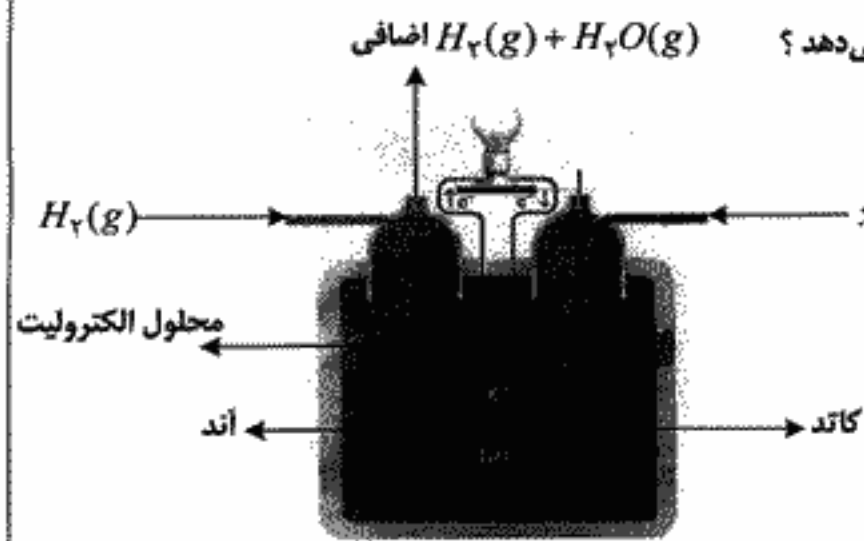


| | | | |
|---------------------------------|--|------------------|----------|
| مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه | ساعت شروع: ۱۴:۳۰ | رشته: علوم ریاضی | شیمی (۲) |
| تاریخ امتحان: ۱۳۸۵ / ۲ / ۲۷ | دوره ی پیش دانشگاهی «۱۵ نمره ای» | | |
| اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی | ش آموزان و داوطلبان آزاد در نیم سال دوم سال تحصیلی ۸۵-۱۳۸۴ | | |

| ردیف | سؤالات | نمره |
|------|--------|------|
|------|--------|------|

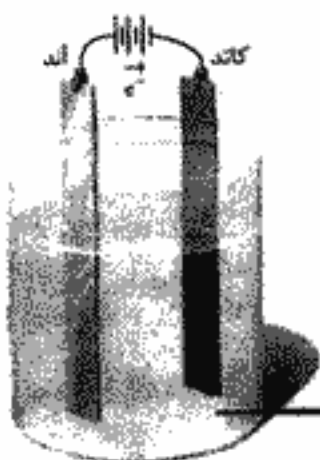
| | | |
|---|---|------|
| ۱ | مقدار هریک از موارد زیر را برای الکترود استاندارد هیدروژن (SHE) بنویسید. (آ) غلظت $HCl(aq)$ (ب) فشار گاز هیدروژن (پ) پتانسیل الکترودی در دمای $50^{\circ}C$ | ۰/۷۵ |
| ۲ | به واکنش $NH_3(aq) + NH_3(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + NH_2^-(aq)$ واکنش خود - یونش آمونیاک گفته می شود. (آ) در این واکنش اسید و باز مزدوج را معین کنید. (ب) آیا می توان گفت که NH_3 در این واکنش آمفوتر است؟ چرا؟ | ۱/۲۵ |
| ۳ | بادقت به شکل زیر نگاه کنید و به پرسش ها پاسخ دهید: (آ) این شکل، ساختار چه سلولی را نشان می دهد؟ (ب) x چه گازی است؟ (پ) دو مورد از کاربرد این سلول را بنویسید. x | ۱ |
|  | | |
| ۴ | محلول ابی پتاسیم سیانید (KCN) اسیدی، بازی یا خنثی است؟ با نوشتن معادله های شیمیایی لازم نشان دهید. | ۱ |
| ۵ | با توجه به ترکیب های زیر به پرسش ها پاسخ دهید. (آ) کدام ترکیب در برابر اکسایش مقاومت نشان می دهد؟ چرا؟ (ب) کدام ترکیب خاصیت گاهندگی دارد؟ | ۰/۷۵ |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ H_3C - C - CH_3 \\ \\ OH \end{array}$ (۱) </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} O \\ \\ CH_3 - C - H \end{array}$ (۲) </div> </div> | | |

| | | | |
|---------------------------------|---|------------------|--|
| مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه | ساعت شروع: ۱۴:۳۰ | رشته: علوم ریاضی | زلات امتحان هماهنگ کشوری درس: شیمی (۲) |
| تاریخ امتحان: ۱۳۸۵ / ۲ / ۲۷ | دوره ی پیش دانشگاهی «۱۵ نمره ای» | | |
| اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی | ش آموزان و داوطلبان آزاد درنیم سال دوم سال تحصیلی ۸۵-۱۳۸۴ | | |

| ردیف | سؤالات | نمره |
|------|--------|------|
|------|--------|------|

| | | |
|------|---|--|
| ۱/۷۵ | <p>درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را تعیین کنید. در صورت فادرسرست بودن، علت و یا شکل درست آن را بنویسید.</p> <p>(آ) قدرت یک اسید با غلظت محلول آبی آن رابطه ی مستقیم دارد.</p> <p>(ب) با حل شدن گوگرد تری اکسید (SO_3) در آب محلولی با $pH < 7$ به دست می آید.</p> <p>(پ) طبق مدل اسید و باز آرنیوس، خاصیت اسیدی در اسیدها به علت وجود عنصر اکسیژن است.</p> | |
|------|---|--|

| | | |
|-----|---|--|
| ۱/۵ | <p>محلول آبی متیل آمین ($CH_3 - NH_2$) با غلظت 0.001 mol.L^{-1} و درصد یونش ۱٪ در دمای $25^\circ C$ در دست است. با توجه به واکنش زیر به پرسش ها پاسخ دهید:</p> $CH_3 - NH_2(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3 - NH_3^+(aq) + OH^-(aq)$ <p>(آ) غلظت $OH^-(aq)$ را محاسبه کنید.</p> <p>(ب) pH محلول را به دست آورید.</p> | |
|-----|---|--|

| | | |
|---|--|---|
| ۱ | <p>اگر بخواهیم سطح یک تیغه ی آهنی را با نیکل آبکاری کنیم؛</p> <p>با توجه به شکل به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) تیغه ی آهنی در کدام قطب قرار می گیرد؟</p> <p>(ب) الکترود مقابل تیغه ی آهنی از چه فلزی باید باشد؟</p> <p>(پ) نیم واکنش های کاتدی و آندی را بنویسید.</p> |  <p>محلول نیکل (II) کلرید</p> |
|---|--|---|

۱/۲۵

۹

در جدول زیر K_a و pK_a چند اسید داده شده است. با استفاده از داده های جدول به پرسش ها پاسخ دهید:

| نام اسید | هیدروفلوئوریک اسید | هیدروسیانیک اسید | هیپوبرمواسید |
|----------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| K_a | 5.62×10^{-2} | 4.0×10^{-10} | 2×10^{-9} |
| pK_a | ۳/۲۵ | ۹/۴۰ | ۸/۷۰ |

(آ) چه رابطه ای بین K_a و pK_a اسیدها وجود دارد؟

(ب) قدرت اسیدی کدام اسید کم تر است؟ چرا؟

(پ) باز مزدوج کدام اسید پایداری بیش تری دارد؟ توضیح دهید.

| | | | |
|--|---------------------------------|------------------|-----------------------|
| سؤالات امتحان هماهنگ کشوری درس: شیمی (۲) | رشته: علوم ریاضی | ساعت شروع: ۱۴:۳۰ | مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه |
| دوره ی پیش دانشگاهی «۱۵ نمره ای» | تاریخ امتحان: ۱۳۸۵ / ۲ / ۲۷ | | |
| دانش آموزان و داوطلبان آزاد درنیم سال دوم سال تحصیلی ۱۳۸۴-۸۵ | اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی | | |

| ردیف | سؤالات | نمره |
|------|--------|------|
|------|--------|------|

| | | |
|----|---|------|
| ۱۰ | فلز آهن می تواند با محلول $Ni^{2+}(aq)$ و هم چنین با محلول $Sn^{2+}(aq)$ واکنش دهد. اگر E° سلول (آهن - نیکل) برابر $0.16V$ و E° سلول (آهن - قلع) برابر $0.27V$ باشد؛ (آ) $Ni^{2+}(aq)$ بهتر گاهیده می شود یا $Sn^{2+}(aq)$ ؟ چرا؟ (ب) در واکنش فلز آهن با $Ni^{2+}(aq)$ ، اکسنده و گاهنده را تعیین کنید. | ۱/۲۵ |
|----|---|------|

۱۱

در مورد برقکافت محلول غلیظ سدیم کلرید با توجه به جدول به پرسش ها پاسخ دهید .

نیم واکنش

$E^{\circ}(V)$

$$Na^{+}(aq) + e^{-} \rightleftharpoons Na(s)$$

-۲/۷۱

$$2H_2O(l) + 2e^{-} \rightleftharpoons H_2(g) + 2OH^{-}(aq)$$

-۰/۸۳

$$O_2(g) + 4H^{+}(aq) + 4e^{-} \rightleftharpoons 2H_2O(l)$$

+۱/۲۳

$$Cl_2(g) + 2e^{-} \rightleftharpoons 2Cl^{-}(aq)$$

+۱/۳۶

(آ) با ادامه ی برقکافت ، غلظت یون $Cl^{-}(aq)$

چه تغییری می کند ؟

(ب) در الکتروکاتد ، کدام گونه گاهیده می شود؟

(پ) از برقکافت محلول آب نمک غلیظ چه موادی تهیه می شود ؟

۱/۲۵

| | | |
|----|--|------|
| ۱۲ | در محلول بافر $HCOOH$ و $NaHCOO$ غلظت اسیدو نمک باهم برابر است pH چنین محلولی چه قدر است؟ با محاسبه یا توضیح. | ۰/۷۵ |
|----|--|------|

۱۳

با توجه به داده های جدول پاسخ دهید .

| نیم واکنش کاهش | $E^{\circ}(V)$ |
|---|----------------|
| $M^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightleftharpoons M(s)$ | $-1/20$ |
| $A^{+}(aq) + e^{-} \rightleftharpoons A(s)$ | $+0/80$ |

(آ) کدام فلز با محلول هیدرو کلریک اسید واکنش می دهد ؟

(ب) واکنش $2A(s) + M^{2+}(aq) \rightarrow 2A^{+}(aq) + M(s)$ انجام شدنی است یا خیر؟ با محاسبه توضیح دهید .

(پ) در سلول $(A - M)$ ، کدام فلز نقش کاتد را دارد ؟

| | | |
|---|---------------------------------|------------------|
| اهنمای تصحیح سؤالات امتحان هماهنگ کشوری درس: شیمی (۲) | رشته: علوم ریاضی | ساعت شروع: ۱۴:۳۰ |
| دوره ی پیش دانشگاهی | تاریخ امتحان: ۲۷ / ۲ / ۱۳۸۵ | |
| دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نیمسال دوم سال تحصیلی ۸۵-۱۳۸۴ | اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی | |

| ردیف | راهنمای تصحیح | نمره |
|------|---|------|
| ۱ | (۱) ۱M (۰/۲۵) (ب) ۱atm (۰/۲۵) (پ) ۰/۰۰V (۰/۲۵) | ۰/۷۵ |
| ۲ | (۱) NH_4^+ اسید مزدوج (۰/۲۵) NH_3 باز مزدوج (۰/۲۵) (ب) بله (۰/۲۵) چون هم نقش اسید و هم نقش باز را دارد. (۰/۵) | ۱/۲۵ |
| ۳ | (۱) سلول سوختی (۰/۲۵) (ب) گاز O_2 (۰/۲۵) (پ) تأمین برق و آب آشامیدنی در فضاپیما - تأمین نیروی محرکه ی وسایل نقلیه سنگین و سبک (هر مورد (۰/۲۵)) | ۱ |
| ۴ | نمک بازی (۰/۲۵) $\text{KCN}(\text{aq}) \rightarrow \text{K}^+(\text{aq}) + \text{CN}^-(\text{aq})$ (۰/۲۵) $\text{CN}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{HCN}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$ (۰/۵) | ۱ |
| ۵ | (۱) شماره ی (۱) (۰/۲۵) چون الکل نوع سوم است و کربن OH دار هیدروژن ندارد. (۰/۲۵) (ب) شماره ی (۲) (۰/۲۵) | ۰/۷۵ |
| ۶ | (۱) نادرست (۰/۲۵) قدرت اسید بستگی به K_a اسید دارد و K_a مستقل از غلظت است. (۰/۵) (ب) درست (۰/۲۵) (پ) نادرست (۰/۲۵) طبق مدل اسید و باز آرنیوس، اسید ماده ای است که در آب حل شود و یون هیدروژن آزاد یا تولید کند (۰/۵) | ۱/۷۵ |
| ۷ | (۱) $[\text{OH}^-(\text{aq})] = 0.001 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3 - \text{NH}_2(\text{aq}) \times \frac{1 \text{ mol OH}^-(\text{aq})}{100 \text{ mol CH}_3\text{NH}_2(\text{aq})} = 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (۰/۲۵) (ب) $[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})][\text{OH}^-(\text{aq})] = 10^{-14}$ (۰/۲۵) $[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})] = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (۰/۲۵) $\text{pH} = -\log 10^{-9} = 9$ (۰/۲۵) | ۱/۵ |
| ۸ | (۱) قطب منفی یا کاتد (۰/۲۵) (ب) Ni یا نیکل (۰/۲۵) (پ) آندی $\text{Ni}(\text{s}) \rightarrow \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ (۰/۲۵) (کاتدی $\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}(\text{s})$ (۰/۲۵) | ۱ |
| ۹ | (۱) رابطه ی معکوس (۰/۲۵) یا هر پاسخ درست موجود در کتاب (ب) هیدروسیانیک اسید (۰/۲۵) چون pK_a آن از همه بیش تر است (۰/۲۵) یا K_a آن کم تر است. (پ) هیدروفلوئوریک اسید (۰/۲۵) چون اسید قوی تر است. (۰/۲۵) | ۱/۲۵ |
| | «ادامه در صفحه ی دوم» | |

| | | |
|--|---------------------------------|------------------|
| راهنمای تصحیح سؤالات امتحان هماهنگ کشوری درس: شیمی (۲) | رشته: علوم ریاضی | ساعت شروع: ۱۴:۳۰ |
| دوره ی پیش دانشگاهی | تاریخ امتحان: ۱۳۸۵ / ۲ / ۲۷ | |
| دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نیم سال دوم سال تحصیلی ۱۳۸۴-۸۵ | اداره کل سنجش و ارزشیابی تحصیلی | |

| ردیف | راهنمای تصحیح | نمره |
|------|--|------|
| ۱۰ | <p>۱) $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$ بهتر کاهیده می شود (۰/۲۵) چون آند در هر دو سلول یکسان است و E° سلول (آهن - قلع) بیش تر است پس $\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$ نسبت به $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})$ تمایل بیش تری برای کاهیده شدن دارد. (۰/۵)</p> <p>ب) فلز آهن کاهنده (۰/۲۵) $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})$ اکسنده (۰/۲۵)</p> | ۱/۲۵ |
| ۱۱ | <p>۱) $\text{Cl}^{-}(\text{aq})$ کاهش می یابد. (۰/۲۵)</p> <p>ب) $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (۰/۲۵)</p> <p>پ) گاز کلر، گاز هیدروژن و محلول سدیم هیدروکسید هر مورد (۰/۲۵)</p> | ۱/۲۵ |
| ۱۲ | <p>$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{A}^{-}(\text{aq})]_{\text{تعادلی}}}{[\text{HA}(\text{aq})]_{\text{تعادلی}}} \quad (۰/۲۵)$</p> <p>$\text{pH} = ۳/۷۴ + \log \frac{[\text{A}^{-}(\text{aq})]}{[\text{A}^{-}(\text{aq})]} = ۳/۷۴ \quad (۰/۲۵)$</p> <p>یا در یک محلول بافر اگر غلظت اسیدونمک با هم برابر باشد $\text{pH} = \text{pK}_a$ می شود. (۰/۵) پس $\text{pH} = ۳/۷۴$ است. (۰/۲۵)</p> | ۰/۲۵ |
| ۱۳ | <p>۱) M (۰/۲۵)</p> <p>ب) خیر (۰/۲۵)</p> <p>$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} \quad E^\circ_{\text{سلول}} = -۱/۲۰ - (۰/۸۰) = -۲/۰ \text{ V} < ۰ \quad (۰/۲۵)$</p> <p>نوشتن فرمول یا عدد گذاری (۰/۲۵)</p> <p>$E^\circ_{\text{سلول}}$ کوچک تر از صفر است انجام پذیر نیست (۰/۲۵)</p> <p>پ) A (۰/۲۵)</p> | ۱/۵ |
| ۱۵ | جمع نمره | |