



شماره سندلی

اداره کل آموزش و پرورش شهرستان‌های استان تهران  
مدیریت آموزش و پرورش ناحیه یک شهری

مهر مدرسه:

دبیرستان غیردولتی دوره دوم دانشجو

سال تحصیلی ۴۰۲-۴۰۳

امتحانات نوبت اول (دی ۱۴۰۲)

نام و نام خانوادگی:

محل درج نمره و امضای دبیر:

تعداد صفحات: ۴

زمان: ۱۰۰ دقیقه

تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/ ۱۰ / ۰۴

نام دبیر: استاد بهزادی منش

کلاس: دوازدهم ریاضی - تجربی

نام درس: شیمی ۳

بارم

صفحه ۱

(۱) با توجه به جدول مقابل به پرسش‌ها پاسخ دهید.

نام پاک‌کننده	فرمول ساختاری پاک‌کننده
A	HCl
B	$C_{17}H_{35}-COO^-NH_4^+$
C	$C_{17}H_{35}-C_6H_5-SO_3^-Na^+$
D	$C_{17}H_{35}COO^-Na^+$

۱/۷۵

الف) کدام پاک‌کننده (ها) افزون بر، بر هم کنش میان ذره‌ها یا آلاینده‌ها واکنش می‌دهند؟ چرا؟

ب) کدام پاک‌کننده (ها) صابون مایع هستند؟

پ) تعیین کنید کدام پاک‌کننده (C یا D) در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟

ت) تعیین کنید بخش  $(C_{17}H_{35}-C_6H_5)$  در پاک‌کننده (C) آب‌دوست است یا آب‌گریز؟ چرا؟

(۲) با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند باز مقایسه شده است، پاسخ دهید.

فرمول باز	ثابت یونش باز
BOH	$1/8 \times 10^{-5}$
B'OH	$4/8 \times 10^{-4}$
B''OH	$3/6 \times 10^{-3}$

۱/۵

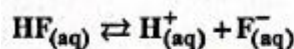
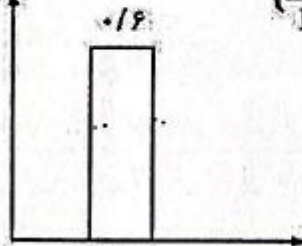
آ) کدام باز قوی‌تر است؟ چرا؟

ب) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام باز کمتر است؟ چرا؟

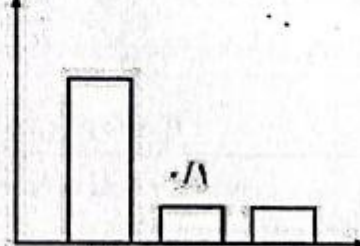
پ) pH کدام باز داده شده در دما و غلظت یکسان کمتر است؟ دلیل بنویسید. (محاسبه لازم نیست.)

(۳) با توجه به نمودار زیر، فرآیند یونیده شدن هیدروفلوئوریک اسید (HF) در آب را در دمای معین به صورت زیر نشان

داده است. ثابت یونش این اسید را به دست آورید.

غلظت مولی  $(\frac{mol}{L})$ غلظت مولی  $(\frac{mol}{L})$ 

قبل از یونیده شدن



پس از یونیده شدن

۱

بارم	صفحه ۲
۱	<p>(۴) pH یک نمونه آب پرتقال در حدود ۵/۷ است. غلظت یون‌های هیدروکسید و هیدرونیوم را در این نمونه در دمای اتاق برحسب مول بر لیتر حساب کنید.</p> <p><math>(\log 5 = 0.7, \log 2 = 0.3)</math></p>
۱/۵	<p>(۵) pH محلول HF به غلظت ۰/۰۲ مولار که درصد یونش آن ۰/۹ درصد است را به دست آورید.</p> <p><math>(\log 2 = 0.3, \log 3 = 0.48)</math></p>
۱/۵	<p>(۶) ۰/۷ گرم باز BOH با جرم مولی <math>35 \frac{g}{mol}</math> در ۲۰۰ mL محلول موجود است. اگر درصد یونش آن ۰/۱ درصد باشد pH محلول را حساب کنید.</p>
۲	<p>(۷) در هر مورد از بین دو واژه داده شده واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.</p> <p>(آ) آب و غسل یک مخلوط (همگن / ناهمگن) تشکیل می‌دهند، که توانایی پخش نور را (دارد / ندارند).</p> <p>(ب) آمونیاک از جمله بازهای (ضعیف / قوی) است، که می‌توان از کاربردهای آن به (لوله‌باز کن / شیشه پاک‌کن) اشاره کرد.</p> <p>(پ) در فرآیند هال گاز کربن دی‌اکسید در (کاتد / آنود) تولید می‌شود و جنس آنود و کاتد (گرافیتی / آهنی) است.</p> <p>(ت) سلول سوختی نوعی سلول (گالوانی / الکترولیتی) است. که گاز هیدروژن از (آنود / کاتد) وارد سلول می‌شود.</p>
۲	<p>(۸) دلیل هر یک از عبارت‌های زیر را بنویسید.</p> <p>(آ) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک فسفات می‌افزایند.</p> <p>(ب) محلول آبی کلسیم اکسید (CaO) کاغذ pH را آبی می‌کند.</p> <p>(پ) آلومینیوم فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید شده اما خورده نمی‌شود و استحکام خود را حفظ می‌کند.</p> <p>(ت) برای ساخت باتری‌های سبک‌تر، کوچک‌تر و با توانایی ذخیره بیشتر انرژی از فلز لیتیم استفاده می‌کنند.</p>
۰/۵	<p>(۹) عدد اکسایش اتم نشان دار شده با ستاره را محاسبه کنید.</p> <p>(آ) <math>\text{ClO}_4^-</math></p> <p>(ب) <math>\text{H}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\underset{ }{\overset{ }{\text{C}}^*}}}-\text{O}-\text{H}</math></p>



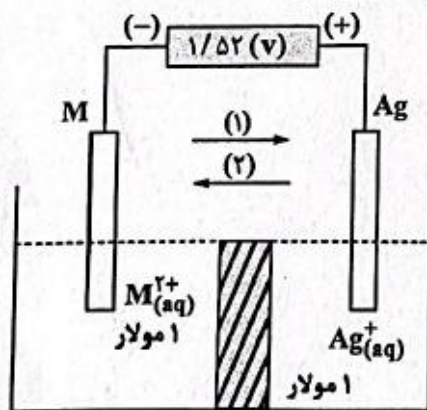
(۱۰) با توجه به جدول زیر پاسخ دهید:

نیم واکنش کاهش	$E^{\circ} (V)$
$2H^{+} + 2e^{-} \rightarrow H_2$	۰/۰۰
$Mg^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Mg$	-۲/۳۷
$Zn^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Zn$	-۰/۷۶
$Ag^{+} + e^{-} \rightarrow Ag$	+۰/۸

(آ) کدام گونه قوی ترین اکسنده است؟ چرا؟

(ب) آیا محلول هیدروکلریک اسید را می توان در ظرفی از جنس نقره نگهداری کرد؟ چرا؟

(۱۱) با توجه به ولتاژی که ولتسنج در سلول گالوانی نشان داده شده، به پرسش های زیر پاسخ دهید.



(آ) در این سلول کدام فلز (M یا Ag) نقش آند را ایفا می کند؟

(ب) با انجام واکنش جرم کدام تیغه (M یا Ag) افزایش می یابد؟

(پ) کدام مورد (I) یا (II) جهت حرکت کاتیون ها را نشان می دهد؟

(ت) کدام ذره (M یا Ag) کاهنده تر است؟

(ث) اگر پتانسیل کاهش استاندارد  $\left(\frac{Ag^{+}}{Ag}\right)$  برابر ۰/۸ (V) باشد،

پتانسیل کاهش استاندارد  $\left(\frac{M^{2+}}{M}\right)$  را محاسبه کنید.

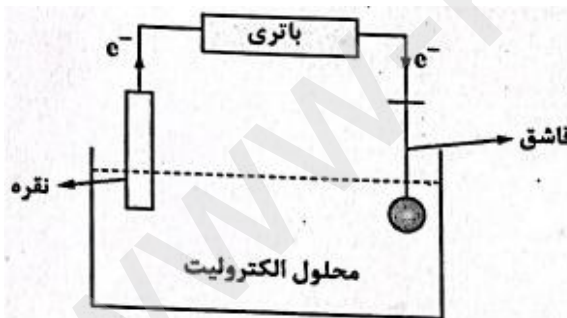
(۱۲) شکل روبهرو آبکاری یک قاشق فولادی را با فلز نقره نشان می دهد.

(آ) فرآیند آبکاری در چه سلولی (گالوانی - الکترولیتی) انجام می شود؟ چرا؟

(ب) قاشق به کدام قطب باتری متصل شده است؟

(پ) نیم واکنش انجام شده در الکتروود نقره را بنویسید.

(ت) محلول الکترولیت باید دارای چه یونی باشد؟

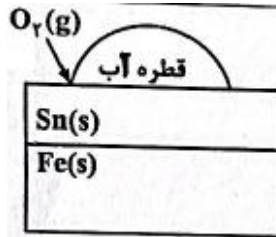


(۱۳) با توجه به نیم واکنش  $H_2O(l) \rightarrow H^{+}(aq) + O_2(g)$  به پرسش های زیر پاسخ دهید.

(آ) با وارد کردن نماد الکترون ( $e^{-}$ ) در این نیم واکنش مشخص کنید. این نیم واکنش اکسایش یا کاهش است؟

(ب) معادله این نیم واکنش را موازنه کنید.

با توجه به شکل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



(آ) این نوع آهن به چه نامی معروف است؟

(ب) در اثر ایجاد خراش در سطح این نوع آهن کدام فلز خورده می‌شود.

(پ) نیم‌واکنش کاهش را بنویسید.

(ت) آیا از این نوع آهن می‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد؟

$$E^{\circ} \frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}} = -0.44$$

$$E^{\circ} \frac{\text{Sn}^{2+}}{\text{Sn}} = -0.14$$

۱/۵

با استفاده از واژه‌های درون کادر عبارت‌های زیر را کامل کنید.

ته‌نشین می‌شوند - کلویید - کلردار - اکسیژن - گوگرددار - هیدروژن - سوسپانسیون - ته‌نشین نمی‌شوند

(آ) برای از بین بردن جوش صورت و همچنین قارچ‌های پوستی از صابون ..... استفاده می‌شود.

(ب) از مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید که برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های

صنعتی استفاده می‌شود گاز ..... تولید می‌شود.

(پ) ..... از ذره‌های ریز ماده تشکیل شده که پس از مدتی ..... .

۱

موفق باشید

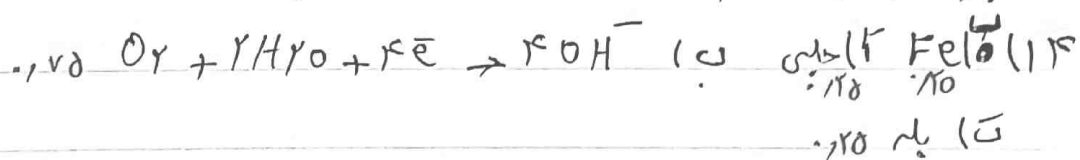
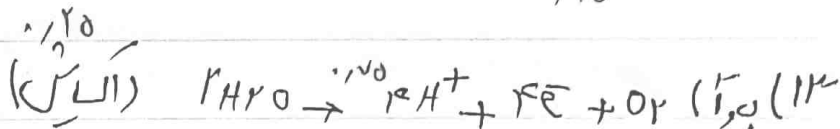
- ۱۸) شش‌های مسخاک با املاح موجود در آب سخت و آکسن می‌دهند. ۰/۱۵  
 ب) اکسید فلز در آب، باز آرسنوس است. ۰/۱۵  
 ج) سطح فلز Al در محلول آب از جنس  $Al_2O_3$  پوشانده است. ۰/۱۵  
 د) زیرا فلز  $Al$  دارای جیگالی کم است. ۰/۱۵

۱۹)  $Cl = V$  ۰/۱۵  
 ب)  $C = -2$  ۰/۱۵

- ۱۰)  $Ag^+$  ۰/۱۵  
 زیرا دارای  $E$  بزرگتری است. ۰/۱۵  
 ب) زیرا و آکسن بین محلول و فلز فتره انجام می‌شود. چون فلز فتره دارای  $E$  بزرگتری است. ۰/۱۵

۱۱)  $M$  ۰/۱۵  
 ب)  $Ag$  ۰/۱۵  
 ج)  $M$  ۰/۱۵  
 د)  $M$  ۰/۱۵  
 $E = E_{کاتد} - E_{آنود} \Rightarrow 1,52 = 0,8 - x \Rightarrow 1,52 - 0,8 = -x \Rightarrow x = -0,72$  ۰/۱۵

- ۱۲) آکسیدولنی. زیرا منبع و لاسر خارجی داریم و انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود. ۰/۱۵  
 ب)  $Ag \rightarrow Ag^+ + e^-$  ۰/۱۵  
 ج)  $Ag^+$  ۰/۱۵  
 د)  $Ag$  ۰/۱۵



- ۱۵)  $Al$  ۰/۱۵  
 ب)  $Al$  ۰/۱۵  
 ج)  $Al$  ۰/۱۵  
 د)  $Al$  ۰/۱۵

- ۱۱ الف) A. زیرا پاک کننده خورنده است. <sup>۰.۱۲۵</sup>  
 ب) C. زیرا پاک کننده غیرصابونی با املاح آب سخت ( $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ) و انس می دهد. <sup>۰.۱۲۵</sup>  
 ج) آب گریز. زیرا نافع جلی است. <sup>۰.۱۲۵</sup>

- ۱۲ الف) B. OH. زیرا ثابت یونش بزرگتری دارد. <sup>۰.۱۲۵</sup>  
 ب) B. OH. زیرا ثابت یونش آن کمتر است و باز ضعیف تری است. <sup>۰.۱۲۵</sup>  
 ج) B. OH. هرچه باز ضعیف تر باشد، PH آن کمتر است. <sup>۰.۱۲۵</sup>

$$K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} = \frac{10^{-4} \times 10^{-2}}{10^{-2} - 10^{-4}} = \frac{10^{-6}}{0.99} = 1.01 \times 10^{-6} \quad (۱۳)$$

$$[H^+] = 10^{-PH} = 10^{-5.7} = 10^{-4} \times 10^{-1.7} = 2 \times 10^{-6} \quad (۱۴)$$

$$[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-6}} = \frac{10^{-8}}{2} = 5 \times 10^{-9} \quad (۱۵)$$

$$[H^+] = M \cdot \alpha = 2 \times 10^{-2} \times 0.9 \times 10^{-2} = 1.8 \times 10^{-5} \quad (۱۶)$$

$$PH = -\log [H^+] = 5 - \log 1.8 = 5 - 0.255 = 4.745 \approx 4.75$$

$$\log 1.8 = \log 9 \times 2 = \log 9 + \log 2 = 2 \log 3 + \log 2 = 2(0.477) + 0.301 = 1.255$$

$$mol = \frac{m}{M} = \frac{4 \times 10^{-1}}{80} = \frac{1}{20} = 0.05 \quad (۱۷)$$

$$[OH^-] = M \cdot \alpha \cdot n = 10^{-1} \times 10^{-2} \times 1 = 10^{-3} \quad (۱۸)$$

$$\Rightarrow [H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = 10^{-10} \Rightarrow PH = 10 \quad (۱۹)$$

- ۱۷ الف) هگن - ندارد. ب) صیف - می پاشد. ج) آند - تراش. د) کاتود - آند. <sup>۰.۱۲۵</sup>