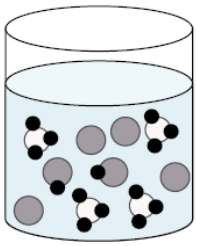
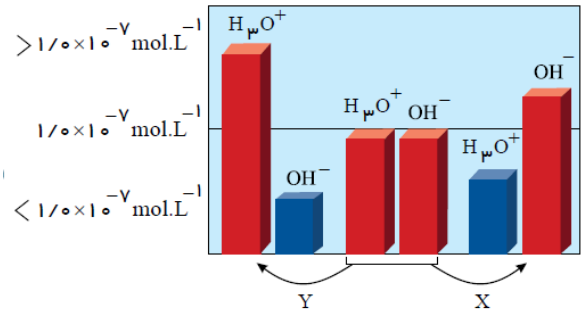
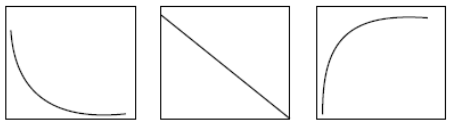
شماره صفحه:	**باسمه تعالی**	تعداد صفحات:
نام درس:	**اداره کل آموزش و پرورش استان قم**	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه
پایه: رشته:	**مدیریت آموزش و پرورش شهرستان قم / ناحیه ۴**	تاریخ امتحان:
نام و نام خانوادگی:	**دبیرستان غیردولتی دخترانه رایحه دانش**	ساعت:
کلاس: نام دبیر:پورجلیلی		شماره داوطلب:

ردیف	سوال	بارم
۱	**با توجه به مفهوم عبارت ها در ستون اول ، یک عبارت مرتبط با هر یک از آنها را از ستون دوم انتخاب کنید :** **ستون اول** **الف) قدرت بازی به میزان تولید این یون بستگی دارد.** **ب) مزه ترش موجود در مواد خوراکی، میوه ها و... ناشی از وجود این ماده است.** **ج) گاز حاصل از واکنش اغلب فلزها با محلول اسیدها** **د) حاصل واکنش اسید با باز است.** **ستون دوم** **a**) اسید **b**) آب **c**) هیدروکسید **d**) هیدروژن **e**) کربن دی اکسیید **f**) آمونیاک	۱
۲	**شکل زیر ۵۰۰ میلی‌لیتر از محلول آبی یک حل‌شونده را نشان می‌دهد. (هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید.) آ) این نوع حل‌شونده‌ها اسید آرنیوس هستند یا باز آرنیوس؟ چرا؟** **ب) درصد یونش این محلول را محاسبه کنید.** 	۱
۳	**. برای تهیهٔ یک محلول با $pH = ۳/۴$، چند گرم اسید $HA\ (\alpha = ۰/۲)$ را باید در ۵۰۰ میلی‌لیتر آب حل کنیم؟ جرم مولی HA را برابر $۱۰۰ g \cdot mol^{-۱}$ فرض کنید و از تغییر حجم در اثر انحلال چشم‌پوشی کنید.**	۱
۴	**اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول اسید HA در دمای معین برابر ۰/۰۰۱ مول بر لیتر و ثابت یونش این اسید برابر $۱/۸ \times ۱۰^{-۵}$ باشد.** $HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq)$ **آ) pH این محلول را به‌دست آورید.** **ب) غلظت تعادلی اسید HA را در این دما محاسبه کنید.**	۱
۵	**باتوجه به فرمول‌های مولکولی ترکیبات «a» و «b» به سؤالات پاسخ دهید.** $a)\ C_{۱۷}H_{۳۵} - COOH$ $\quad\quad$ $b)\ C_۳H_۷ - COOH$ **الف کدام فرمول ساختاری را می‌توان مربوط به اسیدهای چرب دانست؟** **ب نیروی بین‌مولکولی غالب در اسیدهای چرب از چه نوعی است؟ چرا؟** **پ برای بازنمودن لولهٔ فاضلاب خانه‌ای که با اسیدهای چرب مسدود شده است، سدیم هیدروکسید $(NaOH)$ مناسب‌تر است یا هیدروکلریک‌اسید (HCl)؟ چرا؟**	۱/۲۵

ادامه سوالات در صفحه .....

۶	با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید. **آ)** کدام پاک کننده (ها) صابون مایع هستند ؟ **ب)**کدام پاک کننده (ها) افزون بر ، برهم کنش میان ذره ها با آلاینده ها واکنش می دهند؟ **چرا؟** **پ)** تعیین کنید کدام پاک کننده (**C** یا **D**) در آب سخت خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کند؟**چرا؟** **ت)** تعیین کنید بخش($C_{12}H_{25}-C_6H_4$) در پاک کنندهٔ (**C**) ،آب دوست است یا آب گریز ؟ **چرا؟**	۱/۷۵

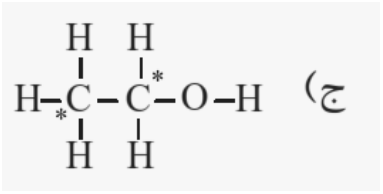
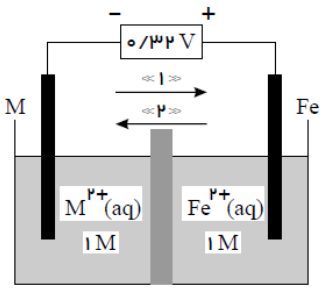
نام پاک کننده	فرمول ساختاری پاک کننده
A	$NaOH$
B	$C_{17}H_{35}-COO^-K^+$
C	$C_{12}H_{25}-C_6H_4-SO_3^-Na^+$
D	$C_{17}H_{35}-COO^-Na^+$

۷	شکل زیر تغییر غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را هنگام افزودن هریک از مواد X و Y به آب خالص نشان می‌دهد. باتوجه به آن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.  **الف** مادهٔ «X»، خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ چرا؟ **ب** کدام‌یک از مواد زیر می‌تواند مادهٔ «y» باشد؟ $NH_3(aq) - HCl(aq) - KCl(aq)$ **پ** غلظت یون‌های هیدرونیم و هیدروکسید را در محلول بازی مقایسه کنید. **ت** کدام‌یک از نمودارهای (۱ تا ۳) تغییرات $[H_3O^+]$ را برحسب $[OH^-]$ نشان می‌دهد؟  (۱) (۲) (۳)	۱/۲۵
۸	در جدول زیر ثابت یونش سه اسید مقایسه شده است. **الف** کدام اسید ضعیف‌تر است؟ چرا؟ **ب** در دما و غلظت یکسان رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟	۱

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	Ka
۱	فورمیک‌اسید	$HCOOH(aq)$	$۱/۸\times۱۰^{-۴}$
۲	استیک‌اسید	$CH_3COOH(aq)$	$۱/۸\times۱۰^{-۵}$
۳	هیدرویدیک‌اسید	$HI(aq)$	بسیار بزرگ

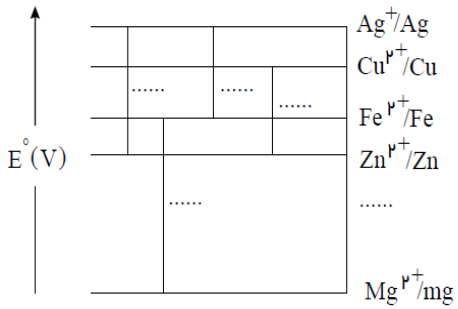
۹	pH محلول ۰/۰۶ مول بر لیتر اسید ضعیف HX در دمای ۲۵°C برابر ۱/۷ است. ثابت یونش (K_a) این اسید در این دما را محاسبه کنید.	۱/۵

ادامه سوالات در صفحه .....

۱۰	به سوالات زیر پاسخ دهید الف) عدد اکسایش عنصر ستاره دار را مشخص کنید:  ج) ب)اکسنده و کاهنده را تعیین کنید $۲Al\,(s) + ۳Cu^{۲+}(aq) \rightarrow ۲Al^{۳+}(aq) + ۳Cu(s)$	۱
۱۱	در هر مورد به‌جای □ ضریب مناسب قرار دهید و مشخص کنید هر نیم واکنش از نوع اکسایش است یا کاهش؟ آ) $۲I^{-}(aq) \rightarrow I_{۲}(s) + \square e^{-}$ ب) $O_{۳}(g) + \square H^{+}(aq) + \square e^{-} \rightarrow O_{۲}(g) + H_{۲}O(l)$	۱/۲۵
۱۲	باتوجه به واکنش‌های زیر به سؤالات پاسخ دهید. $a)\ Zn(s) + Sn^{۲+}(aq) \rightarrow Zn^{۲+}(aq) + Sn(s)$ $b)\ Sn(s) + ۲H^{+}(aq) \rightarrow Sn^{۲+}(aq) + H_{۲}(g)$ $c)\ Zn(s) + Ca^{۲+}(aq) \rightarrow$ انجام نمی‌شود الف فلزات Sn, Zn و Ca را به‌ترتیب افزایش قدرت کاهندگی مرتب کنید. ب اگر فلز کلسیم را درون محلول هیدروکلریک‌اسید قرار دهیم، آیا گاز هیدروژن آزاد می‌شود؟ دلیل بنویسید.	۱
۱۳	با توجه به معادلهٔ واکنش‌های زیر پاسخ دهید. I) $CrO_{۳}(s) + C(s) + Cl_{۲}(g) \rightarrow CrCl_{۳}(s) + CO$ II) $NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_{۲}O(l)$ III) $MnO_{۴}^{-}(aq) + Cl^{-}(aq) + H^{+}(aq) \rightarrow Mn^{۲+}(aq) + Cl_{۲}(g) + H_{۲}O(l)$ آ) آیا واکنش (II) از نوع اکسایش ـ کاهش است؟ دلیل بنویسید. ب) تغییر عدد اکسایش اتم کروم (Cr) در معادلهٔ واکنش (I) چند درجه است؟ چرا؟ پ) نقش یون پرمنگنات ($MnO_{۴}^{-}$) در معادلهٔ واکنش (III) اکسنده یا کاهنده است؟ دلیل بنویسید.	۲
۱۴	با توجه به پتانسیل های داده شده نیم واکنش های اکسایش و کاهش و واکنش کلی مربوط به سلول $(Mg - Ag)$ را بنویسید؟ $E^{\circ}(Ag^{+}/Ag) = +۰/۸$ (ولت) و $E^{\circ}(Mg^{+}/Mg) = -۲/۳۶$ (ولت)	۱
۱۵	باتوجه به ولتاژی که ولت‌سنج، در سلول گالوانی نشان داده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.  الف در این سلول کدام فلز (Fe یا M) نقش کاتد را ایفا می‌کند؟ ب با انجام واکنش جرم کدام تیغه (Fe یا M) کاهش می‌یابد؟ پ کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟ ت کدام ذره اکسنده است؟ ث اگر پتانسیل کاهشی استاندارد $Fe^{۲+}/Fe$ برابر $-۰/۴۴V$ باشد، پتانسیل کاهشی استاندارد $M^{۲+}/M$ را محاسبه کنید.	۱/۵

ادامه سوالات در صفحه .....

۱۶		۰/۵
الف)	**جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های کربن در مولکول بنزوییک اسید با عدد اکسایش کدام عنصر در ترکیب داده شده، برابر است؟** **۱) S در پتاسیم سولفید ۲) C در فرمالدهید ۳) N در نیتریک اسید ۴) Cl در پتاسیم کلرات**	
ب)	**اگر برای تشکیل ۶۰ گرم از اکسید یک فلز قلیایی خاکی (از واکنش فلز با اکسیژن)، $۱۸/۰۶ \times ۱۰^{۲۳}$ الکترون مبادله شود، جرم اتمی فلز در این اکسید، چند برابر جرم اتمی اکسیژن است؟ ($O = ۱۶ : g.mol^{-۱}$)** ۱) ۰/۲۵ ۲) ۰/۷۵ ۳) ۱/۲۵ ۴) ۱/۵	
۱۷	**در نمودار زیر هر خط نشان دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است، به سوالات زیرپاسخ دهید؟**	۱



$$E^{\circ}(Fe^{۲+}/Fe) = -۰/۴۴ \quad , \quad E^{\circ}(Zn^{۲+}/Zn) = -۰/۷۶ \quad , \quad E^{\circ}(Cu^{۲+}/Cu) = +۰/۳۴ \quad , \quad E^{\circ}(Mg^{۲+}/Mg) = -۲/۳۷ \quad , \quad E^{\circ}(Ag^{+}/Ag) = +۰/۸$$

الف بدون محاسبه بیان کنید کدام سلول گالوانی می‌تواند بیشترین ولتاژ را ایجاد کند؟ چرا؟

ب بین ذره‌های ($Cu^{۲+}, Cu, Zn, Zn^{۲+}$) کدام‌یک کاهندهٔ قوی‌تری است؟ چرا؟

موفق باشید/دکتر نوید پورجلیلی

ادامه سوالات در صفحه .....

سؤال ① الف) c

ب) a

ج) d

د) b

سؤال ② الف) اسید آرنیوس زیرا H_3O^+ در آب ایجاد شده است.

ب)

$$\%\alpha = \frac{\text{تعداد مول‌ها یا مولکول‌های یونیده شده}}{\text{کل مول‌ها یا مولکول‌های حل شده}} \times 100$$

$$\%\alpha = \frac{4}{6} \times 100 = \%66,66$$

سؤال ③

$pH = 3,4$

$\alpha = 0/2$

$500\ ml = 0/5\ L$

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-3,4} = 10^{-4} \times 10^{+0/6} = 4 \times 10^{-4}$$

تعداد $= [H^+] \Rightarrow M \cdot 0/2 \times 1 = 4 \times 10^{-4}$

$M \cdot \alpha \cdot H$

$$M = \frac{4 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-1}} = 2 \times 10^{-3}$$

$$\text{مولار } M = \frac{\text{مول } n}{V_{\text{حجم}}} \Rightarrow 2 \times 10^{-3} = \frac{n}{0/5} \Rightarrow n = 10^{-3}$$

$$\text{مول } n = \frac{m(g)}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 10^{-3} = \frac{m(g)}{100} \Rightarrow m(g) = 0/1$$

سؤال ④

$$HA_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + A^-_{(aq)}$$

تعادل: $\frac{M - M\alpha}{X}$ $\quad \frac{M\alpha}{0/001}$ $\quad \frac{M\alpha}{0/001}$

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow 1,8 \times 10^{-5} = \frac{(0/001)(0/001)}{X} \Rightarrow X = \frac{10^{-6}}{18 \times 10^{-6}} = \frac{1}{18} = 0/055$$

$$pH = -\log[H_3O^+] \Rightarrow pH = -\log 10^{-3} = 3$$

سؤال ⑤ الف) a

ب) واندروالسی زیرا بخش بیشتر مولکول ناقطبی است

ب) NaOH ، زیرا سدیم هیدروکسید با اسید چرب درون لوله واکنش داده و صابون تولید می‌کند و باعث باز شدن لوله می‌شود.

سؤال ۷ (۲) الف) B ب) A - زیرا پاک کننده خورنده هستند

ب) C - زیرا پاک کننده غیرصابونی است و یون های Ca، Mg آب سخت را کنش می دهد

پ) آب کربنز زیرا نافلزی است

سؤال ۸ (۲) الف) خاصیت بازی دارد زیرا غلظت $[OH^-]$ را افزایش داده است

ب) HCl

پ) $[OH^-] > [H_3O^+]$

ت) نمودار ۱

سؤال ۸ (۲) الف) اسید ضعیف زیرا Ka آن کوچکتر است

ب) (۳) زیرا Ka اسید بزرگتر دارد و یون بیشتری را آبکافت می کند (البته در غلظت برابر از سه اسید داده شده)

سؤال ۹

$pH = 1,7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1,7} = 10^{-2} \times 10^{0,3} = (2 \times 10^{-2})$

غلظت تعادلی = ۰/۰۶

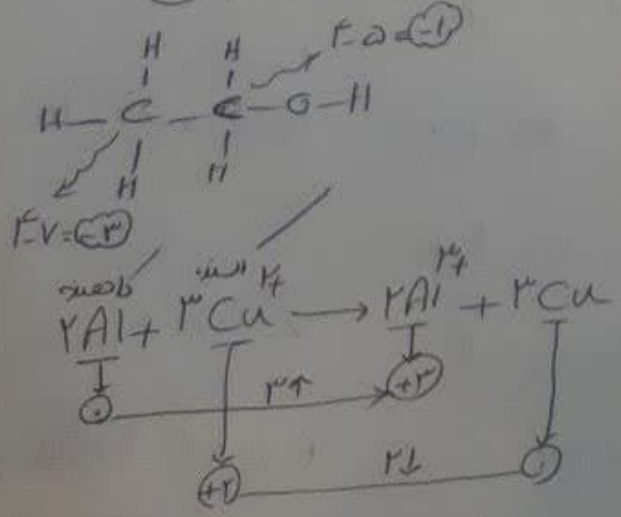
$Ka = ?$

$$HX \rightleftharpoons H^+ + X^-$$

M	M-Ma	Ma	Ma
	۰/۰۶	2×10^{-2}	2×10^{-2}

$$Ka = \frac{2 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-2}}{6 \times 10^{-2}} = \frac{4}{6} \times 10^{-2} = \frac{2}{3} \times 10^{-2}$$

سؤال ۱۰



(۱۱)

آ) $2I^- \longrightarrow I_2 + \boxed{2}e$ نیم واکنش اکسایش

ب) $O_3 + \boxed{2}H^+ + \boxed{2}e \longrightarrow O_2 + H_2O$ نیم واکنش کاهش

سؤال (۱۲) الف) $Ca > Zn > Sn$

ب) بله زیرا Ca کاهنده تر از هیدروژن است و می‌تواند H^+ هیدروکلریک اسید را کاهش دهد.

سؤال (۱۳) آ) خیر زیرا عدد اکسایش هیچ عنصری تغییر نکرده و یا به عبارتی عنصری آزاد عدد اکسایش صفر خود را حفظ کرده است.

ب)

$$Cr_2O_3 + C + Cl_2 \longrightarrow CrCl_3 + CO$$

+۶ ← ۳ واحد ← +۳

سه واحد عدد اکسایش کروم کاهش یافته است.

پ) اکسنده است زیرا عدد اکسایش Mn در MnO_2 (+۴) است و به Mn^{2+} (+۲) رسیده یعنی ۲ درجه کاهش یافته است.

سؤال (۱۴) Mg آند

Ag کاتد

نیم واکنش آندی یا اکسایش: $Mg \longrightarrow Mg^{2+} + 2e$

نیم واکنش کاتدی یا کاهش: $(Ag^+ + e \longrightarrow Ag) \times 2$

واکنش کلی: $Mg + 2Ag^+ \longrightarrow Mg^{2+} + 2Ag$

سؤال (۱۵) الف) Fe

ب) M

پ) ۰٫۱

ت) Fe^{2+}

$E^\circ_{سلول} = E^\circ_{کاتد} - E^\circ_{آند} \Rightarrow +0/32 = -0/44 - E^\circ_M$

$E^\circ_M = -0/44 - (+0/32) = -0/76$

سؤال (۱۶) الف) ۱

ب) ۴

۴۵۸

سؤال ۱۷ الف) (Mg-Ag) زیرا فاصله بیشتری در سری الکتروشیمیایی دارند

ب) Zn زیرا E° آن منفی‌تر است.