

ردیف	توجه: جدول دوره‌های عنصرها در پایان سوال‌ها درج شده است.	بارم
۱	جاهای خالی را با انتخاب کلمه مناسب از کادر زیر پر کنید. (توجه: چند واژه اضافه است)	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> کم‌تر - برابر - کاند - بیش‌تر - ثابت - اکسایش - بزرگ‌تر - کاهش - آند - کوچک‌تر </div>	
۱/۵	الف) در یک سامانه تعادلی سرعت واکنش رفت و برگشت برابر و غلظت مواد واکنش دهنده و فرآورده یکسان است. ب) هرچه غلظت یون هیدرونیوم در محلول کمتر باشد pH محلول بزرگ‌تر است. پ) اگر در اثر واکنش بارالکتریکی گونه منفی‌تر شود، آن گونه کاهش یافته است. ت) در برقکافت NaCl مذاب، یون سدیم در کاتود و کلسیم می‌یابد.	
۲	عبارت‌های زیر را کامل کنید.	
۱/۵	الف) با ایجاد خراش در سطح حلبی فلز آهن خورده می‌شود چون E⁰ آهن از فلز کم‌تر است ب) از فلز لیتیم در ساخت باتری‌های جدید استفاده می‌شود چون بیشترین جفای را دارد پ) برای بازگردن برخی لوله‌ها و مجاری از محلول غلیظ هیدروکلریک اسید استفاده می‌شود چون سولفوریک اسید با توجه به ساختارهای داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.	
۳	$1) CH_3CH_2COO^-Na^+$ $2) CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2COOH$	
۲/۲۵	الف) اگر مقداری از ترکیب (۲) را در آب بریزیم، چه مشاهده می‌شود؟ چرا؟ ترکیب ۲ در آب محلول می‌شود ب) با افزودن مقداری از ترکیب (۱) به مخلوط ساخته شده در قسمت الف) و هم‌زدن آن چه نوع مخلوطی (همگن یا ناهمگن) حاصل می‌شود؟ چرا؟ نمکها محلول می‌شوند در آب و هم در مایع دیگر پ) کدام ظرف (A) یا (B) حاوی مخلوط ساخته شده در قسمت ب) است؟ ظرف A چون نمکها حاصل گلوید است و هم در مایع دیگر را نمی‌تواند و می‌تواند عبور کند از منافذ	
۴	موارد زیر را بیان دلیل مقایسه کنید.	
۱/۵	الف) قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده غیرصابونی در آب چشمه و آب دریا. کسانی است چون پاک‌کننده نمکها در آب نمک ب) در واکنش $NO_3^- + H^+ + e^- \rightarrow NO + H_2O$ چه نقشی دارد؟ چرا؟ (اکسنده-کاهنده) ترتیب پاک‌کننده افزودن را فقط باید	
	((ادامه سوال‌ها در صفحه دوم))	

صرفا اکسنده یا با کمترین عدد اتمی

5 شکل های زیر محلول سه اسید تک پروتون دار HA ، HB ، HC را در دما و غلظت یکسان در یک لیتر آب نشان می دهد. (هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید)

الف) کدام محلول رسانای الکتریکی کمتری دارد؟ چرا؟ HA (ب) کدام محلول خاصیت اسیدی بیشتری دارد؟ (ب) ثابت یونش اسید HA را محاسبه کنید.

1/20

Handwritten notes: $K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$, $K_a = \frac{10^{-2}}{2-2} = 10^{-2}$

6 معادله یونش محلول اسید HA را با توجه به ویژگی داده شده و با بیان دلیل بنویسید.

الف) $HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$ $\alpha = 1$ (ب) $K_a = 1/8 \times 10^{-5}$

1

7 شکل زیر تصویر ذره های 2 لیتر محلول 0.1 مولار دو ماده مختلف را نشان می دهد، با توجه به آن به پرسش های داده شده پاسخ دهید:

الف) کدام شکل به انحلال N_2O_5 در آب مربوط است. چرا؟
 ب) pH محلول موجود در شکل (1) را محاسبه کنید.
 پ) اگر محلول های این دو ظرف را با هم مخلوط کنیم pH محلول نهایی چقدر خواهد بود چرا؟

2/20

Handwritten notes: $pH = 1$, $[H^+] = 10^{-1}$

8 معده یک انسان بالغ روزانه 2 تا 3 لیتر شیره معده تولید می کند که pH آن 1/52 است.

الف) غلظت یون هیدرونیوم را در شیره معده محاسبه کنید.

ب) اگر مقدار اسید ترشح شده به اندازه ای باشد که pH معده را به یک کاهش دهد، برای خنثی کردن یک لیتر از آن و رساندن pH به 1/52 چند گرم منیزیم هیدروکسید لازم است؟

پ) $2HCl(aq) + Mg(OH)_2(s) \rightarrow MgCl_2(aq) + 2H_2O(l)$ $Mg = 24$, $O = 16$, $H = 1 g \cdot mol^{-1}$

2/20

Handwritten notes: $[H^+] = 10^{-1.52} \approx 3 \times 10^{-2}$

9 به پرسش های زیر پاسخ دهید:

الف) عدد اکسایش اتم های کربن و نیتروژن ترکیب مقابل را بیابید:

ب) نیم واکنش $IO_3^-(aq) + H^+(aq) \rightarrow I_2(s) + H_2O(l)$ را موازنه کنید.

1/70

10 هر یک از موارد زیر توصیفی از کدام نوع سلول (الکترولیتی یا گالوانی) است.

الف) فرآیند آبکاری در آن انجام می شود.

ب) الکترودهای آن در دو محلول جداگانه قرار دارند.

پ) با اعمال یک ولتاژ بیرونی واکنش اکسایش - کاهش در آن انجام می شود.

ت) در قطب مثبت آن، اکسایش رخ می دهد.

1

11 با استفاده از واکنش های داده شده به پرسش های زیر پاسخ دهید:

الف) فلزهای W, X, Y, Z را به ترتیب افزایش E° مرتب کنید.

ب) قوی ترین گونه کاهنده و قوی ترین گونه اکسنده را مشخص کنید.

پ) کدام یک از واکنش های زیر (A یا B) به طور خود به خود انجام می شود؟

1/70

Handwritten notes: E° values and reaction A/B

Handwritten notes at the bottom of the page:

$E^\circ \frac{W^+}{W} < E^\circ \frac{X^+}{X} < E^\circ \frac{Z^+}{Z} < E^\circ \frac{Y^+}{Y}$

واکنش A

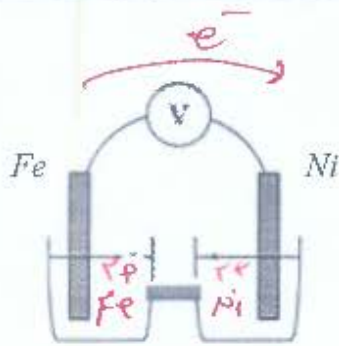
قوی ترین اکسید کننده

قوی ترین کاهنده

با توجه به سلول مقابل به سوال ها پاسخ دهید:

$(E^{\circ}(Ni^{2+} / Ni) = -0.25 \quad , \quad E^{\circ}(Fe^{2+} / Fe) = -0.44)$

الف) محلول های الکترولیت هر نیم سلول را مشخص کنید.



ب) کاتد این سلول را مشخص کنید.



ت) جهت جریان الکترون در مدار خارجی را مشخص کنید.

ث) emf سلول را محاسبه کنید.

$emf = E^{\circ}_{Ni^{2+}/Ni} - E^{\circ}_{Fe^{2+}/Fe} = -0.25 - (-0.44) = 0.19V$

۲

۲۰

جمع بارم کل

((با آرزوی موفقیت و سربلندی شما))

۱ H 1/1.008																	۲ He 2/1.008				
۳ Li 3/6.941	۴ Be 4/9.012															۵ B 5/10.81	۶ C 6/12.01	۷ N 7/14.01	۸ O 8/16.00	۹ F 9/19.00	۱۰ Ne 10/20.18
۱۱ Na 11/22.99	۱۲ Mg 12/24.31															۱۳ Al 13/26.98	۱۴ Si 14/28.09	۱۵ P 15/30.97	۱۶ S 16/32.07	۱۷ Cl 17/35.45	۱۸ Ar 18/39.95
۱۹ K 19/39.10	۲۰ Ca 20/40.08	۲۱ Sc 21/44.96	۲۲ Ti 22/47.88	۲۳ V 23/50.94	۲۴ Cr 24/52.00	۲۵ Mn 25/54.94	۲۶ Fe 26/55.85	۲۷ Co 27/58.93	۲۸ Ni 28/58.69	۲۹ Cu 29/63.55	۳۰ Zn 30/65.39	۳۱ Ga 31/69.72	۳۲ Ge 32/72.64	۳۳ As 33/74.92	۳۴ Se 34/78.96	۳۵ Br 35/79.90	۳۶ Kr 36/83.80				

راهنمای جدول تناوبی عنصرها
 پ عدد اتمی
 C جرم اتمی میانگین
 ۱۲/۰۱