



باسمه تعالی
جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش استان البرز ناحیه ۱ کرج
امتحانات پایانی نوبت اول مجتمع آموزشی سلاله سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴



نام و نام خانوادگی:	آزمون درس : شیمی ۳	نمره به عدد:
نام دبیر:	ساعت برگزاری آزمون: ۸	نمره به حروف:
کلاس:	شماره صندلی:	تعداد صفحات: ۴ صفحه

ردیف	سوال	بارم
۱	در هر مورد واژه مناسب را انتخاب کنید. ۱ برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده به آن ها نمک های فسفات می افزایند. ۲ از صابون گوگرددار برای از بین بردن جوش صورت و هم چنین قارچ های پوستی استفاده می شود. ۳ ثابت یونش سرکه مانند ثابت یونش هیدروفلوئوریک اسید ، بزرگ است. هیدرویدیک اسید کوچک	۱
۲	درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید. ۱ در آب سخت، یون های کلسیم و سدیم وجود دارد. ۲ ذره های موجود در محلول، درشت تر از کلئوئید هستند؛ به همین دلیل نور را پخش می کنند. ۳ محلول گاز هیدروژن کلرید در آب، کاغذ pH را به رنگ سرخ درمی آورد. ۴ هنگام برقکافت سدیم کلرید مذاب، گاز کلر در کاتد آزاد می شود.	۱/۷۵
۳	تصاویر زیر الگوهای ساختاری صابون، اسید چرب و استر سنگین را نمایش می دهند. با توجه به آن ها به پرسش ها پاسخ دهید. (۱) (۲) (۳) ۱ چربی ها مخلوطی از کدام دو ترکیب هستند؟ ۲ نیروی بین مولکولی غالب در ترکیب (۲) از چه نوعی است؟ چرا؟ ۳ کدام ساختار مربوط به اسید چرب است؟ ۴ کدام ترکیب در آب حل می شود؟	۱/۵

با توجه به مواد داده شده، جدول زیر را کامل کنید.

ویژگی	مخلوط	شربت معده	مس (II) سولفات در آب	شیر
همگن یا ناهمگن	...	...	...	ناهمگن
رفتار در برابر نور	نور را پخش می کند.	نور را پخش ... (پ).	نور را پخش ... (ت).	

۱

۴

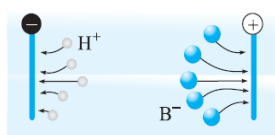
با توجه به شکل به پرسش ها پاسخ دهید.

۱ کدام اسید درجه یونش بزرگ تری دارد؟

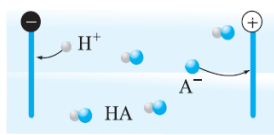
۲ رسانایی الکتریکی و خصلت الکترولیتی دو محلول را مقایسه کنید. شدت نور لامپ در کدام یک بیشتر است؟

۳ قدرت اسیدی HA و HB را مقایسه کنید.

۴ کدام اسید را می توان به نیتریک اسید و کدام اسید را می توان به استیک اسید نسبت داد؟



(ا)



(ب)

۱/۵

۵

با توجه به جدول روبه رو که ثابت یونش چند اسید، مقایسه

شده است، پاسخ دهید.

۱ کدام اسید قوی تر است؟ چرا؟

۲ در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام اسید کم تر است؟ چرا؟

۳ در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول

۱ مولار کدام اسید بیشتر است؟

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید
هیدروسیانیک اسید	HCN	4.9×10^{-10}
هیدروفلوئوریک اسید	HF	5.9×10^{-4}
نیترو اسید	HNO ₃	4.5×10^{-4}

۱/۵

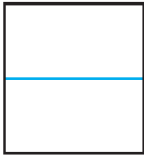
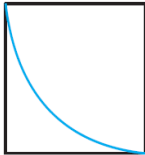
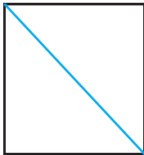
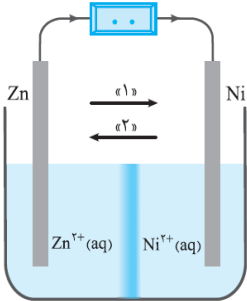
۶

اگر غلظت تعادلی اسید تک پروتون دار (HA) برابر ۰/۰۱ مولار و ثابت تعادل آن 4.9×10^{-5} باشد، غلظت یون هیدرونیوم را در این محلول به دست آورید.

$$HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq)$$

۱

۷

۰/۵	کدام یک از شکل‌ها ارتباط $[H_3O^+][OH^-]$ را به درستی نشان می‌دهد؟  (۱)  (۲)  (۳)	۸
۱/۷۵	در نمونه‌ای از آب انار، غلظت یون هیدرونیوم $10^{-4} \times 2$ مول بر لیتر است. ۱ pH این محلول را محاسبه کنید. ۲ غلظت یون هیدروکسید را در این نمونه محاسبه کنید. ۳ خاصیت این محلول را تعیین کنید. (اسیدی، بازی، خنثی)	۹
۱	با توجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. a) $Zn(s) + Cd^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cd(s)$ b) $Cd(s) + Pt^{2+}(aq) \rightarrow Cd^{2+}(aq) + Pt(s)$ c) $Zn(s) + Mg^{2+}(aq) \rightarrow$ انجام نمی‌شود ۱ گونه‌های اکسند و کاهنده را در واکنش «a» مشخص کنید. ۲ آیا با قراردادن تیغه پلاتینی (Pt) درون محلولی از یون‌های منیزیم (Mg^{2+}) واکنش انجام می‌شود؟ چرا؟	۱۰
۱/۵	با توجه به شکل روبه‌رو که طرحی از یک سلول گالوانی «روی - نیکل» را نشان می‌دهد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.  $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76\text{ V}$, $E^\circ(Ni^{2+}/Ni) = -0.23\text{ V}$ ۱ کدام الکترود نقش کاند را دارد؟ ۲ در شکل کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت <u>آنیون‌ها</u> را نشان می‌دهد؟ ۳ در واکنش کلی سلول، ذره کاهنده را مشخص کنید. ۴ نیروی الکتروموتوری (emf) سلول را محاسبه کنید.	۱۱

با توجه به جدول به سؤالات پاسخ دهید.

۱ کدام گونه قوی‌ترین اکسنده است؟

۲ نیروی الکتروموتوری (emf) سلول گالوانی روی - مس (Zn - Cu) را محاسبه کنید.

۳ بدون محاسبه، تعیین کنید سلول گالوانی ساخته‌شده از کدام دو فلز موجود در این

جدول، بیشترین مقدار ولتاژ را تولید می‌کند؟ چرا؟

۴ کدام گونه می‌تواند یون $Zn^{2+}(aq)$ را بکاهد؟ چرا؟

۱۲

۲

با توجه به شکل مقابل که مربوط به برق‌کافت سدیم کلرید مذاب است به

پرسش‌ها پاسخ دهید.

۱ نوع این سلول، گالوانی است یا الکتrolیتی؟ چرا؟

۲ علت افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید در این فرایند چیست؟

۳ نیم‌واکنش کاتدی را بنویسید.

۴ تعیین کنید در آند این سلول چه ماده‌ای تولید می‌شود؟

۵ الکتروود A آند این سلول است یا کاتد؟ چرا؟

۶ معادله کلی سلول را بنویسید.

۱۳

۲

با توجه به شکل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

$$E^{\circ}(Fe^{2+}/Fe) = -0.44 V \quad E^{\circ}(Zn^{2+}/Zn) = -0.76 V$$

۱ این نوع آهن به چه نامی معروف است؟

۲ در اثر ایجاد خراش در سطح این نوع آهن، کدام فلز خورده می‌شود؟ چرا؟

۳ نیم‌واکنش کاهش را بنویسید.

۴ آیا از این نوع آهن می‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد؟ چرا؟

۱۴

۲



باسمه تعالی
جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش استان البرز ناحیه ۱ کرج
امتحانات پایانی نوبت اول مجتمع آموزشی سلاله سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴



نام و نام خانوادگی:	آزمون درس : شیمی ۳	نمره به عدد:
نام دبیر:	ساعت برگزاری آزمون: ۸	نمره به حروف:
کلاس:	شماره صندلی:	تعداد صفحات: ۳ صفحه
	مدت آزمون : ۱۰۰ دقیقه	

ردیف	پاسخنامه	بارم
۱	(آ) فسفات (ب) کم لردار (پ) هیدروفلوئیدیک اسید ، کم جک	
۲	(آ) نادرست؛ در آب سخت یون های کلسیم و منیزیم وجود دارد. (ب) نادرست؛ ذره های موجود در کلوئید درشت تر از محلول هستند؛ به همین دلیل نور را پخش می کنند. (پ) درست (ت) نادرست؛ هنگام مقاومت سدیم فلزید مذاب، گاز کلم در آنند آزاد می شود.	
۳	(آ) چربی ها را می توان مخلوطی از اسیدهای چرب (شکل ۱) و استرهای بلند زنجیر (شکل ۲) دانست. (ب) شکل (۱) ساختار یک اسید چرب را نمایش می دهد. (پ) نیروی بین مولکولی غالب در تم کلب (۲) وان دوالسی است؛ زیرا بخش ناقصی پ بخش مقبلی غالب است. (ت) تم کلب (۳) در آب حل می شود. (شکل ۳ ساختار یک صابون را نمایش داده است.)	
۴	(آ) ناهلن (ب) هلن (پ) نی کند (ت) بی کند	
۵	(آ) اسید HB (اسید شکل ۱) درجه یونش بزرگتری دارد. (ب) هم دو الکترونیته هستند و رسانایی الکتریکی در محلول HB بیشتر است و شدت نور لامپ در محلول HB بیشتر است. (پ) قدرت اسیدی HB از HA بیشتر است. (ت) HB را می توان به ینتریک اسید و HA را می توان به استیک اسید نسبت داد.	

۶	(آ) هیدروفلوئوریک اسید (HF) قوی‌تر است؛ زیرا ثابت یونس (K_a) بزرگ‌تری دارد. HF > HNO₃ > HCN : مقایسه قدرت اسیدی (ب) هیدروسیانیک اسید (HCN) در دما و غلظت یکسان اسیدی‌تر است؛ زیرا ثابت یونس (K_a) کوچک‌تری دارد و میزان یونس در آب کمتر است؛ بنابراین غلظت یون هایدروژن کمتر است. HF > HNO₃ > HCN : مقایسه اسیدی در دما و غلظت یکسان (پ) در شرایط یکسان نسبت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول یک مول هیدروفلوئوریک اسید بیشتر است؛ زیرا K_a بزرگ‌تری دارد و اسید قوی‌تری است.
۷	$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \xrightarrow{[H^+]=[A^-]} 4.9 \times 10^{-5} = \frac{[H^+]^2}{0.1} \Rightarrow 4.9 \times 10^{-6} = [H^+]^2$ $\longrightarrow [H^+] = \sqrt{4.9 \times 10^{-6}} = 7 \times 10^{-4}$
۸	به‌دلیل شماره ۱۱؛ زیرا در هر دما مقدار [H⁺][OH⁻] عددی ثابت است. $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$ در دمای ۲۵°C
۹	(آ) $pH = -\log [H^+] \Rightarrow pH = -\log (2 \times 10^{-4}) = 4 - \log 2 = 4 - 0.3 = 3.7$ $\Rightarrow pH = 3.7$ (ب) $[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow (2 \times 10^{-4})[OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-11}$ (پ) این محلول خاصیت اسیدی دارد. (pH محلول از ۷ کمتر است.)
۱۰	(آ) گونه اکسند: Cd²⁺ گونه کاهنده: Zn (ب) با قرار دادن تیغه پلاتینی درون محلولی از یون‌های منیزیم واکنش انجام نمی‌دهد؛ زیرا قدرت کاهش Pt از Mg کمتر است. (پ) $Mg > Zn > Cd > Pt$: مقایسه قدرت کاهش
۱۱	(آ) Ni؛ زیرا E^۰ بیشتری دارد. (ب) جهت (۲)؛ آئین‌ها به سمت آند حرکت می‌کنند. (Zn با E^۰ کمتر آندی باشد.) (پ) ذره کاهنده Zn است. (ت) $Zn(s) + Ni^{2+}(aq) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + Ni(s)$ واکنش کلی $emf = E_{\text{آند}}^{\circ} - E_{\text{کاتد}}^{\circ} \rightarrow emf = (-0.23) - (-0.74) = 0.51V$

آ) قوی‌ترین اکسند Ag^+ است. $Mg^{2+} > Zn^{2+} > Cu^{2+} > Ag^+$: معایسه قدرت اکسندگی ب) در این سلول مس با E° کم‌تر کاتد و روی با E° بزرگ‌تر آنودی باشد. $emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آنود}} \rightarrow emf = (+0,34) - (-0,76) = 1,1 \text{ V}$ پ) سلول ($Mg-Ag$) یا سلول (مینیم-نقره)؛ زیرا بیشترین اختلاف پتانسیل را دارند. ت) Mg؛ زیرا قدرت کاهش‌دهی آن از Zn بیشتر است. $Mg > Zn > Cu > Ag$: معایسه قدرت کاهش‌دهی	۱۲
آ) الکترولیت؛ زیرا برای انجام آن، سلول را به باتری متصل کرده‌اند. واکنش‌های هر الکترود عبارتند از: $2H_2O \rightarrow H_2 + O_2$ و $2H_2O \rightarrow H_2 + O_2$ (در صورت طبیعی انجام می‌شوند). ب) علت افزودن آن پایین آوردن نقطه ذوب می‌باشد. پ) نیم‌واکنش کاتدی: $Na^+(aq) + e^- \rightarrow Na(s)$ ت) گاز کلر تولید می‌شود. نیم‌واکنش آنودی: $2Cl^-(aq) \rightarrow Cl_2(g) + 2e^-$ ث) الکترود A کاتد این سلول است؛ زیرا به قطب منفی باتری متصل شده است و عمل کاهش در آن اتفاق می‌افتد. ج) معادله کلی سلول: $2NaCl(aq) \rightarrow 2Na(s) + Cl_2(g)$	۱۳
آ) این نوع آهن به آهن سفید یا آهن لانه‌مهره معروف است. ب) در اثر ایجاد خراش فلز روی (Zn) خوردگی می‌شود؛ زیرا پتانسیل کاهش‌دهی آن کمتر است. پ) نیم‌واکنش کاهش: $2H_2O(l) + O_2(g) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$ ت) حتم؛ زیرا روی (Zn) با مواد غذایی واکنش داده و باعث فساد و مسریمیت مواد غذایی می‌شود.	۱۴