KUANTA

AKADEMİ

KİMYA

YAZILIYA HAZIRLIK

12. SINIF · 1. DÖNEM 1. YAZILI

Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı (12. Sınıf) Kazanımlarına Uygun

Konu Özeti · Pratikler · Yazılı Soruları · 2 Yazılı Provası

MEB Ortak Sınav Senaryolarının Tamamına Uygun · Puanlama Anahtarlı

20	6	2
YAZILI SORUSU	PRATİK	YAZILI PROVASI

HAZIRLAYAN: KUANTA AKADEMİ

KUANTA AKADEMİ YAYINLARI

Yazılıya Hazırlık Rehberi

Bu çalışma kâğıdı **12. sınıf Kimya** dersi **1. dönem 1. ortak yazılı ortak sınavına** hazırlık için hazırlanmıştır. MEB'in yayımladığı **konu-soru dağılım tablosundaki bütün senaryolarda** yer alan kazanımları kapsar; okulunuz hangi senaryoyu seçerse seçsin hazırlığınız eksik kalmaz. Set; **konu özeti**, **pratikler**, **20 yazılı sorusu** ve **2 yazılı provasından** oluşur. Cevaplar, çözümler ve puanlama anahtarları ayrı **Çözüm Kitapçığındadır**.

Yazılıda Hangi Konulardan Kaç Soru Çıkıyor? (MEB senaryoları)

Öğrenme çıktısı / kazanım	S1	S2	S3	S4	S5	Bu sette
KİMYA VE ELEKTRİK						
12.1.1.1. Redoks tepkimelerini tanır.	1	1	1	1	1	✓
12.1.1.2. Redoks tepkimeleriyle elektrik enerjisi arasındaki ilişkiyi açıklar.	2	1	1	1	1	✓
12.1.2.1. Elektrot ve elektrokimyasal hücre kavramlarını açıklar.	2	2	1	1	3	✓
12.1.3.1. Redoks tepkimelerinin istemliliğini standart elektrot potansiyellerini kullanarak açıklar.	1	1	2	2	2	✓
12.1.4.1. Standart koşullarda galvanik pillerin voltajını ve kullanım ömrünü örnekler vererek açıklar.	–	1	1	1	–	✓

Tablodaki sayılar, ilgili senaryoda o kazanımdan sorulacak soru sayısıdır (S = senaryo). Kaynak: MEB Kimya Dersi 12. Sınıf 1. Dönem Ortak Yazılı Sınavlar Konu-Soru Dağılım Tablosu.

Bu Seti Nasıl Kullanmalı?

- **Konu özeti:** Yazılıda bilinmesi gereken tanım, kural ve formüller. Altın sarısı **"Yazılıda olmazsa olmaz"** kutularını mutlaka ezberleyin.
- **Pratikler:** Boşluk doldurma, doğru-yanlış, eşleştirme ve kısa cevaplı alıştırmalar.
- **Yazılı soruları:** Ortak yazılı biçiminde açık uçlu sorular; cevabınızı altındaki alana işlem adımlarıyla yazın, sonra Çözüm Kitapçığıyla karşılaştırın.
- **Yazılı provaları:** Gerçek sınav süresinde (40 dk) tek oturumda çözün. Çözüm Kitapçığındaki **tam puan** ve **kısmi puan** ölçütleriyle puanlayın. Öğretmenler provaları sınıfta deneme sınavı olarak doğrudan kullanabilir (provalar ayrıca tek başına PDF olarak da verilmiştir).

Başarılar dileriz.

Hazırlayan: Kuanta Akademi · Burak Güneş, Fizik Mühendisi

KONU ÖZETİ

12. SINIF · KİMYA · 1. DÖNEM 1. YAZILI

Konu Özeti

1. Redoks Tepkimeleri

Elektron alışverişinin olduğu tepkimelere **indirgenme-yükseltgenme (redoks)** tepkimeleri denir. **Yükseltgenme:** elektron verme, yükseltgenme basamağının artması. **İndirgenme:** elektron alma, yükseltgenme basamağının azalması.

Yükseltgenme basamağı kuralları
Element hâlindeki atomlar 0 (Fe, O_2, Cl_2). Tek atomlu iyonların basamağı yüküne eşit (Na^+ +1, Cl^- −1).
1A metalleri +1, 2A metalleri +2, Al +3; F her zaman −1.
H genellikle +1 (metal hidrürlerde −1: NaH); O genellikle −2 (peroksitlerde −1: H_2O_2).
Nötr bileşikte basamaklar toplamı 0, çok atomlu iyonda iyonun yüküne eşittir.

ÖRNEK H_2SO_4: 2(+1) + S + 4(−2) = 0 ⇒ S = +6. $KMnO_4$: Mn = +7. $Cr_2O_7^{2-}$: 2Cr − 14 = −2 ⇒ Cr = +6. NH_4^+: N = −3.

Kavram	Anlamı	Zn + 2HCl → $ZnCl_2$ + H_2
Yükseltgenen	e^- veren tür	Zn (0 → +2)
İndirgenen	e^- alan tür	H (+1 → 0)
İndirgen madde	karşısındakini indirger (kendisi yükseltgenir)	Zn
Yükseltgen madde	karşısındakini yükseltger (kendisi indirgenir)	HCl (H^+)

★ YAZILIDA OLMAZSA OLMAZ

Denkleştirme: yarı tepkimeler yazılır, alınan ve verilen elektron sayıları eşitlenir, sonra toplanır. 2 × (Al → Al^{3+} + $3e^-$) ve 3 × (Cu^{2+} + $2e^-$ → Cu) ⇒ **2Al + 3Cu^{2+} → 2Al^{3+} + 3Cu** (6 e^- aktarılır). Hem kütle hem yük denk olmalıdır.

2. Redoks Tepkimeleri ve Elektrik Enerjisi

Redoks tepkimelerinde **elektron aktarımı** olur. Elektronlar doğrudan aktarılırsa (Zn çubuk $CuSO_4$ çözeltisine daldırılınca) kimyasal enerji **ısıya** dönüşür. Yükseltgenme ve indirgenme ayrı kaplarda yaptırılıp elektronlar bir telden geçirilirse **elektrik akımı** elde edilir.

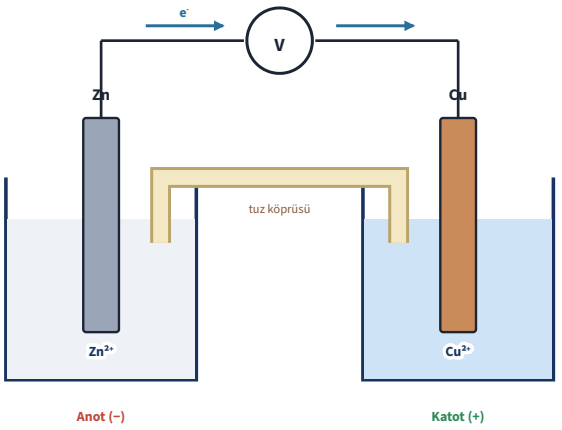
	Galvanik (elektrokimyasal) pil	Elektrolitik hücre (elektroliz)
Tepkime	kendiliğinden (istemli)	istemsiz; dışarıdan elektrik enerjisi verilir
Enerji dönüşümü	kimyasal → elektrik	elektrik → kimyasal
Anot	(−) kutup, yükseltgenme	(+) kutup, yükseltgenme
Katot	(+) kutup, indirgenme	(−) kutup, indirgenme
Örnek	Daniell pili, kuru pil	suyun elektrolizi, kaplamacılık, metal arıtma

★ YAZILIDA OLMAZSA OLMAZ

Her iki hücrede de **anotta yükseltgenme, katotta indirgenme** olur; değişen yalnızca elektrotların işaretidir. Elektronlar dış devrede anottan katoda akar.

3. Elektrotlar ve Elektrokimyasal Hücreler

- **Elektrot:** elektrik akımını ileten iletken (metal ya da grafit). **Aktif elektrot** tepkimeye katılır (Zn, Cu); **inert elektrot** katılmaz (Pt, grafit).
- **Yarı hücre:** elektrot + kendi iyonlarının çözeltisi (Zn | Zn^{2+}).
- **Anot:** yükseltgenmenin olduğu elektrot; kütlesi **azalır**, çözeltide katyon derişimi artar.
- **Katot:** indirgenmenin olduğu elektrot; kütlesi **artar**, katyon derişimi azalır.



Daniell (Zn–Cu) pili

Anot: $Zn(k) \rightarrow Zn^{2+}(suda) + 2e^-$ Katot: $Cu^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Cu(k)$ Pil: $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$

ÖRNEK Hücre şeması: **Zn(k) | Zn^{2+}(1 M) || Cu^{2+}(1 M) | Cu(k)** — sol tarafta anot, sağda katot; "||" tuz köprüsünü gösterir.

★ YAZILIDA OLMAZSA OLMAZ

Tuz köprüsü (KNO_3, NaCl gibi) iki yarı hücre arasında iyon geçişini sağlayarak devreyi tamamlar ve çözeltilerin elektriksel nötrlüğünü korur: **anyonlar anoda**, **katyonlar katoda** doğru gider. Tuz köprüsü çıkarılırsa akım durur.

4. Standart Elektrot Potansiyelleri ve İstemlilik

Elektrot potansiyelleri **standart hidrojen elektroduna** ($2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$, $E° = 0{,}00$ V) göre ölçülür. Standart koşullar: **1 M** derişim, **1 atm** gaz basıncı, **25 °C**.

Yarı tepkime (indirgenme)	E° (V)	Yarı tepkime (indirgenme)	E° (V)
$Li^+ + e^- \rightarrow Li$	−3,04	$Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb$	−0,13
$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$	−2,37	$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$	0,00
$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$	−1,66	$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	+0,34
$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$	−0,76	$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	+0,80
$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe$	−0,44	$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$	+1,36
$Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni$	−0,25	$Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au$	+1,50

$E°_{pil} = E°_{katot} - E°_{anot}$ (indirgenme potansiyelleriyle) $E°_{pil} > 0 \Rightarrow$ tepkime istemli

- İndirgenme potansiyeli **büyük** olan tür katotta indirgenir; **küçük** olan anotta yükseltgenir.
- İndirgenme potansiyeli küçük olan metal daha **aktiftir** (kolay elektron verir).
- Bir metal, indirgenme potansiyeli kendisinden büyük olan metal iyonlarının çözeltisinde aşınır.

ÖRNEK Zn–Cu: $E° = 0{,}34 - (-0{,}76) =$ **1,10 V**. $Cu + 2H^+ \rightarrow Cu^{2+} + H_2$: $E° = 0 - 0{,}34 = -0{,}34$ V ⇒ istemsiz (bakır HCl'de çözünmez). $Zn + 2H^+$: $E° = +0{,}76$ V ⇒ istemli.

★ YAZILIDA OLMAZSA OLMAZ

Yarı tepkime bir sayıyla çarpılsa da **E° değeri değişmez** (şiddet özelliğidir). Bir çözeltinin saklanacağı kap, çözeltideki iyonla **istemli tepkime vermeyen** metalden seçilir: $CuSO_4$ çözeltisi demir kapta saklanamaz (Fe + Cu^{2+} istemli), gümüş kapta saklanabilir.

5. Galvanik Pillerin Voltajı ve Kullanım Ömrü

Değişiklik	Pil voltajına etkisi
Katot yarı hücresinde katyon derişimini artırmak	**artar** (ileri tepkime desteklenir)
Anot yarı hücresinde katyon derişimini artırmak	**azalır**
Elektrot boyutunu ya da çözelti hacmini değiştirmek	değişmez (ömür değişir)
Tuz köprüsünü çıkarmak	sıfır olur (devre açılır)
Pil çalıştıkça	Zn^{2+} artar, Cu^{2+} azalır ⇒ voltaj düşer; dengede 0 V (pil biter)

- **Kullanım ömrü:** anot kütlesi ve katot çözeltisindeki iyon miktarı (derişim × hacim) arttıkça uzar.
- Pil türleri: kuru pil (Zn–MnO_2, şarj edilemez), alkali pil, lityum-iyon (şarj edilebilir; telefon, araç), kurşun asit akü (otomobil).

★ YAZILIDA OLMAZSA OLMAZ

Voltaj **elektrot türüne, derişime ve sıcaklığa** bağlıdır; elektrot büyüklüğüne bağlı değildir. Kullanılmış piller ağır metaller içerdiğinden çöpe atılmaz, **atık pil kutularında** toplanıp geri dönüştürülür.

PRATİK 6

12. SINIF · KİMYA · 1. DÖNEM 1. YAZILI

Konu Pratikleri

PRATİK 1 Yükseltgenme basamağı

Altı çizili atomun yükseltgenme basamağını yazınız.

1. <u>S</u> (H_2SO_4)
2. <u>Mn</u> ($KMnO_4$)
3. <u>N</u> (NH_4^+)
4. <u>Cr</u> ($Cr_2O_7^{2-}$)
5. <u>O</u> (H_2O_2)
6. <u>H</u> (NaH)
7. <u>N</u> (HNO_3)
8. <u>C</u> (CO_3^{2-})

PRATİK 2 Doğru – Yanlış

Doğru ifadelerin sonuna D, yanlış olanların sonuna Y yazınız.

1. Yükseltgenen tür elektron verir. D / Y
2. İndirgen madde kendisi indirgenen maddedir. D / Y
3. Galvanik pilde anot negatif kutuptur. D / Y
4. Pilde elektronlar dış devrede katottan anoda akar. D / Y
5. Tuz köprüsünde anyonlar anoda doğru gider. D / Y
6. Yarı tepkime 2 ile çarpılırsa E° değeri de 2 katına çıkar. D / Y
7. E°pil > 0 olan tepkime istemlidir. D / Y
8. Elektrot boyutu büyütülürse pil voltajı artar. D / Y

PRATİK 3 Redoks mu?

Tepkimenin redoks olup olmadığını yazınız; redoks ise yükseltgenen türü belirtiniz.

1. $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$
2. $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$
3. $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
4. $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$
5. $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$
6. $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

PRATİK 4 Hücre kavramları

Kavramları açıklamalarıyla eşleştiriniz.

1. Anot	a) Potansiyeli 0,00 V kabul edilen referans
2. Katot	b) İndirgenmenin olduğu elektrot
3. Tuz köprüsü	c) Elektrik enerjisiyle istemsiz tepkimeyi yürüten düzenek
4. İnert elektrot	d) Yükseltgenmenin olduğu elektrot
5. Standart hidrojen elektrodu	e) Tepkimeye katılmayan Pt ya da grafit
6. Elektrolitik hücre	f) İyon geçişiyle devreyi tamamlayan yapı

PRATİK 5 Pil potansiyeli

Tablodaki indirgenme potansiyellerini kullanarak E°pil değerini bulunuz.

1. Zn – Cu pili
2. Mg – Ag pili
3. Fe – Cu pili
4. Ni – Ag pili
5. Zn – Pb pili
6. Al – Cu pili

PRATİK 6 **Voltaja etki**

$Zn \mid Zn^{2+} \mid\mid Cu^{2+} \mid Cu$ pilinde değişikliğin voltaja etkisini (artar / azalır / değişmez) yazınız.

1. Cu^{2+} derişimini artırmak
2. Zn^{2+} derişimini artırmak
3. Zn elektrodunu büyütmek
4. Cu^{2+} çözeltisine su eklemek
5. Zn^{2+} çözeltisine su eklemek
6. Pilin uzun süre çalışması

YAZILI SORULARI

12. Sınıf Kimya · 1. dönem 1. ortak yazılı

Ortak yazılı biçiminde açık uçlu sorular, çözümleri ayrı kitapçıkta

20 SORU

1 Aşağıdaki türlerde altı çizili atomların yükseltgenme basamaklarını bulunuz.

a) $H_2\underline{S}O_4$ b) $K\underline{Mn}O_4$ c) $\underline{N}H_4^+$ d) $\underline{Cr}_2O_7^{2-}$ e) $H_2\underline{O}_2$ f) $Na\underline{H}$

2 Aşağıdaki tepkimelerden hangilerinin redoks olduğunu yükseltgenme basamaklarını kullanarak belirleyiniz.

I. $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$ II. $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$

III. $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ IV. $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

3 $Zn(k) + 2HCl(suda) \rightarrow ZnCl_2(suda) + H_2(g)$ tepkimesi için a) yükseltgenen ve indirgenen türleri, b) yükseltgen ve indirgen maddeleri, c) 1 mol Zn için aktarılan elektron sayısını yazınız.

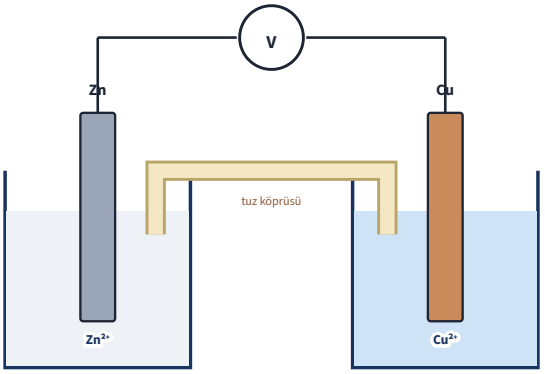
4 $Al(k) + Cu^{2+}(suda) \rightarrow Al^{3+}(suda) + Cu(k)$ tepkimesini yarı tepkimeler yöntemiyle denkleştiriniz ve aktarılan toplam elektron sayısını belirtiniz.

5 Bir çinko çubuk mavi renkli $CuSO_4$ çözeltisine daldırıldığında çubuğun üzeri kırmızımsı bakırla kaplanıyor, çözeltinin rengi açılıyor ve kap ısınıyor.

a) Gerçekleşen tepkimeyi ve elektron aktarımını açıklayınız.

b) Bu düzenekte neden elektrik akımı elde edilemez? Akım elde etmek için ne yapılmalıdır?

6 Daniell pili aşağıda verilmiştir.



a) Anot ve katodu belirleyip yarı tepkimeleri yazınız. b) Dış devrede elektronların akış yönünü belirtiniz. c) Pil çalışırken elektrotların kütleleri ve çözeltilerdeki iyon derişimleri nasıl değişir?

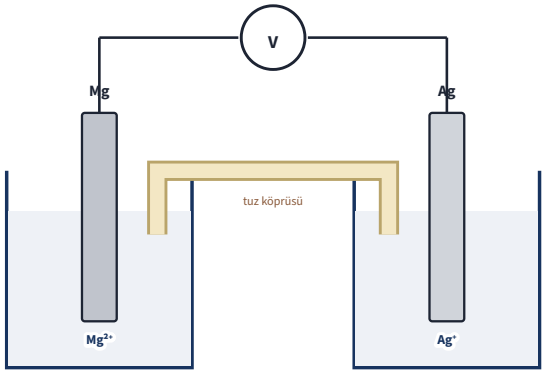
7 a) Tuz köprüsünün görevlerini yazınız. b) KNO_3 içeren tuz köprüsünde iyonların hareket yönlerini Daniell pili için belirtiniz. c) Tuz köprüsü çıkarılırsa ne olur?

8 a) Aktif ve inert elektrotu örnekle açıklayınız. b) "Galvanik pilde anot negatif, elektrolitik hücrede anot pozitif kutuptur; ancak ikisinde de anotta yükseltgenme olur." ifadesini açıklayınız.

9 Galvanik pil ile elektrolitik hücreyi tepkimenin istemliliği, enerji dönüşümü ve elektrotların işaretleri bakımından karşılaştırınız; her birine birer örnek veriniz.

10 Zn | Zn^{2+}(1 M) || Cu^{2+}(1 M) | Cu pili veriliyor.
(Standart indirgenme potansiyelleri: Mg^{2+}/Mg −2,37; Zn^{2+}/Zn −0,76; Fe^{2+}/Fe −0,44; Ni^{2+}/Ni −0,25; H^+/H_2 0,00; Cu^{2+}/Cu +0,34; Ag^+/Ag +0,80 V)
a) Pilin standart potansiyelini hesaplayınız. b) Pil tepkimesini yazınız. c) Tepkimenin istemli olup olmadığını belirtiniz.

11 Magnezyum ve gümüş yarı hücrelerinden standart koşullarda bir pil oluşturuluyor.

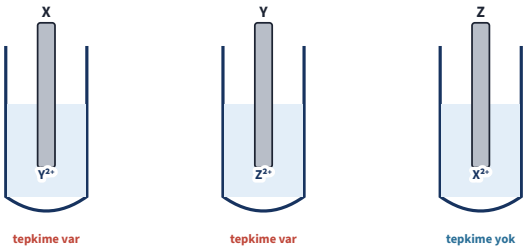


(Standart indirgenme potansiyelleri: Mg^{2+}/Mg −2,37; Zn^{2+}/Zn −0,76; Fe^{2+}/Fe −0,44; Ni^{2+}/Ni −0,25; H^+/H_2 0,00; Cu^{2+}/Cu +0,34; Ag^+/Ag +0,80 V)
a) Anot ve katodu belirleyiniz. b) Pil tepkimesini denkleştirerek yazınız. c) Pilin standart potansiyelini bulunuz.

12 Bakır ve çinko metalleri ayrı ayrı 1 M HCl çözeltisine atılıyor.
(Standart indirgenme potansiyelleri: Mg^{2+}/Mg −2,37; Zn^{2+}/Zn −0,76; Fe^{2+}/Fe −0,44; Ni^{2+}/Ni −0,25; H^+/H_2 0,00; Cu^{2+}/Cu +0,34; Ag^+/Ag +0,80 V)
a) Hangi metal çözünür? Tepkimelerin E° değerleriyle açıklayınız. b) Metallerin aktifliklerini karşılaştırınız.

13 1 M $CuSO_4$ çözeltisi demir, gümüş ve çinko kaplardan hangilerinde saklanabilir? Gerekçeleriyle açıklayınız.
(Standart indirgenme potansiyelleri: Mg^{2+}/Mg −2,37; Zn^{2+}/Zn −0,76; Fe^{2+}/Fe −0,44; Ni^{2+}/Ni −0,25; H^+/H_2 0,00; Cu^{2+}/Cu +0,34; Ag^+/Ag +0,80 V)

14 X, Y ve Z metalleriyle yapılan deneylerin sonuçları verilmiştir.



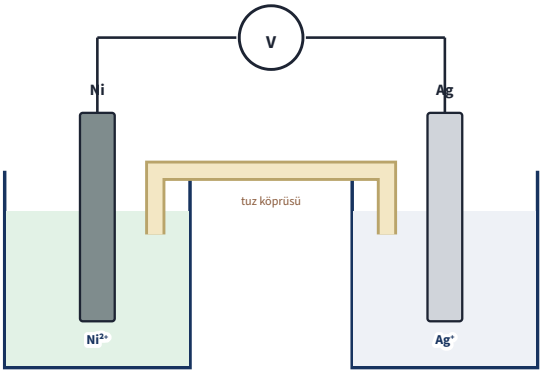
a) Metallerin aktiflik (elektron verme eğilimi) sırasını bulunuz. b) Metallerin indirgenme potansiyellerini sıralayınız.

15 a) Standart hidrojen elektrodunu ve standart koşulları tanımlayınız. b) Elektrot potansiyellerinin neden bir referansa göre ölçüldüğünü açıklayınız.

16 Zn | Zn^{2+}(1 M) || Cu^{2+}(1 M) | Cu pilinde aşağıdaki değişikliklerin pil voltajına etkisini açıklayınız.
a) Cu^{2+} çözeltisinin derişimi artırılıyor. b) Zn^{2+} çözeltisine su ekleniyor. c) Zn elektrodu daha büyük bir elektrotla değiştiriliyor.

17 Bir Daniell pili uzun süre çalıştırılıyor.
a) Pil çalıştıkça voltaj neden düşer? Pil ne zaman tükenir? b) Pilin kullanım ömrünü uzatmak için iki öneri yazınız.

18 Ni ve Ag yarı hücrelerinden standart koşullarda bir pil oluşturuluyor.



(Standart indirgenme potansiyelleri: Mg^{2+}/Mg −2,37; Zn^{2+}/Zn −0,76; Fe^{2+}/Fe −0,44; Ni^{2+}/Ni −0,25; H^{+}/H_2 0,00; Cu^{2+}/Cu +0,34; Ag^{+}/Ag +0,80 V)
a) Anot ve katodu belirleyip pil tepkimesini yazınız. b) Pil potansiyelini bulunuz. c) Hücre şemasını yazınız.

19 Günlük hayatta kullanılan pil türlerinden kuru pil, lityum-iyon pil ve kurşun asit aküyü kullanım alanları ve şarj edilebilirlik bakımından karşılaştırınız. Kullanılmış piller neden çöpe atılmamalıdır?

20 Al – Cu ve Fe – Cu pillerinden hangisinin voltajı daha büyüktür? Hesaplayarak gösteriniz. (Al^{3+}/Al: −1,66 V; Fe^{2+}/Fe: −0,44 V; Cu^{2+}/Cu: +0,34 V)
Ayrıca Al – Cu pilinin tepkimesini denkleştiriniz.

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

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

YAZILI PROVASI 1

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 1**'e göre hazırlanmıştır. Gerekli standart indirgenme potansiyelleri soruların içinde verilmiştir.

1 Günlük hayatta ve endüstride karşılaşılan dört tepkime kartlarda verilmiştir.

I. Termit kaynağı (ray birleştirme)

$2Al(k) + Fe_2O_3(k) \rightarrow Al_2O_3(k) + 2Fe(s)$

II. Mide asidini nötrleyen ilaç

$Mg(OH)_2(k) + 2HCl(suda) \rightarrow MgCl_2(suda) + 2H_2O(s)$

III. Kalsiyumun suyla tepkimesi

$Ca(k) + 2H_2O(s) \rightarrow Ca(OH)_2(suda) + H_2(g)$

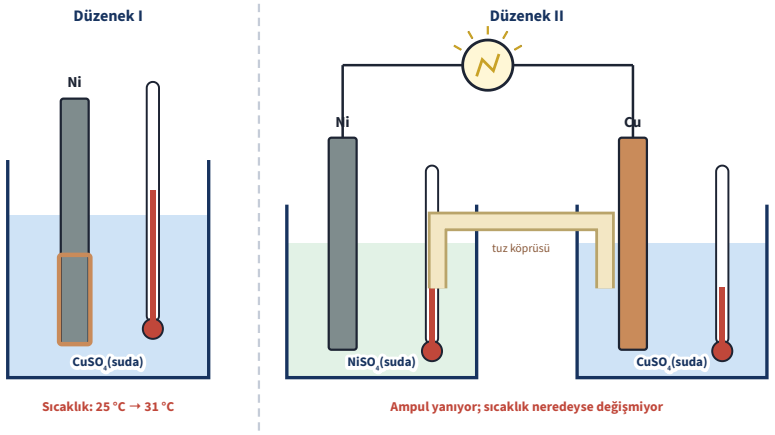
IV. Sarı çökelek oluşumu

$Pb(NO_3)_2(suda) + 2KI(suda) \rightarrow PbI_2(k) + 2KNO_3(suda)$

1.1. Her tepkimedeki atomların yükseltgenme basamaklarını inceleyerek hangi tepkimelerin redoks olduğunu belirleyiniz. Redoks olmayanlarda neden elektron alışverişi olmadığını açıklayınız. **8 puan**

1.2. Redoks olan her tepkimede elektron veren ve elektron alan türü belirleyiniz; hangi maddenin indirgen, hangisinin yükseltgen olarak davrandığını yazınız. Termit kaynağında 0,4 mol alüminyum harcandığında aktarılan elektronun mol sayısını hesaplayınız. **9 puan**

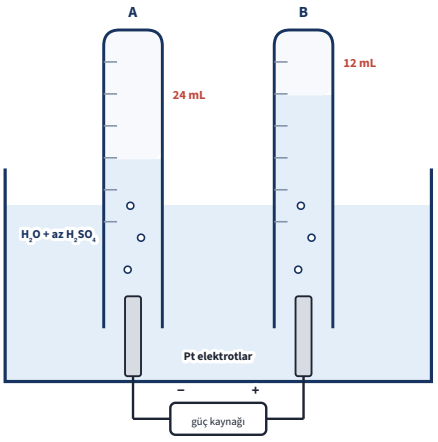
2 Bir öğrenci nikel ile bakır(II) iyonları arasındaki redoks tepkimesini iki farklı düzenekte gerçekleştiriyor. Düzenek I'de nikel çubuk doğrudan $CuSO_4$ çözeltisine daldırılıyor; çubuğun üzeri kırmızımsı bir katmanla kaplanıyor ve çözelti ısınıyor. Düzenek II'de nikel çubuk $NiSO_4$, bakır çubuk $CuSO_4$ çözeltisine daldırılıyor; çubuklar bir ampule bağlanıyor ve kaplar tuz köprüsüyle birleştiriliyor.



2.1. İki düzenekte gerçekleşen net tepkimeyi yazınız. Elektronların Düzenek I'de ve Düzenek II'de nasıl aktarıldığını karşılaştırınız. **8 puan**

2.2. Her düzenekte kimyasal enerjinin hangi enerjiye dönüştüğünü yazınız. Düzenek II'de ampule giden tel kesilirse ampulde ve tepkimede ne gözlenir? Açıklayınız. **8 puan**

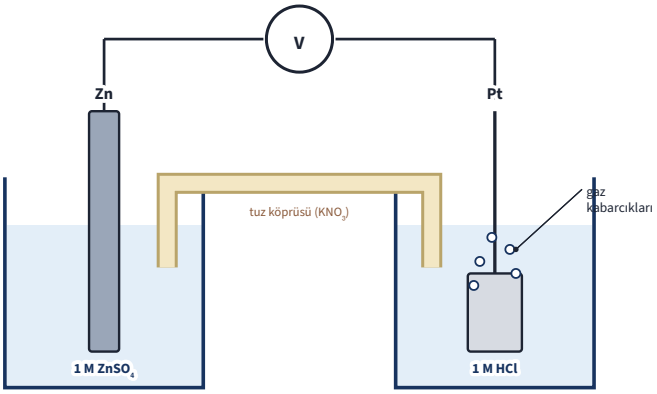
3 Suyun elektrolizi için kurulan düzenekte iletkenliği artırmak amacıyla suya bir miktar H_2SO_4 eklenmiştir.
Elektrotlarda gerçekleşen yarı tepkimeler ve net tepkime şöyledir:
$2H^+(suda) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$ $\quad H_2O(s) \rightarrow \frac{1}{2}O_2(g) + 2H^+(suda) + 2e^-$
Net: $H_2O(s) \rightarrow H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$
Bir süre sonra tüplerde toplanan gazların hacimleri şekildeki gibidir.



3.1. Suyun ayrışması istemli bir tepkime midir? Gerekçesiyle yazınız. Düzenekte güç kaynağının görevini ve gerçekleşen enerji dönüşümünü belirterek düzeneğin galvanik pil mi elektrolitik hücre mi olduğunu söyleyiniz. **9 puan**

3.2. A ve B tüplerinde hangi gazların toplandığını, anot ve katodu kutup işaretleriyle belirleyiniz. Her elektrotta hangi atomun yükseltgenme basamağının nasıl değiştiğini yazınız. **8 puan**

4 Şekildeki pil çalışırken çinko çubuğun inceldiği, platin levhanın yüzeyinde ise gaz kabarcıkları oluştuğu gözleniyor. Platin levhanın kütlesi değişmiyor.

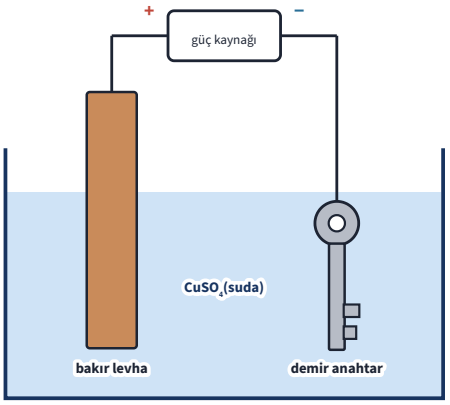


25 °C

4.1. Anot ve katodu belirleyerek yarı tepkimeleri ve pil tepkimesini yazınız. Elektronların dış devredeki akış yönünü belirtiniz. **9 puan**

4.2. Bu pilde platinin elektrot olarak seçilmesinin nedenini aktif ve inert elektrot kavramlarıyla açıklayınız. **8 puan**
"Pilde katodun kütlesi her zaman artar." yargısını bu pile göre değerlendiriniz. Tuz köprüsündeki K^+ ve NO_3^- iyonları hangi kaplara doğru hareket eder?

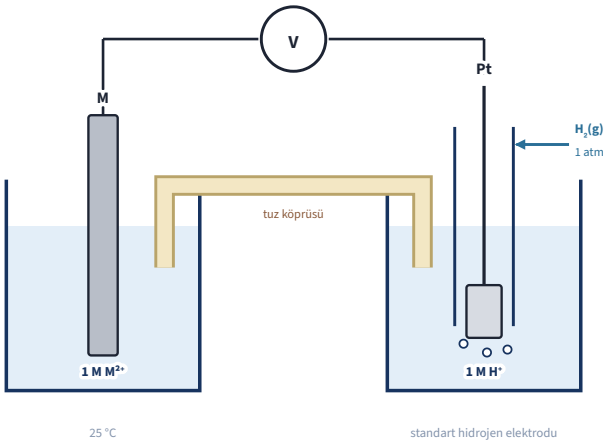
5 Bir atölyede demir anahtarlar bakırla kaplanmak isteniyor. Bakır levha ile anahtar $CuSO_4$ çözeltisine daldırılıp bir güç kaynağına şekildeki gibi bağlanıyor. Bir süre sonra anahtarın yüzeyi kırmızımsı bakırla kaplanırken bakır levhanın inceldiği gözleniyor.



5.1. Bu hücrede anot ve katot hangi elektrotlardır? Kutup işaretleriyle belirtip her elektrotta gerçekleşen yarı tepkimeyi yazınız. **8 puan**

5.2. Bu hücreyi Daniell pili gibi bir galvanik pille tepkimenin kendiliğinden yürüyüp yürümemesi, enerji dönüşümü ve anodun işareti bakımından karşılaştırınız. Kaplama boyunca çözeltideki Cu^{2+} derişiminin neden yaklaşık sabit kaldığını açıklayınız. **8 puan**

6 X, Y ve Z metallerinin standart indirgenme potansiyellerini bulmak için her metal kendi 1 M iyon çözeltisine (X^{2+}, Y^{2+}, Z^{2+}) daldırılıp şekildeki gibi standart hidrojen elektroduna bağlanıyor. 25 °C'ta okunan voltmetre değerleri ve elektronların dış devredeki akış yönleri tabloda verilmiştir.



Metal (M)	Voltmetre (V)	Elektron akış yönü
X	0,44	X → hidrojen elektrodu
Y	0,34	hidrojen elektrodu → Y
Z	2,37	Z → hidrojen elektrodu

6.1. X^{2+}/X, Y^{2+}/Y ve Z^{2+}/Z yarı hücrelerinin standart indirgenme potansiyellerini bulunuz. Metalleri aktifliklerine göre sıralayınız. **9 puan**

6.2. X ve Y yarı hücreleriyle kurulan pilin standart potansiyelini bulup anodunu belirtiniz. Y^{2+} çözeltisi X metalinden yapılmış bir kapta saklanabilir mi? Üç metalden hangileri 1 M HCl çözeltisinde çözünür? **8 puan**

BAŞARILAR DİLERİZ · KUANTA AKADEMİ

KUANTA AKADEMİ | 2026-2027 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI · ..... LİSESİ
12. SINIF KİMYA DERSİ 1. DÖNEM 1. YAZILI SINAVI

YAZILI PROVASI 2

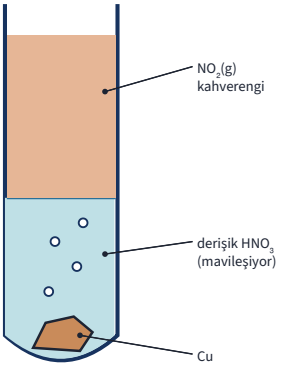
ADI SOYADI:	SINIFI:	NO:	PUAN:

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:

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



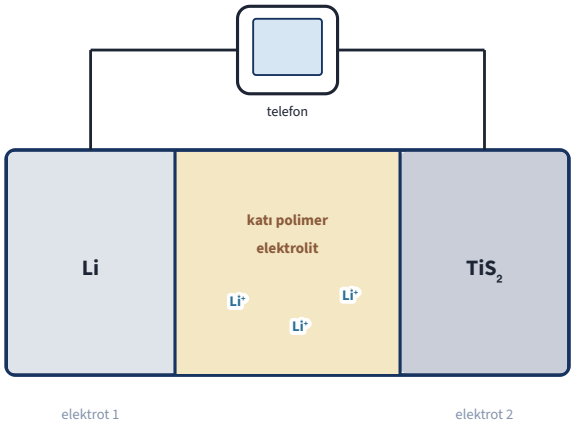
1.1. Cu ve N atomlarının tepkimeden önceki ve sonraki yükseltgenme basamaklarını bulunuz. Yükseltgenen ve indirgenen türleri, yükseltgen ve indirgen maddeleri belirtiniz. **8 puan**

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:

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

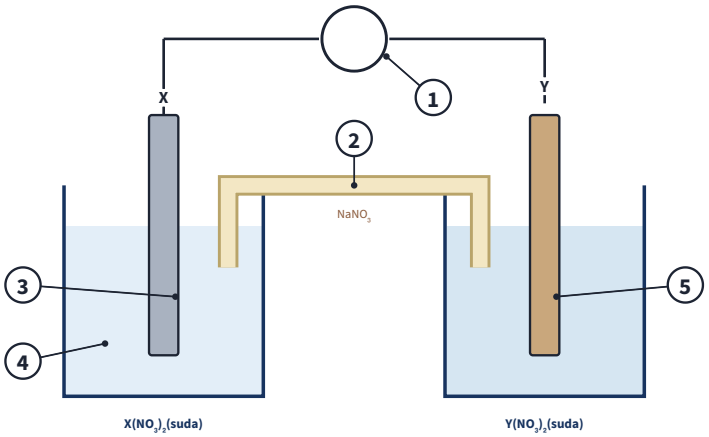
Pilde elektrolit olarak çözelti yerine, içinden Li^+ iyonlarının geçebildiği ancak elektronların geçemediği katı bir polimer kullanılır.



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

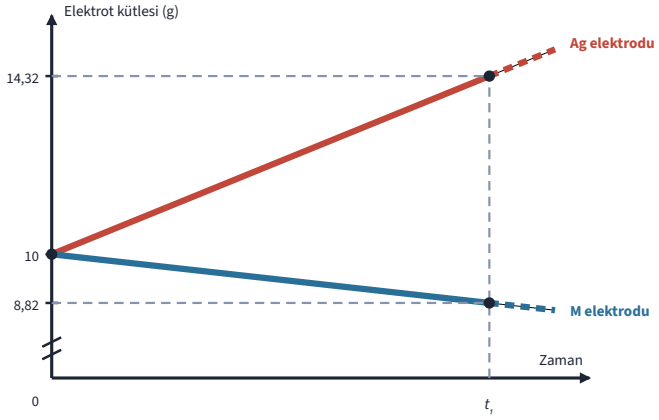
III. $Cu(k) + Cl_2(g) \rightarrow Cu^{2+}(suda) + 2Cl^-(suda)$

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**

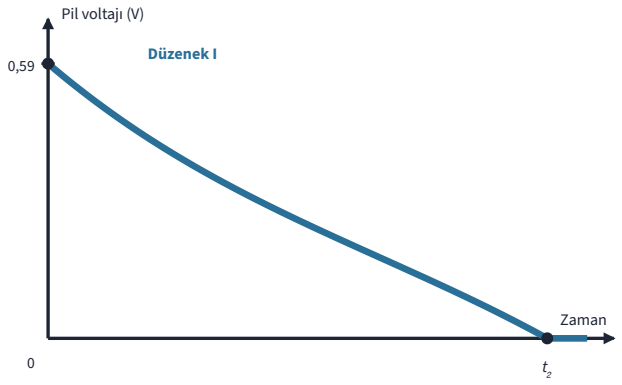
6 Ni(k) | Ni^{2+}(suda) || Cu^{2+}(suda) | Cu(k) pilinden 25 °C'ta dört farklı düzenek hazırlanıyor. Düzenekler yalnızca tablodaki özellikleriyle birbirinden farklıdır.

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