

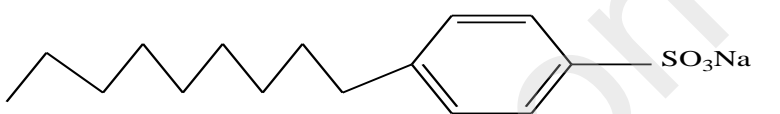
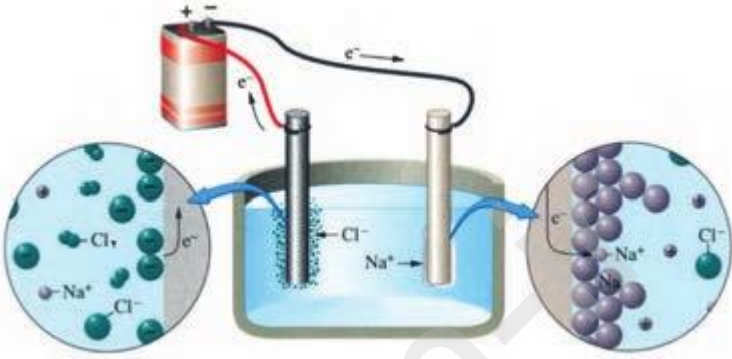
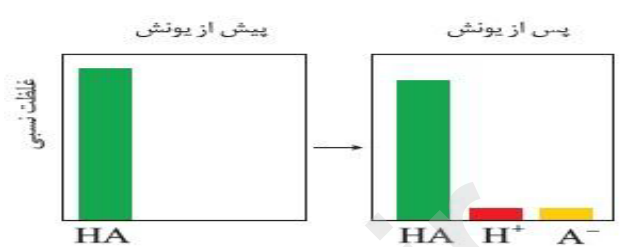
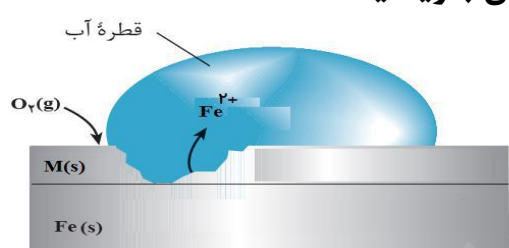


نام و نام خانوادگی:	اداره‌ی آموزش و ناحیه یک اردبیل	مدت امتحان: 100 دقیقه										
کلاس:	دبیرستان شیخ مفید	امتحان درس: شیمی 3										
رشته:		تاریخ امتحان: 1402/10/6										
ردیف	سوالات	نمره										
1	<p>در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.</p> <p>(آ) در فرآورده نهایی خوردگی آهن، آهن به <math>Fe^{2+}</math>-<math>Fe^{3+}</math> تبدیل شده است.</p> <p>(ب) در برقکافت آب، گاز اکسیژن - گاز هیدروژن در کاتد تولید میشود.</p> <p>(پ) <math>N_2O_5</math>-<math>CaO</math> یک باز آرنیوس محسوب می شود. چون باعث تولید یون هیدروکسید در آب می شود.</p> <p>(ت) در سامانه تعادلی غلظت گونه های واکنش دهنده و فراورده در سامانه برابر - ثابت است زیرا سرعت تولید هر گونه با سرعت مصرف آن برابر - صفر میشود.</p> <p>(ج) سلول سوختی نوعی سلول گالوانی-الکترولیتی است.</p>	1/5										
2	<p>در هریک از موارد زیر علت را بیان کنید.</p> <p>(آ) لکه های عسل به راحتی با آب شسته می شوند.</p> <p>(ب) اضافه کردن یون فسفات به صابون باعث افزایش کارآیی صابون در آب سخت می شود.</p> <p>(ت) خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می دهد.</p>	1/5										
3	<p>با توجه به جدول داده شده به سوالات پاسخ دهید.</p> <p>(الف) قوی ترین گونه اکسنده و قوی ترین گونه کاهنده را تعیین کنید.</p> <p>(ب) آیا می توان محلولی از <math>B^{2+}</math> را در ظرفی از <math>A(s)</math> نگه داری کرد؟ چرا؟</p> <p>(پ) با استفاده از سلول گالوانی تشکیل شده از کدام دو گونه می توان بیشترین مقدار ولتاژ را دریافت کرد؟</p> <p>(ت) آیا می توان هیدروکلریک اسید 1 مولار را درون ظرفی از جنس فلز D نگه داری کرد؟ چرا؟</p> <table><tr><th>نیم واکنش کاهش</th><th><math>E^{\circ}(V)</math></th></tr><tr><td><math>A^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow A(s)</math></td><td>+۱/۳۳</td></tr><tr><td><math>C^{۲+}(aq) + e^{-} \rightarrow C^{۲+}(aq)</math></td><td>-۰/۱۲</td></tr><tr><td><math>B^{۲+}(aq) + ۲e^{-} \rightarrow B(s)</math></td><td>+۰/۸۷</td></tr><tr><td><math>D^{۳+}(aq) + ۳e^{-} \rightarrow D(s)</math></td><td>-۱/۵۹</td></tr></table>	نیم واکنش کاهش	$E^{\circ}(V)$	$A^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow A(s)$	+۱/۳۳	$C^{۲+}(aq) + e^{-} \rightarrow C^{۲+}(aq)$	-۰/۱۲	$B^{۲+}(aq) + ۲e^{-} \rightarrow B(s)$	+۰/۸۷	$D^{۳+}(aq) + ۳e^{-} \rightarrow D(s)$	-۱/۵۹	1.75
نیم واکنش کاهش	$E^{\circ}(V)$											
$A^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow A(s)$	+۱/۳۳											
$C^{۲+}(aq) + e^{-} \rightarrow C^{۲+}(aq)$	-۰/۱۲											
$B^{۲+}(aq) + ۲e^{-} \rightarrow B(s)$	+۰/۸۷											
$D^{۳+}(aq) + ۳e^{-} \rightarrow D(s)$	-۱/۵۹											

1/5	<p>با توجه به شکل زیر به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.</p> <p>الف) نوع پاک کننده را در هر مورد مشخص کنید.</p> <p>ب) کدام مورد به حالت جامد است؟</p> <p>ج) بخش قطبی جز آنیونی در مورد 3 چه نام دارد؟</p> <p>د) کدام مورد یا موارد در آب حاوی منیزیم نیترات قدرت پاک کنندگی خود را حفظ می کند؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3</p> </div> </div>	4						
1.5	<p>سلول گالوانی منیزیم-نقره را با رسم شکل تشکیل داده وبه سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>(پتانسیل های کاهشی در صفحه دوم آورده شده اند)</p> <p>الف) جهت حرکت کاتیون ها و آنیون ها را در روی شکل مشخص کنید.</p> <p>ب) نیم واکنشهای اکسایش و کاهش و واکنش کلی سلول را بنویسید.</p> <p>ج) نیروی الکترو موتوری سلول را به دست آورید.</p>	5						
1.5	<p>چه جرمی از <math>\text{HNO}_3</math> به 400 لیتر آب مقطر افزوده شود تا pH آن به 3.7 برسد؟ (از تغییر حجم صرف نظر کنید)</p> <p><math>\text{H}=1, \text{N}=14, \text{O}=16</math></p> <p><math>\log 2=0.3, \log 3=0.5, \log 5=0.7</math></p>	6						
2	<p>با توجه به جدول مقابل به پرسش ها پاسخ دهید (دما را در همه محلول ها <math>25^\circ\text{C}</math> در نظر بگیرید).</p> <p>آ) کدام محلول خاصیت بازی بیشتری دارد؟</p> <p>ب) غلظت یون هیدروکسید در محلول A چند برابر غلظت همین یون در محلول C است؟</p> <p>ج) pH محلول B را حساب کنید.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">محلول A</th><th style="width: 33%;">محلول B</th><th style="width: 33%;">محلول C</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>[\text{H}^+] = 10^{-11}</math></td><td><math>[\text{OH}^-] = 10^{-11}</math></td><td>pH=2.3</td></tr> </tbody> </table>	محلول A	محلول B	محلول C	$[\text{H}^+] = 10^{-11}$	$[\text{OH}^-] = 10^{-11}$	pH=2.3	7
محلول A	محلول B	محلول C						
$[\text{H}^+] = 10^{-11}$	$[\text{OH}^-] = 10^{-11}$	pH=2.3						
1	<p>50 میلی لیتر محلول 0.1 مولار سدیم هیدروکسید با چند میلی لیتر محلول 0.2 مولار هیدروکلریک اسید خنثی می شود؟</p> $\text{HCl(aq)} + \text{NaOH(aq)} \longrightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$	8						

1.25	<p>9 طرح زیر مربوط به برقکافت سدیم کلرید مذاب است با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید:</p> <p>الف) برای تهیه چه عنصری استفاده می شود؟</p> <p>ب) کمک ذوب نمک سدیم کلرید چیست؟</p> <p>ج) نیم واکنش های انجام شده در آند و کاتد را بنویسید.</p> 	
1/5	<p>10 الف) عدد اکسایش هر یک از کربن های 1 و 3 را در ساختار ارائه شده، بدست آورید.</p> $  \begin{array}{ccccccc}  & \text{Cl} & & & \text{O} & & \\  &   & & &    & & \\  \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{C} & - & \text{O} - \text{CH}_3 \\  (1) & & (2) & & (3) & & (4)  \end{array}  $ <p>ب) در واکنش زیر نیم واکنش های اکسایش و کاهش را نوشته و موازنه کنید .</p> $\text{Mg(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{MgO(s)}$	
1.5	<p>11 به پرسش های زیر پاسخ کوتاه بدهید.</p> <p>آ) در تهیه منیزیم، چگونه یون های منیزیم موجود در آب دریا را از آن خارج می کنند؟</p> <p>ب) چرا منیزیم در طبیعت به حالت عنصری وجود ندارد؟</p> <p>ت) کد امیک از مخلوط های ( شربت معده - شیر) کلوئید هستند؟</p> <p>ج) اساس عملکرد پاک کننده های صابونی چیست؟</p>	
1.5	<p>12 جاهای خالی را با انتخاب کلمه مناسب از کادر زیر پر کنید (چند واژه اضافه است)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>آند-سوختن-خنثی شدن - مولکولی - بیشتر - اکسایش - کاتد - کاهش-یونی</p> </div> <p>الف) در دمای اتاق هر چه <math>K_a</math>.....باشد، اسید قویتر است.</p> <p>ب) آمونیاک بیشتر به صورت ..... در آب حل می شود.</p> <p>پ) در سلول سوختی، یون هیدرونیوم از سمت..... به سمت..... حرکت می کند.</p> <p>ت) واکنش.....، اساس کار پاک کننده های خورنده است.</p>	

13	<p>شکل زیر اسید فرضی را قبل و بعد از یونش نشان میدهد</p> <p>الف) این اسید هیدروکلریک اسید می تواند باشد یا هیدروفلوریک اسید؟</p> <p>ب) محلول آبی این اسید در دمای اتاق کدام مورد است؟</p> <p>( محلول غیر الکترولیت، محلول الکترولیت ضعیف یا محلول الکترولیت قوی) چرا؟</p> <p>ج) چرا غلظت یونهای تولید شده، پس از یونش در محلول این اسید برابر است؟</p> 
14	<p>با توجه به شکل زیر به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) فلز M کدام یک از فلزهای قلع یا روی می تواند باشد؟ دلیل انتخاب خود را توضیح دهید.</p> <p>ب) نیم واکنش های اکسایش و کاهش را در این نوع آهن بنویسید.</p> 

موفق باشید. رضازاده

نیم واکنش کاهش	$E^{\circ} (V)$
$Au^{3+} (aq) + 3e^{-} \rightarrow Au (s)$	$+1/50$
$Pt^{2+} (aq) + 2e^{-} \rightarrow Pt (s)$	$+1/20$
$Ag^{+} (aq) + e^{-} \rightarrow Ag (s)$	$+0/80$
$Cu^{2+} (aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu (s)$	$+0/34$
$2H^{+} (aq) + 2e^{-} \rightarrow H_2 (g)$	$0/00$
$Fe^{2+} (aq) + 2e^{-} \rightarrow Fe (s)$	$-0/44$
$Zn^{2+} (aq) + 2e^{-} \rightarrow Zn (s)$	$-0/76$
$Mn^{2+} (aq) + 2e^{-} \rightarrow Mn (s)$	$-1/18$
$Al^{3+} (aq) + 3e^{-} \rightarrow Al (s)$	$-1/66$
$Mg^{2+} (aq) + 2e^{-} \rightarrow Mg (s)$	$-2/37$



دیا اسماعیلی رتبہ ۴۱۳ صفحہ یک / دانشجو نرسنگر تہہ بہت

سے ۳ دوازدہم تجربہ دہریتان شیخ صفیہ اردبیل

۱- الف)  $Fe^{3+}$  ب) گاز ہیدروجن پ)  $CaO$  ت) ثابت - برابر ج) گالوانز

۲- الف) عسل حاور قندھائیں با مولکول ہار بسیار قہر است و لکہ ہار با قہیانہ از آنہار دور لباس در حلال ہار قہر مائتہ آب حل شدہ و سستہ مر شود۔

ب) زیر انک ہار فسفات با یون ہار کلیم و منیزیم موجود در آب ہار سخت و اکسید مر دھندہ از شکل رسوب و ایجاد لکہ جلگیری مر کنند۔

ت) زیرا واکسہ خود کمر آھن در محیط اسیدی  $emf$  بیشتر مر دارد۔

۳- الف) قوی ترین اکسندہ:  $A^+$  قوی ترین کاهندہ:  $D$

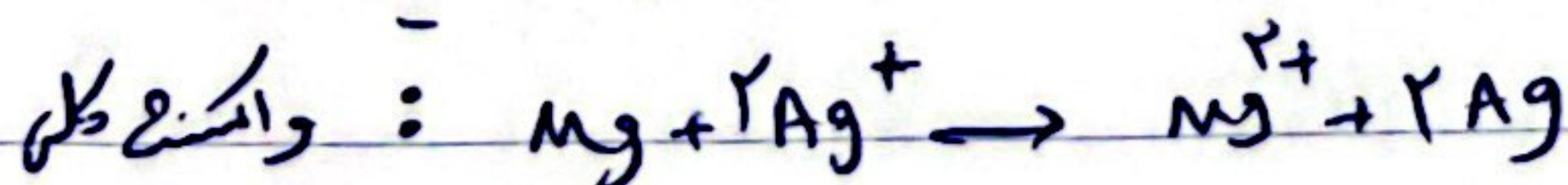
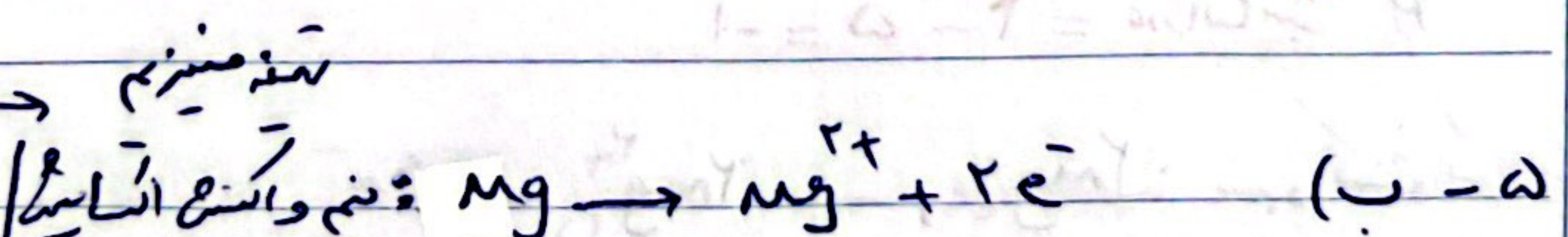
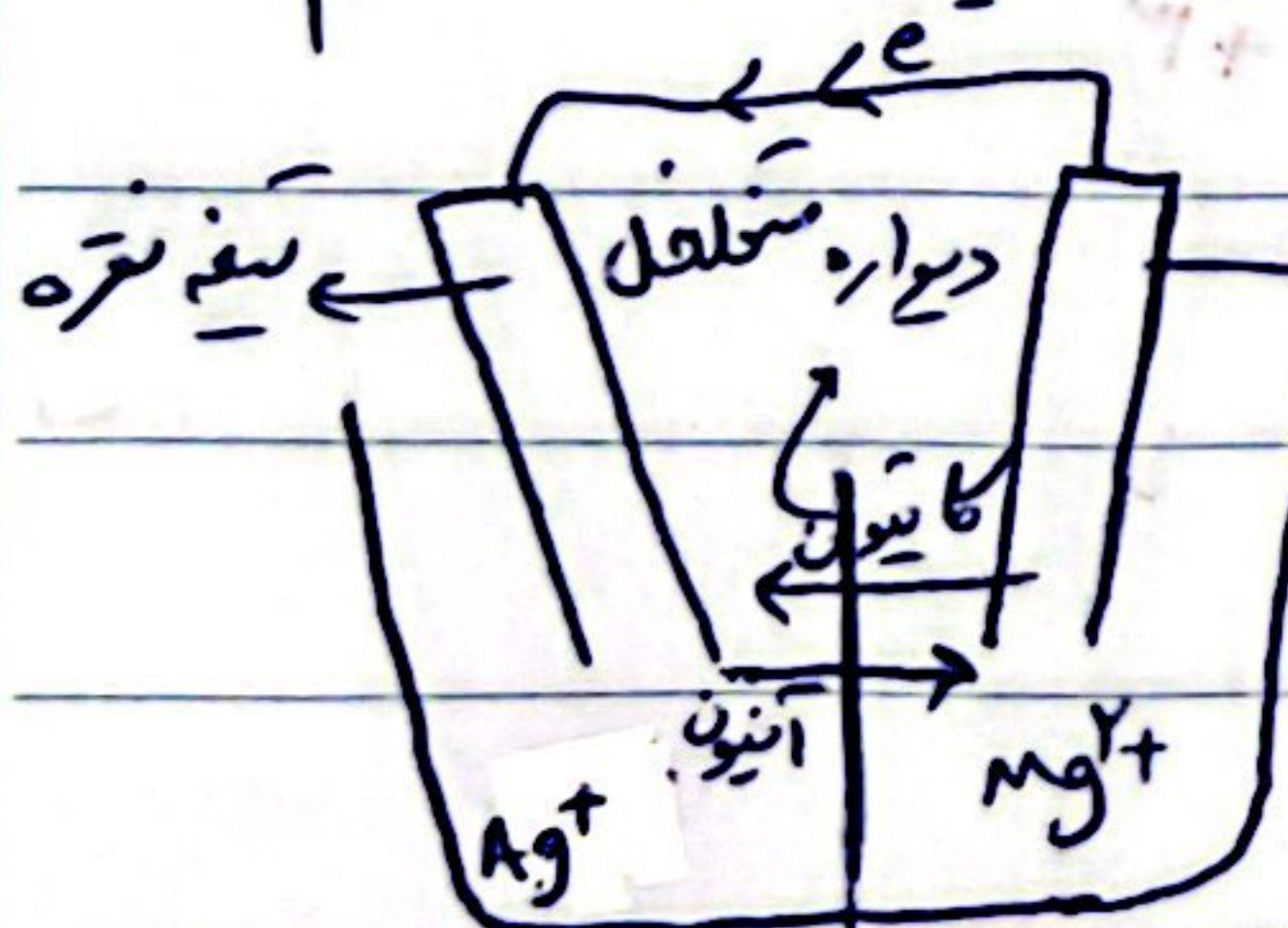
ب) بلہ زیرا  $A$  نسبت بہ  $B$   $E^\circ$  بیشتر مر دارد و  $B$  کاهندہ تر از  $A$  است در نتیجہ اتم ہار  $A$  مر توانند الکترون ہار خود را بہ  $B^{2+}$  بدھندہ و اکسید شوند۔

پ) سلول گالوانز از دو گونه  $A$  و  $D$  بیشتر مر و لتاثر مر دارد۔

ت) خیر زیرا  $E^\circ$  کاهندہ  $HCl$  بسیار بیشتر از  $D$  بودہ و غلظہ  $D$  مر تواند با  $HCl$  واکسید دادہ و اکسید شود۔

۴- الف) ۱- پاک کنندہ صابون (صابون مایع) ۲- پاک کنندہ صابون (صابون جامد)

۳- پاک کنندہ غیر صابون ب) مورد دوم ج) سولفونات د) مورد سوم





$$E_{\text{cell}} = E^{\circ}_{\text{cathode}} - E^{\circ}_{\text{anode}} = +0.8 - (-2.37) = 3.17 \text{ (v)} \quad (ع)$$

$$[H^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3.7} = 10^{-4} \times 10^{0.3} = 2 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \xrightarrow[\text{قوات}]{\text{HNO}_3} [H^+] = \text{م اولیہ} \quad (9)$$

$$4.0 \text{ L} \times \frac{2 \times 10^{-4} \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ L}} \times \frac{63 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 0.504 \text{ g HNO}_3$$

V - الف) محلول A

$$[H^+]_C = 10^{-3.3} = 10^{-3} \times 10^{0.4} = 2.5 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} \Rightarrow \quad (ب)$$

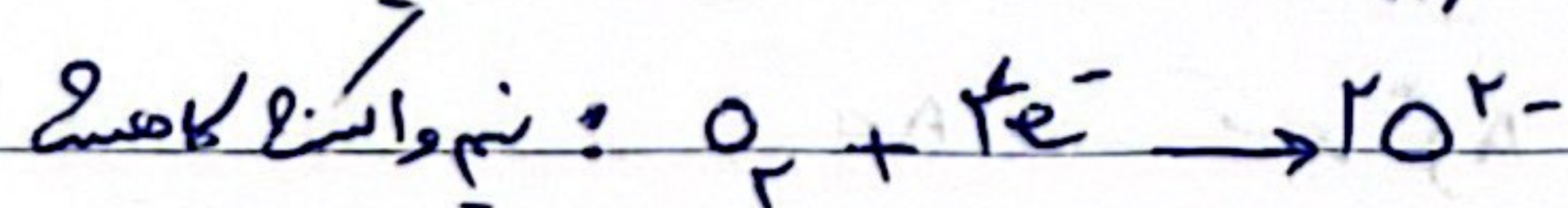
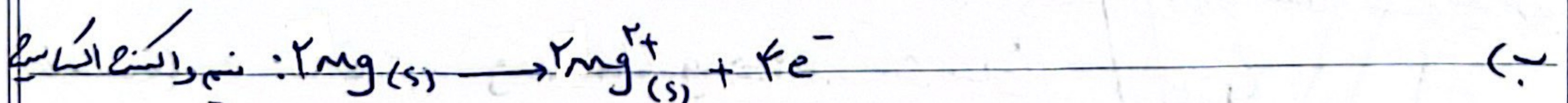
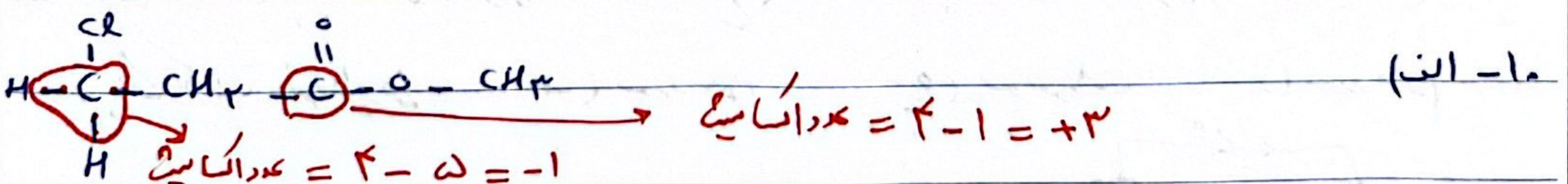
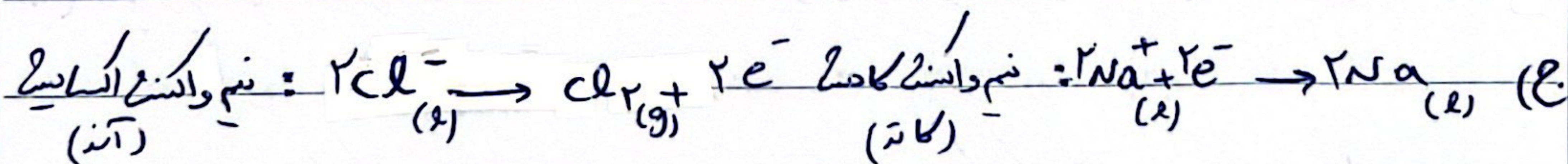
$$[OH^-]_C = \frac{10^{-14}}{2.5 \times 10^{-3}} = 4 \times 10^{-12} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[OH^-]_A = \frac{10^{-14}}{10^{-11}} = 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad \frac{[OH^-]_A}{[OH^-]_C} = \frac{10^{-3}}{4 \times 10^{-12}} = 2.5 \times 10^8$$

$$[H^+]_B = \frac{10^{-14}}{10^{-11}} = 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad \text{pH} = -\log[H^+] = -\log 10^{-3} = 3 \quad (ج)$$

$$50 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{1 \text{ L}}{0.2 \text{ mol HCl}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 250 \text{ mL} \quad (A)$$

9- الف) تہیہ عنصریہ ب) کلیم کلرید کہ سبب کاھشہ دار ذوب نیم کلرید فریوڈ





۱۱- الف) با افزودن  $\text{HCl}$  به آب دریا، رسوب  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  تولید می شود که با ترکیب آن با  $\text{HCl}$  و ذوب کردن آن  $\text{HCl}$  مذاب تولید می شود که از بهر کفایت آن می توان منفرجه تهیه کرد.

ب) زیرا یون های منفرجه باید از حالت محض آن هستند. (ت) پس (ج) برهم کنش میان ذره ها

۱۲- الف) بیشتر (ب) مولکولی (د) آنه به کانه (ت) خنثی شدن

۱۳- الف) هیدروفلوئوریک اسید ( $\text{HF}$ ) (ب) محلول الکترولیت ضعیف زیرا مولکول های  $\text{HA}$  به مقدار کمی یونیزه شده اند و یون های  $\text{H}^+$  و  $\text{A}^-$  ایجاد کرده اند.

ج) زیرا اسید مذکور ظرفیتی بوده و هر مولکول  $\text{HA}$  پس از یونش یک یون  $\text{H}^+$  و یک یون  $\text{A}^-$  تولید می کند.

۱۴- الف) فلز  $\text{M}$  می تواند فلز در دریا باشد زیرا در دریا الکترود بسیار پائین تر از آهن قرار داشته و  $E^\circ$  کاهشی کوچکتری دارد در نتیجه به جای خورده شدن آهن توسط اکسیرن، دریا اکسید شده و آهن محافظت می شود اما چون  $E^\circ$  کاهشی قلع بیشتر از آهن است، نمی تواند از آهن محافظت کند.

