan tüm örnekleri silika TLC plakası üzerine yükleyin. Gözlemlenecek noktaların tanımlamasında gerekli olabilecek referans maddeleri de TLC plakasına yükleyin. Noktaları kalemle işaretleyin ve tabakayı izobütil asetat / izoamil asetat (1:1) taşıyıcı çözücü sistem (eluent) içine yerleştirin. Plakaları ısı tabancası (fön) kullanarak (çeker ocak içinde) ısıtarak noktaların görünürlük kazanmasını sağlayın (renkler kararlıdır). Kesin değerlendirme için görevlilerden puan kaybına uğramadan ikinci bir tabaka isteyebilirsiniz.

- c) Plakanızı cevap kağıdına kopyalayın ve etiketlenmiş plastik kapatılabilir poşete yerleştirin.
- d) Cevap kağıdındaki sorulara cevap vererek deneysel sonuçlarınızı yorumlayın.

## Deney 2

İp ucu: Pipet üzerinde iki işaret vardır. İkinci işaretle kesin hacmi ölçmek için durmalısınız. Çözeltiyi daha fazla akıtmayın.

Potasyum hekzasiyanoferrat(II),  $K_4[Fe(CN)_6]$ , çinko iyonları içeren çözeltiye eklendiğinde anında, çözünmeyen çökelek oluşur. Deneyiniz, kristal suyu içermeyen katının stokiometrik kompozisyonunun bulunmasıdır.

Çökeltme tepkimesi stokiometriktir ve çok hızlıdır. Bu nedenle titrasyonda kullanılabilir. Potasyum hekzasiyanoferrat(II)'in derişimi saptandıktan sonra, son nokta (end point) redoks değişimi ile takip edilebilir.

### $K_4[Fe(CN)_6]$ çözeltisinin hazırlanması ve kesin derişiminin saptanması

$K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$  ( $F. A. = 422,41 \text{ g/mol}$ ) katı örneğini küçük Erlenmeyer kaptta çözün ve kantitatif olarak 100,00 ml hacimsel (volumetrik) balon jöjeye aktarın. Hekzasiyanoferrat(II), çözeltisinden 10,00 ml örnekler alın. Titrasyondan önce, her örneğe 20 ml  $1 \text{ mol/dm}^3$  sülfürik asit ve iki damla ferroin indikatör ekleyin.  $0,05136 \text{ mol/dm}^3 \text{ Ce}^{4+}$  çözeltisi ile titre edin. Titrasyonu gerektiği kadar tekrar edin. Cerium(IV) asidik ortamlarda Ce(III) oluşturan güçlü bir yükseltgendir.

- $Ce^{4+}$  çözeltisinden harcanan hacimleri rapor edin.
- Titrasyon tepkimesini yazın.  $K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$  örneğinizin ağırlığı nedir?

### Çinko iyonları ve potasyum hekzasiyanoferrat(II) arasındaki tepkime

10,00 ml hekzasiyanoferrat(II) çözeltisini alın ve 20 ml  $1 \text{ mol/dm}^3$  sülfürik asit ekleyin. Üç damla indikatör çözeltisi (difenil amin) ve iki damla  $K_3[Fe(CN)_6]$  çözeltisi ekleyin. İndikatör sadece örnek bir miktar hekzasiyanoferrat(III),  $[Fe(CN)_6]^{3-}$  içerirse işlev kazanmaktadır. Çinko çözeltisi ile yavaşça titre edin. Çözeltide mavi tonlu eflatun rengi görünene kadar, titrasyona devam edin. Titrasyonu gerektiği kadar tekrarlayın.

- Harcanan çinko çözeltisinin hacmini rapor edin.
- Cevap kağıdındaki soruları yanıtlayarak titrasyonu yorumlayın.
- Çökeleğin formülünü saptayın.

Not: Teorik olarak beklenen değerlerin elde edilmesi ile en yüksek notun alınması zorunluluk teşkil etmemektedir.



## Deney 3

**Dikkat:** Bütün bilinmeyen çözeltileri toksik ve aşındırıcı olabileceğini düşünerek kullanın. Bunları sadece belirtilen atık kaplarına atın.

Isı tabancası (fön) havayı 500 °C'ye çıkarmaktadır. Sıcak havayı alev alabilecek maddelere ve bedeninize doğru yönlendirmeyin. Sıcak uç kısmı dikkatli kullanın.

Her zaman, sıvıların içine ısıtma öncesinde küçük bir parça kaynama taşı (pumice) ekleyerek sıçramaları engelleyin. Isıtılmakta olan tüplerin ağzını, her hangi bir kişiye doğru hiç bir zaman yöneltmeyin.

Sizin, sekiz bilinmeyen (unknown) sulu çözeltileriniz bulunmaktadır. Her çözelti sadece bir madde içermektedir. Aynı iyon birden çok çözeltilerde bulunabilir. Her madde aşağıdaki listede yer alan bir çeşit katyon ve bir çeşit anyondan oluşmaktadır:

**Katyonlar:**  $H^+$ ,  $NH_4^+$ ,  $Li^+$ ,  $Na^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Al^{3+}$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Cr^{3+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Ag^+$ ,  $Sn^{2+}$ ,  $Sn^{4+}$ ,  $Sb^{3+}$ ,  $Ba^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$ ,  $Bi^{3+}$

**Anyonlar:**  $OH^-$ ,  $CO_3^{2-}$ ,  $HCO_3^-$ ,  $CH_3COO^-$ ,  $C_2O_4^{2-}$ ,  $NO_2^-$ ,  $NO_3^-$ ,  $F^-$ ,  $PO_4^{3-}$ ,  $HPO_4^{2-}$ ,  $H_2PO_4^-$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $HSO_4^-$ ,  $S^{2-}$ ,  $HS^-$ ,  $Cl^-$ ,  $ClO_4^-$ ,  $MnO_4^-$ ,  $Br^-$ ,  $I^-$

Test tüpleriniz ve ısıtma, distile su ve pH kağıdı dışında her hangi bir ek kimyasala veya işleme gereksinmeniz olmayacaktır.

1-8 kadar tüm çözeltilerdeki maddeleri tanımlayınız. Bazı anyonlar için takip eden sayfada verilen çözünürlük tablosunu kullanabilirsiniz. Eğer herhangi bir anyonu kesin olarak tanımlayamazsanız, olası en yakın seçeneği verin.

### Uyarılar:

Bilinmeyen (unknown) çözeltiler havaya açık olmaktan dolayı, az miktarda safsızlık içerebilir. Tüm çözeltilerin derişimi % 5 ağırlıkça olduğu için, esas maddenin açıkça fark edilebilecek miktarda çökelek vermesini bekleyebilirsiniz. Bazı durumlarda, çökelek oluşumu hemen gerçekleşmeyebilir; bazı maddeler aşırı doymunlukta bir süre kalabilir. Gerekli durumlarda 1-2 dakika bekleyin, aceleci bir tutumla olumsuz sonuçlar çıkarmayın. Her zaman bir tepkime ile ilgili tüm işaretlere bakın.

Isıtmanın bütün işlemleri hızlandırdığını, maddelerin çoğunun çözünürlüğünü arttırdığını ve oda sıcaklığında gerçekleşmeyen bazı tepkimeleri başlatabildiğini aklınızda tutun.

Çözünürlük Tablosu, 25 °C

	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Li <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Co <sup>2+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Sr <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Sn <sup>4+</sup>	Sb <sup>3+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Bi <sup>3+</sup>	
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>														HR			1,0	↓	↓	↓				↓
C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> <sup>2-</sup>			3,6	↓			↓		↓	↓ (Y)	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	HR				HR			HR		↓ R				HR	↓		0,41 ((Y))	↓ R	↓	↓				↓
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>																								
F <sup>-</sup>		0,13		↓	0,5		↓	4,0	1,0	↓ (W)	↓ (W)	1,4	2,6	↓	1,6	↓			↓			0,16	↓	↓
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>							0,21									↓	0,84		↓			↓	↓	
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	HR	↓		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓ (W)	↓	↓ (P)	↓	↓	↓	↓	↓ (Y)	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		↓		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓ (W)	↓	↓ (P)	↓	↓	↓	↓	↓ (Y)	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>					HR		1,0	HR	HR		↓ (W)	HR		↓	↓	HR	↓ (Y)	↓	↓	↓	HR	↓	↓	↓
ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>						2,1																		
MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	HR							HR	↓ R	R		HR					0,91	R		R		↓ R		
Br <sup>-</sup>																	↓ ((Y))						0,98	
I <sup>-</sup>											R			↓ R			↓ (Y)	1,0					↓ (Y)	↓ (B)

Boş: çözümlü madde ↓: çözünmez madde R: Oda sıcaklığında redoks tepkimesi

HR: Oda sıcaklığında çözünür. Sıcak çözeltide fark edilebilir bir etki gösteren (çökelek olması şart değil) tepkime oluşur.

Çözünürlük g (madde) / 100 g su. Sadece 0, 1 ve 4 arasında bilinen değerler gösterilmiştir.

Hidratlanmış iyonlardan belirgin farklı renkleri sahip çökelekler: (B) = siyah, (P) = siyah, (P) = siklamen pembesi, (W) = beyaz, ((Y)) = açık sarı, (Y) = sarı,

Ad, Soyad:

Ülke kodu: TUR-

## Deney 1

Toplamın %10'u

1a	1b	1c	1d	Deney 1
30	2	12	4	48

a) Görevli tarafından tartımı yapılan ürünün g cinsinden verimi:

b) Ürünün g cinsinden teorik verimini hesaplayınız.

Teorik verim:

c) TLC plakanızı çiziniz ve değerlendirilmek üzere plakayı masaya bırakınız.

Ad, Soyad:

Ülke kodu: TUR-

---

d) **Deneyinizi yorumlayınız** ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

Glikoz'un asetilasyon tepkimesi ekzotermiktir.

- a) Evet  
 b) Hayır  
 c) Bu deneylere dayanılarak karar verilemez

$\beta$ -D-glikopiranoz pentaasetat'ın izomerizasyon tepkimesi saf  $\alpha$ -D-glikopiranoz pentaasetat'ın elde edilmesinde kullanılabilir

- a) Evet  
 b) Hayır  
 c) Bu deneylere dayanılarak karar verilemez

Ad, Soyad:

Ülke kodu: TUR-

## Deney 2

Toplamın %15'i

2a	2b	2c	2d	2e	Deney 2
25	4	25	6	5	65

a) Harcanan  $Ce^{4+}$ :

Harcanan ortalama hacim ( $V_1$ ):

b) Titrasyon tepkimesi:

Örneğin ağırlık hesaplaması:

$K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$  ağırlık ( $m$ ):

c) Harcanan Çinko:

Harcanan ortalama hacim ( $V_2$ ):

d) Doğru cevabı işaretleyiniz.

Difenil amin indikatörünün rengi son noktada (end point) değişir

- a) çünkü  $Zn^{2+}$  iyonlarının derişimi artar.
- b) çünkü  $[Fe(CN)_6]^{4-}$  iyonlarının derişimi azalır.
- c) çünkü  $[Fe(CN)_6]^{3-}$  iyonlarının derişimi artar.
- d) çünkü indikatör kompleksinden serbest kalır.

Ad, Soyad:

Ülke kodu: TUR-

Son noktadan önce indikatör hangi halde bulunmaktadır?

- a) Yükseltgenmiş  
 b) İndirgenmiş  
 c) Bir metal iyonu ile kompleks oluşturmuş

Titrasyonun başlangıcında, hekzasiyanoferrat(II)-hekzasiyanoferrat(III) sisteminin redoks potansiyeli difenil amin indikatörünün redoks potansiyelinden daha düşüktür.

- a) Doğru  
 b) Yanlış

e) Çökeleğin formülünü belirleyiniz. Yaptığınız işlemleri gösteriniz.

Çökeleğin formülü:

Değiştirilen ya da tekrar doldurulanlar:

Öğrenci imzası:

Asistan imzası:

Ad, Soyad:

Ülke kodu: TUR-

## Deney 3

Toplamın %15'i

Deney 3
108

Sadece tüm işlemlerinizi tamamlayıp hazır olduğunuzda bu tabloyu doldurunuz.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Katyon								
Anyon								