

امتحان نوبت اول شیمی 3 - دوازدهم تجربی و ریاضی

زمان: 85 دقیقه تاریخ: 99/9/4

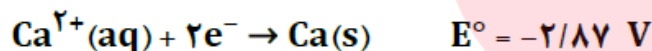
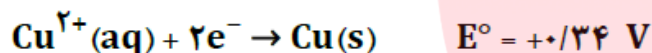
1-1 به سوال های زیر پاسخ دهید.

(آ) واکنش: $Fe(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow \dots + \dots$ را کامل کرده و کاهنده را در آن مشخص کنید.

(ب) در چه حالتی با انجام واکنش: $Ni(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Ni^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ انرژی الکتریکی در دسترس تولید می شود؟

1-2 فرض کنید 1 مول هیدروسیانیک اسید در 1 لیتر آب حل شده است. ذرات موجود در این محلول را که در زیر آورده شده اند، بر حسب غلظت از زیاد به کم مرتب کنید. H_3O^+ ، OH^- ، CN^- ، HCN

1/75 3- مقادیر پتانسیل های کاهش استاندارد زیر را در نظر بگیرید.

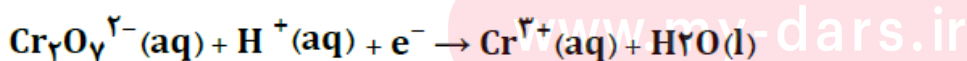


(آ) با توجه به مقادیر پتانسیل کاهش این دو فلز بگویید، چرا در طبیعت فلز کلسیم فقط به شکل ترکیب یافت می شود؟

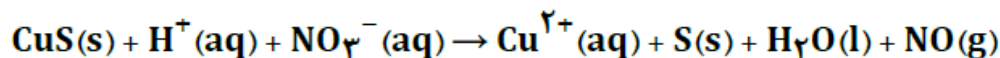
(ب) قدرت کاهندگی کدام فلز بیشتر است؟ برای تهیه این فلز از نمک های آن از چه روشی باید استفاده شود؟

1/25 4-

(آ) در نیم واکنش زیر، تغییر عدد اکسایش هر اتم کروم Cr، چند است؟ ضریب الکترون پس از موازنه چه عددی می باشد؟



(ب) در واکنش مقابل اکسنده را مشخص کنید.



5- اگر در 200 میلی لیتر فلوئوریک اسید (HF)، 0/05 مولار، مجمع مول های شرکت کننده در پایان یونش برابر 0/0104 مول باشد. 1/5

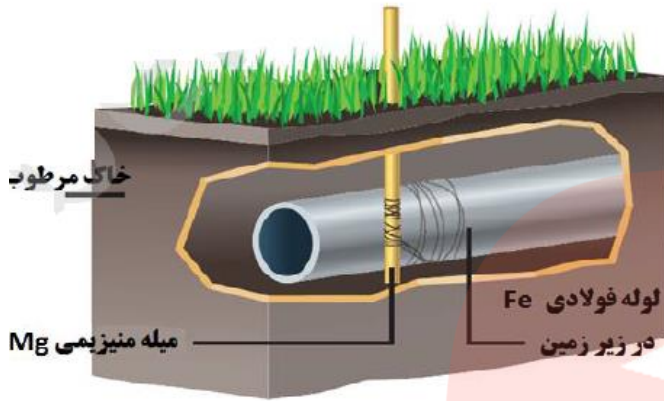
الف- معادله یونش این اسید را بنویسید

ب- درصد یونش این اسید را بدست آورید

6- 1000 میلی لیتر محلول 0/2 مولار CaCl_2 با مقدار کافی صابون جامد واکنش داده و 121/2 گرم ماده جامد تولید می کند. در ساختار این صابون، چند اتم کربن وجود دارد؟ (جرم مولی $\text{Ca}=40$ $\text{O}=16$ $\text{C}=12$ $\text{H}=1$)

7- 1

در شکل مقابل، کدام ویژگی میله منیزیمی (Mg) موجب می شود از خوردگی لوله فولادی (Fe) در زیر زمین محافظت کند؟



(ب) آند را تعیین کرده و واکنش انجام شده در سلول تشکیل شده را بنویسید.

8- 2

به سوال های زیر پاسخ کوتاه دهید.

(آ) برای باز کردن لوله هایی که با لایه ای از آهک CaO بسته شده اند استفاده از کدام ماده توصیه می شود؟ HCl یا NaOH توضیح دهید.

(ب) pH محلول 0/8 مولار لاکتیک اسید $\text{Ka} = 1/4 \times 10^{-4}$ بیشتر است یا محلول 0/8 مولار کربنیک اسید $\text{Ka} = 4/5 \times 10^{-7}$ ؟

(پ) وقتی $[\text{OH}^-]$ ده برابر افزایش یابد pH محلول چند واحد تغییر می کند؟ (مشخص کنید کم یا زیاد می شود)

(ت) وقتی pH محلولی سه واحد کاهش یابد، $[\text{H}_3\text{O}^+]$ چند برابر تغییر می کند؟ (مشخص کنید افزایش یا کاهش می یابد)

9- 1/5

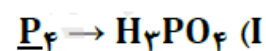
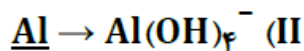
(آ) در برخی داروهایی که به عنوان ضد اسید مصرف می شوند $\text{Mg}(\text{OH})_2$ و $\text{Al}(\text{OH})_3$ وجود دارد. معادله واکنش $\text{Al}(\text{OH})_3$ را با اسید معده بنویسید.

(ب) اگر pH شیره معده را در حدود 1/7 در نظر بگیریم و فرض کنیم یک قاشق شربت ضد اسید دارای 0/001 مول $\text{Al}(\text{OH})_3$ باشد، برای خنثی شدن اسید معده چند قاشق شربت ضد اسید نیاز است؟ حجم شیره معده را 300 میلی لیتر فرض کنید.

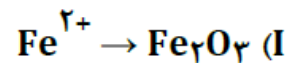
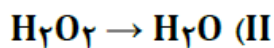
10- 2

با تعداد الکترون های مبادله شده برای تولید 40/5 گرم آلومینیم در فرایند هال، چند میلی لیتر آب را می توان با استفاده از سلول سوختی به دست آورد؟ ($\text{H}_2\text{O} = 18$, $\text{Al} = 27$: g.mol^{-1} و $\text{چگالی آب} = 1$: g.mL^{-1})

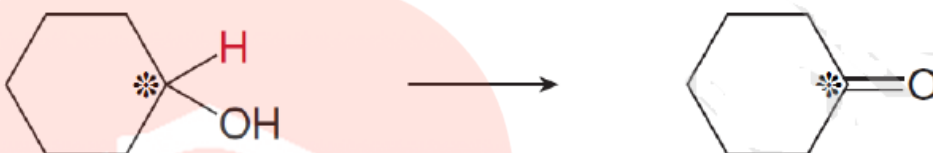
آ) در هر یک از نیم واکنش های زیر تغییر عدد اکسایش عنصری که زیر آن خط کشیده شده است را مشخص کنید.



ب) کدام نیم واکنش زیر از نوع اکسایش و کدام یک از نوع کاهش است؟



پ) تغییر عدد اکسایش کربن ستاره دار را در واکنش زیر تعیین کنید.



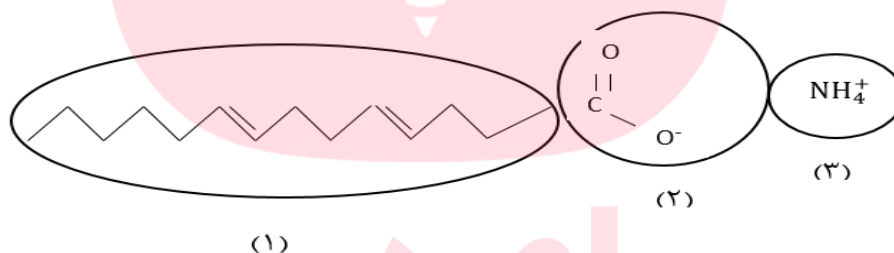
1/5

12- با توجه به ساختار داده شده به سوالات پاسخ دهید .

الف) این پاک کننده صابون جامد است یا مایع ؟ چرا؟

ج) فرمول مولکولی این صابون ؟

ب) کدام بخش سبب انحلال چربی در آب می شود؟ چرا؟



1/5

13- با توجه به شکل سلول های الکتروشیمیایی (1) و (2) پاسخ دهید . (ولت $E^0 \text{Ag}^+/\text{Ag} = +0.8$)

الف) نیم واکنش آندی سلول (2) را بنویسید .

ب) کدام یک از فلزهای A یا B کاهنده ی قوی تری است؟ چرا ؟

پ) پتانسیل الکترودی B را محاسبه کنید .

