KUANTA AKADEMİ | 2026-2027 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI · ..... LİSESİ

12. SINIF KİMYA DERSİ 1. DÖNEM 1. YAZILI SINAVI

YAZILI PROVASI 2

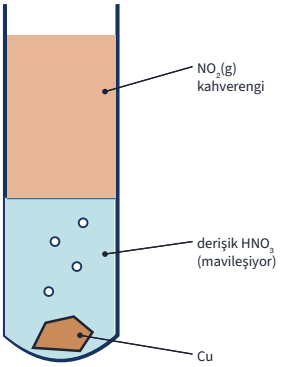
ADI SOYADI:	SINIFI:	NO:	PUAN:

Soru	1	2	3	4	5	6	TOPLAM
Puan	17	16	17	17	16	17	100
Aldığı							

Yönerge: Sınav süresi **40 dakikadır**. Her sorunun puanı yanında yazılıdır. Cevaplarınızı ilgili alana, işlem adımlarını göstererek yazınız. Bu prova, MEB konu-soru dağılım tablosundaki **Senaryo 3**'e göre hazırlanmıştır. Gerekli standart indirgenme potansiyelleri soruların içinde verilmiştir.

1 Bir bakır parçası derişik nitrik asit çözeltisine atıldığında kahverengi NO_2 gazı çıkıyor ve çözelti maviye dönüyor. Tepkimenin denkleştirilmemiş denklemi şöyledir:

$Cu(k) + HNO_3(suda) \rightarrow Cu(NO_3)_2(suda) + NO_2(g) + H_2O(s)$



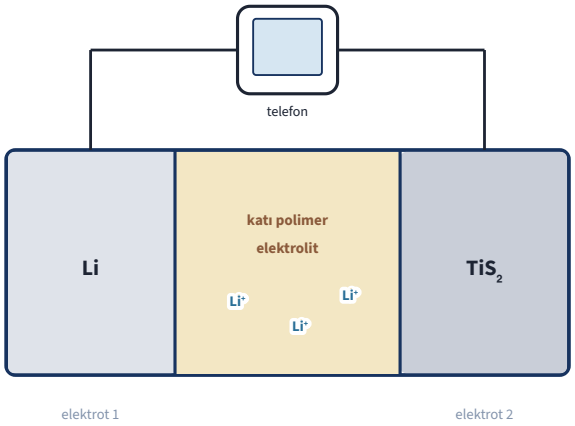
1.1. Cu ve N atomlarının tepkimeden önceki ve sonraki yükseltgenme basamaklarını bulunuz. Yükseltgenen ve indirgenen türleri, yükseltgen ve indirgen maddeleri belirtiniz. **8 puan**

1.2. Tepkimeyi alınan ve verilen elektron sayılarını eşitleyerek denkleştiriniz. 0,5 mol Cu tepkimeye girdiğinde kaç mol elektron aktarılır ve kaç mol NO_2 gazı oluşur? **9 puan**

2 Cep telefonlarında kullanılan bir lityum pilde, telefon kullanılırken (pil boşalırken) elektrotlarda şu yarı tepkimeler gerçekleşir:

$Li(k) \rightarrow Li^+ + e^-$ $TiS_2(k) + e^- \rightarrow TiS_2^-$

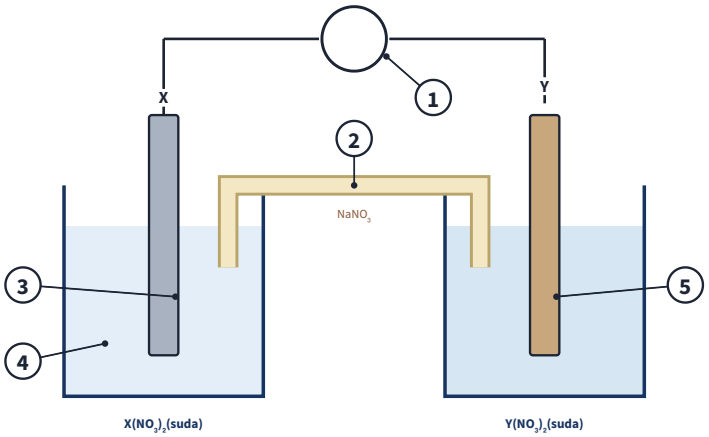
Pilde elektrolit olarak çözelti yerine, içinden Li^+ iyonlarının geçebildiği ancak elektronların geçemediği katı bir polimer kullanılır.



2.1. Pil boşalırken elektrot 1 ve elektrot 2'den hangisi anot, hangisi katottur? Pil tepkimesini yazınız. Bu sırada tepkime istemli midir ve hangi enerji dönüşümü olur? **8 puan**

2.2. Telefon şarj edilirken tepkime hangi yönde yürür? Bu tepkime istemli midir; hangi enerji dönüşümü olur ve pil bu sırada nasıl bir hücre gibi çalışır? Elektrolitin elektron geçirmemesi neden gereklidir? **8 puan**

3 X ve Y metalleriyle kurulan bir pilin bazı parçaları şekilde numaralarla gösterilmiştir. Pil bir süre çalıştırıldığında 3 numaralı elektrodun kütlesinin azaldığı, 5 numaralı elektrodun kütlesinin arttığı gözleniyor.



3.1. 1, 2 ve 4 numaralı parçaların adlarını ve görevlerini yazınız. 3 ve 5 numaralı elektrotlardan hangisinin anot, hangisinin katot olduğunu gerekçesiyle belirtiniz. **9 puan**

3.2. Yarı tepkimeleri, pil tepkimesini ve hücre şemasını yazınız. Elektronların dış devredeki yönünü ve pil çalışırken X^{2+} ile Y^{2+} derişimlerinin nasıl değiştiğini belirtiniz. **8 puan**

4 Bazı yarı tepkimelerin standart indirgenme potansiyelleri şekilde verilmiştir.

İndirgenme yarı tepkimesi	E° (V)
$Cl_2(g) + 2e^- \rightarrow 2Cl^-(suda)$	+1,36
$Ag^+(suda) + e^- \rightarrow Ag(k)$	+0,80
$Cu^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Cu(k)$	+0,34
$2H^+(suda) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$	0,00
$Pb^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Pb(k)$	−0,13
$Ni^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Ni(k)$	−0,25
$Fe^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Fe(k)$	−0,44
$Zn^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Zn(k)$	−0,76
$Al^{3+}(suda) + 3e^- \rightarrow Al(k)$	−1,66
$Mg^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Mg(k)$	−2,37

Aşağıdaki tepkimeler standart koşullarda inceleniyor:

I. $Fe(k) + Pb^{2+}(suda) \rightarrow Fe^{2+}(suda) + Pb(k)$

II. $2Ag(k) + Ni^{2+}(suda) \rightarrow 2Ag^+(suda) + Ni(k)$

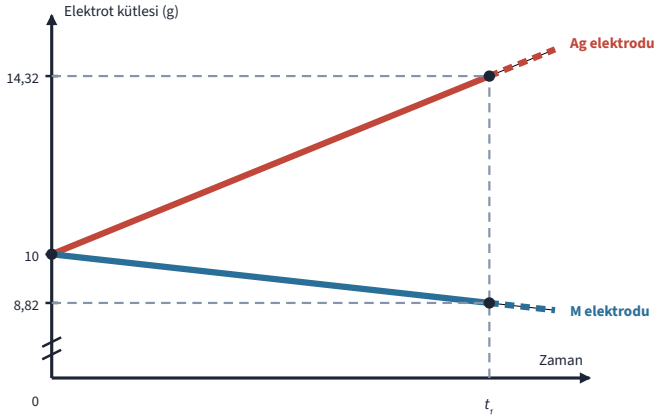
III. $Cu(k) + Cl_2(g) \rightarrow Cu^{2+}(suda) + 2Cl^-(suda)$

IV. $Pb(k) + 2H^+(suda) \rightarrow Pb^{2+}(suda) + H_2(g)$

4.1. Her tepkimenin standart potansiyelini hesaplayarak istemli olup olmadığını belirtiniz. **9 puan**

4.2. Ölçekteki türlerden en güçlü yükseltgen ve en güçlü indirgen hangisidir? Gerekçesiyle yazınız. Demirden yapılmış bir karıştırma çubuğu Zn^{2+}, Ni^{2+}, Cu^{2+} ve Ag^+ çözeltilerinden hangilerinde kullanılırsa aşınır? **8 puan**

5 Standart koşullarda kurulan bir pilde, bilinmeyen M metali 1 M M^{2+} çözeltisine, gümüş çubuk 1 M $AgNO_3$ çözeltisine daldırılıyor. Voltmetre başlangıçta 1,05 V gösteriyor. İki elektrodun kütlesinin zamanla değişimi grafikte verilmiştir.



(Standart indirgenme potansiyelleri: Zn^{2+}/Zn −0,76; Fe^{2+}/Fe −0,44; Ni^{2+}/Ni −0,25; Pb^{2+}/Pb −0,13; Cu^{2+}/Cu +0,34; Ag^{+}/Ag +0,80 V)
(M: 59 g/mol, Ag: 108 g/mol)

5.1. Grafiği kullanarak pilin anot ve katodunu gerekçesiyle belirleyiniz. M^{2+}/M yarı hücresinin standart indirgenme potansiyelini hesaplayıp M metalinin hangi metal olduğunu bulunuz. **8 puan**

5.2. Pil tepkimesini denkleştirerek yazınız. t_1 anına kadar M elektrodunun kütlesi 1,18 g azaldığına göre Ag elektrodunun kütlesi kaç gram artar? Grafikle karşılaştırınız. M^{2+} çözeltisi bakır bir kapta saklanabilir mi? **8 puan**

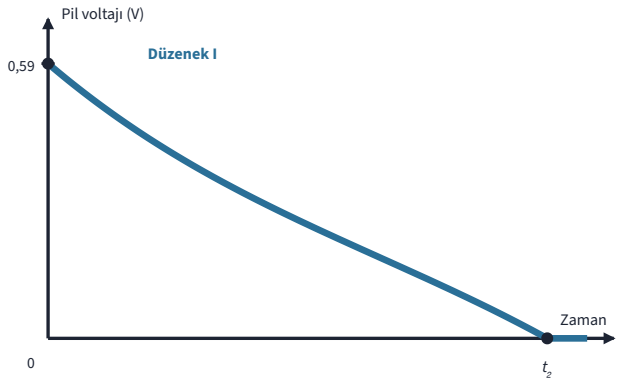
6 Ni(k) | Ni^{2+}(suda) || Cu^{2+}(suda) | Cu(k) pilinden 25 °C'ta dört farklı düzenek hazırlanıyor. Düzenekler yalnızca tablodaki özellikleriyle birbirinden farklıdır.

Düzenek	Ni^{2+} derişimi	Cu^{2+} derişimi	Cu^{2+} çözeltisinin hacmi	Ni elektrodunun kütlesi
I	1 M	1 M	100 mL	20 g
II	1 M	1 M	300 mL	20 g
III	0,1 M	1 M	100 mL	20 g
IV	1 M	0,5 M	100 mL	40 g

(Standart indirgenme potansiyelleri: Ni^{2+}/Ni −0,25 V; Cu^{2+}/Cu +0,34 V; Ni: 59 g/mol)

6.1. Düzenek I'in standart pil potansiyelini hesaplayınız. II, III ve IV numaralı düzeneklerin başlangıç voltajlarını Düzenek I ile karşılaştırarak (büyük, küçük ya da eşit) gerekçeleriyle yazınız. **9 puan**

6.2. Düzenek I'in voltajının zamanla değişimi grafikte verilmiştir. **8 puan**



Voltajın neden azaldığını ve t_2 anında pilin durumunu açıklayınız. I, II ve IV numaralı düzeneklerden hangisinin kullanım ömrü en uzundur? Cu^{2+} ve Ni miktarlarını hesaplayarak gösteriniz.

BAŞARILAR DİLERİZ · KUANTA AKADEMİ