

جدول بارم‌بندی

فصل	نوبت اول	نوبت پایانی خرداد، شهریور و دی ماه
اول (مولکول‌ها در خدمت تندرستی)	۱۱/۵	۶/۵
دوم (آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی)	۸/۵	۵
سوم (شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری)	—	۴
چهارم (شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر)	—	۴/۵
جمع نمره	۲۰	۲۰

مسابره و .

تحلیل امتحانات نهایی

سلام دوست عزیزم!

برای موفقیت بیشتر در امتحان نهایی درس شیمی، حتماً به موارد زیر توجه داشته باش.

نکته اول: همیشه اولین سؤال امتحان، سؤالی بسیار ساده است که در اغلب موارد دوگزینه‌ای یا کامل‌کردنی (نقطه‌چین) است. مثل، در آبکاری، جسم مورد آبکاری به این قطب متصل می‌شود. (مثبت - منفی).

نکته دوم: سؤال دوم، یک سؤال کوتاه پاسخ یا شکل‌دار ساده است. مثل درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. در این‌گونه سؤالات به بارم خیلی توجه کنید. مثلاً اگر سؤال ۴ مورد داشت (ا، ب، پ و ت) و ۱/۵ نمره بارم برای آن در نظر گرفته شده بود حتماً دو مورد درست (هر کدام ۰/۲۵ نمره) و دو مورد نادرست (هر کدام ۰/۵ نمره) دارد. برای نوشتن شکل درست عبارت نادرست، کلمه کلیدی آن عبارت را برعکس کنید (مثلاً کم‌تر ← بیشتر، افزایش ← کاهش یا اکسند ← کاهش).

برای مثال وقتی متوجه شدید عبارت «در واکنش محلولی از نمک وانادیم (V) با فلز روی، وانادیم (V) نقش کاهنده را دارد.» نادرست است، کلمه کلیدی این عبارت کاهنده است. فقط آن را برعکس کنید:

«در واکنش محلولی از نمک وانادیم (V) با فلز روی، وانادیم (V) نقش اکسند را دارد.»

نکته سوم: یک دسته دیگر از سؤالات با عنوان «به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.» طرح می‌شوند. در این‌گونه سؤالات ۳ یا ۴ مورد پرسیده می‌شود که هر کدام ۰/۵ نمره دارد. سؤالات مفهومی، استنباطی و محاسباتی ساده مثل تعیین عدد اکسایش، emf سلول، مقایسه $[OH^-]$ و $[H^+]$ و نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی جزء آن‌ها هستند.

نکته چهارم: در اغلب موارد در پایان صفحه اول یا ابتدای صفحه دوم سؤالات، یک مسئله ساده پرسیده می‌شود. توجه داشته باشید ۴ یا ۵ نمره از سؤالات مسئله هستند که در ۳ سؤال متفاوت پخش می‌شوند.

الف) یک سؤال ۵/۱ نمره‌ای از مسائل pH، محاسبه $[H^+]$ یا $[OH^-]$ اسید قوی یا ضعیف یا نوشتن عبارت ثابت یونش یک اسید ضعیف و محاسبه K_a آن اسید.

ب) یک سؤال ۵/۱ نمره‌ای از مسائل فصل چهارم: ثابت تعادل، نوشتن عبارت ثابت تعادل، عددگذاری غلظت‌های تعادلی برای محاسبه K و یا با داشتن K، غلظت‌های تعادلی را حساب کردن.

پ) به احتمال زیاد یک مسئله هم از درجه یونش اسیدهای ضعیف، طرح می‌شود که در اغلب موارد شکل‌دار یا نموداری است. در سؤالات مسئله‌ای حتی اگر جواب سؤال را هم بلد نبودید، هر چه فرمول در آن زمینه به یاد دارید، بنویسید. (نمره منفی ندارد). مثلاً وقتی پرسیده شد pH اسید را حساب کنید، دست کم فرمول $pH = -\log[H^+]$ را بنویسید.

نکته پنجم: تقریباً از وسط‌های صفحه دوم سؤالات (سؤال‌های ۶ و ۷ به بعد) سؤالات در حیطه‌های بالای شناخت (تجزیه، ترکیب و قضاوت) شروع می‌شود.

سؤالات شکل‌دار، نموداری، جداول، علت بیان کنید و ... در این قسمت امتحان طرح می‌شوند که تقریباً ۷ تا ۸ سؤال و ۱۰ تا ۱۲ نمره را شامل می‌شود.

در این قسمت، ابتدا سؤال را خوب بخوانید، شکل یا نمودار را با دقت بررسی کنید. جدول را با دقت واری کنید و فکر کنید تا به نظم موجود میان اعداد یا نکات نهفته در شکل پی ببرید. مثلاً اگر یک سؤال الکتروشیمیایی داده بودند، به جهت حرکت الکترون، قطب‌های مثبت و منفی، جهت حرکت یون‌ها و ... در شکل خیلی توجه کنید، سپس پاسخ خود را در ذهنتان مرور کنید بعد آن را در پاسخ‌برگ وارد کنید. شما باید قبل از امتحان شکل‌های کتاب را با دقت آنالیز کنید. (مثل شکل اسید چرب، صابون، کلئید، پاک‌شدن پارچه، اسید و باز آرنیوس، اکسیدهای اسیدی و بازی، رسانایی الکتریکی محلول‌ها، درصد یونش اسیدها و ... از فصل اول کتاب درسی و شکل‌های مهمی از فصل‌های دیگر مثل سلول‌های گالوانی، آبکاری، خوردگی آهن، حلبی، نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی و ...)

نکته ششم: سؤال آخر اغلب یک مسئله است. در حل مسائل خیلی دقت داشته باشید. حتی ساده‌ترین محاسبات را هم با کسر تبدیل حل کنید. مثلاً حتی اگر غلظت یون OH^- محلول ۰/۰۱ مولار $Ba(OH)_2$ خواسته شده بود، سریع بنویسید ۰/۰۲، دقیق بنویسید:

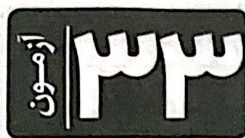
$$0.01 \text{ mol.L}^{-1} Ba(OH)_2 \times \frac{2 \text{ mol } OH^-}{1 \text{ mol } Ba(OH)_2} = 0.02 \text{ mol.L}^{-1} OH^-$$

در مسائل هرگز از فرمول‌های خارج از کتاب استفاده نکنید، مثل: $POH = -\log[OH^-]$ یا $[H^+] = \sqrt{K_a M}$

$$n_1 M_1 V_1 = n_2 M_2 V_2$$

با آرزوی موفقیت برای تو دوست خوبم

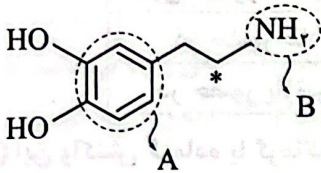
مهدی براتی



شیمی ۳. امتحان ۱

رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان:
نام و نام خانوادگی:	پایه: دوازدهم دوره دوم متوسطه
منطبق بر رویکرد جدید امتحانات نهایی	مرکز ارزشیابی خیلی سبز
تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

ردیف	سؤالات	صفحه ۱ از ۴	نمره
------	--------	-------------	------

۱/۲۵	در هر یک از عبارت‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک (پرانتز) انتخاب کنید. (آ) پاک‌کننده‌ای که از نظر شیمیایی فعال است و خاصیت خوردگی دارد. (سود سوزآور / پاک‌کننده غیرصابونی) (ب) یک سلول سوختی از این نوع است. (گالوانی / الکترولیتی) (پ) از خالص این ماده در ساخت منشور و عدسی استفاده می‌شود. (SiO_2 / SiC) (ت) در شبکه بلوری فلزها، این الکترون‌ها، دریای الکترونی را می‌سازند. (الکترون‌های درونی / الکترون‌های ظرفیت) (ث) با استفاده از مواد اولیه که از نفت خام جداسازی می‌شود، آن را سنتز می‌کنند. (ترفتالیک اسید / پاراایلن)	۱															
۱/۲۵	 <p>دوپامین، یک ترکیب آلی است که در مغز انسان تولید می‌شود و باعث ایجاد لذت و پاداش در افراد می‌شود. با توجه به فرمول ساختاری این ماده پاسخ دهید. (آ) کدام بخش این مولکول (A یا B) آب‌دوست است؟ دلیل بنویسید. (ب) آیا این مولکول توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با آب را دارد؟ (پ) عدد اکسایش اتم کربن که با ستاره مشخص شده را به دست آورید.</p>	۲															
۱/۵	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید. (آ) از صابون گوگرددار برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود. (ب) فلز سدیم (Na) پایدارتر از یون‌های سدیم (Na^+) هستند. (پ) استفاده از واژه فرمول مولکولی برای KI مناسب است. (ت) اتن در اثر واکنش با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می‌شود.	۳															
۱/۲۵	محلول ۰/۱ مولار مواد A، B، C و D را در مدار الکتریکی قرار داده‌ایم و روشنایی لامپ در مدار آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کرده‌ایم. با توجه به نتایج این آزمایش‌ها (جدول زیر) به پرسش‌ها پاسخ دهید.	۴															
<table border="1" data-bbox="493 1335 1166 1503"><thead><tr><th>محلول</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr></thead><tbody><tr><td>رنگ کاغذ pH</td><td>سرخ</td><td>زرد</td><td>سرخ</td><td>آبی</td></tr><tr><td>روشنایی لامپ</td><td>کم‌نور</td><td>خاموش</td><td>پرنور</td><td>پرنور</td></tr></tbody></table>			محلول	A	B	C	D	رنگ کاغذ pH	سرخ	زرد	سرخ	آبی	روشنایی لامپ	کم‌نور	خاموش	پرنور	پرنور
محلول	A	B	C	D													
رنگ کاغذ pH	سرخ	زرد	سرخ	آبی													
روشنایی لامپ	کم‌نور	خاموش	پرنور	پرنور													
(آ) کدام ماده می‌تواند اتانول باشد؟ دلیل بنویسید. (ب) غلظت یون‌های H^+ و OH^- را در محلول D، مقایسه کنید. (پ) در دمای 25°C ، pH محلول A بزرگ‌تر است یا محلول C؟ چرا؟ (محاسبه لازم نیست، فقط دلیل بنویسید.)																	
۱/۵	به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (آ) نقش الکتروشیمی در کاهش ردپای کربن دی‌اکسید در کدام یک از موارد زیر آشکارتر است؟ دلیل بنویسید. (I) سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن (II) باتری‌های دگمه‌ای روی - نقره (ب) هویج و پتاسیم دی‌کرومات هر دو به رنگ نارنجی دیده می‌شوند. دلیل دیده شدن رنگ نارنجی این دو ماده را توضیح دهید. (پ) خارج کردن مقداری گاز SO_2 از سامانه تعادلی $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ در دمای ثابت، تعادل را در چه جهتی جابه‌جا می‌کند؟ چرا؟	۵															
ادامه سؤالات در صفحه دوم																	



باسمه تعالی



شیمی ۳. امتحان ۱

سوالات امتحان شبیه ساز نهایی: شیمی ۳	رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان:
نام و نام خانوادگی:	پایه: دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
منطبق بر رویکرد جدید امتحانات نهایی	مرکز ارزشیابی خیلی سبز	تعداد صفحه: ۴

ردیف	سؤالات	صفحه ۲ از ۴	نمره
------	--------	-------------	------

۶	<p>دی نیتروژن مونوکسید (N_2O) گازی بی رنگ و بی بو است که به گاز خنده آور معروف است، زیرا تنفس آن باعث ایجاد سرخوشی و خنده در انسان می شود، این گاز در دمای بالاتر از $300^\circ C$ تجزیه می شود:</p> $2N_2O(g) \xrightarrow{300^\circ C} 2N_2(g) + O_2(g)$ <p>در جدول زیر، برخی داده ها برای تجزیه این گاز در شرایط متفاوت، آورده شده است. با توجه به جدول پاسخ دهید.</p> <table border="1"> <tr> <th>شرایط واکنش</th><th>دما ($^\circ C$)</th><th>انرژی فعال سازی (kJ)</th><th>آنتالپی واکنش (kJ)</th></tr> <tr> <td>بدون حضور کاتالیزگر</td><td>۳۰۰</td><td>۲۴۵</td><td>+۱۳۴</td></tr> <tr> <td>در حضور طلا</td><td>۲۵</td><td>۱۲۱</td><td></td></tr> <tr> <td>در حضور پلاتین</td><td>۲۵</td><td>۱۳۶</td><td>؟</td></tr> </table> <p>(آ) این واکنش گرماده یا گرماگیر است؟ (ب) کدام کاتالیزگر (طلا یا پلاتین) برای تجزیه N_2O مناسب تر است؟ دلیل بنویسید. (پ) آنتالپی واکنش در حضور پلاتین کدام یک از عددهای +۵۷۲، +۱۱۲، یا +۱۳۴ کیلوژول می تواند باشد؟ چرا؟</p>	شرایط واکنش	دما ($^\circ C$)	انرژی فعال سازی (kJ)	آنتالپی واکنش (kJ)	بدون حضور کاتالیزگر	۳۰۰	۲۴۵	+۱۳۴	در حضور طلا	۲۵	۱۲۱		در حضور پلاتین	۲۵	۱۳۶	؟	۱/۲۵
شرایط واکنش	دما ($^\circ C$)	انرژی فعال سازی (kJ)	آنتالپی واکنش (kJ)															
بدون حضور کاتالیزگر	۳۰۰	۲۴۵	+۱۳۴															
در حضور طلا	۲۵	۱۲۱																
در حضور پلاتین	۲۵	۱۳۶	؟															
۷	<p>بوتیریک اسید از کلمه باتر (Butter) به معنی کره گرفته شده است. این اسید در کره و پنیر وجود دارد. با توجه به معادله یونش این اسید در آب، به پرسش ها پاسخ دهید.</p> $C_4H_7COOH(aq) \rightleftharpoons C_4H_7COO^-(aq) + H^+(aq) \quad K_a = 6/4 \times 10^{-5}$ <p>(آ) عبارت ثابت یونش (K_a) این اسید را بنویسید. (ب) بوتیریک اسید، یک اسید قوی محسوب می شود یا ضعیف؟ دلیل بنویسید. (پ) pH محلول ۱ مولار این اسید را در دمای $25^\circ C$، حساب کنید. ($\log 8 = 0/9$)</p>	۱/۲۵																
۸	<p>برای هر یک از موارد زیر دلیل مناسب بنویسید.</p> <p>(آ) سیلیسیم (Si) در طبیعت به حالت خالص یافت نمی شود و به طور عمده به شکل سیلیس (SiO_2) وجود دارد.</p> <table border="1"> <tr> <th>پیوند</th><th>Si—Si</th><th>Si—O</th></tr> <tr> <td>میانگین آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)</td><td>۲۲۶</td><td>۴۵۲</td></tr> </table> <p>(ب) از آهن سفید (گالوانیزه) نمی توان برای ساخت ظرف نگهداری مواد غذایی استفاده کرد. (پ) در فرایند هابر برای تولید آمونیاک، فشار سامانه را تا حد امکان، بالا می برند.</p>	پیوند	Si—Si	Si—O	میانگین آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)	۲۲۶	۴۵۲	۱/۵										
پیوند	Si—Si	Si—O																
میانگین آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)	۲۲۶	۴۵۲																
۹	<p>شیمی دان ها در برخی سلول های الکتروشیمیایی برای انجام واکنش اکسایش - کاهش از نور بهره می گیرند و به آن ها سلول نور - الکتروشیمیایی می گویند. با توجه به نیم واکنش های زیر به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>(I) $SiO_2(s) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow Si(s) + 2H_2O(l) \quad E^\circ = -0/84 V$ نیم واکنش (II) $2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq) \quad E^\circ = -0/83 V$ نیم واکنش</p> <p>(آ) کدام نیم واکنش در کاتد سلول نور - الکتروشیمیایی انجام می شود؟ دلیل بنویسید. (ب) نیروی الکتروموتوری (emf) این سلول را حساب کنید. (پ) با گذشت زمان pH اطراف آند در این سلول چه تغییری می کند؟ (کاهش یا افزایش می یابد؟) چرا؟</p>	۱/۵																
	ادامه سؤالات در صفحه سوم																	



شیمی ۳، امتحان ۱

سؤالات امتحان شبیه ساز نهایی: شیمی ۳	رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان:
نام و نام خانوادگی:	پایه: دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
منطبق بر رویکرد جدید امتحانات نهایی	مرکز ارزشیابی خیلی سبز	تعداد صفحه: ۴

ردیف	سؤالات	صفحه ۳ از ۴	نمره
------	--------	-------------	------

۱۰	<p>با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول های کربن دی اکسید و کربونیل سولفید، به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) کدام مولکول کربن دی اکسید است؟</p> <p>(ب) کدام مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری می کند؟</p> <p>(پ) علامت جزئی بار (δ) اتم مرکزی در مولکول (۱) چیست؟</p> <p>(ت) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول (۲)، رنگ اتم A، آبی یا قرمز است؟</p>	<p>(۱)</p> <p>(۲)</p>	۱							
۱۱	<p>در محلولی که شامل یون های Cu^{2+} و Zn^{2+} با غلظت های برابر است، تیغه ای از جنس فلز آهن وارد می کنیم. با توجه به E° های داده شده، کدام نمودار، تغییرات غلظت یون های موجود در محلول را با گذشت زمان به درستی نشان می دهد؟ دلیل بنویسید.</p> <p>$E^\circ(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0.76 \text{ V}$, $E^\circ(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0.34 \text{ V}$, $E^\circ(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0.44 \text{ V}$</p>	<p>(آ)</p> <p>(ب)</p> <p>(پ)</p>	۰/۷۵							
۱۲	<p>در کشاورزی و باغبانی pH خاک تأثیر بسیار مهمی در رشد گیاه به عهده دارد. بیشتر گیاهان در محدوده pH بین ۵ تا ۷ به خوبی رشد می کنند. اما برخی گیاهان در محدوده کم تر، رشد بهتری خواهند داشت. در جدول زیر گستره pH مناسب خاک برای کشت برخی از گیاهان آورده شده است. با توجه به جدول پاسخ دهید. ($\log 5 = 0.7$)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>گیاه</th> <th>گستره pH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>پیاز</td> <td>۵/۷ - ۷</td> </tr> <tr> <td>چغندر قند</td> <td>۶/۷ - ۸/۳</td> </tr> <tr> <td>سیب زمینی</td> <td>۴/۸ - ۶/۵</td> </tr> </tbody> </table> <p>(آ) کدام گیاه نسبت به تغییرات pH مقاومت کمتری دارد؟</p> <p>(ب) اگر غلظت یون هیدرونیوم در خاکی برابر $5 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$ باشد، کشت کدام گیاه در این خاک مناسب تر است؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(پ) برای افزایش pH یک نمونه خاک، استفاده از کدام ماده زیر مناسب تر است؟</p> <p>(I) آهک (II) گوگرد</p>	گیاه	گستره pH	پیاز	۵/۷ - ۷	چغندر قند	۶/۷ - ۸/۳	سیب زمینی	۴/۸ - ۶/۵	۱/۲۵
گیاه	گستره pH									
پیاز	۵/۷ - ۷									
چغندر قند	۶/۷ - ۸/۳									
سیب زمینی	۴/۸ - ۶/۵									
ادامه سؤالات در صفحه چهارم										



باسمه تعالی



شیمی ۳. امتحان ۱

سؤالات امتحان شبیه‌ساز نهایی: شیمی ۳	رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان:
نام و نام خانوادگی:	پایه: دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
منطبق بر رویکرد جدید امتحانات نهایی	مرکز ارزشیابی خیلی سبز	تعداد صفحه: ۴

ردیف	سؤالات	صفحه ۴ از ۴	نمره
------	--------	-------------	------

۱۳	<p>با توجه به جدول زیر که مربوط به شعاع اتمی و شعاع یونی دو عنصر دوره سوم جدول تناوبی است، به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <table border="1"> <tr> <th>عنصر</th> <th>شعاع اتم (pm)</th> <th>شعاع یون (pm)</th> <th>نسبت مقدار بار به شعاع یون</th> </tr> <tr> <td>M</td> <td>۱۸۶</td> <td>۱۰۳</td> <td>$9/8 \times 10^{-2}$</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>۷۳</td> <td>۱۴۰</td> <td>$1/4 \times 10^{-2}$</td> </tr> </table> <p>(الف) عنصر X، فلز است یا نافلز؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(ب) با توجه به نسبت بار به شعاع یون M^q، مقدار q را محاسبه کنید.</p> <p>(پ) قدرت کاهندگی عنصرهای M و X را با نوشتن دلیل مقایسه کنید.</p>	عنصر	شعاع اتم (pm)	شعاع یون (pm)	نسبت مقدار بار به شعاع یون	M	۱۸۶	۱۰۳	$9/8 \times 10^{-2}$	X	۷۳	۱۴۰	$1/4 \times 10^{-2}$	۱/۵
عنصر	شعاع اتم (pm)	شعاع یون (pm)	نسبت مقدار بار به شعاع یون											
M	۱۸۶	۱۰۳	$9/8 \times 10^{-2}$											
X	۷۳	۱۴۰	$1/4 \times 10^{-2}$											
۱۴	<p>شکل‌های زیر، پیشرفت واکنش گازی $2A(g) \rightarrow B(g)$ را با گذشت زمان در $25^\circ C$ نشان می‌دهند.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> (۱) </div> <div style="text-align: center;"> (۲) </div> <div style="text-align: center;"> (۳) </div> <div style="text-align: center;"> (۴) </div> </div> <p>(الف) آیا واکنش $2A(g) \rightarrow B(g)$ به تعادل رسیده است؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(ب) اگر حجم ظرف ۴ لیتر و هر ذره هم‌ارز ۰/۰۵ مول باشد، ثابت تعادل واکنش $2A(g) \rightleftharpoons B(g)$ را در $25^\circ C$ حساب کنید.</p>	۱/۵												
۱۵	<p>در یک لیتر از نمونه‌ای شربت ضد اسید معده، ۲/۰ مول آلومینیم هیدروکسید و ۲۵/۰ مول منیزیم هیدروکسید وجود دارد.</p> <p>(الف) شربت معده چه نوع مخلوطی محسوب می‌شود؟ (همگن یا ناهمگن) چرا؟</p> <p>(ب) این شربت با چند مول اسید معده (HCl) به طور کامل واکنش می‌دهد؟ محاسبات را به طور کامل بنویسید.</p> $Al(OH)_3(s) + 3HCl(aq) \rightarrow AlCl_3(aq) + 3H_2O(l)$ $Mg(OH)_2(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + 2H_2O(l)$	۱/۲۵												
۲۰	جمع نمرات	موفق باشید»												

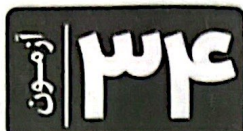


شیمی ۳ - امتحان ۲

رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان:
پایه: دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
مرکز ارزشیابی خیلی سبز	تعداد صفحه: ۴
منطبق بر رویکرد جدید امتحانات نهایی	نام و نام خانوادگی:

ردیف	سؤالات	صفحه ۱ از ۴	نمره
------	--------	-------------	------

۱	<p>با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px auto; width: fit-content;"> سنگین - Fe_2O_3 - کاتدی - Al_2O_3 - سرامیکی - کلئید - آندی - سخت - محلول - فلزی </div> <p>* به آب‌هایی که مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم و منیزیم دارند، آب (آ) گفته می‌شود.</p> <p>* در دیواره متخلخل یک سلول گالوانی، کاتیون به سمت نیم‌سلول (ب) در حرکت است.</p> <p>* دلیل سرخ‌فام‌بودن برخی از انواع خاک رس وجود ترکیب (پ) در آن‌ها است.</p> <p>* رنگ‌هایی که برای پوشش سطح استفاده می‌شوند، نوعی (ت) هستند که لایه نازکی روی سطح ایجاد می‌کنند.</p> <p>* در مبدل کاتالیستی خودرو، فلزهای رودیم، پالادیم و پلاتین روی یک سطح (ث) که به شکل توری درآمده است، قرار گرفته‌اند.</p>	۱/۲۵															
۲	<p>موم زنبور عسل که توسط زنبورهای کارگر تولید می‌شود، از هشت غده که در زیر شکم زنبور کارگر قرار دارد، ترشح می‌شود. این موم از ترکیب‌های مختلف تشکیل شده است، اما به طور عمده ترکیبی با فرمول ساختاری مقابل است:</p> $CH_3(CH_2)_{14}C(=O)O(CH_2)_{29}CH_3$ <p>(آ) گروه عاملی موجود در موم زنبور عسل چه نام دارد؟</p> <p>(ب) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را محاسبه کنید.</p> <p>(پ) آیا موم زنبور عسل در هگزان حل می‌شود؟ دلیل بنویسید.</p>	۱/۲۵															
۳	<p>در جدول زیر برخی از ویژگی‌های الماس و گرافیت مقایسه شده است.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>آلوتروپ</th> <th>چگالی ($g \cdot cm^{-3}$)</th> <th>سختی</th> <th>رسانایی الکتریکی</th> <th>نوع چینش</th> </tr> <tr> <td>الماس</td> <td>۳/۵۱</td> <td>۱۰</td> <td>نارسانا</td> <td>سه‌بعدی</td> </tr> <tr> <td>گرافیت</td> <td>؟</td> <td>؟</td> <td>؟</td> <td>؟</td> </tr> </table> <p>(آ) کدام چگالی (۲/۲۷ یا ۴/۲۱ گرم بر سانتی‌متر مکعب) را به گرافیت می‌توان نسبت داد؟ چرا؟</p> <p>(ب) درجه سختی گرافیت چه قدر است؟</p> <p>(پ) رسانایی الکتریکی گرافیت چگونه است؟</p> <p>(ت) نوع چینش اتم‌های کربن در گرافیت را بنویسید.</p>	آلوتروپ	چگالی ($g \cdot cm^{-3}$)	سختی	رسانایی الکتریکی	نوع چینش	الماس	۳/۵۱	۱۰	نارسانا	سه‌بعدی	گرافیت	؟	؟	؟	؟	۱/۲۵
آلوتروپ	چگالی ($g \cdot cm^{-3}$)	سختی	رسانایی الکتریکی	نوع چینش													
الماس	۳/۵۱	۱۰	نارسانا	سه‌بعدی													
گرافیت	؟	؟	؟	؟													
۴	<p>به پرسش‌های زیر، پاسخ دهید.</p> <p>(آ) به دو لیتر آب خالص $25^\circ C$ قطره‌قطره هیدروکلریک اسید غلیظ، اضافه می‌کنیم. کدام نمودار زیر تغییرات $[H_3O^+][OH^-]$ بر حسب حجم را به درستی نشان می‌دهد؟ دلیل بنویسید.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>نمودار (۱)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>نمودار (۲)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>نمودار (۳)</p> </div> </div> <p>(ب) تنها عاملی که افزون بر جابه‌جایی تعادل، توانایی تغییر مقدار ثابت تعادل (K) را دارد، چیست؟ و اثر این تغییر بر تعادل‌های گوناگون به چه عاملی بستگی دارد؟</p> <p>(پ) در آبکاری یک قاشق مسی با فلز نقره، قاشق به کدام قطب باتری متصل می‌شود؟ (مثبت یا منفی) چرا؟</p>	۱/۵															
ادامه سؤالات در صفحه دوم																	



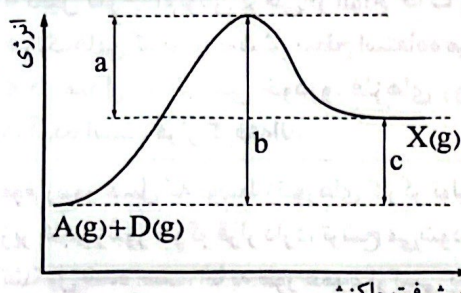
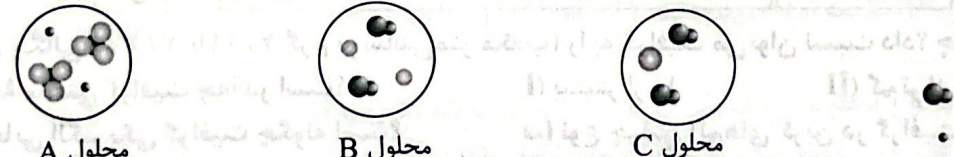
شیمی ۳. امتحان ۲

رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان:
نام و نام خانوادگی:	پایه: دوازدهم دوره دوم متوسطه
منطق بر رویکرد جدید امتحانات نهایی	مرکز ارزشیابی خیلی سبز
تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

سؤالات

ردیف

صفحه ۲ از ۴ نمره

۱/۷۵	۵	درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارات‌های نادرست را بنویسید. (ا) سلول‌های سوختی انرژی شیمیایی را در خود ذخیره می‌کنند. (ب) ترکیبی با فرمول $C_{12}H_{25} - C_6H_5 - SO_3^- Na^+$ یک پاک‌کننده غیرصابونی جامد محسوب می‌شود. (پ) اگر ماده‌ای همه طول موج‌های نور سفید را جذب کند، به رنگ سفید دیده می‌شود. (ت) امروزه در ساخت پروانه کشتی‌های اقیانوس پیما به جای تیتانیوم از فولاد استفاده می‌کنند.
۱	۶	با توجه به نمودار تغییر انرژی، نسبت به پیشرفت واکنش فرضی $A(g) + D(g) \rightarrow X(g)$ به پرسش‌ها پاسخ دهید. (ا) کدام کمیت (a یا b یا c) نشان‌دهنده کم‌ترین مقدار انرژی لازم برای انجام این واکنش است؟ دلیل بنویسید. (ب) در صورت استفاده از کاتالیزگر برای این واکنش، کدام کمیت (a یا b یا c) ثابت می‌ماند؟ چرا؟ 
۱/۵	۷	تحقیقات نشان داده است که مصرف میوه‌هایی که خاصیت بازی دارند، برای بهبود عملکرد دستگاه گوارش، بسیار مفید است. برای نمونه سیب قرمز، گلابی و موز جزء میوه‌هایی هستند که pH بزرگ‌تر از ۷ دارند. اگر pH یک نمونه گلابی ۱۱/۳ باشد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. ($\log 5 = 0.7, \log 2 = 0.3$) (ا) غلظت یون هیدرونیوم (H_3O^+) در این نمونه گلابی در دمای $25^\circ C$ را حساب کنید. (ب) غلظت یون هیدروکسید (OH^-) این گلابی چند برابر غلظت یون هیدروکسید آب خالص $25^\circ C$ است؟ محاسبات خود را بنویسید.
۱/۲۵	۸	با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به واکنش برخی اکسیدها با آب است، به پرسش‌ها پاسخ دهید.  (ا) کدام ماده (A یا B یا C) می‌تواند اسید آرنیوس باشد؟ چرا؟ (ب) رنگ کاغذ pH در حضور محلول B چگونه است؟ (پ) ماده C کدام یک از ترکیب‌های $SO_3(s)$ یا $BaO(s)$ می‌تواند باشد؟ دلیل بنویسید.
۱/۵	۹	سلول گالوانی را در نظر بگیرید که شامل نیم‌سلول استاندارد منیزیم و نیم‌سلول استاندارد کادمیم است. با توجه به $E^\circ = -2.38 V$ $Mg^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mg(s)$ به $E^\circ = -0.40 V$ $Cd^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cd(s)$ (ا) آند این سلول گالوانی کدام فلز است؟ (منیزیم یا کادمیم) دلیل بنویسید. (ب) واکنش کلی این سلول را بنویسید. (پ) emf این سلول در دمای $25^\circ C$ را حساب کنید.
		ادامه سؤالات در صفحه سوم



شیمی ۳. امتحان ۲

رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان:	سوالات امتحان شبیه ساز نهایی: شیمی ۳
پایه: دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	نام و نام خانوادگی:
مرکز ارزشیابی خیلی سبز	تعداد صفحه: ۴	منطبق بر رویکرد جدید امتحانات نهایی

ردیف	سؤالات	صفحه ۳ از ۴	نمره
------	--------	-------------	------

شکل های زیر الگوهای ساختاری برای چند ماده را نشان می دهد. با توجه به شکل های زیر پاسخ دهید.

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

(آ) کدام ماده در حالت مذاب، می تواند رسانای جریان برق باشد؟
 (ب) ترکیبی که مولکول های آن در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند، کدام است؟
 (پ) در کدام ماده، مجموعه ای از اتم ها وجود دارد که با هم پیوندهای اشتراکی دارند؟ نام این نوع جامد چیست؟

با توجه به جدول زیر که pH محلول ۰/۱ مولار چند اسید و باز را نشان می دهد، به پرسش ها پاسخ دهید.

محلول آبی اسید یا باز	A	B	C	D
pH محلول در دمای ۲۵ °C	۲/۳	۱۳	۳/۱	۹/۲

(آ) رسانایی الکتریکی محلول A بیشتر است یا C؟ چرا؟
 (ب) اگر ثابت یونش بازی (K_b) در ۲۵ °C برای D برابر $4/3 \times 10^{-4}$ باشد، در همین دما، K_b برای B کدام عدد $7/3 \times 10^{-5}$ یا $1/2 \times 10^{-2}$ می تواند باشد؟ دلیل بنویسید.

برای هر یک از عبارات های زیر، دلیل بنویسید.
 (آ) فسفر سفید در هوا و در دمای اتاق به راحتی آتش می گیرد، اما گاز هیدروژن در همین شرایط با اکسیژن واکنش نمی دهد.
 (ب) با انتقال واکنش تعادلی $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ از یک ظرف ۲ لیتری به ۵ لیتری در دمای ثابت، شمار مول های HI تغییر نمی کند.
 (پ) ترکیب هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزء مواد مولکولی محسوب می شوند.

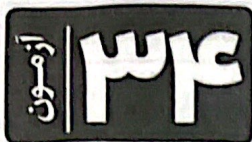
نیم واکنش	$E^{\circ} (V)$
$Au^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Au(s)$	+۱/۵۰
$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$	+۰/۴۰
$O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$	+۱/۲۳
$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸۰
$2H^+(aq) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$	۰/۰

با توجه به جدول زیر، به پرسش ها پاسخ دهید.
 (آ) آیا اکسیژن در محیط اسیدی می تواند باعث اکسید شدن نقره شود؟ چرا؟
 (ب) آیا طلا با محلول ۱ مولار هیدروکلریک اسید (HCl) واکنش می دهد؟ دلیل بنویسید.
 (پ) قدرت اکسندگی یون های Au^{3+} و Ag^+ را با نوشتن دلیل مقایسه کنید.

ادامه سؤالات در صفحه چهارم



باسمه تعالی



شیمی ۳. امتحان ۲

رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان:
پایه: دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
مرکز ارزشیابی خیلی سبز	تعداد صفحه: ۴
منطبق بر رویکرد جدید امتحانات نهایی	

ردیف	سؤالات	صفحه ۴ از ۴	نمره
------	--------	-------------	------

۱۴	با توجه به جدول زیر که غلظت تعادلی مواد شرکت کننده در تعادل $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ را در دمای ۲۹۸ K نشان می دهد، به پرسش ها پاسخ دهید.	۱/۵								
<table><tr><td>NH_۳(g)</td><td>H_۲(g)</td><td>N_۲(g)</td><td>ماده</td></tr><tr><td>۰/۰۲</td><td>۰/۵</td><td>۰/۴</td><td>غلظت تعادلی (mol.L^{-۱})</td></tr></table>			NH _۳ (g)	H _۲ (g)	N _۲ (g)	ماده	۰/۰۲	۰/۵	۰/۴	غلظت تعادلی (mol.L ^{-۱})
NH _۳ (g)	H _۲ (g)	N _۲ (g)	ماده							
۰/۰۲	۰/۵	۰/۴	غلظت تعادلی (mol.L ^{-۱})							
<p>ا) عبارت ثابت تعادل (K) این واکنش را بنویسید.</p> <p>ب) مقدار K را محاسبه کنید.</p> <p>پ) میزان پیشرفت واکنش در این دما، کم است یا زیاد؟ دلیل بنویسید.</p>										
۱۵	درصد یونش اسید HX در محلول ۱ مولار آن برابر ۱۰ درصد است.	۱/۲۵								
<p>ا) HX اسید قوی یا ضعیف است؟ چرا؟</p> <p>ب) حساب کنید pH محلول چند مولار این اسید برابر ۳ است؟</p>										
۲۰	جمع نمرات	۲۰								
«موفق باشید»										

۳۵
ازمون

شیمی ۳. امتحان ۳

رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان:	سوالات امتحان شبیه ساز نهایی: شیمی ۳
پایه: دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	نام و نام خانوادگی:
مرکز ارزشیابی خیلی سبز	تعداد صفحه: ۴	منطبق بر رویکرد جدید امتحانات نهایی

ردیف	سؤالات	صفحه ۱ از ۴	نمره
------	--------	-------------	------

۱	<p>در هر یک از عبارات های زیر، واژه درست را انتخاب کنید.</p> <p>(آ) محلول موجود در آن خاصیت اسیدی بیشتری دارد. (شیره معده - بزاق دهان)</p> <p>(ب) اندازه گیری پتانسیل نیم سلول استاندارد هیدروژن (SHE) در این دما صورت می گیرد. (0°C - 25°C)</p> <p>(پ) نزدیک کردن میله باردار به باریکه این مایع، باعث انحراف مایع از مسیر خود می شود. (کلروفرم - کربن تتراکلرید)</p> <p>(ت) دلیل قهوه ای دیده شدن هوای آلوده، وجود این گاز در هوا است. (گوگرد دی اکسید - نیتروژن دی اکسید)</p> <p>(ث) در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی، از این ماده برای حذف اکسیدهای نیتروژن استفاده می کنند. (آمونیاک - اتن)</p>	۱/۲۵
۲	<p>با توجه به طرح زیر که دسته بندی مواد خالص را به چهار دسته فلزی، مولکولی، یونی و کووالانسی نشان می دهد، به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <div style="text-align: center;"> <p>آیا ماده در حالت مایع، رسانا است؟</p> <p>بله / خیر</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <p>آیا ماده در حالت جامد، شکننده است؟</p> <p>بله / خیر</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>A</div> <div>D</div> </div> </div> <div> <p>آیا ماده در حالت جامد، سخت است؟</p> <p>بله / خیر</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div>E</div> <div>X</div> </div> </div> </div> <p>(آ) برای توجیه برخی از رفتارهای فیزیکی و شیمیایی کدام ماده (A, D, E یا X) می توان از مدل دریای الکترونی استفاده کرد؟</p> <p>(ب) در کدام دسته، ماده به شکل عنصری وجود ندارد؟</p> <p>(پ) سیلیسیم تتراکلرید (SiCl_4) به کدام دسته تعلق دارد؟</p> <p>(ت) در کدام دسته ترکیباتی وجود دارد که می توانند در دمای اتاق مایع باشند؟</p> </div>	۱
۳	<p>در شکل مقابل، انرژی فعال سازی یک واکنش در حضور و غیاب کاتالیزگر نشان داده شده است. با توجه به نمودار پاسخ دهید.</p> <p>(آ) کدام نمودار (a یا b) مربوط به تغییرات انرژی واکنش در حضور کاتالیزگر است؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(ب) انرژی فعال سازی واکنش در غیاب کاتالیزگر چند کیلوژول است؟</p> <p>(پ) آنتالپی واکنش را بر حسب کیلوژول، حساب کنید.</p>	۱/۲۵
۴	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را مشخص کنید. شکل صحیح عبارات های نادرست را بنویسید.</p> <p>(آ) در شرایط یکسان، قدرت پاک کنندگی پاک کننده صابونی از غیر صابونی، بیشتر است.</p> <p>(ب) در سلول هال، با گذشت زمان جرم آند کاهش می یابد.</p> <p>(پ) واکنش میان یک اسید چرب با سود سوزآور، یک واکنش خنثی شدن محسوب نمی شود.</p> <p>(ت) محلول سدیم هیدروژن کربنات در آب، خاصیت بازی دارد.</p>	۱/۵
	ادامه سؤالات در صفحه دوم	

رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان:
نام و نام خانوادگی:	پایه: دوازدهم دوره دوم متوسطه
منطبق بر رویکرد جدید امتحانات نهایی	مرکز ارزشیابی خیلی سبز
تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

سؤالات

صفحه ۲ از ۴

ردیف

۵

در جدول زیر برخی از خواص چند اسید آلی آورده شده است. با توجه به جدول پاسخ دهید.

نام اسید	فرمول شیمیایی	نقطه جوش (°C)	ثابت یونش (K_a)
فورمیک اسید	HCOOH	۱۰۱	$1/8 \times 10^{-4}$
استیک اسید	CH ₃ COOH	۱۱۸	$1/8 \times 10^{-5}$
پروپانویک اسید	CH ₃ CH ₂ COOH	۱۴۱	$1/4 \times 10^{-5}$
بوتانویک اسید	CH ₃ (CH ₂) ₂ COOH	۱۶۴	$7/8 \times 10^{-6}$
پنتانویک اسید	CH ₃ (CH ₂) ₃ COOH	۲۰۵	?

(آ) چه رابطه‌ای میان نقطه جوش اسیدهای آلی و شمار اتم‌های کربن آن‌ها وجود دارد؟ توضیح دهید.

(ب) در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری پروپانویک اسید در آب بیشتر است یا پنتانویک اسید؟

(پ) ثابت یونش اسیدی (K_a) پنتانویک اسید کدام یک از اعداد $4/9 \times 10^{-6}$ یا $2/3 \times 10^{-5}$ می‌تواند باشد؟ دلیل بنویسید.

۶

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(آ) با توجه به شکل روبه‌رو عدد کوئوردیناسیون یون سزیم (Cs^+) در سزیم کلرید، چند است؟ چرا؟

(ب) در واکنش «کلرواتان» $C_4H_4(g) + \dots \rightarrow$ در جای خالی فرمول شیمیایی چه ماده‌ای باید نوشته شود؟ یک کاربرد فراورده تولیدشده را بنویسید.

(پ) اگر آنتالپی فروپاشی شبکه NaF ، MgO و MgF_2 بر حسب $kJ \cdot mol^{-1}$ را با عددهای ۳۷۹۸، ۹۲۶ و ۲۹۶۵ نشان دهیم، کدام عدد مربوط به آنتالپی فروپاشی شبکه منیزیم فلوئورید است؟ چرا؟

۷

با توجه به شکل‌های زیر به پرسش‌ها، پاسخ دهید.

تیغه مس در محلول نقره نیترات

تیغه روی در محلول مس (II) نیترات

نیترات تیغه نقره در محلول روی

(آ) قدرت کاهندگی این سه فلز (نقره، روی و مس) را مقایسه کنید.

(ب) در سلول گالوانی روی - نقره با گذشت زمان، جرم کدام الکترود (روی یا نقره)، کم می‌شود؟ دلیل بنویسید.

(پ) آیا محلول نقره نیترات ($AgNO_3$) را می‌توان در ظرفی از جنس فلز مس، نگهداری کرد؟ چرا؟

ادامه سؤالات در صفحه سوم

ادامه سؤالات در صفحه سوم



شیمی ۳ - امتحان ۳

رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان:
پایه: دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
مرکز ارزشیابی خیلی سبز	تعداد صفحه: ۴
منطبق بر رویکرد جدید امتحانات نهایی	نام و نام خانوادگی:

ردیف	سؤالات	صفحه ۳ از ۴	نمره
------	--------	-------------	------

۸

۱/۲۵

$$\left[\begin{array}{cc} \ddot{O}: & \ddot{O}: \\ | & | \\ \ddot{O}-P & -O-P-\ddot{O}: \\ | & | \\ \ddot{O}: & \ddot{O}: \end{array} \right]^{q-}$$

نمک سدیم دی فسفات $(P_2O_7)^{q-}$ ، برای افزایش قدرت پاک کنندگی به شوینده‌ها اضافه می‌شود.

(آ) با توجه به ساختار لوویس این آنیون، مقدار q را حساب کنید. فرمول نمک سدیم این آنیون را بنویسید.

(ب) عدد اکسایش هر اتم فسفر در این یون چند است؟

(پ) چگونه این یون می‌تواند سبب افزایش قدرت پاک کنندگی شوینده‌ها شود؟ توضیح دهید.

۹

۱/۲۵

شکل روبه‌رو، نقشه پتانسیل مولکول آمونیاک را نشان می‌دهد.

(آ) قسمت A در این نقشه چه رنگی است؟ (قرمز یا آبی) چرا؟

(ب) عدد اکسایش اتمی که در قسمت A قرار گرفته، مثبت یا منفی است؟

(پ) به طور کلی در یک مولکول معین چه رابطه‌ای میان رنگ اتم در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی و علامت عدد اکسایش آن اتم وجود دارد؟ توضیح دهید.

۱۰

۱/۷۵

رسانایی الکتریکی محلول‌ها را با یکای زیمنس اندازه‌گیری می‌کنند. در جدول زیر رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار آمونیاک، هیدروکلریک اسید، استیک اسید و سدیم هیدروکسید مقایسه شده است، با توجه به جدول پاسخ دهید.

ترکیب	رسانایی محلول ۰/۱ مولار (میکروزیمنس)	رنگ کاغذ pH
A	۲۵	سرخ
B	۲۰	آبی
D	۰/۸	آبی
E	۴	سرخ

(آ) کدام یک از این ترکیب‌ها می‌تواند باشد؟ چرا؟

(ب) pH محلول B را حساب کنید.

(پ) در شرایط یکسان، کدام محلول A یا E سریع‌تر با مقدار یکسانی نوار میزیم واکنش می‌دهند؟ دلیل بنویسید.

۱۱

۱

در جدول زیر، emf دو سلول گالوانی حاصل از اتصال الکترود A با X و الکترود M با X داده شده است. اگر در هر دو سلول گالوانی، الکترود X قطب مثبت باشد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

نیم‌سلول	A^{2+} / A	M^{2+} / M
X^{2+} / X	۰/۸۶ V	۱/۲۳ V

(آ) آیا واکنش $X(s) + A^{2+}(aq) \rightarrow X^{2+}(aq) + A(s)$ به صورت طبیعی انجام می‌شود؟ چرا؟

(ب) اگر $E^\circ(A^{2+} / A) = -۰/۴۱ V$ باشد، مقدار پتانسیل کاهش استاندارد $M(E^\circ)$ را حساب کنید.

ادامه سؤالات در صفحه چهارم



باسمه تعالی

۳۵
آزمون

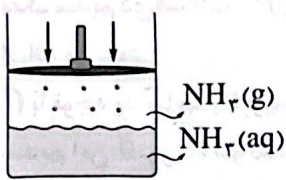
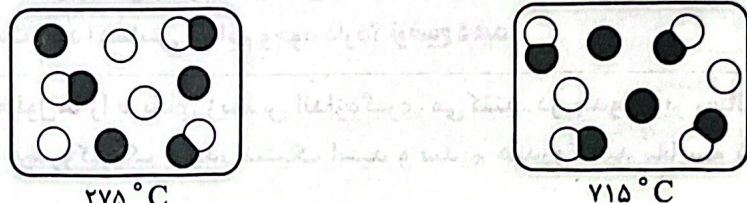
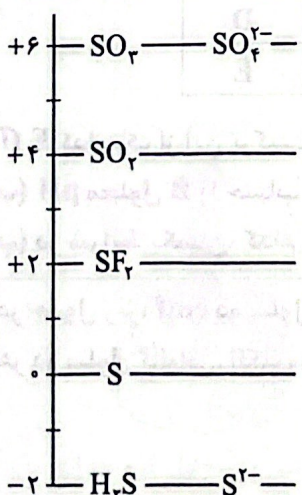
شیمی ۳. امتحان ۳

رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان:
پایه: دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
مرکز ارزشیابی خیلی سبز	تعداد صفحه: ۴
منطبق بر رویکردهای جدید امتحانات نهایی	نام و نام خانوادگی:

سوالات

ردیف

صفحه ۴ از ۴ نمره

۱۲	<p>برای هر یک از موارد زیر، دلیل مناسب بنویسید.</p> <p>(الف) با توجه به واکنش تعادلی $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$ در شکل مقابل، اگر پیستون را به سمت پایین فشار دهیم، در دمای ثابت، pH محلول افزایش می‌یابد.</p> <p>(ب) در محلول ۰/۱ مولار هیدروسیانیک اسید (HCN)، غلظت یون سیانید ($\text{CN}^-(\text{aq})$) کم‌تر از غلظت مولکول‌های $\text{HCN}(\text{aq})$ است.</p> <p>(پ) افزودن مقداری نمک سدیم فلوئورید (NaF) به محلول آبی هیدروفلوئوریک اسید، $\text{HF}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{F}^-(\text{aq})$، سبب افزایش pH محلول می‌شود.</p>	
۱۳	<p>شکل‌های زیر، مخلوط تعادلی $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{AB}(\text{g})$ را در یک ظرف یک‌لیتری در دماهای 275°C و 715°C نشان می‌دهند. با توجه به شکل‌ها پاسخ دهید. (○ A ● B)</p>	
۱۴	<p>با توجه به شکل روبه‌رو که عدد اکسایش گوگرد را در ترکیب‌های مختلف آن نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>(الف) آیا تبدیل گوگرد دی‌اکسید به گوگرد تری‌اکسید، یک واکنش اکسایش - کاهش است؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(ب) نقش گوگرد در واکنش $\text{S}(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightarrow \text{SF}_2(\text{g})$ چیست (اکسنده یا کاهنده)؟ چرا؟</p> <p>(پ) کدام گونه (سولفید S^{2-} یا سولفات SO_4^{2-}) در واکنش‌های شیمیایی تنها نقش اکسنده را ایفا می‌کند و نمی‌تواند کاهنده باشد؟ چرا؟</p>	
۱۵	چند مول سدیم هیدروکسید خالص (NaOH) در ۴ لیتر آب 25°C حل شود، تا pH محلول به $13/7$ برسد؟ ($\log 2 = 0/3$, $\log 5 = 0/7$)	
۲۰	جمع نمرات	«موفق باشید»



شیمی ۳. امتحان ۴

رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان: خرداد ۱۴۰۲
پایه: دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در خردادماه سال ۱۴۰۲
تعداد صفحات: ۴	

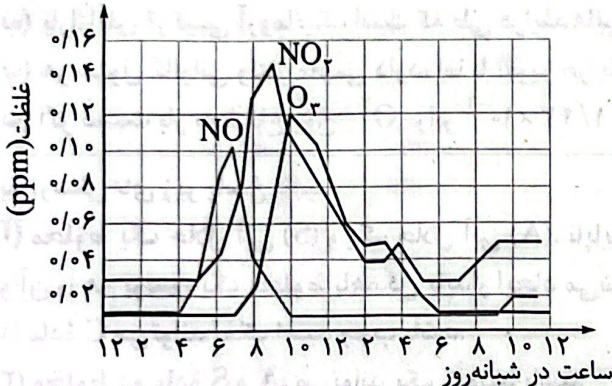
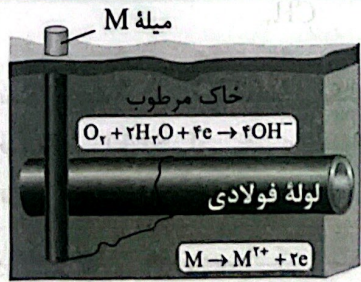
ردیف	سؤالات	صفحه ۱ از ۴	نمره
------	--------	-------------	------

۱	<p>در هر یک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک‌ها انتخاب کنید.</p> <p>(آ) نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها است. (وان دروالس / هیدروژنی)</p> <p>(ب) در آبکاری یک بند ساعت با طلا، فلز طلا به این قطب متصل می‌شود. (منفی / مثبت)</p> <p>(پ) برای تهیه بی‌حس‌کننده موضعی، گاز اتن را با این گاز واکنش می‌دهند. (HCl / Cl_2)</p> <p>(ت) یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است. (Si / SiO_2)</p> <p>(ث) به موادی که انحلال آن‌ها در آب به شکل مولکولی است، گفته می‌شود. (الکترولیت / غیرالکترولیت)</p>	۱/۲۵
۲	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارات‌های نادرست را بنویسید.</p> <p>(آ) در واکنش محلولی از نمک وانادیم (V) با فلز روی، وانادیم (V) نقش کاهنده را دارد.</p> <p>(ب) پارازایلن ترکیبی آروماتیک است که طی فرایندهایی از نفت خام به دست می‌آید.</p> <p>(پ) هر سلول گالوانی ولتاژ معینی دارد، اما با تغییر هر یک از اجزای سلول، ولتاژ تغییر می‌کند.</p> <p>(ت) اگر نسبت بار به شعاع یون O^{2-} برابر $1/43 \times 10^{-2}$ باشد، شعاع این یون 70 pm است.</p>	۱/۵
۳	<p>به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) مخلوط یک حلال آلی (S) و یک حلال آبی (A)، ناپایدار است. اما اگر ماده (C) را به این مخلوط اضافه کنیم و آن را هم بزنیم، یک مخلوط ناهمگن پایدار ایجاد می‌شود. در این حالت، کدام عبارات‌های زیر درست است؟</p> <p>(۱) ماده C می‌تواند نمک اسید چرب باشد.</p> <p>(۲) مخلوط دو ماده S و A، می‌تواند یک کلئوئید باشد.</p> <p>(۳) ماده C می‌تواند هم در حلال S و هم در حلال A حل شود.</p> <p>(ب) در ساختارهای زیر، عددهای اکسایش کربن‌های (a) و (b) را تعیین کنید. ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}$)</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>شکل روبه‌رو نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول SO_2 را نشان می‌دهد.</p> <p>(پ) بخش (A) در این نقشه چه رنگی دارد؟</p> <p>(ت) با انحلال این مولکول در آب، کاغذ pH چه رنگی می‌شود؟</p>	۱/۵
۴	<p>بادام وحشی هیدروسیانیک اسید $\text{HCN}(\text{aq})$ دارد. طعم آن تلخ و خوردن آن خطرناک است. اگر pH محلولی از شیرۀ این نوع بادام در دمای اتاق برابر $5/15$ باشد:</p> <p>(آ) غلظت یون هیدرونیوم و غلظت یون سیانید (CN^-) را در این محلول به دست آورید. ($\log 7 = 0/85$)</p> <p>(ب) اگر K_a هیدروسیانیک اسید در دمای اتاق برابر با $4/9 \times 10^{-10}$ باشد، عبارت ثابت یونش اسید (K_a) را بنویسید و غلظت مولی هیدروسیانیک اسید (HCN) موجود در این محلول را حساب کنید.</p>	۱/۵

ادامه سؤالات در صفحه دوم


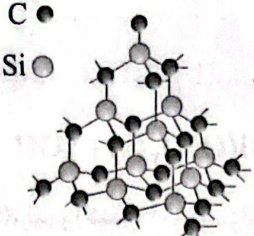
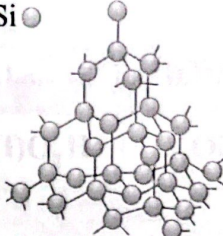
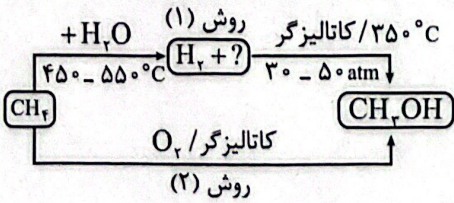
رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان: خرداد ۱۴۰۲
نام و نام خانوادگی:	پایه: دوازدهم دوره دوم متوسطه
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	تعداد صفحات: ۴
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در خردادماه سال ۱۴۰۲	

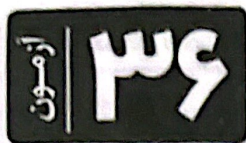
ردیف	سؤالات	صفحه ۲ از ۴	نمره
------	--------	-------------	------

۵	مواد داده شده در جدول زیر را به حالت مایع در نظر بگیرید و به پرسش ها پاسخ دهید.	۱												
	<table border="1"> <tr> <th>ماده</th> <th>نقطه ذوب (°C)</th> <th>نقطه جوش (°C)</th> </tr> <tr> <td>KBr</td> <td>۷۳۴</td> <td>۱۴۳۵</td> </tr> <tr> <td>P_f</td> <td>۴۴/۱۵</td> <td>۲۸۰/۵</td> </tr> <tr> <td>NaF</td> <td>۹۹۶</td> <td>۱۷۰۴</td> </tr> </table>	ماده	نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)	KBr	۷۳۴	۱۴۳۵	P _f	۴۴/۱۵	۲۸۰/۵	NaF	۹۹۶	۱۷۰۴	
ماده	نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)												
KBr	۷۳۴	۱۴۳۵												
P _f	۴۴/۱۵	۲۸۰/۵												
NaF	۹۹۶	۱۷۰۴												
	<p>(آ) کدام ماده در گستره دمایی کمتری به حالت مایع است؟ چرا؟</p> <p>(ب) نیروهای جاذبه میان ذره های سازنده کدام مایع قوی تر است؟ چرا؟</p>													
۶	<p>نمودار مقابل غلظت برخی از آلاینده ها را در نمونه ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می دهد.</p> <p>(آ) کمترین غلظت آلاینده مربوط به کدام گاز است؟</p> <p>(ب) کدام آلاینده موجب قهوه ای شدن هوا می شود؟</p> <p>(پ) با افزایش غلظت اوزون، رنگ هوای آلوده کمرنگ تر یا پررنگ تر می شود؟ توضیح دهید.</p> <p>(ت) معادله واکنش موازنه شده پیدایش گاز فیتروژن مونوکسید را بنویسید.</p>	<p>۱/۵</p> 												
۷	<p>محلولی از باریم هیدروکسید با غلظت ۰/۰۱ مول بر لیتر در دمای اتاق موجود است.</p> <p>$\text{Ba(OH)}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^{-}(\text{aq})$</p> <p>(آ) غلظت یون هیدروکسید را در این محلول به دست آورید.</p> <p>(ب) شمار مول های یون هیدرونیوم در ۰/۵ لیتر از این محلول را حساب کنید.</p> <p>(پ) pH محلول را در دمای اتاق به دست آورید. ($\log 5 = 0/7$)</p>	۱/۷۵												
۸	<p>شکل مقابل روشی برای حفاظت لوله های فولادی (Fe) انتقال گاز در برابر خوردگی را نشان می دهد.</p> <p>(آ) E° کدام فلز (M یا Fe) بیشتر است؟ علت آن را بنویسید.</p> <p>(ب) با نوشتن دلیل، نماد گونه اکسند را بنویسید.</p> <p>(پ) چند الکترون بین گونه های اکسند و کاهنده دادوستد می شود؟</p>	<p>۱/۲۵</p> 												
۹	<p>در مرحله پایانی استخراج فلز منیزیم از آب دریا:</p> <p>(آ) کدام سلول الکتروشیمیایی، گالوانی یا الکترولیتی به کار می رود؟</p> <p>(ب) در تهیه این فلز، از کدام نمک مذاب یا محلول منیزیم کلرید استفاده می شود؟</p> <p>(پ) جهت حرکت یون های منیزیم در این سلول به سمت کدام الکترود است؟ چرا؟</p>	۱												
	ادامه سؤالات در صفحه سوم													

سؤالات امتحان نهایی: شیمی ۳	رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان: خرداد ۱۴۰۲
نام و نام خانوادگی:	پایه: دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در خردادماه سال ۱۴۰۲	تعداد صفحه: ۴	

ردیف	سؤالات	صفحه ۳ از ۴	نمره
------	--------	-------------	------

۱۰	<p>شکل های زیر الگوهای ساختاری برخی مواد را نشان می دهد.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  (۱) </div> <div style="text-align: center;">  (۲) </div> <div style="text-align: center;">  (۳) </div> </div> <p>(آ) نام و یک کاربرد برای ماده (۲) بنویسید.</p> <p>(ب) ساختار اغلب ترکیب های آلی با الگوی (۱) مطابقت دارد. چرا؟</p> <p>(پ) میانگین آنتالپی پیوند C-Si و Si-Si به ترتیب برابر 435 kJ.mol^{-1} و 237 است. پیش بینی کنید کدام ماده (۲) یا (۳) سختی کمتری دارد؟</p>	۱									
۱۱	<p>جدول زیر اطلاعات مربوط به دو نوع اسید تک پروتون دار با غلظت ۰/۱ مولار در دمای 25°C را نشان می دهد.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>شماره محلول</th><th>فرمول اسید</th><th>$[\text{H}^+(\text{aq})]$</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td><td>HA</td><td>۰/۱</td></tr> <tr> <td>۲</td><td>HB</td><td>۰/۰۰۲</td></tr> </tbody> </table> <p>(آ) کدام اسید رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ توضیح دهید.</p> <p>(ب) درصد یونش اسید HB را حساب کنید.</p> <p>(پ) در محلول (۱) کدام گونه وجود ندارد؟ $\text{A}^-, \text{HA}, \text{OH}^-, \text{H}_3\text{O}^+$</p> <p>(ت) pH محلول (۱) با افزودن مقداری آب مقطر به آن، چه تغییری می کند؟</p>	شماره محلول	فرمول اسید	$[\text{H}^+(\text{aq})]$	۱	HA	۰/۱	۲	HB	۰/۰۰۲	۱/۵
شماره محلول	فرمول اسید	$[\text{H}^+(\text{aq})]$									
۱	HA	۰/۱									
۲	HB	۰/۰۰۲									
۱۲	<p>علت هر یک از عبارت های زیر را بنویسید.</p> <p>(آ) رنگ دانه TiO_2 سفید دیده می شود.</p> <p>(ب) استفاده از صابون مراغه عوارض جانبی کمتری دارد و برای موهای چرب مناسب است.</p> <p>(پ) عدد کوئوردیناسیون هر یک از یون های Na^+ و Cl^- در بلور سدیم کلرید با هم مساوی است.</p> <p>(ت) در تولید آمونیاک (NH_3) به روش هابر، برای افزایش درصد مولی فراورده، فشار سامانه را افزایش می دهند.</p>	۱/۵									
۱۳	<p>متانول در بازیافت شیمیایی PET به کار می رود. نمودار مقابل دو روش تولید متانول از متان را نشان می دهد.</p> <p>(آ) جای علامت (?) فرمول شیمیایی فراورده تولید شده را بنویسید.</p> <p>(ب) چرا فرایند تبدیل متان به متانول دشوار است؟</p> <p>(پ) در تهیه متانول از متان، روش (۲) نسبت به روش (۱) چه مزیتی دارد؟</p> <div style="margin-top: 20px;">  </div>	۱									
ادامه سؤالات در صفحه چهارم											



شیمی ۳. امتحان ۴

رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان: خرداد ۱۴۰۲	سوالات امتحان نهایی: شیمی ۳
پایه: دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	نام و نام خانوادگی:
تعداد صفحه: ۴	دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در خردادماه سال ۱۴۰۲	

ردیف	سؤالات	صفحه ۴ از ۴	نمره
------	--------	-------------	------

۱۴	<p>یکی از باتری‌های قابل شارژ، باتری ساخته شده از کادمیم و ترکیبی از نیکل است. با توجه به نیم‌واکنش‌های کاهش آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>(۱) $\text{Cd}(\text{OH})_2(\text{s}) + \dots(a) \dots e^- \rightarrow \dots(b) \dots \text{OH}^-(\text{aq}) + \text{Cd}(\text{s}) \quad E^\circ = -0.76 \text{ V}$</p> <p>(۲) $\text{NiO}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2e^- \rightarrow \text{Ni}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) \quad E^\circ = +0.49 \text{ V}$</p> <p>(آ) با قراردادن اعداد مناسب به جای (a) و (b)، نیم‌واکنش (۱) را موازنه کنید.</p> <p>(ب) در این باتری کدام نیم‌واکنش در آند رخ می‌دهد؟ چرا؟</p> <p>(پ) تغییر عدد اکسایش نیکل در نیم‌واکنش (۲) را بنویسید.</p> <p>(ت) emf این باتری را حساب کنید.</p>	۱/۷۵
۱۵	<p>شکل مقابل، سامانه تعادلی تبدیل گازهای N_2O_4 به NO_2 را در یک دمای معین نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) اگر حجم سامانه ۴ لیتر و هر ذره هم‌ارز با ۰.۰۲ مول از آن گونه باشد، ثابت تعادل واکنش زیر را حساب کنید.</p> <p>$\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$</p> <p>(ب) با افزایش دما، ثابت تعادل کم یا زیاد می‌شود؟</p>	۱
۲۰	جمع نمرات	«موفق باشید»

راهنمای جدول تناوبی عنصرها																	
۶ عدد اتمی																	
C																	
۱۲/۰۱ جرم اتمی میانگین																	

۱ H ۱/۰۰۸																		۲ He ۴/۰۰۳			
۳ Li ۶/۹۰۹	۴ Be ۹/۰۱۲															۵ B ۱۰/۸۱	۶ C ۱۲/۰۱	۷ N ۱۴/۰۱	۸ O ۱۶/۰۰	۹ F ۱۹/۰۰	۱۰ Ne ۲۰/۱۸
۱۱ Na ۲۲/۹۹	۱۲ Mg ۲۴/۳۱															۱۳ Al ۲۶/۹۸	۱۴ Si ۲۸/۰۹	۱۵ P ۳۰/۹۷	۱۶ S ۳۲/۰۷	۱۷ Cl ۳۵/۴۵	۱۸ Ar ۳۹/۹۵
۱۹ K ۳۹/۱۰	۲۰ Ca ۴۰/۰۸	۲۱ Sc ۴۴/۹۶	۲۲ Ti ۴۷/۸۷	۲۳ V ۵۰/۹۴	۲۴ Cr ۵۲/۰۰	۲۵ Mn ۵۴/۹۴	۲۶ Fe ۵۵/۸۵	۲۷ Co ۵۸/۹۳	۲۸ Ni ۵۸/۶۹	۲۹ Cu ۶۳/۵۵	۳۰ Zn ۶۵/۳۹	۳۱ Ga ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ۷۲/۶۴	۳۳ As ۷۴/۹۲	۳۴ Se ۷۸/۹۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰	۳۶ Kr ۸۳/۸۰				

دانشود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشتی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

سازمان پیش آموزش کشور

حکومت
سینج

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

آکا

زبختار

خبریه
آزمون

کانون
فرهنگی
آموزش
قلمچی

آزمونهای سراسری
گاج

join us ...



$$K_a = \frac{[C_7H_7COO^-][H^+]}{[C_7H_7COOH]} \quad (۰/۷۵)$$

(ب) اسید ضعیف است. (۰/۷۵) ثابت یونش اسیدی آن (K_a) کوچک است. (۰/۷۵)
یا (با توجه به عدد K_a میزان یونش آن در آب کم است.)

$$6/4 \times 10^{-5} = \frac{[H^+]^2}{1 - [H^+]} \Rightarrow [H^+]^2 = 6/4 \times 10^{-5} \quad (۰/۷۵)$$

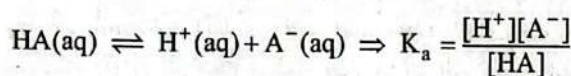
$$[H^+] = 8 \times 10^{-3} \quad (۰/۷۵)$$

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log(8 \times 10^{-3}) = 3 - \log 8 = 2/1 \quad (۰/۷۵)$$

فرمول و عددگذاری (۰/۷۵)

باید بدانید

(آ) در عبارت ثابت یونش اسیدی (K_a)، حاصل ضرب غلظت تعادلی فراورده‌ها در صورت و غلظت تعادلی اسید در مخرج نوشته می‌شود.



(ب) اگر K_a اسیدی کوچک بود، یونش آن اسید در آب جزئی است و آن اسید، ضعیف محسوب می‌شود. اسیدهای قوی، دارای K_a بسیار بزرگی هستند.

(پ) چون غلظت H^+ با $C_7H_7COO^-$ برابر است، در صورت عبارت ثابت یونش، $[H^+]^2$ نوشته می‌شود. در ضمن غلظت تعادلی اسید، غلظت اولیه آن (۱ مولار) منهای غلظت H^+ حاصل از یونش اسید است که می‌توان از غلظت H^+ صرف نظر کرد و مخرج عبارت K_a را همان غلظت اولیه اسید در نظر گرفت.

(آ) چون آنتالپی پیوند $Si-O$ بیشتر از $Si-Si$ است، پایداری سیلیس (SiO_2) بیشتر از سیلیسیم خالص (Si) است. (۰/۵)

(ب) اسید موجود در مواد غذایی با فلز روی (Zn) به کاررفته در آهن سفید واکنش می‌دهد. (۰/۵)

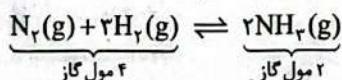
(پ) شمار مول‌های گازی فراورده‌ها کمتر از واکنش‌دهنده‌ها است و با افزایش فشار، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود. (۰/۵)

باید بدانید

(آ) وقتی آنتالپی پیوند $Si-O$ بیشتر از $Si-Si$ است، یعنی در اثر تشکیل $Si-O$ انرژی بیشتری آزاد می‌شود؛ از این رو پیوند $Si-O$ پایدارتر از $Si-Si$ است. به همین دلیل سیلیسیم (Si) در طبیعت با اکسیژن هوا واکنش می‌دهد و تبدیل به SiO_2 می‌شود تا به پایداری بیشتری برسد.

(ب) آهن سفید یا گالوانیزه، ورقه آهنی پوشیده شده با فلز روی (Zn) است. روی دارای E° در حدود $0/۷۶ -$ ولت است؛ از این رو یک فلز کاهنده محسوب می‌شود و به راحتی با محلول‌های اسیدی واکنش می‌دهد. بسیاری از مواد غذایی هم دارای اسید هستند؛ از این رو می‌توانند با فلز روی واکنش دهند. این موضوع باعث می‌شود طعم مواد غذایی که در ظرف گالوانیزه نگهداری می‌شود، به مرور زمان عوض شود.

(پ) فرایند هابر همان تولید آمونیاک از گازهای N_2 و H_2 است؛



در این واکنش شمار مول‌های گازی فراورده‌ها کمتر از واکنش‌دهنده‌ها است. به طور کلی با افزایش فشار و کاهش حجم یک سامانه تعادلی، واکنش در جهت مول‌گازی کمتر پیش می‌رود. در فرایند هابر هم چون مول‌گازی فراورده‌ها کمتر از واکنش‌دهنده‌ها است، با افزایش فشار و کاهش حجم سامانه تعادلی در دمای ثابت، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود؛ از این رو واکنش هابر را در فشارهای بسیار بالا انجام می‌دهند تا آمونیاک بیشتری تولید شود.

(ب) این دو ماده همه طول موج‌های مرئی را جذب می‌کنند و فقط طول موج‌های مربوط به رنگ نارنجی را بازتاب می‌کنند؛ از این رو به رنگ نارنجی دیده می‌شوند. (۰/۵)

(پ) جهت رفت؛ (۰/۷۵) زیرا با خارج کردن فراورده از ظرف، تعادل در جهت تولید آن فراورده، یعنی در جهت رفت جابه‌جا می‌شود. (۰/۷۵)

باید بدانید

(آ) سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن از واکنش گازهای H_2 و O_2 ، برق تولید می‌کند. فرآورده این واکنش، بخار آب است $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ ؛ از این رو در این سلول، کربن دی‌اکسید تولید نمی‌شود و رد پای کربن دی‌اکسید بسیار کمی دارد. (ب) به طور کلی دلیل رنگی دیده شدن اجسام، نوری است که از آن‌ها به چشم ما می‌رسد. اگر جسمی همه طول موج‌های نور سفید را جذب کند و فقط نور آبی را بازتاب کند، ما آن جسم را به رنگ آبی می‌بینیم؛ بنابراین هویج که به رنگ نارنجی دیده می‌شود، همه طول موج‌های نور سفید را جذب می‌کند و فقط طول موج مربوط به رنگ نارنجی را بازتاب می‌کند؛ از این رو هویج، نارنجی دیده می‌شود.

(پ) به طور کلی با تغییر غلظت یکی از گونه‌های شرکت‌کننده در یک تعادل، تعادل به هم می‌نوردد و در هیتی جابه‌جا می‌شود که با تغییر تعادل شده مقابله کند اگر غلظت یکی از واکنش‌دهنده‌ها در تعادل کاهش یابد، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود تا با کم شدن غلظت آن واکنش‌دهنده مقابله کند و اگر غلظت یکی از فراورده‌ها کاهش یابد، تعادل در جهت رفت پیش می‌رود تا کاهش غلظت فراورده خارج شده از ظرف را جبران کند.

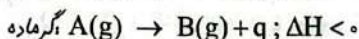
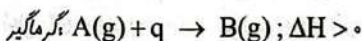
$$\Delta H > 0 \quad (۰/۷۵)$$

(ب) طلا؛ (۰/۷۵) زیرا انرژی فعال‌سازی واکنش را به میزان بیشتری کاهش می‌دهد. (۰/۷۵)

(پ) $+134$ کیلوژول؛ (۰/۷۵) استفاده از کاتالیزگر، باعث تغییر ΔH واکنش نمی‌شود. (۰/۷۵)

باید بدانید

(آ) اگر آنتالپی واکنش (ΔH) عدد مثبت بود، آن واکنش گرماگیر است و اگر علامت ΔH واکنش عددی منفی بود، آن واکنش گرماگیر است. در ضمن در واکنش‌های گرماگیر، گرما (q) سمت واکنش‌دهنده‌ها و در واکنش‌های گرماگیر، q سمت فراورده‌ها نوشته می‌شود.



(ب) کاتالیزگر باعث کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش می‌شود؛ از این رو سرعت واکنش را افزایش می‌دهد؛ بنابراین هر کاتالیزگری که انرژی فعال‌سازی واکنش را بیشتر کاهش دهد، سرعت واکنش را بیشتر افزایش می‌دهد و کاتالیزگر مناسب‌تری است.

در واکنش $2N_2O(g) \rightarrow 2N_2(g) + O_2(g)$ در غیاب کاتالیزگر، E_a واکنش 245 kJ است که خیلی زیاد است؛ پس این واکنش در دمای اتاق انجام نمی‌شود یا بسیار کند انجام می‌شود، اما در حضور کاتالیزگر پلاتین، E_a واکنش برابر 136 kJ و در حضور طلا انرژی فعال‌سازی واکنش برابر 121 kJ است؛ پس پلاتین و طلا کاتالیزگرهای این واکنش هستند. اما چون کاتالیزگر طلا، E_a را بیشتر کاهش می‌دهد، مناسب‌تر از پلاتین است.

(پ) به طور کلی کاتالیزگر فقط E_a واکنش را کاهش می‌دهد و سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها را تغییر نمی‌دهد؛ از این رو تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها هم تغییر نمی‌کند. این موضوع باعث می‌شود ΔH واکنش هم تغییر نکند؛ یعنی اگر در غیاب کاتالیزگر، تفاوت سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر 134 کیلوژول است، در صورت استفاده از کاتالیزگر این تفاوت همان 134 kJ می‌باشد و تغییر نکرده است.



pH مناسب فلک کوچک تر باشد، مقاومت گیاه در برابر تغییرات pH کم تر است.

ب) ابتدا pH این فلک را حساب کنید،

$$pH = -\log[H^+] = -\log(5 \times 10^{-6}) = 6 - \log 5 = 6 - 0.7 = 5.3$$

pH برابر ۵/۳ در مصدوره pH مناسب پیاز نیست (۵/۷ - ۵/۳) و در مصدوره پیچتر قند هم نیست (۶/۷ - ۸/۳)، اما در گستره pH مناسب برای کشت سیب زمینی هست (۴/۵ - ۶/۸)، پس این فلک برای کشت سیب زمینی مناسب است.

پ) چون آهک یک اکسید فلزی است، خاصیت بازی دارد و باعث افزایش pH فلک می شود. CaO با آب واکنش می دهد و کلسیم هیدروکسید تولید می کند $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$. این ماده باعث افزایش غلظت OH^- فلک شده و pH فلک افزایش می یابد، اما اگر کلسیم شود و SO_4 حاصل از آن در فلک حل شود، باعث تولید یک اسید شده که pH فلک را کاهش می دهد.

۱۳۱) ناقله: (۰/۷۵) زیرا شعاع یون آن بزرگتر از شعاع عنصر مربوطه است. (۰/۷۵)

$$b) \text{ مقدار بار } = \frac{\text{مقدار بار}}{\text{شعاع}} \Rightarrow \frac{9/8 \times 10^{-3}}{10^3} = \frac{9}{8} \times 10^{-6} \quad (0.75)$$

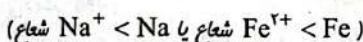
$$\Rightarrow M^9 = 1 \quad (0.75)$$

پ) قدرت کاهندگی عنصر M بیشتر از X است. (۰/۷۵)

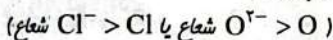
عنصر M فلز و عنصر X نافلز است. تمایل فلزها برای از دست دادن الکترون، بیشتر از نافلزها است. (۰/۷۵)

باید بداند

آ) شعاع فلزات با از دست دادن الکترون کوچک تر می شود؛ یعنی شعاع یونی کاتیون یک فلز کوچک تر از شعاع خود فلز است؛



و شعاع نافلزات با به دست آوردن الکترون بزرگ تر می شود؛ یعنی شعاع یونی آنیون یک نافلز، بزرگ تر از شعاع خود نافلز است؛



از این رو، چون شعاع یون M کوچک تر از شعاع اتم M است، پس M یک فلز بوده که با از دست دادن الکترون، شعاع آن کوچک تر شده است و چون شعاع یون X، بزرگ تر از شعاع اتم X است، پس X یک نافلز بوده است.

ب) نسبت مقدار بار به شعاع یون از تقسیم مقدار عددی بار یک یون به شعاع آن یون به دست می آید. چون این نسبت برای یون M^{9+} برابر $9/8 \times 10^{-3}$ و شعاع این یون برابر 10^3 است، مقدار بار q برابر $9/8 \times 10^{-3} \times 10^3 = 9/8 = 1.125$ است.

پ) شافیه صفحه ۴۰ کتاب درسی نوشته است که فلزات، اغلب کاهنده و نافلزات، اغلب اکسده هستند. با توجه به تغییر شعاع عنصرهای M و X متوجه می شویم که عنصر M یک فلز است و عنصر X یک نافلز؛ پس قدرت کاهندگی (تمایل برای از دست دادن الکترون) M بیشتر از X است.

۱۳۴) ا) بله (۰/۷۵) غلظت یا شمار مواد شرکت کننده در ظرف های (۳) و (۴) ثابت مانده است که نشان دهنده تعادل است. (۰/۷۵)

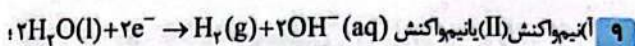
$$b) [B] = \frac{\text{مول}}{\text{لیتر}} = \frac{3 \times 0.05}{4} = 0.0375 \text{ mol.L}^{-1} \quad (0.75)$$

$$[A] = \frac{\text{مول}}{\text{لیتر}} = \frac{4 \times 0.05}{4} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1} \quad (0.75)$$

$$K = \frac{[B]}{[A]^2} = \frac{0.0375}{(0.05)^2} = 15 \quad (0.75)$$

باید بداند

آ) اگر در واکنشی پس از مدتی غلظت گونه های شرکت کننده در واکنش ثابت بماند، یعنی آن واکنش به تعادل رسیده است. در این واکنش، شمار گونه های A و



(۰/۷۵) زیرا پتانسیل کاهش آن بزرگتر است (۰/۷۵)

$$b) \text{ ولت } = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{اند}} = -0.83 - (-0.84) = 0.01 \quad (0.75)$$

فرمول و عددگذاری (۰/۷۵)

پ) کاهش می یابد؛ (۰/۷۵) زیرا در اطراف آند یون های H^+ تولید می شوند و محیط اسیدی می شود. (۰/۷۵)

باید بداند

آ) بین E° داده شده، آن که بزرگ تر است، نقش کاتد و آن که کوچک تر است، نقش آند را ایفا می کند. در سلول نور - الکتروشیمیایی چون -0.83 بزرگ تر از -0.84 است، نیم واکنش (II) در کاتد انجام می شود.

ب) نیروی الکتروموتوری یک سلول گالوانی از رابطه $E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}}$ قابل محاسبه است. چون نیم واکنش (II)، کاتد و نیم واکنش (I)، آند است، پس emf این سلول گالوانی برابر ولت $0.01 = -0.83 - (-0.84)$ است.

پ) اگر نیم واکنش (II) در کاتد این سلول انجام شود، برعکس نیم واکنش (I) در آند انجام می شود؛ یعنی در آند این سلول، نیم واکنش $Si(s) + 2H_2O(l) \rightarrow SiO_2(s) + 4H^+(aq) + 4e^-$ انجام می شود؛ پس در آند، H^+ تولید می شود. محیط اطراف آند، اسیدی می شود که باعث کم شدن pH اطراف آند می گردد.

ب) مولکول (۲) (۰/۷۵)

ت) قرمز (۰/۷۵)

۱۵) ا) مولکول (۱) (۰/۷۵)

پ) مثبت (۰/۷۵)

باید بداند



SCO (کرونیل سولفید)

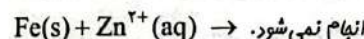
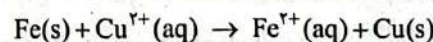


CO2 (کربن دی اکسید)

۱۱) نمودار (آ) درست است، (۰/۷۵) زیرا قدرت کاهندگی Fe بیشتر از Cu است، پس اتم های Fe به یون های Cu^{2+} الکترون می دهند و غلظت Cu^{2+} کم می شود، اما اتم های Fe نمی توانند به یون های Zn^{2+} الکترون بدهند؛ از این رو غلظت یون های Zn^{2+} تغییر نمی کند. (۰/۷۵)

باید بداند

هر چه E° فلزی کوچک تر باشد، تمایل آن فلز به اکسید شدن بیشتر است؛ از این رو بین این سه فلز، تمایل Zn به الکترون دادن بیشتر از Fe و Cu است، پس اگر تیغه Fe وارد محلول دارای یون های Cu^{2+} و Zn^{2+} شود، اتم های Fe به یون های Cu^{2+} الکترون می دهند، اما نمی توانند به یون های Zn^{2+} الکترون بدهند.



بنابر این غلظت یون های Cu^{2+} محلول کاهش می یابد، اما غلظت یون های Zn^{2+} ثابت می ماند.

۱۳) ا) پیاز (۰/۷۵)

ب) سیب زمینی (۰/۷۵)

$$pH = -\log[H^+] = -\log(5 \times 10^{-6}) = 6 - \log 5 = 5.3 \quad (0.75)$$

pH این خاک ۵/۳ است که بین ۴/۸ تا ۶/۵ است. (۰/۷۵)

پ) ماده (I) یا آهک (۰/۷۵)

باید بداند

آ) گستره pH مناسب فلک برای پیاز برابر ۵/۷ تا ۷ است که تغییرات آن ۱/۳ است که کم تر از ۱/۶ پیچتر قند و ۱/۷ سیب زمینی است. هر چه این گستره



باید بدانید

(آ) گروه عاملی مجموعه‌ای از اتم‌ها است که به مولکول دارای آن خواص ویژه‌ای می‌دهد. OH — گروه عاملی هیدروکسیل (الکلی)، COOH — گروه عاملی

کربوکسیل (اسیدی) و —C(=O)—O— گروه عاملی استری است.

(ب) فصلت نافلز کریز از اتم‌های آلکسیرن متصل به آن کم‌تر است؛ پس از اتم‌های آلکسیرن، الکترونی نمی‌گیرد. اما در پیوند C — C چون دو اتم یکسان است، به هر اتم یک الکترون تعلق می‌گیرد (C)؛ بنابراین کل الکترون‌های نسبت داده شده به کریز ستاره‌دار برابر است و عدد آکسایش این کریز برابر $+3 = 4 - 1$ می‌باشد.

(پ) موادی که شمار زیادی پیوند C — C داشته باشند و تنها یک قسمت قطبی کوچک مانند عامل استری داشته باشند، در کل یک مولکول ناقطبی محسوب می‌شوند و در هگزان که یک حلال ناقطبی است، حل می‌شوند.

۳ (آ) $2/27$ (۰/۲۵) چگالی جگرافیت کم‌تر از الماس است. (۰/۲۵)

(ب) کم‌تر از ۱ (۰/۲۵) (پ) رسانای جریان برق است. (۰/۲۵) (ت) دویعدی (۰/۲۵)

باید بدانید

(آ) به دلیل سافتار لایه‌ای گرافیت و فاصله بین لایه‌ها، تراکم اتم‌ها در گرافیت کم است؛ از این رو گرافیت چگالی کم‌تری از الماس دارد.

(ب) درجه سفتی گرافیت کم‌تر از الماس است. اگر درجه سفتی الماس را ۱۰ در نظر بگیریم، درجه سفتی گرافیت کم‌تر از ۱ است.

(پ) الماس رسانای جریان برق نیست، اما گرافیت رسانای جریان برق است.

(ت) الماس سافتاری سه‌بعدی دارد، اما گرافیت سافتاری دویعدی دارد.

۴ (آ) نمودار (۲)؛ (۰/۲۵) حاصل ضرب غلظت یون‌های H_3O^+ و OH^- هر محلولی در دمای ثابت، مقدار ثابتی است. (۰/۲۵)

(ب) دما؛ (۰/۲۵) گرماده و گرماگیر بودن واکنش (یا علامت ΔH واکنش) (پ) قطب منفی (۰/۲۵) یون‌های Ag^+ باید روی سطح قاشق الکترون بگیرند و کاهش یابند؛ از این رو قاشق باید کاتد یا قطب منفی سلول باشد. (۰/۲۵)

باید بدانید

(آ) خودیونش آب تعادلی است $(\text{H}_2\text{O}(l) \rightleftharpoons \text{H}^+(aq) + \text{OH}^-(aq))$ و

ثابت تعادل آن به صورت $[\text{H}^+].[\text{OH}^-]$ نوشته می‌شود که همواره مقدار ثابتی است. (ب) تنها عاملی که می‌تواند مقدار عدد K یک واکنش را تغییر دهد، دما است. در واکنش‌های گرماگیر ($\Delta H > 0$) اگر دما افزایش یابد، K افزایش می‌یابد و در واکنش‌های گرماگیر ($\Delta H < 0$) اگر دما افزایش یابد، ثابت تعادل واکنش (K) کاهش می‌یابد.

(پ) آبکاری در یک سلول الکترولیتی انجام می‌شود. یون‌های Ag^+ مفلول باید الکترون بگیرند و کاهش یابند $(\text{Ag}^+ + e^- \rightarrow \text{Ag})$. این فرایند روی قاشق انجام می‌شود؛ از این رو قاشق باید نقش کاتد را ایفا کند. در سلول الکترولیتی، کاتد به قطب منفی باتری متصل است.

۵ (آ) نادرست؛ (۰/۲۵) سلول‌های سوختی انرژی شیمیایی را در خود ذخیره نمی‌کنند. (۰/۲۵)

(ب) درست (۰/۲۵)

(پ) نادرست؛ (۰/۲۵) اگر ماده‌ای همه طول موج‌های نور سفید را جذب کند، به رنگ سیاه دیده می‌شود. (۰/۲۵)

(ت) نادرست؛ (۰/۲۵) امروزه در ساخت پروانه کشتی‌های اقیانوس‌پیما به جای فولاد از تیتانیوم استفاده می‌کنند. (۰/۲۵)

B در ظرف‌های (۲) و (۴) به ترتیب برابر (۴) و (۳) است که نشان می‌دهد واکنش در ظرف (۲) به تعادل رسیده است.

(ب) نسبت غلظت گونه‌های A و B را در ظرف (۳) یا (۴) حساب کنید. چون هر زره معادل ۰/۰۵ مول است، می‌توان نوشت؛

$$[A] = \frac{A \text{ تعداد} \times 0.05}{\text{حجم ظرف}} = \frac{4 \times 0.05}{4} = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[B] = \frac{B \text{ تعداد} \times 0.05}{\text{حجم ظرف}} = \frac{3 \times 0.05}{4} = 0.0375 \text{ mol.L}^{-1}$$

الکتون می‌توان عبارت ثابت تعادل را نوشت و غلظت تعادلی A و B را در آن قرار داد

$$K = \frac{[B]}{[A]^2} = \frac{0.0375}{(0.05)^2} = 15$$

۱۵ (آ) ناهمگن؛ (۰/۲۵) زیرا Mg(OH)_2 و Al(OH)_3 در آب حل نمی‌شوند و سوسپانسیون محسوب می‌شود. (۰/۲۵)

$$(ب) \quad 0.2 \text{ mol Al(OH)}_3 \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Al(OH)}_3} = 0.4 \text{ mol HCl (0.25)}$$

$$0.25 \text{ mol Mg(OH)}_2 \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Mg(OH)}_2} = 0.5 \text{ mol HCl (0.25)}$$

$$\text{HCl (0.25)} = 0.4 + 0.5 = 0.9 \text{ mol}$$

باید بدانید

(آ) شربت معده که همان شیر منیزی یا Mg(OH)_2 است، یک سوسپانسیون است. زیرا با گذشت زمان ته‌نشین می‌شود؛ از این رو شربت معده یک مفلوط ناهمگن محسوب می‌شود.

Al(OH)_3 هم در آب حل نمی‌شود و به صورت سوسپانسیون در می‌آید.

شیمی ۳ | امتحان ۲

آزمون ۳۴

۱ (آ) سخت (۰/۲۵) (ب) کاتدی (۰/۲۵)

(پ) Fe_2O_3 (۰/۲۵) (ت) کلونید (۰/۲۵)

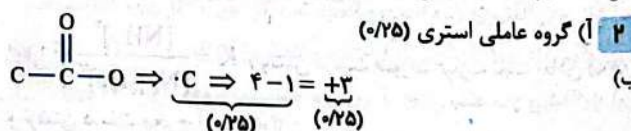
(ث) سرامیکی (۰/۲۵)

باید بدانید

(آ) به آبی که در آن غلظت یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} زیاد باشد، آب سخت گفته می‌شود که باعث کاهش قدرت پاک‌کنندگی صابون می‌شود.

(ب) در دیواره مفلول که در سلول‌های گالوانی استفاده می‌شود، آلیون‌ها به سمت آند (قطب منفی) حرکت می‌کنند و کاتیون‌ها به سمت کاتد (قطب مثبت) در حرکت هستند. (پ) Fe_2O_3 یا آهن (III) آکسید یک ترکیب یونی است که رنگ آن سرخ و وجود آن در خاک رس باعث ایجاد رنگ سرخ در خاک می‌شود.

(ت) رنگ‌ها، سس مایونز و شیر همگی کلونید محسوب می‌شوند. (ث) توری‌های به‌کاررفته در مبدل کاتالیستی از جنس سرامیک است که واکنش‌پذیری کمی داشته و با گازهای فرویی از موتور خودرو واکنش نمی‌دهد.



(پ) بله (۰/۲۵) زیرا بخش‌های ناقطبی در این مولکول، خیلی بزرگ بوده و بر بخشی قطبی مولکول غلبه می‌کنند. (۰/۲۵) (یا موم زنبور عسل یک مولکول ناقطبی است و هگزان هم که مولکول‌های ناقطبی دارد، در یکدیگر حل می‌شوند.)

باید بدانید

آ) باتری‌ها انرژی شیمیایی را در خود ذخیره می‌کنند، اما در سلول‌های سوختی باید سوخت به طور پیوسته به آن‌ها وارد شود.
ب) پاک‌کننده‌هایی که گروه SO_3^- داشته باشند، پاک‌کننده غیرصابونی محسوب می‌شوند.
پ) مواد پررنگ این که به طول موج‌هایی از نور سفید را بازتاب می‌کنند، به رنگ‌های مختلفی دیده می‌شوند. مثلاً مواد سفید، همه طول موج‌ها را بازتاب و مواد سیاه همه طول موج‌ها را جذب می‌کنند.

ت) میزان واکنش تیتانیم با ذرات موجود در آب دریا کم‌تر از فولاد است؛ از این رو امروزه پروانه کشتی‌ها را از تیتانیم می‌سازند.

۶) کمیت b: (۰/۷۵) زیرا کمیت b، انرژی فعال‌سازی واکنش را نشان می‌دهد. (۰/۷۵)

ب) کمیت c: (۰/۷۵) کمیت c، آنتالپی واکنش است و در صورت استفاده از کاتالیزگر، ΔH واکنش تغییر نمی‌کند. (۰/۷۵)

۷)
$$pH = 11/2 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+] = 10^{-11/2}$$
 (۰/۷۵)

$$= 5 \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$$
 (۰/۷۵)

ب)
$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{1 \times 10^{-14}}{5 \times 10^{-12}}$$
 (۰/۷۵)

$$= 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$
 (۰/۷۵)

غلظت یون OH^- در آب خالص $25^\circ C$ هم برابر 10^{-7} مول بر لیتر است: (۰/۷۵)
$$\frac{2 \times 10^{-3}}{10^{-7}} = 20000$$
 برابر (۰/۷۵)

۸) ماده A: (۰/۷۵) غلظت یون H^+ آب را افزایش داده است. (۰/۷۵) در آب یون H^+ تولید کرده است.

ب) آبی (۰/۷۵)

پ) $BaO(s)$: (۰/۷۵) باریم اکسید یک اکسید بازی است و در آب یون هیدروکسید تولید می‌کند. (۰/۷۵)

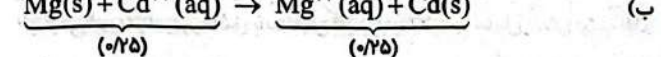
باید بدانید

آ) برخی از اکسیدهای نافلزاتی وقتی با آب واکنش می‌دهند، یون هیدرونیوم تولید می‌کنند و محیط را اسیدی می‌کنند؛ مانند NO_2 ، CO_2 ، SO_2 و ...

پون در محلول A یون‌های H^+ وجود دارند، پس ماده A یک اسید آرنیوس بوده است.

ب) اسیدها رنگ کاغذ pH را سرخ و بازو آن را به رنگ آبی درمی‌آورند.

پ) در محلول C، یون هیدروکسید (OH^-) وجود دارد؛ پس باید یک اکسید فلزی مثل BaO در آب حل شده باشد.



$$emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = -0/4 - (-2/38) = 1/98 \text{ V}$$
 (ب) (۰/۷۵)

۱۰) ماده (۲) (۰/۷۵) ب) ماده (۴) (۰/۷۵)

پ) ماده (۱) (۰/۷۵) جامد کووالانسی (۰/۷۵)

باید بدانید

ماده (۱) سیلیس است که یک جامد کووالانسی است. از تعداد زیادی اتم تشکیل شده که با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شده‌اند.

ماده (۲) NaCl است که یک ترکیب یونی است و در حالت مذاب رسانایی

پریان برق است.

ماده (۳) یک ماده مولکولی مثل CO_2 است که چون سلفتر قطبی دارد، ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری ندارد.

ماده (۴) یک ترکیب مولکولی دواتمی نافرهسته است که سلفتر قطبی داشته و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

۱۱) آ) A: (۰/۷۵) غلظت یون‌ها در محلول A بیشتر است. (۰/۷۵) ب) $10^{-2} \times 1/2$: (۰/۷۵) چون pH محلول B بزرگ‌تر است، پس باز B قوی‌تر بوده و K_b بزرگ‌تری از D دارد. (۰/۷۵)

باید بدانید

آ) در دمای ثابت بین دو اسید با غلظت یکسان، آن که pH کوچک‌تری دارد، میزان یونش بیشتری داشته و رسانایی الکتریکی بیشتری دارد.

ب) در غلظت یکسان بین دو باز، آن که pH بزرگ‌تری دارد، قوی‌تر بوده و K_b بزرگ‌تری هم دارد.

۱۲) آ) انرژی فعال‌سازی سوختن فسفر سفید خیلی کم است (۰/۷۵) و انرژی فعال‌سازی واکنش سوختن گاز هیدروژن زیاد است. (۰/۷۵)

ب) چون تعداد مول‌های گازی دو طرف تعادل برابر است، (۰/۷۵) با تغییر فشار یا حجم، تعادل جابه‌جا نمی‌شود. (۰/۷۵)

پ) جاذبه میان ذرات سازنده این ترکیب‌ها ضعیف است (۰/۷۵) و مواد مولکولی دارای نیروهای جاذبه بین مولکولی ضعیفی هستند. (۰/۷۵)

باید بدانید

آ) هر چه انرژی فعال‌سازی واکنشی کم‌تر باشد، آن واکنش سریع‌تر شروع می‌شود. با توجه به E_a واکنش سوختن فسفر سفید و سوختن H_2 ، چون E_a واکنش سوختن فسفر سفید کم‌تر است، این واکنش به راحتی در دمای اتاق انجام می‌شود.

ب) اگر تعداد مول‌های گازی دو طرف یک واکنش تعادلی برابر باشد، تعادل در اثر تغییر حجم یا فشار جابه‌جا نمی‌شود و شمار مول‌های مواد شرکت‌کننده در تعادل تغییر نمی‌کند.

ت) مواد مولکولی جاذبه ضعیفی بین ذرات سازنده خود دارند؛ از این رو در دمای اتاق اغلب گاز یا مایع هستند.

۱۳) آ) بله؛ (۰/۷۵) E° اکسیژن در محیط اسیدی بزرگ‌تر از E° نقره است. (۰/۷۵) ب) خیر؛ (۰/۷۵) E° طلا بزرگ‌تر از E° هیدروژن است؛ از این رو طلا می‌تواند به یون‌های H^+ الکترون بدهد. (۰/۷۵)

پ) $Au^{3+} > Ag^+$ (۰/۷۵)

هر چه E° نیم‌واکنش بزرگ‌تر باشد، گونه نوشته‌شده سمت چپ نیم‌واکنش، اکسنده‌تر است. (۰/۷۵)

باید بدانید

۱۴) E° نقره $+0/8$ ولت و E° اکسیژن در محیط اسیدی (سومین نیم‌واکنش) $+1/23$ ولت است؛ از این رو مولکول‌های اکسیژن اکسنده‌تر از Ag^+ هستند و می‌توانند الکترون‌های Ag را بگیرند و آن را به یون Ag^+ اکسید کنند.

ب) به طور کلی فلزاتی که $E^\circ > 0$ دارند، با اسیدها واکنش نمی‌دهند و گاز H_2 تولید نمی‌کنند.

پ) چون E° طلا بزرگ‌تر از E° نقره است، فلز نقره کاهنده‌تر از طلا است و یون Au^{3+} اکسنده‌تر از یون Ag^+ است.

۱۵)
$$K = \frac{[NH_4]^2}{[N_2][H_2]^2}$$
 (نوشتن درست عبارت ثابت تعادل (۰/۷۵))

و نوشتن درست مخرج آن (۰/۷۵)

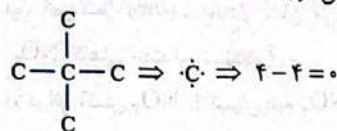
ب)
$$K = \frac{(0/2)^2}{(0/4)(0/5)^2} \Rightarrow K = 8 \times 10^{-2}$$
 (۰/۷۵)

پ) کم است؛ (۰/۷۵) مقدار عددی K واکنش کوچک است. (۰/۷۵)



باید بدانید

(آ) وقتی مخلوط مواد S و A ناپایدار هستند، یعنی در یکدیگر حل نشده اند؛ پس کلونید یا سوسپانسیون محسوب می شوند. وقتی ماده C را اضافه می کنیم و یک مخلوط ناهمگن پایدار به وجود می آید، یعنی ماده C یک پایدارکننده است؛ مثل نقش صابون برای مخلوط آب و روغن؛ پس می توان فرض کرد S روغن، A آب و C صابون است. (ب) کربن به اتم های اکسیژن فصلت نافلز می بیشتری از کربن دارند؛ از این رو هیچ الکترونی به اتم C نسبت داده نمی شود.



کربن b

(ب) در مولکول SO_4 چون فصلت نافلز می اتم های اکسیژن بیشتر از گوگرد است، اتم های اکسیژن به رنگ قرمز و اتم گوگرد (A) به رنگ آبی نشان داده می شود. (ت) اتم های اکسیدهای فلزی (CaO و Na_2O ، Li_2O ، BaO) در آب مفیط را بازی می کند و کاغذ pH را به رنگ آبی در می آورد، اما اتم های اکسیدهای نافلزی (CO_2 و NO_2 ، SO_2) مفیط را اسیدی می کند و کاغذ pH را به رنگ سرخ در می آورد.

$$[\text{H}^+] = 10^{-5/15} = 10^{-0/85} \times 10^{-6} \Rightarrow [\text{H}^+] = 7 \times 10^{-6} \quad (1) \quad (0/25)$$

$$[\text{CN}^-] = [\text{H}^+] = 7 \times 10^{-6} \quad (0/25)$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]} \quad (0/25) \quad (ب)$$

$$4/9 \times 10^{-10} = \frac{(7 \times 10^{-6})^2}{[\text{HCN}]} \Rightarrow [\text{HCN}] = 0/1 \text{ M} \quad (0/25)$$

باید بدانید

(آ) در مخلوط اسیدهای یک پروتون دار (HA) همواره غلظت یون های H^+ و A^- برابر است؛ از این رو اگر غلظت یون H^+ را محاسبه کردید، غلظت یون A^- با آن برابر است.

اول از رابطه $[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$ استفاده کنید؛ اکنون این عدد را به صورت ضربی در بنویسید؛

$$[\text{H}^+] = 10^{-5/15} = 10^{-6} \times 10^{-0/85} = 7 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

پس غلظت یون CN^- هم 7×10^{-6} مولار است.

(ب) در عبارت ثابت یونش، حاصل ضرب غلظت تعادلی فرآورده ها در صورت و غلظت تعادلی اسید در مخرج نوشته می شود؛

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]}$$

$$4/9 \times 10^{-10} = \frac{(7 \times 10^{-6})(7 \times 10^{-6})}{[\text{HCN}]} \Rightarrow [\text{HCN}] = 0/1 \text{ mol.L}^{-1}$$

(5) (آ) P_4 - تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کم تر است. (0/25)

(ب) NaF (0/25) - هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد (آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باشد)، نیروهای جاذبه میان ذره های سازنده آن قوی تر است. (0/25)

باید بدانید

(آ) ترکیب های یونی در گستره دمایی بزرگ تری به حالت مایع می مانند، زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن ها زیاد است که نشان دهنده قدرت جاذبه میان ذرات سازنده آن ها (یون ها) است.

باید بدانید

به طور کلی هر چه مقدار ثابت تعادل بزرگ تر باشد، میزان پیشرفت واکنش بیشتر است و مقدار فرآورده ها نسبت به واکنش دهنده ها در ظرف بیشتر است.

(15) (آ) اسید ضعیف؛ (0/25) میزان یونش آن کم است. (0/25) (یا یونش آن در آب کامل نیست.)

$$\text{pH} = 3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \quad (0/25) \quad (ب)$$

$$[\text{H}^+] = M \cdot \alpha \Rightarrow M = \frac{10^{-3}}{10 \times 10^{-2}} = 0/1 \text{ mol.L}^{-1} \quad (0/25)$$

شیمی ۳ | امتحان ۳

آزمون ۳۵



پاسخ آزمون ۳۵ را با اسکن QR code مقابل مشاهده نمایید.

شیمی ۳ | امتحان ۴

آزمون ۳۶

(1) (آ) وان دروالس (0/25) (ب) مثبت (0/25)

(ب) HCl (0/25) (ت) SiO_2 (0/25)

(ث) غیر الکترولیت (0/25)

باید بدانید

(آ) مولکول های کوچک که دارای پیوندهای OH و NH هستند، نیروی غالب در آن ها از نوع هیدروژنی است؛ مانند متانول، اتانول، اتیلن گلیکول و آمونیاک، اما مولکول های بزرگ مانند اسیدهای چرب، چربی ها، وازلین و گریس نیروی بین مولکولی غالب در آن ها وان دروالسی است.

(ب) در آبکاری، جسمی که می خواهد آبکاری شود، نقش کاتد را ایفا می کند و به قطب منفی باتری وصل می شود و فلز پوشاننده (نقره و طلا) نقش آنود را ایفا می کند و به قطب مثبت وصل می شود.

(ب) گاز کلرو اتان بی هس کننده موضعی است که از واکنش اتن با HCl به دست می آید. ($\text{C}_2\text{H}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$)

(ت) Si به صورت قلع و عنصری در طبیعت یافت نمی شود.

(ث) موادی که به صورت مولکولی در آب حل می شوند (مثل متانول، اتانول و استون) در آب یون آزاد نمی کنند و مخلوط آن ها غیر الکترولیت است.

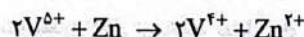
(2) (آ) نادرست؛ (0/25) وانادیم (V) نقش اکسندار دارد. (0/25)

(ب) درست (0/25) (ب) درست (0/25)

$$\frac{r}{r} = 1/43 \times 10^{-2} \Rightarrow r \approx 140 \text{ pm} \quad (0/25) \quad (ت) \text{ نادرست؛}$$

باید بدانید

(آ) می توان معادله واکنش را نوشت؛



پس فلز روی الکترولیت داده است و اکسید شده؛ از این رو فلز روی، کاهنده است و یون های وانادیم (V) الکترولیت گرفته اند و کاهش یافته اند.

(ب) پارازایلین یک حلقه بنزن با دو گروه متیل روبه روی هم دارد. چون بنزن آروماتیک است، پارازایلین هم آروماتیک محسوب می شود.

(ب) با تغییر آنود، کاتد، غلظت الکترولیت ها و ولتاژ سلول گالوانی تغییر می کند.

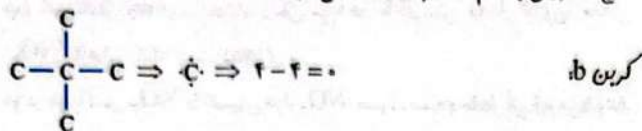
(3) (آ) 1 (0/25) و 3 (0/25) (ب) $a = 4$ و $b = 5$ صفر (0/25)

(ت) سرخ (0/25) (ب) آبی (0/25)



باید بدانید

(ا) وقتی مخلوط مواد S و A تابیدار هستند، یعنی در یکدیگر حل نشده اند؛ پس کلونید با سوسپانسیون محسوب می شوند. وقتی ماده C را اضافه می کنیم و یک مخلوط تاهمگن پایدار به وجود می آید، یعنی ماده C یک پایدارکننده است؛ مثل نقش صابون برای مخلوط آب و روغن؛ پس می توان فروش کرد S روغن، A آب و C صابون است. ب) گرین a اتم های اکسیژن فصلت تاغزی بیشتری از گرین دارند؛ از این رو هیچ الکترونی به اتم C نسبت داده نمی شود.



ب) در مولکول SO_4 چون فصلت تاغزی اتم های اکسیژن بیشتر از گوگرد است، اتم های اکسیژن به رنگ قرمز و اتم گوگرد (A) به رنگ آبی نشان داده می شود. ت) انفعال اکسیدهای فلزی (CaO و Na_2O ، Li_2O ، BaO) در آب محیط را بازی می کند و کاغذ pH را به رنگ آبی درمی آورد. اما انفعال اکسیدهای تاغزی (NO_2 ، SO_3 و CO_2) محیط را اسیدی می کند و کاغذ pH را به رنگ سرخ درمی آورد.

$$[\text{H}^+] = 10^{-5.15} = 10^{-5.85} \times 10^{-0.7} \Rightarrow [\text{H}^+] = 7 \times 10^{-6} \quad (1) \quad (0.75)$$

$$[\text{CN}^-] = [\text{H}^+] = 7 \times 10^{-6} \quad (0.75)$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]} \quad (0.75) \quad \text{ب)}$$

$$4/9 \times 10^{-10} = \frac{(7 \times 10^{-6})^2}{[\text{HCN}]} \Rightarrow [\text{HCN}] = 0.1 \text{ M} \quad (0.75)$$

باید بدانید

(آ) در محلول اسیدهای یک پروتون دار (HA) همواره غلظت یون های H^+ و A^- برابر است؛ از این رو اگر غلظت یون H^+ را مناسبه کردید، غلظت یون A^- با آن برابر است.

اول از رابطه $[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$ استفاده کنید.

$$[\text{H}^+] = 10^{-5.15} \quad \text{اکنون این عدد را به صورت ضرب در بنویسید}$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-5.15} = 10^{-6} \times 10^{-0.15} = 7 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

پس غلظت یون CN^- هم 7×10^{-6} مولار است.

ب) در عبارت ثابت یونش، عامل ضرب غلظت تعادلی قرار داده ها در صورت و غلظت تعادلی اسید در مخرج نوشته می شود؛

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]}$$

$$4/9 \times 10^{-10} = \frac{(7 \times 10^{-6})(7 \times 10^{-6})}{[\text{HCN}]} \Rightarrow [\text{HCN}] = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

۵) (ا) P_4 - تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کم تر است. (0.75)

ب) NaF - هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد (آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باشد)، نیروهای جاذبه میان ذره های سازنده آن قوی تر است. (0.75)

باید بدانید

(آ) ترکیب های یونی در گستره دمایی بزرگ تری به حالت مایع می مانند، زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن ها زیاد است که نشان دهنده قدرت جاذبه میان ذرات سازنده آن ها (یون ها) است.

باید بدانید

به طور کلی هر چه مقدار ثابت تعادل بزرگ تر باشد، میزان پیشرفت واکنش بیشتر است و مقدار فرآورده ها نسبت به واکنش دهنده ها در ظرف بیشتر است.

۱۵) (ا) اسید ضعیف: (0.75) میزان یونش آن کم است. (0.75) (یا یونش آن در آب کامل نیست.)

$$\text{pH} = 2 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \quad (0.75) \quad \text{ب)}$$

$$[\text{H}^+] = M \cdot \alpha \Rightarrow M = \frac{10^{-2}}{10 \times 10^{-2}} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1} \quad (0.75)$$

شیمی ۳ | امتحان ۳

آزمون ۳۵



پاسخ آزمون ۳۵ را با اسکن QR code مقابل مشاهده نمایید.

شیمی ۳ | امتحان ۴

آزمون ۳۶

۱) (ا) وان دروالس (0.75) ب) مثبت (0.75)

پ) HCl (0.75) ت) SiO_2 (0.75)

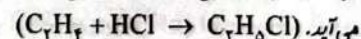
ث) غیر الکترولیت (0.75)

باید بدانید

(آ) مولکول های کوچک که دارای پیوندهای OH و NH هستند، نیروی غالب در آن ها از نوع هیدروژنی است؛ مانند متانول، اتانول، اتیلن گلیکول و آمونیاک، اما مولکول های بزرگ مانند اسیدهای قوی، پری ها، وازلین و گریس نیروی بین مولکولی غالب در آن ها وان دروالسی است.

ب) در آبکاری، جسمی که می خواهد آبکاری شود، نقش کاتد را ایفا می کند و به قطب منفی باتری وصل می شود و فلز پوشاننده (نقره و طلا) نقش آند را ایفا می کند و به قطب مثبت وصل می شود.

پ) گاز کربن دی اکسید می تواند با واکنش اتن با HCl به دست می آید.



ت) Si به صورت قلع و عنصری در طبیعت یافت نمی شود.

ث) موادی که به صورت مولکولی در آب حل می شوند (مثل متانول، اتانول و استون) در آب یون آزاد نمی کنند و محلول آن ها غیر الکترولیت است.

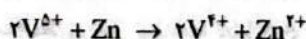
۲) (ا) نادرست؛ (0.75) وانادیم (V) نقش اکسنده دارد. (0.75)

ب) درست (0.75) پ) درست (0.75)

ت) نادرست؛ (0.75) $r \approx 140 \text{ pm}$ $\frac{r}{r} = 1/43 \times 10^{-2} \Rightarrow r \approx 140 \text{ pm}$ (0.75)

باید بدانید

(آ) می توان معادله واکنش را نوشت؛



پس فلز روی الکترود داده است و اکسید شده؛ از این رو فلز روی، کاهنده است و یون های وانادیم (V) الکترود گرفته اند و کاهش یافته اند.

ب) پارازیلین یک حلقه بنزن با دو گروه متیل رویه روی هم دارد. چون بنزن آروماتیک است، پارازیلین هم آروماتیک محسوب می شود.

پ) با تغییر آند کاتد، غلظت الکترولیت ها و دما، ولتاژ سلول گالوانی تغییر می کند.

۳) (ا) ۱ (0.75) و ۲ (0.75) ب) $a = 4$ و $b = 5$ (0.75)

پ) آبی (0.75) ت) سرخ (0.75)

کوچک تر از E° آهن باشد، چون هر چه E° فلزی کوچک تر باشد، تمایل آن به الکترون دادن و اکسید شدن بیشتر است.

ب) آلکسنه، گونه ای است که الکترون می گیرد و کاهش می یابد. در این شکل، مولکول های آلکسین (O₂) الکترون گرفته اند و کاهش یافته اند. آب نقش آلکسنه یا کاهش دهنده ندارد. فقط نقش فلز را ایفا می کند.

ب) در نیم واکنش کاهش، ۴ الکترون گرفته شده و در نیم واکنش اکسایش، ۲ الکترون داده شده؛ پس تعداد الکترون مبادله شده میان آلکسنه و کاهش دهنده برابر ۴ است.

۹ آ) الکترولیتی (۰/۲۵)

ب) نمک مذاب منیزیم کلرید (۰/۲۵)
پ) به سمت کاتد (۰/۲۵) - زیرا کاتیون منیزیم برای کاهش به سمت کاتد مهاجرت می کند (یا کاتیون است). (۰/۲۵)

باید بداند

آ) به طور کلی سلول سوختی، زنگ زدن آهن، خوردگی در آهن سفید و پلی، سلول نور-الکتروشیمیایی همگی سلول گالوانی هستند و فرایندهای برگشت پذیر، تویه فلز سدیم، تویه فلز آلومینیم (هال)، تویه فلز منیزیم و آبکاری، سلول های الکترولیتی هستند. ب) جهت حرکت الکترون در سلول گالوانی یا الکترولیتی همواره از الکتروآند به کاتد است. اما همین موضوع در سلول گالوانی از قطب منفی به مثبت می شود و در سلول الکترولیتی از قطب مثبت به منفی.

۱۰ آ) سیلیسیم کریستال؛ به عنوان ساینده ارزان قیمت در تهیه سنباده به کار می رود. (۰/۲۵)

ب) اغلب ترکیب های آلی از مولکول های جدا از هم تشکیل شده اند (یا مولکولی هستند). (۰/۲۵)

پ) ماده (۳) (۰/۲۵)

۱۱ آ) HA (۰/۲۵) در محلول این اسید میزان یون های H^+ بیشتری وجود دارد. (۰/۲۵)

ب) $\alpha = \frac{0.02}{0.1} \times 100 = 2\%$ (۰/۵) پ) HA (۰/۲۵)
ت) افزایش می یابد. (۰/۲۵)

باید بداند

آ) محلول های که غلظت یون ها در آن ها بیشتر باشد، رسانایی برقی قوی تری هستند. ب) در محلول اسیدهای قوی (مثل HCl) چون یونش کامل است، فقط مولکول یونش نیافته HCl نداریم (H^+ ، OH^- و Cl^-) وجود دارد، اما در محلول اسیدهای ضعیف (مثل HF) تقریباً همه گونه ها وجود دارند (H^+ ، F^- ، HF و OH^-).

ت) pH محلول اسیدهای قوی با رقیق کردن، افزایش و pH محلول بازهای قوی با رقیق کردن کاهش می یابد.

۱۲ آ) همه طول موج های مرئی را بازتاب می کند. (۰/۲۵)

ب) افزودنی شیمیایی ندارد (۰/۲۵) و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می شود. (۰/۲۵)

پ) شمار یون های با بار مخالف پیرامون کاتیون ها و آنیون ها با هم برابر است. (۰/۲۵)
ت) مطابق اصل لوشاتلیه، تعادل برای مقابله با افزایش فشار به سمت تولید مول های گازی کمتر (تولید آمونیاک) پیش می رود. (۰/۵)

باید بداند

آ) رنگدانه Fe_2O_3 قرمز، TiO_2 سفید و دوده (C) سیاه است و رنگ نمک های وانادیم با عدد اکسایش ۲، ۳، ۴ و ۵ به ترتیب بنفش، سبز، آبی و زرد است. ب) مابون هایی که خاصیت بازی دارند، برای موهای چرب مناسب تر هستند. پ) در NaCl اطراف هر یون Na^+ ، شش یون Cl^- و اطراف هر یون Cl^- ، شش یون Na^+ قرار گرفته است.

اما مواد مولکولی در گستره دمایی کمتری به حالت مایع می مانند (مثل H_2O ، CO_2 ، $C_6H_{14}O_6$ و P_4)، زیرا قدرت نیروی جاذبه میان ذرات سازنده آن ها خیلی کم است.

ب) هر مایعی که نقطه جوش بیشتری داشته باشد، نیروهای جاذبه میان ذره های سازنده آن قوی تر است.

۶ آ) NO (۰/۲۵) ب) NO_2 (۰/۲۵)

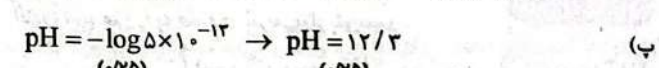
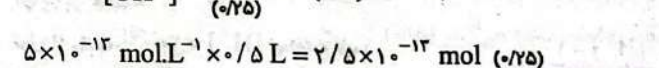
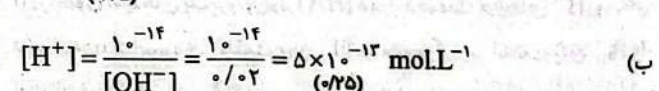
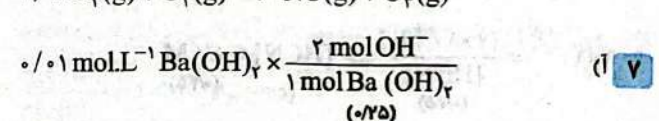
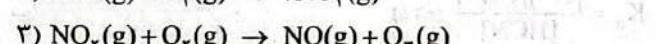
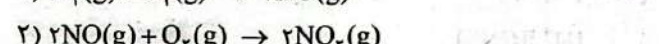
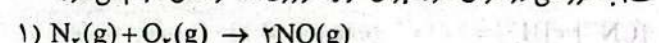
پ) کم رنگ تر (۰/۲۵) - نمودار نشان می دهد با افزایش مقدار اوزون، مقدار NO_2 کاهش یافته است. (۰/۲۵)

یاد اثر واکنش NO_2 با اکسیژن هوا، NO_2 مصرف شده و مقدار آن کم می شود.
ت) $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ (۰/۵)

باید بداند

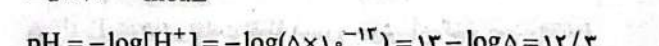
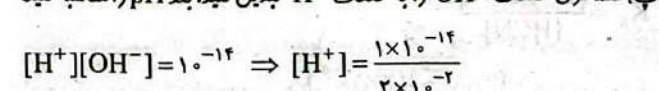
ب) گازهای CO ، CO_2 ، NO ، N_2 و O_2 همگی بی رنگ هستند. تنها، گاز NO_2 (نیترژن دی اکسید) قهوه ای رنگ است.

پ) اوزون گازی بی رنگ است، اما واکنش دهنده تولید آن، NO_2 است که قهوه ای رنگ است؛ $NO + O_2 \rightarrow NO_2$ ؛ پس با افزایش غلظت اوزون، مقدار گاز NO_2 کم می شود و رنگ هوای آلوده، کم رنگ تر می شود. ت) به طور کلی در هوای آلوده برای تولید اوزون، سه واکنش انجام می شود:



باید بداند

آ) با توجه به ضریب یون OH^- که دو برابر ضریب $Ba(OH)_2$ است، پس غلظت یون هیدروکسید هم دو برابر غلظت $Ba(OH)_2$ یعنی $0.2 \times 2 = 0.4$ است. ب) همزمان اول غلظت OH^- را به غلظت H^+ تبدیل کنید. بعد pH را محاسبه کنید.



۸ آ) Fe (۰/۲۵) - زیرا آهن در برابر خوردگی محافظت شده است یا (آهن اکسید نشده است). (۰/۲۵)

ب) O_2 (۰/۲۵) - مطابق شکل کاهش یافته است. (۰/۲۵)
پ) ۴ الکترون (۰/۲۵)

باید بداند

آ) شکل، حفاظت کاتدی لوله های نفتی که از جنس آهن هستند را با فلز M نشان می دهد؛ پس باید تمایل فلز M به اکسید شدن، بیشتر از Fe باشد یعنی E° فلز M



پ) بین دو الکترود، آن که E° کوچک تری دارد، آند و قطب منفی است. با گذشت زمان پرم آن کم می شود و کاهنده تر است.

پ) در NiO_2 چون عدد اکسایش هر اتم O برابر ۲- است، عدد اکسایش Ni برابر ۴+ می شود و در $Ni(OH)_2$ هم که یون های Ni^{2+} شرکت کرده اند.

۱۵ ا

$$K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = \frac{(6 \times 10^{-2})^2}{\frac{9 \times 10^{-2}}{4}} \Rightarrow K = 0.02 \quad (0.75)$$

ب) زیاد می شود. (۰.۷۵)

باید بداند

آ) ابتدا با دقت شمار گونه های N_2O_4 و NO_2 را بشمارید و در هم ارز آن (۰.۰۲ مول) ضرب کنید تا مول هر گونه به دست آید. سپس مول ها را بر حجم ظرف تقسیم کنید تا غلظت آن مناسبه شود.

$$[N_2O_4] = \frac{(9 \times 10^{-2}) \text{ mol}}{4 \text{ L}} = 0.0225 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[NO_2] = \frac{(6 \times 10^{-2}) \text{ mol}}{4} = 0.015 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = \frac{(0.015)^2}{0.0225} = 0.1$$

ب) به طور کلی،

اگر واکنش گرماگیر باشد ($\Delta H < 0$)، دما افزایش یابد، تعادل در جهت برگشت پیش می رود و K کاهش می یابد.

اگر واکنش گرماگیر باشد ($\Delta H > 0$)، دما افزایش یابد، تعادل در جهت رفت پیش می رود و K افزایش می یابد.

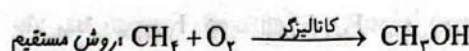
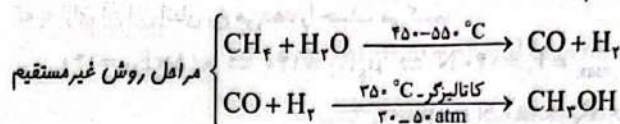
ت) به طور کلی اگر مول گازی فرآورده ها کم تر از واکنش دهنده ها بود ($N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$)، با افزایش فشار، مقدار (مول و غلظت) فرآورده ها افزایش می یابد.

۱۳ ا (۰.۷۵)

ب) متان واکنش پذیری بسیار کمی دارد. (یا متان هیدروکربن سیر شده است.) (۰.۷۵)
پ) کاهش مصرف انرژی (یا کاهش مصرف انرژی و کاهش تولید آلاینده ها) (۰.۵)

باید بداند

آ) این شکل مربوط به روش های تهیه متانول (روش غیر مستقیم، ۱) و روش مستقیم، ۲) است.



ب) به طور کلی آلکان ها سیر شده هستند و شرکت دادن آن ها در واکنش های شیمیایی دشوار است.

پ) روش مستقیم، بازده بیشتری از روش غیر مستقیم دارد.

۱۴ ا (۰.۷۵) ۲ = b و (۰.۷۵) ۲ = a

ب) نیم واکنش (۱) $E^{\circ} = -0.76$ کم تر دارد. (۰.۷۵)

پ) ۲ واحد کاهش می یابد. (۰.۷۵)

$$emf = E_c^{\circ} - E_a^{\circ} = 0.49 - (-0.76) \rightarrow emf = 1.25 \text{ V} \quad (0.75)$$

باید بداند

آ) نفست اتم آلکسیرن یا هیدروژن را موازنه کنید و در انتها الکترون و بار الکتریکی دو طرف نیم واکنش را موازنه کنید.

دانشود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشتی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

سازمان پیش آموزش کشور

حکومت
سینج

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

آکا

زبختار

خبریه
آزمون

کانون
فرهنگی
آموزش
قلمچی

آزمونهای سراسری
گاج

join us ...