جمهوری اسلامی ایران
سازمان آموزش و پرورش استان مازندران
اداره آموزش و پرورش شهرستان آمل

سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان
مرکز آموزشی شهید بهشتی آمل

سؤالات امتحان درس: شیمی ۳ **پایه:** دوازدهم **رشته:** تجربی و ریاضی **نوبت:** صبح
تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۴ **ساعت شروع امتحان:** ۸ صبح **مدت امتحان:** ۸۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی دانش آموز:

توجه: * سوالات در ۴ صفحه تنظیم شده است. * به سوالات در همین برگه‌ها پاسخ دهید.

ردیف	شرح سوال	بارم
۱	با کلمات مناسب جملات زیر را کامل کنید. آ) کلوبید (برخلاف – مانند) سوسپانسیون نور را پخش می‌کنند. ب) پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی $C_xH_ySO_3Na$ ، می‌تواند یک پاک‌کننده (صابونی – غیرصابونی) باشد. پ) نیروی بین مولکولی غالب در استرهای سنگین (واندروالس – هیدروژنی) است. ت) دی‌کلر هپتااکسید (Cl_2O_7) یک (اسید – باز) آرنیوس است که در آب موجب کاهش غلظت یون ($OH^- - H_3O^+$) می‌شود. ث) در سلول‌های الکترولیتی در قطب (مثبت – منفی) نیم‌واکنش اکسایش (در خلاف – در) جهت طبیعی رخ می‌دهد. ج) از (حلبی – آهن گالوانیزه) در ساخت تانکر آب استفاده می‌شود.	۲
۲	آ) در دما و غلظت یکسان، pH کدام یک از محلول‌های زیر کمتر است؟ چرا؟ * محلول استیک اسید ($K_a = 1/8\times10^{-5}$) * محلول هیدروسیانیک اسید ($K_a = 4/9\times10^{-10}$) ..... ب) نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید در محلول ۰/۱ مولار هیدروسیانیک اسید چیست؟ ..... پ) واکنش Li_2O را با آب بنویسید. کاغذ pH در این محلول به چه رنگی در می‌آید؟	۲/۵

نمره ورقه	با عدد		نمره تجدید نظر	با عدد
	با حروف			با حروف
نام دبیر و امضاء	تاریخ		نام دبیر و امضاء	تاریخ

۳ آ) برای محلول $0/05 mol.L^{-1}$ اسید ضعیف HA ، با درصد یونش ۱۲ مقدار pH چیست؟ ۲

.....

ب) در ۲/۵ لیتر از این محلول چند گرم اسید وجود دارد؟

.....

پ) چند میلی‌لیتر از این محلول میتواند با ۰/۴۲ گرم از کلسیم اکسید به طور کامل واکنش دهد؟
$(\log 2 = 0/3 \ ، \log 3 = 0/48 \ ، HA = 50 \ g/mol \ ، CaO = 56)$

.....

۴ با توجه به جدول پاسخ دهید. ۲/۷۵

نیم‌واکنش کاهش	$E°(V)$
$Pt^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Pt(s)$	۱/۲
$Br_2(g) + 2e \rightarrow 2Br^-(aq)$	۱/۰۷
$Ag^+(aq) + e \rightarrow Ag(s)$	۰/۸
$Sn^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Sn(s)$	-۰/۱۴
$Co^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Co(s)$	؟
$Ca^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Ca(s)$	-۲/۸۴

آ) ضعیف‌ترین اکسنده و قوی‌ترین کاهنده را تعیین کنید.

....

ب) اگر emf برای سلول کبالت-پلاتین برابر ۱/۴۸ ولت باشد، پتانسیل کاهشی کبالت را تعیین کنید.

.....

.....

پ) محلولی از $SnCl_2$ را در ظرفی از کدام فلز یا فلزها می‌توان نگهداری کرد؟ .....

ت) اگر تیغه‌ای از نقره و قلع را در دو محلول یکسان از پلاتین نیترات قرار دهیم دمای کدام محلول بیش‌تر تغییر می‌کند؟ چرا؟

.....

۵ به سوالات زیر پاسخ دهید. ۲/۵

آ) وجود کدام یون‌ها در آب موجب سختی آب می‌شوند؟ ..... ، .....

ب) وجود کدام کاتیون‌ها در صابون، سبب مایع شدن آن می‌شود؟ ..... ، .....

پ) برای از بین بردن جوش صورت، چه ماده‌ای را به صابون اضافه می‌کنند؟ .....

ت) در محیط‌های اسیدی و بازی گل ادریسی به چه رنگی درمی‌آید؟ ..... ، .....

ث) هر مول N_2O_5 در آب چند مول یون ایجاد می‌کند؟ .....

ج) باران اسیدی دارای کدام اسیدها می‌باشد؟ ..... ، .....

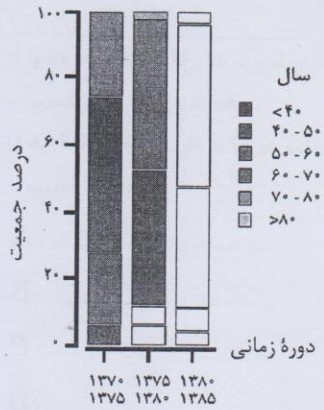
ادامه سؤالات در صفحه سوم

۶ برای محلولی از اسید HA با $Ka = ۰/۰۱$ ، pH برابر ۲ است. غلظت تعادلی و غلظت اولیه اسید چند مولار است؟ ۱/۵

.....

.....

۷ با توجه به شکل مقابل مربوط به توزیع جمعیت جهان براساس امید به زندگی پاسخ دهید. ۱/۵



آ) در دورهٔ زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ ، امید به زندگی برای بیشتر مردم جهان حدود چند سال است؟

.....

ب) از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۵، امید به زندگی در سطح جهان افزایش یافته است یا کاهش؟ چرا؟

.....

.....

پ) در سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۵، چند درصد از جمعیت جهان در سن ۵۰ تا ۶۰ سال فوت کرده‌اند؟

.....

۸ نیم‌واکنش‌های زیر را موازنه کرده و معادله واکنش کلی را به دست آورید. ۱/۵

$H_۲O + Cr(OH)_۳ \rightarrow CrO_۴^{۲-} + H^+$

$Br_۲ \rightarrow Br^-$

.....

.....

.....

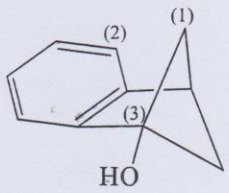
: واکنش کلی

۹ به سوالات زیر پاسخ کوتاه بدهید. ۱/۷۵

آ) کدام دو ویژگی لیتیم، آن را فلزی ارزشمند برای ساخت باتری ساخته است؟

.....

.....



ب) در ترکیب مقابل عدد اکسایش اتم‌های کربن شماره‌دار را تعیین کنید.

۱) ..... ۲) ..... ۳) .....

ادامه سؤالات در صفحه چهارم

پ) در فرآیند تشکیل هر مول سدیم فسفید از عناصر تشکیل دهنده‌اش، چند مول الکترون بین اکسنده و کاهنده داد و ستد می‌شود؟

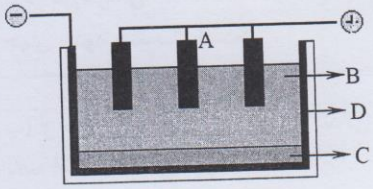
.....

.....

ت) در فرآیند برقکافت سدیم کلرید برای کاهش دمای ذوب چه ماده‌ای به الکترولیت اضافه می‌شود؟

.....

۱۰ با توجه به شکل مقابل که مربوط به استخراج آلومینیم به روش هال است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. ۲



آ) هر کدام از حروف A تا D به کدام قسمت از این سلول مربوط می‌باشد؟

A : .....

B : .....

C : .....

D : .....

ب) واکنش کلی را در این فرآیند بنویسید.

.....

.....

پ) دو مزیت بازیافت آلومینیم را بیان کنید.

.....

.....

.....

۱) آ) مانند ب) غیر مایونز ج) واندروالس د) اسید OH^- ه) مثبت - فلاف‌هت
ج) گالوانیزه

۲- آ) استیک اسید زیرا K_a آن بزرگتر است و اسیدقوی‌تری است درنتیجه pH آن کمتری شود

ب) $HCN \rightleftharpoons H^+ + CN^-$ ، $K_a = \frac{x^2}{0.1} = 4.9 \times 10^{-10} \rightarrow x = 7 \times 10^{-6}$ ، $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$
$10^{-14} = 7 \times 10^{-6} [OH^-]$
$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{7 \times 10^{-6}} \rightarrow \frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{7 \times 10^{-6}}{\frac{1}{2} \times 10^{-14}} = 4900$

پ) آنیون

$Li_2O + H_2O \rightarrow 2OH^- + 2Li^+$

ت) $HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$ ، درصد یونش $= \frac{[H^+]}{m} \times 100 \rightarrow 12 = \frac{[H^+]}{0.05} \times 100 \rightarrow [H^+] = 6 \times 10^{-3}$ ، $pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = 2.22$

ث) $0.05 \frac{mol}{L} HA \times 2/5 L HA \times \frac{80 g HA}{1 mol HA} = 9.6 g HA$

ج) $CaO + 2HA \rightarrow CaA_2 + H_2O$ ، $?mol HA = 0.448 g CaO \times \frac{1 mol CaO}{56 g CaO} \times \frac{2 mol HA}{1 mol CaO} = 16 \times 10^{-3} mol$
$0.05 \frac{mol}{L} HA \times X = 16 \times 10^{-3} \rightarrow X = 0.32 L \rightarrow 320 ml$

۳- آ) ضعیف‌ترین اکسنده $Ca^{2+} + 2e^- \rightarrow Ca$ ← قوی‌ترین کاهنده $Ca \rightarrow Ca^{2+} + 2e^-$

ب) $emf = E^\circ_{کاتد} - E^\circ_{آند} \rightarrow 1.4 - x = 1.46 \quad x = -0.06$

پ) پلاتین و نقره

ت) ظرف دارای محلول زیرا محلول نسبت به نقره کاهنده قوی‌تری است و emf آن بیشتری شود

۴- آ) Ca^{2+} و Mg^{2+} ← K^+ و NH_4^+ ، با گذر ← اسیدی آبی بازی سخت ب) محلول

۵- H_2SO_4 HNO_3 (2

۶- $HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$ ، $[H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow 10^{-2}$ ، $K_a = \frac{10^{-4}}{m - 0.01} = 10^{-2}$
$0.01 = m - 0.01 \rightarrow m = 0.02$
غلظت اولیه $\rightarrow 0.02$
غلظت تعادلی $\rightarrow 0.02 - 0.01 = 0.01$

۷- سنگ‌ها با رنگ یا بدون

۸- $2H_2O + 3Br_2 + 2Cr(OH)_3 \rightarrow 2CrO_4^{2-} + 8H^+ + 6Br^-$ واکنش کلی
$H_2O + Cr(OH)_3 \rightarrow CrO_4^{2-} + H^+ + e^-$
$e^- + Br_2 \rightarrow Br^-$

۹- آ) کمترین پتانسیل و E° ، ب) $+1.36 = 1.36 - (-0.00) = +1$ ولتاژ الکترون = کلسیم کلرید

۱۰- آ) A - گرافیت B - الکترولیت C - آلومینیوم ب) $2Al_2O_3 + 3C \rightarrow 3CO_2 + 4Al$
D - گرافیت (کاتد) (آند)

ج) افزایش عمر یکی از مهم‌ترین منابع تجدیدناپذیر طبیعت و صرفه اقتصادی بیشتر نسبت به فرایند حال