

شماره صفحه:	باسمه تعالی	تعداد صفحات:
نام درس:	اداره کل آموزش و پرورش استان قم	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه
پایه:	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	<p>با توجه به مفهوم عبارت ها در ستون اول ، یک عبارت مرتبط با هر یک از آنها را از ستون دوم انتخاب کنید :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">ستون اول</th> <th style="width: 50%;">ستون دوم</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;"> <p>الف ( قدرت بازی به میزان تولید این یون بستگی دارد.</p> <p>ب ( مزه ترش موجود در مواد خوراکی، میوه ها و... ناشی از وجود این ماده است.</p> <p>ج ( گاز حاصل از واکنش اغلب فلزها با محلول اسیدها</p> <p>د ( حاصل واکنش اسید با باز است.</p> </td> <td style="padding: 5px;"> <p>a اسید</p> <p>b آب</p> <p>c هیدروکسید</p> <p>d هیدروژن</p> <p>e کربن دی اکسید</p> <p>f آمونیاک</p> </td> </tr> </tbody> </table>	ستون اول	ستون دوم	<p>الف ( قدرت بازی به میزان تولید این یون بستگی دارد.</p> <p>ب ( مزه ترش موجود در مواد خوراکی، میوه ها و... ناشی از وجود این ماده است.</p> <p>ج ( گاز حاصل از واکنش اغلب فلزها با محلول اسیدها</p> <p>د ( حاصل واکنش اسید با باز است.</p>	<p>a اسید</p> <p>b آب</p> <p>c هیدروکسید</p> <p>d هیدروژن</p> <p>e کربن دی اکسید</p> <p>f آمونیاک</p>	۱
ستون اول	ستون دوم					
<p>الف ( قدرت بازی به میزان تولید این یون بستگی دارد.</p> <p>ب ( مزه ترش موجود در مواد خوراکی، میوه ها و... ناشی از وجود این ماده است.</p> <p>ج ( گاز حاصل از واکنش اغلب فلزها با محلول اسیدها</p> <p>د ( حاصل واکنش اسید با باز است.</p>	<p>a اسید</p> <p>b آب</p> <p>c هیدروکسید</p> <p>d هیدروژن</p> <p>e کربن دی اکسید</p> <p>f آمونیاک</p>					
۲	<p>شکل زیر ۵۰۰ میلی لیتر از محلول آبی یک حل شونده را نشان می دهد. (هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید.) (آ) این نوع حل شونده ها اسید آرنیوس هستند یا باز آرنیوس؟ چرا؟</p> <p>(ب) درصد یونش این محلول را محاسبه کنید.</p>		۱			
۳	<p>برای تهیه یک محلول با <math>pH = ۳٫۴</math>، چند گرم اسید <math>HA</math> (<math>\alpha = ۰٫۲</math>) را باید در ۵۰۰ میلی لیتر آب حل کنیم؟ جرم مولی <math>HA</math> را برابر <math>۱۰۰ g \cdot mol^{-1}</math> فرض کنید و از تغییر حجم در اثر انحلال چشم پوشی کنید.</p>	۱				
۴	<p>اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول اسید <math>HA</math> در دمای معین برابر <math>۰٫۰۰۱</math> مول بر لیتر و ثابت یونش این اسید برابر <math>۱٫۸ \times ۱۰^{-۵}</math> باشد.</p> <p><math>HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq)</math></p> <p>(آ) <math>pH</math> این محلول را به دست آورید.</p> <p>(ب) غلظت تعادلی اسید <math>HA</math> را در این دما محاسبه کنید.</p>	۱				
۵	<p>باتوجه به فرمول های مولکولی ترکیبات «a» و «b» به سؤالات پاسخ دهید.</p> <p>a) <math>C_{17}H_{35} - COOH</math>      b) <math>C_{17}H_{33} - COOH</math></p> <p>الف) کدام فرمول ساختاری را می توان مربوط به اسیدهای چرب دانست؟</p> <p>ب) نیروی بین مولکولی غالب در اسیدهای چرب از چه نوعی است؟ چرا؟</p> <p>پ) برای باز نمودن لوله فاضلاب خانه ای که با اسیدهای چرب مسدود شده است، سدیم هیدروکسید (<math>NaOH</math>) مناسب تر است یا هیدروکلریک اسید (<math>HCl</math>)؟ چرا؟</p>	۱/۲۵				

با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید.

آ) کدام پاک کننده (ها) صابون مایع هستند؟

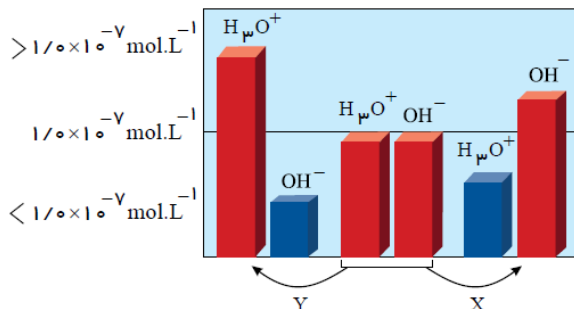
ب) کدام پاک کننده (ها) افزون بر، برهم کنش میان ذره ها با آلاینده ها واکنش می دهند؟ چرا؟

پ) تعیین کنید کدام پاک کننده (C یا D) در آب سخت خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کند؟ چرا؟

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

ت) تعیین کنید بخش ( $C_{17}H_{35} - C_6H_4$ ) در پاک کننده (C)، آب دوست است یا آب گریز؟ چرا؟

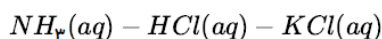
۷ شکل زیر تغییر غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را هنگام افزودن هریک از مواد X و Y به آب خالص نشان می دهد، باتوجه به آن به پرسش های زیر پاسخ دهید.



الف) ماده X، خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ چرا؟

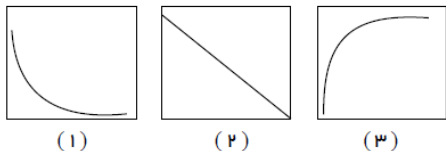
کدام یک از مواد زیر می تواند ماده Y باشد؟

ب



پ) غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را در محلول بازی مقایسه کنید.

ت) کدام یک از نمودارهای (۱ تا ۳) تغییرات  $[H_3O^+]$  را برحسب  $[OH^-]$  نشان می دهد؟



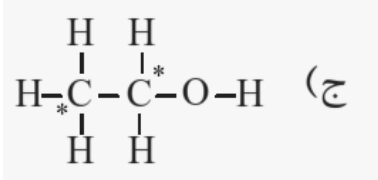
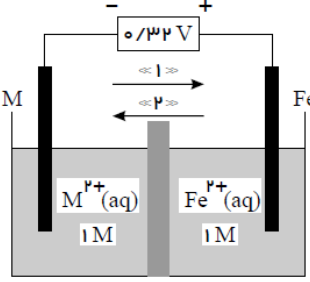
در جدول زیر ثابت یونش سه اسید مقایسه شده است.

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	Ka
۱	فورمیک اسید	$HCOOH(aq)$	$1,8 \times 10^{-4}$
۲	استیک اسید	$CH_3COOH(aq)$	$1,8 \times 10^{-5}$
۳	هیدرویدیک اسید	$HI(aq)$	بسیار بزرگ

الف) کدام اسید ضعیف تر است؟ چرا؟

ب) در دما و غلظت یکسان رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟

۹ pH محلول ۰/۰۶ مول بر لیتر اسید ضعیف HX در دمای  $25^\circ C$  برابر ۱/۷ است. ثابت یونش ( $K_a$ ) این اسید در این دما را محاسبه کنید.

۱	<p>به سوالات زیر پاسخ دهید</p> <p>الف) عدد اکسایش عنصر ستاره دار را مشخص کنید:</p> <div style="text-align: center;">  <p>(ج)</p> </div> <p>ب) اکسنده و کاهنده را تعیین کنید</p> $2Al(s) + 3Cu^{2+}(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3Cu(s)$	۱۰
۱/۲۵	<p>در هر مورد به جای <math>\square</math> ضریب مناسب قرار دهید و مشخص کنید هر نیم واکنش از نوع اکسایش است یا کاهش؟</p> <p>الف) <math>2I^{-}(aq) \rightarrow I_2(s) + \square e^{-}</math></p> <p>ب) <math>O_3(g) + \square H^{+}(aq) + \square e^{-} \rightarrow O_2(g) + H_2O(l)</math></p>	۱۱
۱	<p>باتوجه به واکنش‌های زیر به سوالات پاسخ دهید.</p> <p>a) <math>Zn(s) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Sn(s)</math></p> <p>b) <math>Sn(s) + 2H^{+}(aq) \rightarrow Sn^{2+}(aq) + H_2(g)</math></p> <p>c) <math>Zn(s) + Ca^{2+}(aq) \rightarrow</math> انجام نمی‌شود</p> <p>الف) فلزات <math>Zn, Sn, Ca</math> را به ترتیب افزایش قدرت کاهندگی مرتب کنید.</p> <p>ب) اگر فلز کلسیم را درون محلول هیدروکلریک اسید قرار دهیم، آیا گاز هیدروژن آزاد می‌شود؟ دلیل بنویسید.</p>	۱۲
۲	<p>با توجه به معادله واکنش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>I) <math>CrO_2(s) + C(s) + Cl_2(g) \rightarrow CrCl_2(s) + CO</math></p> <p>II) <math>NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)</math></p> <p>III) <math>MnO_4^{-}(aq) + Cl^{-}(aq) + H^{+}(aq) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + Cl_2(g) + H_2O(l)</math></p> <p>آ) آیا واکنش (II) از نوع اکسایش - کاهش است؟ دلیل بنویسید.</p> <p>ب) تغییر عدد اکسایش اتم کروم (Cr) در معادله واکنش (I) چند درجه است؟ چرا؟</p> <p>پ) نقش یون پرمنگنات (<math>MnO_4^{-}</math>) در معادله واکنش (III) اکسنده یا کاهنده است؟ دلیل بنویسید.</p>	۱۳
۱	<p>با توجه به پتانسیل‌های داده شده نیم واکنش‌های اکسایش و کاهش و واکنش کلی مربوط به سلول (Mg - Ag) را بنویسید؟</p> <p>ولت) <math>E^{\circ}(Mg^{2+}/Mg) = -2/36</math> و (ولت) <math>E^{\circ}(Ag^{+}/Ag) = +0/8</math></p>	۱۴
۱/۵	<p>باتوجه به ولتاژی که ولت‌سنج، در سلول گالوانی نشان داده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>الف) در این سلول کدام فلز (<math>Fe</math> یا <math>M</math>) نقش کاتد را ایفا می‌کند؟</p> <p>ب) با انجام واکنش جرم کدام تیغه (<math>Fe</math> یا <math>M</math>) کاهش می‌یابد؟</p> <p>پ) کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت <u>آنیون‌ها</u> را نشان می‌دهد؟</p> <p>ت) کدام ذره اکسنده است؟</p> <p>ث) اگر پتانسیل کاهشی استاندارد <math>Fe^{2+}/Fe</math> برابر <math>-0/44V</math> باشد، پتانسیل کاهشی استاندارد <math>M^{2+}/M</math> را محاسبه کنید.</p>	۱۵

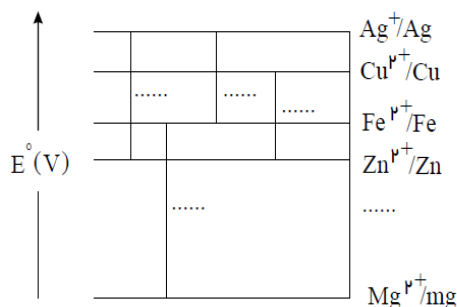
جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های کربن در مولکول بنزوئیک اسید با عدد اکسایش کدام عنصر در ترکیب داده شده، برابر است؟  
 (۱) S در پتاسیم سولفید (۲) C در فرمالدهید (۳) N در نیتریک اسید (۴) Cl در پتاسیم کلرات

(ب) اگر برای تشکیل ۶۰ گرم از اکسید یک فلز قلیایی خاکی (از واکنش فلز با اکسیژن)،  $1.8 \times 10^{23}$  الکترون مبادله شود، جرم اتمی فلز در این اکسید، چند برابر جرم اتمی اکسیژن است؟ ( $O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۱/۵

در نمودار زیر هر خط نشان دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است، به سوالات زیر پاسخ دهید؟

۱



$$E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44 \quad , \quad E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76 \quad , \quad E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0.34 \quad , \quad E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2.37 \quad , \quad E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.8$$

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

ب) بین ذره‌های ( $Cu^{2+}, Cu, Zn, Zn^{2+}$ ) کدام یک کاهنده قوی‌تری است؟ چرا؟

موفق باشید/دکتر نوید بورجلیلی

- سؤال ۱ الف) c  
 ب) a  
 ج) d  
 د) b

سؤال ۲ الف) اسید ایتانوس زیرا  $H_2O^+$  در آب ایجا لررد هاست.  
 ب) تعداد مولها یا مولکولهای یونیزه شده  
 $\alpha = \frac{\text{تعداد مولها یا مولکولهای یونیزه شده}}{\text{کل مولها یا مولکولهای حل شده}} \times 100$

$$\alpha = \frac{4}{6} \times 100 = 66.67\%$$

PH = 3.4

$\alpha = 0.12$

500 ml = 0.5 L

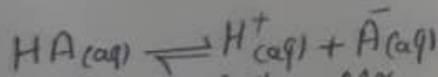
سؤال ۳  
 $[H^+] = 10^{-3.4} = 10^{-4} \times 10^{+0.4} = 4 \times 10^{-4}$

$M \cdot \alpha \cdot H = [H^+] \Rightarrow M \cdot 0.12 \cdot 1 = 4 \times 10^{-4}$

$M = \frac{4 \times 10^{-4}}{0.12} = 3.33 \times 10^{-3}$

$M = \frac{\text{مول}}{V} \Rightarrow 3.33 \times 10^{-3} = \frac{\text{مول}}{0.5} \Rightarrow \text{مول} = 1.665 \times 10^{-3}$

$n = \frac{m(g)}{M} \Rightarrow 1.665 \times 10^{-3} = \frac{m(g)}{100} \Rightarrow m(g) = 0.1665$



کسر تعادل:  $\frac{M - M\alpha}{X}$

$\frac{M\alpha}{0.01}$

$\frac{M\alpha}{0.01}$

$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow 1.8 \times 10^{-5} = \frac{(0.001)(0.001)}{X} \Rightarrow X = \frac{10^{-6}}{1.8 \times 10^{-5}} = \frac{1}{18} = 0.055$

$PH = -\log [H_2O^+] \Rightarrow PH = -\log 10^{-3} = 3$

ب) واندرولسی زیرا بخش بیستر مولکول ناقصی است

سؤال ۴ الف) a

ب) NaOH، زیرا اسیدم هیدروکسید با اسید آمین آمون لوله و نقش داده و صابون تولید می کند و باعث باز شدن لوله می شود.

سؤال ۲) B یا A - برابال کتیره جو فزده هستند

بیا C - برابال کتیره غیر صابونی است و یانوں های Ca, Mg آب سختی  
والکشن معنی دهه

تآ آب لیزه برابال ناقصی است

سؤال ۳) الف) خاصیت باری دارد زیرا غلظت  $[OH^-]$  را افزایش داده است

بیا HCl

بیا  $[OH^-] > [H_2O]$

تآ نمودار ۱

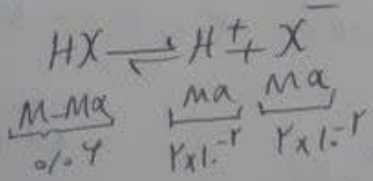
سؤال ۸) الف) استیک اسید زیرا  $K_a$  آن کوچکتر است

بیا ۳) زیرا  $K_a$  بسیار بزرگ دارد و یون بیشتری را ایجاد می کند (استیک در غلظت برابر  
از سه اسید داده هستند)

سؤال ۹) 
$$pH = 1.7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1.7} = 10^{-2} \times 10^{0.3} = 2 \times 10^{-2}$$

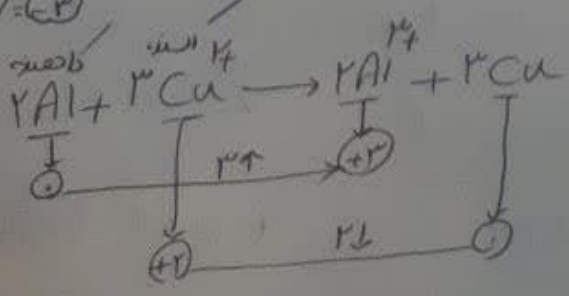
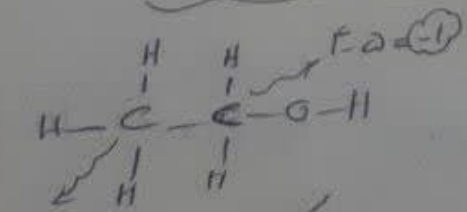
غلظت تعادلی = ۰/۰۲

$K_a = ?$

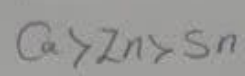
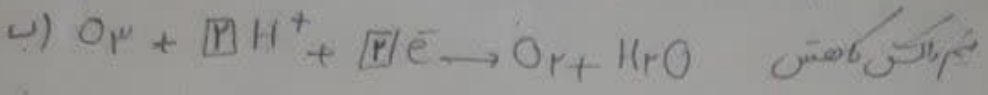
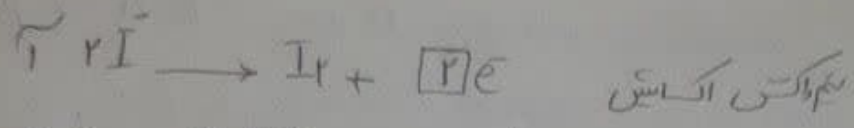


$$K_a = \frac{2 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-2}} = \frac{4}{2} \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-2}$$

سؤال ۱۰)



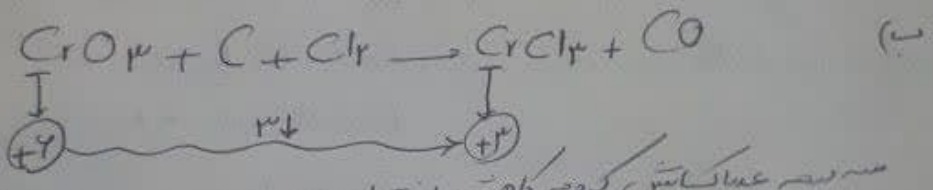




سؤال (۱۶) الف)

ب) بله زیرا که کاهش پتانسیل استاندارد  $H^+$  هیپوکلریت اسید  
واکنش دهد.

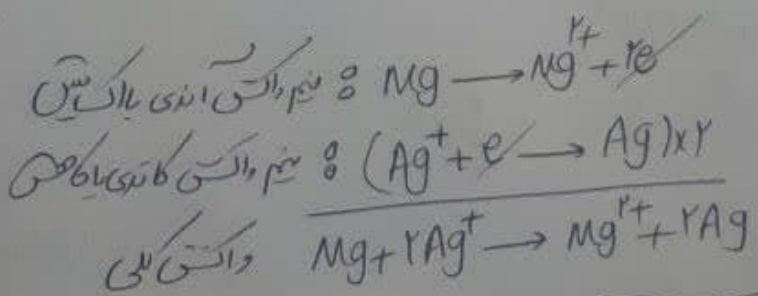
سؤال (۱۷) الف) حین زرد اکسایش هیچ عنصری تغییر نگردد و باید عبارتی عنصری را  
عنوانش صفر در آن وجود ندارد.



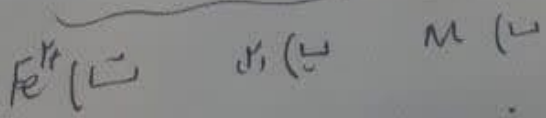
مهم است که اکسایش کروم کاهش یافته است.

ب) آکسید است زیرا عدد اکسایش  $Mn$  در  $MnO_2$  (+۴) است و در  $Mn^{2+}$  (+۲)  
کاهش یافته است.

سؤال (۱۸) الف)  $Mg$  آند  
 $Ag$  کاتد



سؤال (۱۹) الف)



$E_{شدل} = E_{کاتد} - E_{آند} \Rightarrow +0.32 = -0.44 - E_M$

$E_M = -0.44 - (+0.32) = -0.76$

ب) ۴

سؤال (۲۰) الف) ۱

سؤال (۱۷) الف) (Mg-Ag) زیرا فاصله بیشتری در سری الکتروشیمیایی دارند  
 ب) Zn زیرا E آن منفی تر است.