



انگ
نشرالگو

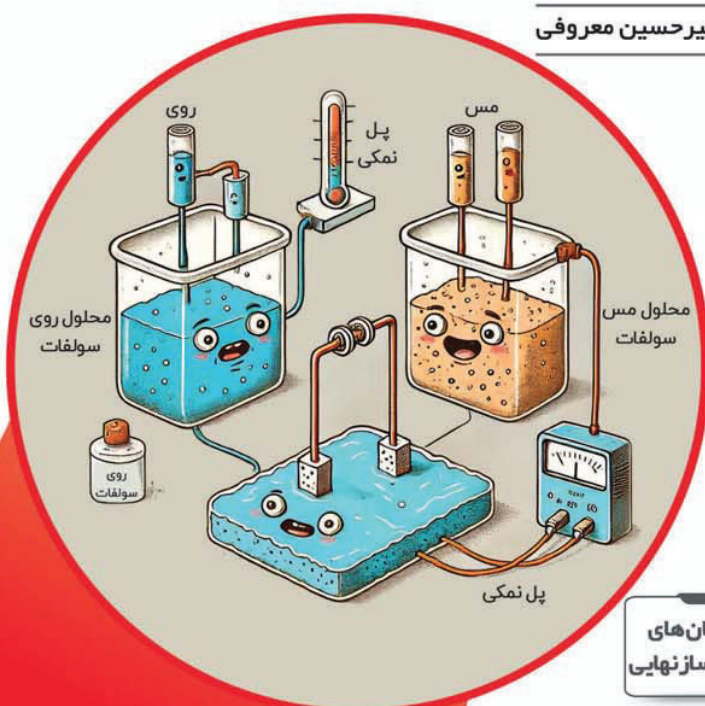
موج؟ ۲۰

مرحله‌ای
و جامع

ویژه آمادگی شرکت در امتحان‌های نهایی و نیم‌سال

شیمی دوازدهم

مسعود جعفری، امیر حسین معروفی



امتحان‌های شبیه‌ساز نهایی	امتحان‌های نیم‌سال اول و دوم	امتحان‌های فصل به فصل
پاسخ‌های تشریحی + کلید تصحیح	نکات آموزشی برای مرور	امتحان‌های نهایی اخیر

پیشگفتار

سلام به همه دانش آموزان عزیز؛ امیدوارم که حالتون خوب باشه 😊 باعث خوشحالی ما است که هم اکنون این کتاب را در دست دارید و در حال مطالعه مقدمه آن هستید و البته از دبیر، مشاور و خانم یا آقای کتابفروش هم سپاسگزاریم که کتاب ما را برای مطالعه به شما پیشنهاد داده اند. ممکن است بپرسید چرا؟ در جواب باید بگوییم که این کتاب به شما کمک می کند تا در امتحان تشریحی به موفقیت که همان نمره بیست (۲۰) است، برسید. در ادامه، ویژگی های این کتاب را به شما توضیح می دهیم:

۱ در این کتاب تعداد زیادی آزمون به همراه پاسخ که بارمبندی نیز در آن مشخص شده را برای شما عزیزان قرار دادیم که با حل و تصحیح آن ها می توانید در درس شیمی به تسلط کافی برسید.

۲ کل مطالب مهم کتاب درسی در آزمون ها پوشش داده شده و شما هیچ مطلب مهمی را در کتاب پیدا نمی کنید که در آزمون ها، از آن سؤال طرح نشده باشد.

۳ در این کتاب ۳۱ آزمون شامل آزمون های فصل به فصل، نیم سال اول، نیم سال دوم، جامع کل کتاب و آزمون های نهایی سال های گذشته قرار داده ایم تا بتوانید برای آزمون های تشریحی میان ترم، ترم اول و نهایی آموزش و پرورش به خوبی آماده شوید.

تعداد آزمون	سرفصل
۳	فصل ۱
۳	فصل ۲
۳	نیم سال اول
۲	فصل ۳
۲	فصل ۴
۲	نیم سال دوم
۶	جامع تألیفی (شبیه ساز نهایی) کل کتاب
۱۰	جامع نهایی کل کتاب

۴ این کتاب برای دانش آموزانی که تا روزهای آخر امتحان، هنوز به تسلط کافی نرسیده اند و می خواهند مطالب مهم امتحانی را تمرین کنند و همچنین دانش آموزانی که به مطالب درس شیمی مسلط هستند ولی می خواهند با نحوه صحیح پاسخگویی به سؤالات امتحان نهایی آشنا شوند تا بتوانند با اطمینان خاطر بیشتری آزمون دهند، بسیار مناسب و کارگشا است.

از دانشجویان باسواد و نخبه، آرمین عظیمی، حسین محمدی، مهدیبرزگر و محمد داودآبادی که ویراستاری و نمونه خوانی کتاب بر عهده آن ها بود، سپاسگزاریم.

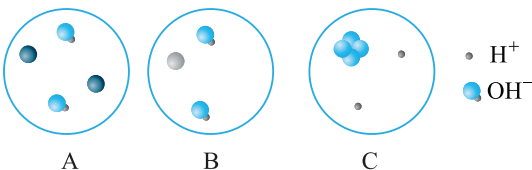
واحد تألیف انتشارات الگو به سرپرستی خانم ستین مختار، در فرایند تهیه و همچنین خانم مریم احمدی برای صفحه آرایی کتاب، زحمات زیادی کشیده اند. سپاس ویژه ای از تلاش و پیگیری بی وقفه ایشان داریم.

سربلند و اثرگذار باشید.

جعفری و معروفی

فهرست مطالب

آزمون‌های فصل به فصل و نیم‌سال	آزمون ۱۷: جامع (۲) ۲۹
آزمون ۱: فصل اول (۱) ۲	آزمون ۱۸: جامع (۳) ۳۲
آزمون ۲: فصل اول (۲) ۳	آزمون ۱۹: جامع (۴) ۳۴
آزمون ۳: فصل اول (۳) ۴	آزمون ۲۰: جامع (۵) ۳۷
آزمون ۴: فصل دوم (۱) ۶	آزمون ۲۱: جامع (۶) ۴۰
آزمون ۵: فصل دوم (۲) ۷	آزمون ۲۲: جامع (۷) - خرداد ۱۴۰۲ ۴۲
آزمون ۶: فصل دوم (۳) ۸	آزمون ۲۳: جامع (۸) - شهریور ۱۴۰۲ ۴۵
آزمون ۷: نیم‌سال اول (۱) ۱۰	آزمون ۲۴: جامع (۹) - دی ۱۴۰۲ ۴۸
آزمون ۸: نیم‌سال اول (۲) ۱۲	آزمون ۲۵: جامع (۱۰) - خرداد ۱۴۰۳ ۵۰
آزمون ۹: نیم‌سال اول (۳) ۱۴	آزمون ۲۶: جامع (۱۱) - مرداد ۱۴۰۳ ۵۳
آزمون ۱۰: فصل سوم (۱) ۱۶	آزمون ۲۷: جامع (۱۲) - دی ۱۴۰۳ ۵۷
آزمون ۱۱: فصل سوم (۲) ۱۷	آزمون ۲۸: جامع (۱۳) - خرداد ۱۴۰۴ ۶۰
آزمون ۱۲: فصل چهارم (۱) ۱۹	پاسخ‌های تشریحی آزمون‌های ۱ تا ۲۸ ۶۶
آزمون ۱۳: فصل چهارم (۲) ۲۰	آزمون ۲۹: جامع (۱۴) - شهریور ۱۴۰۴ ۹۵
آزمون ۱۴: نیم‌سال دوم (۱) ۲۱	آزمون ۳۰: جامع (۱۵) - دی ۱۴۰۴ ۹۷
آزمون ۱۵: نیم‌سال دوم (۲) ۲۴	آزمون ۳۱: جامع (۱۶) - مرداد ۱۴۰۵ ۱۰۰
آزمون‌های جامع (شبیه‌ساز نهایی و نهایی)	پاسخ‌های تشریحی آزمون‌های ۲۹ تا ۳۱ ۱۰۴
آزمون ۱۶: جامع (۱) ۲۷	

ردیف	سؤالات	نمره
۷	چند گرم پتاسیم اکسید خالص در دمای اتاق در ۴ لیتر آب مقطر حل شود، تا pH محلول از ۷ به ۱۳/۱ افزایش یابد؟ $K_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2KOH(aq)$ $(K = 39, O = 16 : g.mol^{-1}, \log 2 = 0.3)$	۲
۸	با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به واکنش برخی اکسیدها با آب است، به پرسش‌ها پاسخ دهید.  (الف) کدام ماده (A یا B یا C) می‌تواند اسید آرنیوس باشد؟ (ب) رنگ کاغذ pH در حضور محلول A چگونه است؟ (ج) ماده B کدامیک از ترکیب‌های (BaO یا SO₃، Na₂O) می‌تواند باشد؟ چرا؟	۱
۱۰	موفق باشید.	

صفحات پاسخ

۶۲ تا ۶۳

موضوع آزمون

فصل اول (۲)

آزمون

۲

امتحان نهایی: شیمی ۳		رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی		تألیفی		مدت امتحان: ۶۰ دقیقه	
ردیف	سؤالات						نمره
۱	در هر مورد واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید. (الف) میزان رسانایی الکتریکی محلول مولار منیزیم کلرید، نسبت به رسانایی الکتریکی محلول مولار لیتیم اکسید، (کمتر - بیشتر) است. (ب) در دمای اتاق غلظت یون هیدروکسید در یک نمونه خاک، $2/5 \times 10^{-3}$ برابر یون هیدرونیوم است، گل ادریسی در این خاک به رنگ (آبی - قرمز) شکوفا می‌شود. (ج) برای زدودن لکه روی دو نوع پارچه از صابون استفاده شده است، درصد لکه باقی‌مانده بر روی پارچه (نخی - پلی استری) بیشتر است. (د) در واکنش مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم، ضمن آزاد شدن مقدار زیادی گرما، گاز (اکسیژن - هیدروژن) نیز تولید می‌شود.						۱
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارات‌های نادرست را بنویسید. (الف) وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل نبود بهداشت شایع شد و هم‌اکنون نیز برای هر جامعه تهدیدکننده است. (ب) در فرایند پاک کردن لکه روغنی با آب و صابون، صابون از سر منفی به روغن و از سمت هیدروکربنی به آب متصل می‌شود. (ج) در اغلب اسیدها و بازهای شناخته‌شده، غلظت مواد یونش نیافته از یون‌های حاصل، بیشتر است.						۱
۳	برای هر یک از موارد زیر دلیل بنویسید. (الف) برای افزایش پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های فسفات اضافه می‌کنند. (ب) مصرف غذاها و داروهای اسیدی، سبب تشدید بیماری‌های معده خواهد شد.						۱
۴	۱۸ گرم اسید ضعیف HX و ۱۰ گرم اسید ضعیف HY در دو ظرف جداگانه دارای ۲ لیتر آب حل شده است. اگر pH دو محلول حاصل برابر باشد، به سؤالات مطرح شده پاسخ دهید. (الف) درجه یونش کدام اسید، بزرگ‌تر است؟ (ب) شمار یون‌های موجود در کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟ (ج) کدام اسید ضعیف‌تر محسوب می‌شود؟						۱

ردیف	سؤالات	نمره
۵	ترکیب‌های زیر را در نظر بگیرید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (ترکیب‌ها فقط می‌توانند پیوند دوگانه داشته باشند). ۱) $C_{15}H_{27}COONa$ ۲) $CH_3(CH_2)_2COONH_4$ ۳) $C_{10}H_{19}-C_6H_4-SO_3Na$ ۴) $C_{18}H_{29}O_2K$ الف) کدام ترکیب را نمی‌توان پاک‌کننده در نظر گرفت؟ ب) کدام ترکیب در ساختار خود ۳ پیوند دوگانه دارد؟ ج) نقطه ذوب کدام ترکیب (۱ یا ۴) کمتر است؟ د) کدام ترکیب قدرت پاک‌کنندگی یکسانی در آب دریا و چشمه دارد؟ هـ) نوع نیروی جاذبه بین مولکولی غالب در ترکیب (۱) را بنویسید. و) مخلوط حاصل از پاک‌کننده (۴) با آب و روغن، نور را از خود عبور می‌دهد یا پخش می‌کند؟	۱/۵
۶	جدول مقابل ثابت یونش چند اسید را در دمای $25^\circ C$ و غلظت یکسان نشان می‌دهد. به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید. الف) کدام اسید با سرعت بیشتری با فلز منیزیم واکنش می‌دهد؟ ب) با افزودن مقداری گاز هیدروژن کلرید به محلول فورمیک اسید، ثابت یونش آن کدام مقدار خواهد شد؟ چرا؟ ج) اگر در محلولی از نیترواسید، رابطه $[HNO_3] = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$ برقرار باشد، غلظت یون هیدرونیوم در این محلول را به دست آورید.	۱/۵
۷	جدول زیر اطلاعات مربوط به دو نوع اسید تک‌پروتون‌دار با غلظت ۱٪ مولار در دمای $25^\circ C$ را نشان می‌دهد. (خرداد ۱۴۰۲) الف) کدام اسید رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ توضیح دهید. ب) درصد یونش اسید HB را حساب کنید. ج) در محلول (۱) کدام گونه وجود ندارد؟ د) pH محلول (۱) با افزودن مقداری آب مقطر به آن، چه تغییری می‌کند؟	۱/۵
۸	۲ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با مقدار کافی از ضد اسید حاوی سدیم هیدروژن کربنات به‌طور کامل واکنش می‌دهد. اگر در این فرایند، ۲/۲۴ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط استاندارد تولید شود، pH اولیه محلول اسید را به دست آورید. $NaHCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$ ($\log 5 = 0.7$)	۱/۵
۱۰	موفق باشید.	

صفحات پاسخ

موضوع آزمون

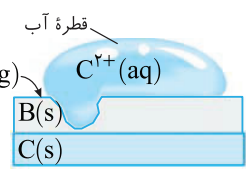
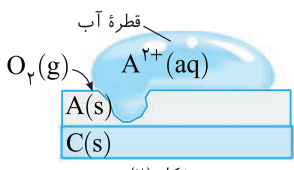
۳

آزمون

۶۳ تا ۶۴

فصل اول (۳)

امتحان نهایی: شیمی ۳		رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی		تألیفی		مدت امتحان: ۶۰ دقیقه	
ردیف	سؤالات						نمره
۱	در هر مورد واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید. الف) امید به زندگی شاخصی است که نشان می‌دهد با توجه به خطرات احتمالی، انسان‌ها (حداکثر - میانگین) چند سال در این جهان زندگی می‌کنند. ب) پاک‌کننده‌های خورنده از جمله سود سوزآور، همانند پاک‌کننده‌های صابونی، با آلاینده‌ها (برهم‌کنش - واکنش) می‌دهند. ج) لکه‌های سفیدی که پس از شستشو بر روی لباس‌ها دیده می‌شود، نشان از وجود رسوبات برخی از فلزهای (قلیایی - قلیایی خاکی) است.						۰/۷۵

ردیف	سؤالات	نمره
۱۴	شکل‌های زیر نشان‌دهنده دو آلیاژ مختلف هستند که در معرض رطوبت و گاز اکسیژن قرار گرفته‌اند. به سؤالات مطرح شده پاسخ دهید.  شکل (۱)  شکل (۲) الف) ساختار آلیاژ موجود در کدام شکل، شباهت بیشتری به آلیاژ سازنده تانک‌های آب دارد؟ ب) محلولی از نمک A را می‌توان در ظرفی از جنس فلز B نگهداری کرد؟ چرا؟ ج) نیم‌واکنش (موازنه شده) کاهش انجام شده در شکل (۱) را بنویسید.	۱/۲۵
۲۰	موفق باشید.	

صفحات پاسخ

موضوع آزمون

۸

آزمون

۶۷ تا ۶۸

نیم‌سال اول (۲)

امتحان نهایی: شیمی ۳		رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی		تألیفی		مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه																
ردیف	سؤالات						نمره															
۱	در هر یک از جملات زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید. (الف) در واکنش مقداری پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب، گاز (اکسیژن - هیدروژن) به همراه گرما تولید می‌شود. (ب) در شرایط یکسان، نسبت غلظت یون هیدرونیوم به هیدروکسید در یک نمونه شیشه پاک کن نسبت به یک نمونه لوله‌بازکن، (بیشتر - کمتر) است. (ج) عدد اکسایش شبه‌فلز در ترکیب $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ ، (برابر با - کمتر از) عدد اکسایش فلز واسطه در ترکیب MgCrO_3 است. (د) جرم تیغه‌های آندی و کاتدی در سلول آبکاری، همانند جرم تیغه (آندی - کاتدی) در سلول مورد استفاده برای فرایند هال، تغییر می‌کند.						۱															
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارات‌های نادرست را بنویسید. (الف) برای پاک کردن لکه اوره باقی‌مانده در یک محیط، از آب به عنوان پاک‌کننده مناسب می‌توان استفاده کرد. (ب) ذرات صابون، از طریق دم هیدروکربنی خود با مولکول‌های آب نیروی بین‌مولکولی مناسب برقرار کرده و حل می‌شوند. (ج) کمتر بودن پتانسیل کاهش استاندارد منگنز نسبت به پلاتین، نشان‌دهنده این است که فلز پلاتین از منگنز، قدرت اکسندگی بیشتری دارد. (د) قدرت اکسندگی اکسیژن در محیط اسیدی، بیشتر از قدرت اکسندگی آن در محیطی با $\text{pH}=7$ است.						۱/۵															
۳	در رابطه با پاک‌کننده مقابل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (الف) در دمای اتاق، این ماده چه حالت فیزیکی (جامد، مایع یا گاز) دارد؟ (ب) کدام بخش از این پاک‌کننده آب‌دوست است؟ چرا؟ (ج) مخلوط حاصل از این ماده، آب و روغن، نور را پخش می‌کند یا از خود عبور می‌دهد؟ $\text{C}_{17}\text{H}_{35}$ (بخش ۱) — COO^-K^+ (بخش ۲)						۱															
۴	تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در یک پاک‌کننده غیرصابونی با جرم مولی ۳۳۰ گرم برابر با ۶ است. هر مولکول از این پاک‌کننده، دارای چند پیوند دوگانه است؟ (در زنجیر هیدروکربنی پاک‌کننده، پیوند سه‌گانه و حلقه وجود ندارد.) ($S=32, \text{Na}=23, \text{O}=16, \text{C}=12, \text{H}=1; \text{g.mol}^{-1}$)						۱/۲۵															
۵	جدول زیر چهار محلول با غلظت یکسان را نشان می‌دهد که از انحلال ترکیب‌های هیدروژن سیانید، اتانول، آمونیاک و هیدروژن برمید در آب ایجاد شده‌اند. به سؤالات زیر پاسخ دهید. (الف) کدام محلول مربوط به اتانول است؟ دلیل بیاورید. (ب) با افزودن مقداری آب به محلول حاصل از انحلال هیدروژن سیانید، pH آن به کدام محلول (۳ یا ۴) نزدیک‌تر می‌شود؟ (ج) از لحاظ قدرت اسیدی یا بازی، ترکیب موجود در کدام محلول (۲ یا ۳) قوی‌تر است؟ چرا؟ <table><tr><td>محلول</td><td>۱</td><td>۲</td><td>۳</td><td>۴</td></tr><tr><td>رسانایی الکتریکی</td><td>ندارد</td><td>کم</td><td>کم</td><td>زیاد</td></tr><tr><td>pH</td><td>۷</td><td>۴/۳</td><td>۹/۷</td><td>۱</td></tr></table>						محلول	۱	۲	۳	۴	رسانایی الکتریکی	ندارد	کم	کم	زیاد	pH	۷	۴/۳	۹/۷	۱	۱/۲۵
محلول	۱	۲	۳	۴																		
رسانایی الکتریکی	ندارد	کم	کم	زیاد																		
pH	۷	۴/۳	۹/۷	۱																		

ردیف	سؤالات	نمره
۶	pH محلول اسید ضعیف HA با غلظت ۰/۲ مول بر لیتر، ۰/۶ واحد از pH محلول اسید ضعیف HB به غلظت ۰/۵ مول بر لیتر، بیشتر است. در این شرایط درجه یونش اسید HB چند برابر درجه یونش اسید HA است؟ ($\log 2 = 0.3$)	۱/۵
۷	ثابت یونش فورمیک اسید و نیترو اسید در دمای اتاق به ترتیب $1/8 \times 10^{-4}$ و $4/5 \times 10^{-4}$ است. در رابطه با این دو اسید، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (الف) در شرایط یکسان، محلول کدام اسید با شدت بیشتری با فلز منیزیم واکنش می‌دهد؟ (ب) اگر مقداری گاز هیدروژن کلرید را در محلولی از فورمیک اسید حل کنیم، ثابت یونش اسید در محلول جدید کدام مقدار خواهد بود؟ چرا؟ (ج) در محلولی از فورمیک اسید، رابطه $[HCOOH] = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$ برقرار است. محاسبه کنید غلظت یون هیدرونیوم در این محلول برابر با چند مول بر لیتر خواهد شد.	۱/۵
۸	غلظت یون باریم در یک نمونه محلول باریم هیدروکسید برابر با ۰/۲ مول بر لیتر است: (الف) غلظت یون هیدروکسید در این محلول چند مول بر لیتر است؟ (ب) pH این محلول را در دمای اتاق محاسبه کنید. ($\log 5 = 0.7$)	۱/۵
۹	اگر درصد یونش محلول 10^{-n} مول بر لیتر از اسید HA، در دمای اتاق برابر یک و $\text{pH} = 4$ باشد: (الف) مقدار n را محاسبه کنید. (ب) نسبت غلظت یون H^+ به OH^- را در این محلول به دست آورید. (شهریور ۱۴۰۲)	۱/۲۵
۱۰	برای هر یک از موارد زیر، دلیل بنویسید. (الف) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک می‌افزایند. (ب) مصرف غذاها و داروهای اسیدی، سبب تشدید بیماری‌های معده می‌شود. (ج) برای دستیابی به فلزی که بخار آن در لامپ‌هایی با نور زرد وجود دارد، باید نمک‌های مذاب آن را برقکافت کرد.	۱/۵
۱۱	با توجه به شکل زیر که مربوط به واکنش تیغه‌ای از فلز روی با محلول مس (II) سولفات است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (الف) نیم‌واکنش اکسایش را در این فرایند بنویسید. (ب) با توجه به شکل، X چه گونه‌ای است؟ (ج) اگر به جای فلز M، فلز طلا قرار گیرد، آیا تغییری در دمای محلول ایجاد می‌شود؟ چرا؟	۱
۱۲	سلول گالوانی «نقره - مس» را در نظر بگیرید و به سؤالات مطرح شده پاسخ دهید. $E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.8V$ $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0.34V$ (الف) جهت حرکت الکترون‌ها در این سلول را تعیین کنید. (ب) جرم کدام تیغه کاهش می‌یابد؟ چرا؟ (ج) emf سلول را محاسبه کنید.	۱/۲۵
۱۳	حجم‌های برابری از گاز اکسیژن و هیدروژن به منظور تولید آب وارد یک سلول سوختی شده‌اند. اگر پس از پایان واکنش، ۱۷ گرم گاز از کاتد این سلول خارج شود: (الف) مقدار مول اولیه گازهای اکسیژن و هیدروژن چقدر است؟ (ب) در این مدت چند مول الکترون در سلول مبادله شده است؟	۲
۱۴	با توجه به پتانسیل‌های کاهش داده شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0.34V$, $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76V$ $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44V$, $E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2.3V$, $E^\circ(Sn^{2+}/Sn) = -0.14V$ (الف) برای حفاظت آهن در برابر خوردگی، استفاده از کدام فلز(ها) مناسب‌تر است؟ چرا؟ (ب) استخراج کدام فلز دشوارتر است و به انرژی بیشتری نیاز دارد؟ (ج) با توجه به این که پتانسیل کاهش قلع مثبت‌تر از آهن است، چرا در ساخت ورقه حلبی از روکش قلع روی آهن استفاده می‌شود؟	۱/۲۵

ردیف	سؤالات	نمره
۱۵	در یک سلول نور الکتروشیمیایی، نیم‌واکنش‌های زیر انجام می‌شود. به سؤالات مطرح شده پاسخ دهید. I) $\text{SiO}_2(\text{s}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^- \rightarrow \text{Si}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}), E^\circ = -0.84\text{V}$ II) $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}), E^\circ = -0.83\text{V}$ الف) گونه‌های اکسنده و کاهنده را مشخص کنید. ب) کدام نیم‌واکنش در قطب منفی سلول انجام می‌شود؟ ج) محلول موجود در کدام نیم‌سلول، کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورد؟ د) با اینکه بازده، سرعت و emf در این سلول پایین است، چرا استفاده از آن مناسب است؟ (یک دلیل)	۱/۲۵
۲۰	موفق باشید.	

صفحات پاسخ

موضوع آزمون

۹

آزمون

۶۸ تا ۷۰

نیم‌سال اول (۳)

ردیف	سؤالات	نمره
۱	در هر یک از جملات زیر، واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید. الف) با توجه به عوامل مختلف مؤثر در پاک‌کنندگی صابون‌ها، هرچه دما (کمتر - بیشتر) باشد، درصد لکه‌های باقی‌مانده بیشتر خواهد بود. ب) برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی، به صابون‌ها ماده شیمیایی (گوگرد - کلر) دار اضافه می‌کنند. ج) در یک واکنش اکسایش - کاهش، گونه‌ای که به دنبال تبادل الکترون دچار افزایش شعاع می‌شود، در نقش (کاهنده - اکسنده) است. د) در گذشته برای عکاسی از سوختن فلز (منیزیم - سدیم) به عنوان منبع نور استفاده می‌کردند.	۱
۲	مقدار یکسانی صابون جامد را در ظرف (۱ و ۲) که دارای نمونه‌هایی از آب مقطر و آب دریا است می‌ریزیم، تا محلول آب و صابون به شکل مقابل تهیه شود. با توجه به آن پاسخ دهید. (دی ۱۴۰۲) الف) کدام ظرف (۱ یا ۲) دارای آب مقطر است؟ دلیل بنویسید. ب) پس از شستن لباس با محلول کدام ظرف (۱ یا ۲)، بر روی لباس‌ها لکه‌های سفید برجای می‌ماند؟ دلیل بنویسید. ج) کدام نوع پاک‌کننده‌ها در هر دو ظرف خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند؟	۱/۲۵
۳	درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارات‌های نادرست را بنویسید. الف) اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند، در تماس با پوست سوزش ایجاد می‌کنند و مزه تلخی دارند. ب) فلزها و گرافیت با استفاده از الکترون‌های خود جریان برق را عبور می‌دهند. ج) کسب اطمینان از کیفیت تولید فراورده‌های غذایی و ساخت سمعک، در گرو بهره‌گیری از دانش الکتروشیمی است. د) افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید، دمای ذوب آن را به اندازه 587°C کاهش می‌دهد.	۱/۵
۴	نوعی پاک‌کننده که به شکل پودر عرضه می‌شود، شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و آلومینیم است. در رابطه با این پاک‌کننده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) در واکنش این پاک‌کننده با آب، چه گازی (کربن دی‌اکسید یا هیدروژن) تولید می‌شود؟ ب) آیا از این پاک‌کننده برای باز کردن لوله‌های مسدود شده توسط چربی استفاده می‌شود؟ چرا؟ ج) واکنش این پاک‌کننده با آب، گرماده است یا گرماگیر؟ مبادله انرژی در این واکنش چه تأثیری بر قدرت پاک‌کنندگی آن دارد؟	۱/۲۵
۵	اگر pH دو محلول مقابل با هم برابر باشد، موارد زیر از دو محلول را با بیان دلیل مقایسه کنید. الف) رسانایی الکتریکی ب) قدرت اسیدی	۱

صفحات پاسخ

موضوع آزمون

۱۵

آزمون

۷۵ تا ۷۶

نیم سال دوم (۲)

ردیف	سؤالات	نمره
۱	در هر یک از موارد زیر واژه درست را از داخل کمانک انتخاب کنید. (الف) تفاوت آنتالپی فروپاشی KF و KCl نسبت به تفاوت آنتالپی فروپاشی LiBr و NaBr ، (بیشتر - کمتر) است. (ب) اکسیدی از فلز تیتانیم که به عنوان رنگ دانه کاربرد دارد، همه پرتوهای مرئی را (جذب - بازتاب) می کند. (ج) (الکل - کربوکسیلیک اسید) به طور مستقیم، قابلیت تبدیل شدن به آمین، آلدهید و کتون را دارد. (د) از تقطیر نفت خام، (اتیلن گلیکول - اتن) را نمی توان به طور مستقیم به دست آورد.	۱
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید. (الف) هنگام پختن سفالینه های تهیه شده از خاک رس، درصد جرمی سیلیس همانند طلا افزایش می یابد. (ب) در یک مولکول، اگر اتمی فاقد جفت الکترون ناپیوندی باشد، به طور حتم دارای بار جزئی مثبت است. (ج) در یک شبانه روز، بیشترین غلظت گاز قهوه ای رنگ از حداکثر غلظت گازهای آلاینده دیگر بیشتر است. (د) در مبدل های کاتالیستی برای افزایش سطح کاتالیست، دانه های ریز را به صورت سرامیک درمی آورند تا بازدهی بیشتر شود.	۱/۵
۳	با توجه به شکل زیر، به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید. (الف) نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی کدام مولکول (SO_3 یا NH_3) را نشان می دهد؟ چرا؟ (ب) از لحاظ تغییر جهت مسیر یک باریکه مایع در مجاورت میله باردار، به کدام مولکول (کلروفرم یا کربن تتراکلرید) شباهت بیشتری دارد؟ دلیل بنویسید.	۱
۴	با توجه به دو دگرشکل مختلف کربن به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید. (الف) اگر جرم دو نمونه از آن ها برابر باشد، کدام آلوتروپ (الماس یا گرافیت) حجم بیشتری خواهد داشت؟ چرا؟ (ب) کدام آلوتروپ کربن از لحاظ چینش اتم ها شباهت بیشتری به چینش مولکول ها در یک نمونه یخ دارد؟ (ج) کدام یک از آن ها در عبور جریان الکتریسیته، رفتاری مشابه دومین عنصر فراوان پوسته جامد زمین دارد؟ (د) اگر اندازه آنتالپی سوختن آن ها، $393/5$ و $395/4$ کیلوژول بر مول باشد، کدام یک را می توان به الماس نسبت داد؟	۱/۲۵
۵	با توجه به شکل های مقابل، به پرسش های زیر پاسخ دهید. (الف) اگر بخش A، اتم عنصر (الف) را نشان دهد، این عنصر چکش خوار است یا نیست؟ چرا؟ (ب) عنصر (ب) یک نافلز است و شعاع بخش های C و D به ترتیب برابر 73 و 140 پیکومتر می باشد. اگر نسبت اندازه بار به شعاع در یون آن برابر $1/42 \times 10^{-2}$ باشد، بار این یون را به دست آورید. (ج) اگر عناصر (الف) و (ب) به ترتیب فلز و نافلز هم دوره با اندازه بار یکسان باشند، چگالی بار کدام یک از آن ها بیشتر است؟	۱/۵
۶	دانش آموزی معادله فروپاشی شبکه یونی سدیم اکسید را به صورت زیر نوشته است. با توجه به آن به سؤالات پاسخ دهید. (الف) اشتباهات این معادله را اصلاح کنید. $\text{Na}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{Na}^+(\text{g}) + \text{O}^{2-}(\text{g}) + 2488\text{kJ}$ (ب) اگر در شبکه بلور یونی این ترکیب یون نیتريد با یون اکسید جایگزین شود، نقطه ذوب آن چه تغییری می کند؟ دلیل بنویسید.	۱
۷	با توجه به ساختار لوویس گونه های زیر به پرسش ها پاسخ دهید. (الف) بار یون سیلیکات را محاسبه کنید. (ب) فرمول شیمیایی فسفات و کربنات فلز کلسیم را بنویسید.	۱

ردیف	سؤالات	نمره															
۸	همه مواد خالص بر اساس رفتار آنها مطابق نمودار زیر دسته‌بندی شده‌اند. با توجه به جاهای خالی به پرسش‌ها پاسخ دهید. آیا ماده در حالت مایع رساناست؟ بله / خیر آیا ماده در حالت جامد، شکننده است؟ / آیا ماده در حالت جامد، سخت است؟ بله / خیر جامد (پ) / جامد (ت) / جامد (ب) / جامد (الف) الف) به جای (ب) و (پ) واژه مناسب بنویسید. ب) برای هر یک از جامدهای (الف) و (ت) یک مثال بزنید.	۱															
۹	جدول زیر واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن را در شرایط گوناگون و دمای 25°C نشان می‌دهد، با توجه به آن به سؤالات ۱/۵ پاسخ دهید. <table border="1"> <thead> <tr> <th>آزمایش</th><th>شرایط آزمایش</th><th>سرعت واکنش</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td><td>بدون حضور کاتالیزگر</td><td>ناچیز</td></tr> <tr> <td>۲</td><td>ایجاد جرقه</td><td>انفجاری</td></tr> <tr> <td>۳</td><td>در حضور پودر روی</td><td>سریع</td></tr> <tr> <td>۴</td><td>در حضور توری پلاتین</td><td>انفجاری</td></tr> </tbody> </table> الف) نقش جرقه در انجام واکنش (۲) چیست؟ ب) نمودار b را به کدام یک از آزمایش‌های (۳) یا (۴) می‌توان نسبت داد؟ ج) انرژی فعال‌سازی واکنش (۳) کمتر است یا واکنش (۴)؟ د) با استفاده از توری پلاتینی در آزمایش (۴)، آنتالپی واکنش چه تغییری می‌کند؟ چرا؟ ه) چرا این واکنش در دمای اتاق انجام نمی‌شود؟	آزمایش	شرایط آزمایش	سرعت واکنش	۱	بدون حضور کاتالیزگر	ناچیز	۲	ایجاد جرقه	انفجاری	۳	در حضور پودر روی	سریع	۴	در حضور توری پلاتین	انفجاری	۱/۵
آزمایش	شرایط آزمایش	سرعت واکنش															
۱	بدون حضور کاتالیزگر	ناچیز															
۲	ایجاد جرقه	انفجاری															
۳	در حضور پودر روی	سریع															
۴	در حضور توری پلاتین	انفجاری															
۱۰	با توجه به نمودارهای (انرژی - پیشرفت) زیر، به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید. (هر مربع نشان‌دهنده 10 kJ انرژی است). الف) کدام نمودار مربوط به یک واکنش گرماگیر با سرعت بیشتر است؟ دلیل بنویسید. ب) در کدام نمودار(ها) مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است؟ ج) اگر نمودار A مربوط به واکنش $2\text{HI(g)} \rightarrow \text{I}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ باشد، با شرکت 2% مول گاز بنفش‌رنگ در واکنش، چند کیلوژول گرما با محیط مبادله می‌شود؟	۱/۵															

ردیف	سؤالات	نمره																		
۱۱	شکل زیر یک مبدل کاتالیستی را نشان می‌دهد: الف) این مبدل در چه خودروهایی استفاده می‌شود؟ ب) فرمول شیمیایی ماده موجود در مخزن A چیست؟ دلیل استفاده از آن را بنویسید. ج) نام گازهای خروجی B و C را بنویسید. د) در معادله واکنش حذف اکسیدهای نیتروژن، چند درصد اتم‌های عنصر تولید شده، حاصل از اکسایش است؟	۱/۵																		
۱۲	۱/۵ مول از هر یک از گازهای کلر و فسفر تری کلرید وارد یک ظرف یک لیتری شده است. اگر در لحظه تعادل یک مول گاز PCl_5 در ظرف وجود داشته باشد: $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(\text{g})$ الف) مقدار ثابت تعادل این واکنش را به دست آورید. ب) با دو برابر کردن حجم ظرف واکنش، مقدار گاز کلر در تعادل جدید به چند مول می‌رسد؟ ($\sqrt{13} \approx 3/6$)	۱/۷۵																		
۱۳	واکنش تعادلی $a\text{A}(\text{g}) + \text{Q} \rightleftharpoons b\text{B}(\text{g})$ و $K = 5 \text{ mol.L}^{-1}$ در دمای 25°C برقرار شده است. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) کوچک‌ترین مقادیر a و b را بنویسید. ب) با افزایش فشار، مول گاز B چگونه تغییر می‌کند (افزایش یا کاهش)؟ چرا؟ ج) مقدار ثابت تعادل این واکنش در دمای صفر درجه سلسیوس چقدر می‌تواند باشد (5° یا 5°)؟ دلیل بیاورید.	۱/۵																		
۱۴	با توجه به شکل روبه‌رو که نمایی از فناوری تولید آمونیاک را نشان می‌دهد، به سؤالات پاسخ دهید. الف) به جای (الف) و (ب) چه واژه‌هایی باید نوشته شود؟ ب) دما و فشار مناسب برای انجام این فرایند را بنویسید. ج) علت استفاده از گرم‌کننده در این فرایند چیست؟ د) اگر نقطه جوش آمونیاک، نیتروژن و هیدروژن به ترتیب -33°، -196° و -253° درجه سلسیوس باشد، کدام دما (-4°C یا -200°C) برای سردکننده مناسب است؟ چرا؟	۱/۵																		
۱۵	هر یک از عبارت‌های داده شده در ستون (الف) با کدام واژه از ستون (ب) ارتباط دارد؟ در پاسخ‌نامه بنویسید. (در ستون (ب) دو مورد اضافی است.) <table><tr><th>(الف)</th><th>(ب)</th></tr><tr><td>الف) فراورده واکنش آن با اتانول، می‌تواند چسب را در خود حل کند.</td><td>۱- کربن مونوکسید</td></tr><tr><td>ب) در بازیافت PET از آن استفاده می‌شود.</td><td>۲- اتیل اتانوات</td></tr><tr><td>ج) از واکنش آن با اتن، ماده‌ای به دست می‌آید که خاصیت بی‌حس‌کنندگی دارد.</td><td>۳- متانول</td></tr><tr><td>د) یکی از فراورده‌های حاصل از واکنش متان با آب در حضور کاتالیزگر است.</td><td>۴- اتیلن</td></tr><tr><td>ه) در اثر واکنش پارازایلن با محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات ایجاد می‌شود.</td><td>۵- پلی اتیلن ترفتالات</td></tr><tr><td>و) یکی از مهم‌ترین خوراک‌های پتروشیمی بوده و در واکنش با آب ماده‌ای با خاصیت ضد عفونی‌کنندگی تولید می‌کند.</td><td>۶- هیدروژن کلرید</td></tr><tr><td></td><td>۷- اتانوئیک اسید</td></tr><tr><td></td><td>۸- ترفتالیک اسید</td></tr></table>	(الف)	(ب)	الف) فراورده واکنش آن با اتانول، می‌تواند چسب را در خود حل کند.	۱- کربن مونوکسید	ب) در بازیافت PET از آن استفاده می‌شود.	۲- اتیل اتانوات	ج) از واکنش آن با اتن، ماده‌ای به دست می‌آید که خاصیت بی‌حس‌کنندگی دارد.	۳- متانول	د) یکی از فراورده‌های حاصل از واکنش متان با آب در حضور کاتالیزگر است.	۴- اتیلن	ه) در اثر واکنش پارازایلن با محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات ایجاد می‌شود.	۵- پلی اتیلن ترفتالات	و) یکی از مهم‌ترین خوراک‌های پتروشیمی بوده و در واکنش با آب ماده‌ای با خاصیت ضد عفونی‌کنندگی تولید می‌کند.	۶- هیدروژن کلرید		۷- اتانوئیک اسید		۸- ترفتالیک اسید	۱/۵
(الف)	(ب)																			
الف) فراورده واکنش آن با اتانول، می‌تواند چسب را در خود حل کند.	۱- کربن مونوکسید																			
ب) در بازیافت PET از آن استفاده می‌شود.	۲- اتیل اتانوات																			
ج) از واکنش آن با اتن، ماده‌ای به دست می‌آید که خاصیت بی‌حس‌کنندگی دارد.	۳- متانول																			
د) یکی از فراورده‌های حاصل از واکنش متان با آب در حضور کاتالیزگر است.	۴- اتیلن																			
ه) در اثر واکنش پارازایلن با محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات ایجاد می‌شود.	۵- پلی اتیلن ترفتالات																			
و) یکی از مهم‌ترین خوراک‌های پتروشیمی بوده و در واکنش با آب ماده‌ای با خاصیت ضد عفونی‌کنندگی تولید می‌کند.	۶- هیدروژن کلرید																			
	۷- اتانوئیک اسید																			
	۸- ترفتالیک اسید																			
	موفق باشید.	۲۰																		

ردیف	سؤالات	نمره
۱۶	در شرایط یکسان غلظت و حجم، دو محلول اسید HA و HX در اختیار داریم. با توجه به نمودار زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. پیش از یونش غلظت نسبی HA پس از یونش H⁺ A⁻ پیش از یونش غلظت نسبی HX پس از یونش HX H⁺ A⁻ الف) pH کدام محلول بزرگ‌تر است؟ چرا؟ ب) در واکنش با فلز منیزیم، مقدار گاز هیدروژن آزاد شده در دو محلول را با بیان دلیل مقایسه کنید. ج) کدام اسید می‌تواند در باران اسیدی وجود داشته باشد؟ دلیل بنویسید.	۱/۵
	موفق باشید.	۲۰

صفحات پاسخ

موضوع آزمون

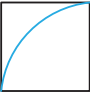
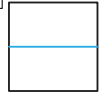
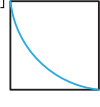
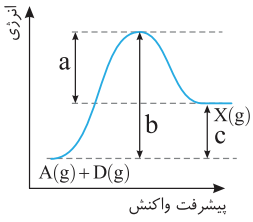
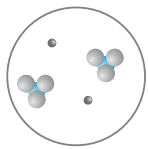
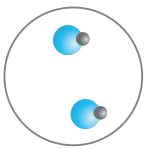
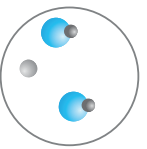
۷۸ تا ۷۹

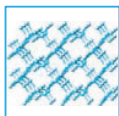
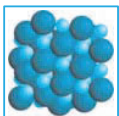
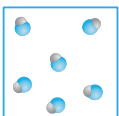
جامع (۲)

۱۷

آزمون

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه		تألیفی		رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی		امتحان نهایی: شیمی ۳																
ردیف	سؤالات						نمره															
۱	با استفاده از واژه‌های زیر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (برخی از واژه‌ها اضافی هستند). سنگین - Fe_3O_3 - کاتدی - Al_2O_3 - سرامیکی - کلوفید - آندی - سخت - محلول - فلزی الف) به آب‌هایی که مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم و منیزیم دارند، آب گفته می‌شود. ب) در دیوارهٔ متخلخل یک سلول گالوانی، کاتیون به سمت نیم سلول در حرکت است. ج) دلیل سرخ‌فام بودن برخی از انواع خاک رس، وجود ترکیب در آن‌ها است. د) رنگ‌هایی که برای پوشش سطح استفاده می‌شوند، نوعی هستند که لایهٔ نازکی روی سطح ایجاد می‌کنند. ه) در مبدل کاتالیستی خودرو، فلزهای رودیم، پالادیم و پلاتین روی یک سطح که به شکل توری درآمده است، قرار گرفته‌اند.						۱/۲۵															
۲	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 به‌طور عمده ترکیبی با فرمول ساختاری زیر است: $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}(\text{CH}_2)_{19}\text{CH}_3}{\underset{*}{\text{C}}}}$ الف) گروه عاملی موجود در موم زنبور عسل چه نام دارد؟ ب) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را محاسبه کنید. ج) آیا موم زنبور عسل در هگزان حل می‌شود؟ دلیل بیاورید.						۱/۲۵															
۳	در جدول زیر برخی از ویژگی‌های الماس و گرافیت مقایسه شده است. <table><tr><th>آلوتروپ</th><th>چگالی (g.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> الف) کدام چگالی (۲/۲۷ یا ۴/۲۱) را می‌توان به گرافیت نسبت داد؟ چرا؟ ب) درجهٔ سختی گرافیت چقدر است؟ ج) رسانایی الکتریکی گرافیت چگونه است؟ د) نوع چینش اتم‌های کربن در گرافیت را بنویسید.						آلوتروپ	چگالی (g.cm^{-3})	سختی	رسانایی الکتریکی	نوع چینش	الماس	۳/۵۱	۱۰	نارسانا	سه‌بعدی	گرافیت	؟	؟	؟	؟	۱/۲۵
آلوتروپ	چگالی (g.cm^{-3})	سختی	رسانایی الکتریکی	نوع چینش																		
الماس	۳/۵۱	۱۰	نارسانا	سه‌بعدی																		
گرافیت	؟	؟	؟	؟																		

ردیف	سؤالات	نمره
۴	به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) به دو لیتر آب خالص 25°C قطره‌قطره هیدروکلریک اسید غلیظ، اضافه می‌کنیم. کدام نمودار تغییرات $[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]$ را بر حسب حجم به درستی نشان می‌دهد؟ دلیل بنویسید.  نمودار (۱)  نمودار (۲)  نمودار (۳) ب) تنها عاملی که افزون بر جابه‌جایی تعادل، توانایی تغییر مقدار ثابت تعادل (K) را دارد، چیست؟ اثر این تغییر بر تعادل‌های گوناگون به چه عاملی بستگی دارد؟ ج) در آبکاری یک قاشق مسی با فلز نقره، قاشق به کدام قطب باتری (مثبت یا منفی) متصل می‌شود؟ چرا؟	۱/۵
۵	درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارات‌های نادرست را بنویسید. الف) سلول‌های سوختی، انرژی شیمیایی را در خود ذخیره می‌کنند. ب) ترکیبی با فرمول $\text{C}_{14}\text{H}_{15} - \text{SO}_3^- \text{Na}^+$ یک پاک‌کننده غیرصابونی جامد محسوب می‌شود. ج) اگر ماده‌ای همه طول موج‌های نور سفید را جذب کند، به رنگ سفید دیده می‌شود. د) امروزه در ساخت پروانه کشتی‌های اقیانوس‌پیما به جای تیتانیوم از فولاد استفاده می‌کنند.	۱/۷۵
۶	با توجه به نمودار تغییر انرژی نسبت به پیشرفت واکنش فرضی $\text{A}(\text{g}) + \text{D}(\text{g}) \rightarrow \text{X}(\text{g})$، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) کدام کمیت (a، 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، b یا c) ثابت می‌ماند؟ چرا؟ 	۱
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 برابر با ۱۱/۳ باشد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. ($\log 2 = 0.3$ و $\log 5 = 0.7$) الف) غلظت یون هیدرونیوم (H_3O^+) در این نمونه گلابی در دمای 25°C را حساب کنید. ب) غلظت یون هیدروکسید (OH^-) این گلابی چند برابر غلظت یون هیدروکسید آب خالص در دمای 25°C است؟	۱/۵
۸	با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به واکنش برخی اکسیدها با آب است، به پرسش‌ها پاسخ دهید.  محلول A  محلول B  محلول C الف) کدام ماده (A، B یا C) می‌تواند اسید آرنیوس باشد؟ چرا؟ ب) رنگ کاغذ pH در حضور محلول B چگونه است؟ ج) ماده C کدام یک از ترکیب‌های $\text{SO}_2(\text{s})$ یا $\text{BaO}(\text{s})$ می‌تواند باشد؟ دلیل بیاورید.	۱/۲۵
۹	سلول گالوانی را در نظر بگیرید که شامل نیم‌سلول استاندارد منیزیم و نیم‌سلول استاندارد کادمیم است. با توجه به E° این دو فلز، به پرسش‌ها پاسخ دهید. $\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mg}(\text{s}), E^{\circ} = -2.38\text{V}$ $\text{Cd}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cd}(\text{s}), E^{\circ} = -0.40\text{V}$ الف) آند این سلول گالوانی کدام فلز (منیزیم یا کادمیم) است؟ دلیل بنویسید. ب) واکنش کلی این سلول را بنویسید. ج) emf این سلول را در دمای 25°C حساب کنید.	۱/۵

ردیف	سؤالات	نمره														
۱۰	شکل‌های زیر الگوهای ساختاری برای چند ماده را نشان می‌دهد. با توجه به شکل‌های زیر پاسخ دهید.  (۱)  (۲)  (۳)  (۴) (الف) کدام ماده در حالت مذاب، می‌تواند رسانای جریان برق باشد؟ (ب) ترکیبی که مولکول‌های آن در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند، کدام است؟ (ج) در کدام ماده، مجموعه‌ای از اتم‌ها وجود دارد که با هم پیوند اشتراکی دارند؟ نام این نوع جامد چیست؟	۱														
۱۱	با توجه به جدول زیر که pH محلول ۰/۱ مولار چند اسید و باز را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید. <table><tr><td>محلول آبی اسید یا باز</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr><tr><td>pH محلول در دمای ۲۵°C</td><td>۲/۳</td><td>۱۳</td><td>۳/۱</td><td>۹/۲</td></tr></table> (الف) رسانایی الکتریکی محلول A بیشتر است یا C؟ چرا؟ (ب) اگر ثابت یونش بازی (K_b) در دمای 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 $1/2 \times 10^{-2}$) می‌تواند باشد؟ دلیل بیاورید.	محلول آبی اسید یا باز	A	B	C	D	pH محلول در دمای ۲۵°C	۲/۳	۱۳	۳/۱	۹/۲	۱				
محلول آبی اسید یا باز	A	B	C	D												
pH محلول در دمای ۲۵°C	۲/۳	۱۳	۳/۱	۹/۲												
۱۲	برای هر یک از عبارات زیر، دلیل بنویسید. (الف) فسفر سفید در هوا و در دمای اتاق به راحتی آتش می‌گیرد، اما گاز هیدروژن در همین شرایط با اکسیژن واکنش نمی‌دهد. (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 مول‌های HI تغییر نمی‌کند. (ج) ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزء مواد مولکولی محسوب می‌شوند.	۱/۵														
۱۳	با توجه به جدول مقابل، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (الف) خوردگی آهن در محیط اسیدی بیشتر رخ می‌دهد یا در محیط خنثی؟ چرا؟ (ب) چرا طلا در هوای مرطوب و حتی در اعماق دریا همچنان درخشندگی خود را حفظ می‌کند؟ (ج) با قرارگیری لایه‌ای از فلز روی بر سطح آهن، روی از آهن محافظت می‌کند یا سبب خوردگی سریع‌تر آن می‌شود؟ توضیح دهید. <table><tr><td>$E^\circ (V)$</td><td>نیم‌واکنش</td></tr><tr><td>+۱/۵۰</td><td>$Au^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Au(s)$</td></tr><tr><td>-۰/۷۶</td><td>$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$</td></tr><tr><td>+۰/۴۰</td><td>$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$</td></tr><tr><td>+۱/۲۳</td><td>$O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$</td></tr><tr><td>+۰/۸۰</td><td>$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$</td></tr><tr><td>-۰/۴۴</td><td>$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$</td></tr></table>	$E^\circ (V)$	نیم‌واکنش	+۱/۵۰	$Au^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Au(s)$	-۰/۷۶	$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	+۰/۴۰	$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$	+۱/۲۳	$O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$	+۰/۸۰	$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	-۰/۴۴	$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$	۱/۵
$E^\circ (V)$	نیم‌واکنش															
+۱/۵۰	$Au^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Au(s)$															
-۰/۷۶	$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$															
+۰/۴۰	$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$															
+۱/۲۳	$O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$															
+۰/۸۰	$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$															
-۰/۴۴	$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$															
۱۴	با توجه به جدول زیر که غلظت تعادلی مواد شرکت‌کننده در تعادل $H_2(g) + 3N_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ را در دمای ۲۹۸K نشان می‌دهد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. <table><tr><td>ماده</td><td>$N_2(g)$</td><td>$H_2(g)$</td><td>$NH_3(g)$</td></tr><tr><td>غلظت تعادلی ($mol.L^{-1}$)</td><td>۰/۴</td><td>۰/۵</td><td>۰/۲</td></tr></table> (الف) عبارت ثابت تعادل (K) این واکنش را بنویسید. (ب) مقدار ثابت تعادل را محاسبه کنید. (ج) میزان پیشرفت واکنش در این دما، کم است یا زیاد؟ دلیل بیاورید.	ماده	$N_2(g)$	$H_2(g)$	$NH_3(g)$	غلظت تعادلی ($mol.L^{-1}$)	۰/۴	۰/۵	۰/۲	۱/۵						
ماده	$N_2(g)$	$H_2(g)$	$NH_3(g)$													
غلظت تعادلی ($mol.L^{-1}$)	۰/۴	۰/۵	۰/۲													
۱۵	درصد یونش اسید HX در محلول ۱ مولار آن برابر ۱۰ درصد است. (الف) HX اسید قوی است یا ضعیف؟ چرا؟ (ب) pH محلول چند مولار این اسید برابر با ۳ است؟	۱/۲۵														
۲۰	موفق باشید.															

پاسخ آزمون (۱) - فصل اول (۱)

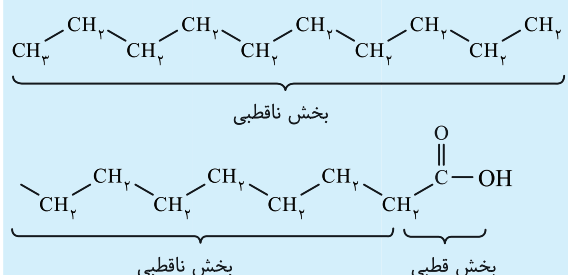
۱ الف) مستقیم (۰/۲۵) آب (۰/۲۵) - هیدروکسیل (۰/۲۵) ج) آهک (۰/۲۵)
د) برخلاف (۰/۲۵)

۲ الف) درست (۰/۲۵) ب) نادرست (۰/۲۵) - نخستین کسی که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد، آرنیوس بود. درست (۰/۲۵) ج) درست (۰/۲۵)

۳ الف) ماده (۱) (۰/۲۵) ب) ناقطبی (۰/۲۵) - استرهای سنگین و اسیدهای چرب بلند زنجیر، در مولکول خود دو بخش قطبی و ناقطبی دارند. بخش ناقطبی در این مواد بخش عمده مولکول را تشکیل می‌دهد، پس قسمت ناقطبی بر قسمت قطبی غلبه می‌کند و مولکول در مجموع ناقطبی است. (۰/۲۵) ج) A (۰/۲۵)

نکته: در زیر، فرمول ساختاری و مدل فضا پرکن یک اسید چرب و یک استر سنگین نمایش داده شده است:

اسید چرب: ۱- اسید چرب زیر دارای گروه هیدروکربنی خطی و سیر شده است.



۲- فرمول شیمیایی این اسید چرب به صورت $C_{18}H_{36}O_2$ یا $C_{17}H_{35}COOH$ و مدل فضا پرکن آن به صورت مقابل می‌باشد.

۳- بخش‌های قطبی و ناقطبی این مولکول بر روی شکل بالا نمایش داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌کنید بخش ناقطبی مولکول بسیار بزرگ‌تر از بخش قطبی آن است. ۴- این ماده در حلال‌های قطبی مانند آب نامحلول و در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان محلول است. ۵- نمای کلی یک اسید چرب به صورت روبه‌رو می‌باشد.

استر سنگین: ۱- استر سنگین مقابل دارای سه گروه هیدروکربنی خطی و سیر شده است. ۲- فرمول شیمیایی این استر به صورت $C_{57}H_{110}O_6$ می‌باشد. ۳- بخش‌های قطبی و ناقطبی این مولکول بر روی شکل نمایش داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌کنید، بخش ناقطبی مولکول بسیار بزرگ‌تر از بخش قطبی آن است.

۴- این ماده در حلال‌های قطبی مانند آب نامحلول و در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان محلول است.

۵- نمای کلی یک استر سنگین به صورت مقابل است:

۴ الف) قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون دارد یا می‌توان آن را به میزان انبوه و قیمت مناسب تولید کرد. (۰/۲۵)

ب) $\frac{16}{3}$ یا $\frac{5}{33}$ (این ماده دارای ۴۸ جفت الکترون پیوندی و ۹ جفت الکترون ناپیوندی است). ج) این ماده توسط بخش آب‌گریز (دم هیدروکربنی) به لکه‌های چربی (۰/۲۵) و توسط بخش آب‌دوست (SO_3^-) به مولکول‌های آب متصل می‌شود (۰/۲۵) و بدین ترتیب لکه‌های چربی را از بین می‌برد.

۵ الف) نمودار (۲) (۰/۲۵) ب) محلول (۱) (۰/۲۵) - زیرا نسبت غلظت HA یونش یافته به غلظت اولیه HA در محلول (۱) کمتر است. (یا با محاسبه نشان دهند). (۰/۲۵) ج) برابر است (۰/۲۵) - زیرا دما ثابت است و تغییر نمی‌کند. (۰/۲۵)

$$pH = -\log[H^+] = -\log(5 \times 10^{-9}) = \frac{8}{3} \quad \text{الف) (۰/۲۵)}$$

$$[H^+] \times [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow 5 \times 10^{-9} \times [OH^-] = 10^{-14} \quad \text{ب) خیر (۰/۲۵)}$$

$$[H^+] \times [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow 5 \times 10^{-9} \times [OH^-] = 10^{-14} \quad \text{ج) (۰/۲۵)}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = 2 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{الف) (۰/۲۵)}$$

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-13/4} = 8 \times 10^{-14} \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{ب) (۰/۲۵)}$$

$$[H^+] \times [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow 8 \times 10^{-14} \times [OH^-] = 10^{-14} \quad \text{الف) (۰/۲۵)}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = \frac{1}{8} \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{ب) (۰/۲۵)}$$

$$[OH^-] = [KOH] \Rightarrow \text{مول KOH} \times \text{غلظت مولی} = \text{حجم} \quad \text{الف) (۰/۲۵)}$$

$$= \frac{1}{8} \text{ mol.L}^{-1} \times 4 \text{ L} = 0.5 \text{ mol} \quad \text{ب) (۰/۲۵)}$$

$$0.5 \text{ mol KOH} \times \frac{1 \text{ mol } K_2O}{2 \text{ mol KOH}} \times \frac{94 \text{ g } K_2O}{1 \text{ mol } K_2O} = 23.5 \text{ g } K_2O \quad \text{الف) (۰/۲۵)}$$

۸ الف) C (۰/۲۵) ب) آبی (۰/۲۵) ج) BaO (۰/۲۵) - زیرا BaO یک باز آرنیوس و دو ظرفیتی است و غلظت یون هیدروکسید را افزایش می‌دهد و به‌ازای انحلال یک واحد فرمولی از آن در آب، ۳ یون ایجاد می‌شود. (۰/۲۵)

پاسخ آزمون (۲) - فصل اول (۲)

۱ الف) کمتر (۰/۲۵) ب) قرمز (۰/۲۵) ج) پلی‌استری (۰/۲۵) د) هیدروژن (۰/۲۵)

نکته: ۱- مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم، نوعی پاک‌کننده است که به شکل پودر عرضه می‌شود. این پاک‌کننده برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود. معادله نوشتاری واکنش این مخلوط با آب به صورت زیر است:

فرآورده‌های دیگر + گاز هیدروژن →

۲- در مورد پاک‌کننده خورنده‌ای که در بالا معرفی شد (مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید) به سه نکته زیر توجه کنید:

الف) از این پودر برای باز کردن لوله‌ها و مسیرهایی استفاده می‌شود که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌ها بسته شده است.

توضیح ۱: زیرا سدیم هیدروکسید موجود در این پاک‌کننده می‌تواند با چربی‌ها واکنش دهد و صابون ایجاد کند که خود باعث پخش چربی‌ها در آب می‌شود. ب) واکنش این پودر با آب گرماده است. از این رو با انجام واکنش دمای محیط افزایش می‌یابد و سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی این مخلوط می‌شود.

توضیح ۲: با افزایش دمای محیط، سرعت انجام واکنش‌های شیمیایی و انحلال‌پذیری چربی‌ها افزایش می‌یابد.

ج) طی واکنش این پودر با آب، گاز هیدروژن نیز آزاد می‌شود و به این ترتیب قدرت پاک‌کنندگی این پاک‌کننده افزایش می‌یابد.

ج) نادرست (۰/۲۵) - معادله واکنش میان اسیدها و بازها را می‌توان به صورت

$$\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
نوشت که نشان از خنثی شدن آن‌ها دارد. درست (۰/۲۵) د) درست (۰/۲۵)

۳) $\text{C}_y\text{H}_{2y+1}\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{Na}$ (۰/۲۵) پاک‌کنندهٔ غیرصابونی

$\text{C}_x\text{H}_{2x+1}\text{COONH}_4$ (۰/۲۵) پاک‌کنندهٔ صابونی

$$\Rightarrow (2x+5) - (2y+5) = 8 \Rightarrow x - y = 4 \quad (۰/۲۵)$$

$$(۰/۲۵) \quad 61 \text{ g} = (14x + 63) - (14y + 18) = \text{تفاوت جرم مولی دو پاک‌کننده}$$

۴) الف) زیرا حاصل ضرب غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید فقط تابع دما است (۰/۲۵) و با تغییر حجم محلول تغییر نمی‌کند و نمودار آن به صورت خط صاف است. (۰/۲۵) ب) زیرا باران اسیدی دارای اسیدهای قوی نیتریک اسید و سولفوریک اسید است (۰/۲۵) در حالی که باران معمولی حاوی اسید ضعیف کربنیک اسید است. (۰/۲۵)

$$\text{K}_a = \frac{[\text{H}^+] \times [\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \Rightarrow \frac{(۰/۰۰۶) \times (۰/۰۰۶)}{[HA]} = ۱/۵ \times ۱۰^{-۳} \quad (۰/۲۵)$$

$$\Rightarrow [HA]_{\text{تعادلی}} = ۰/۰۲۴ \text{ mol.L}^{-1} \quad (۰/۲۵)$$

$$[HA]_{\text{اولیه}} = ۰/۰۲۴ + ۰/۰۰۶ = ۰/۰۳ \text{ mol.L}^{-1} \quad (۰/۲۵)$$

$$\Rightarrow \text{غلظت مولی مولکول‌های یونیده شده} = \frac{۰/۰۰۶}{۰/۰۳} \times ۱۰۰ = ۲۰\% \quad (۰/۲۵)$$

$$= \frac{۰/۰۰۶}{۰/۰۳} \times ۱۰۰ = ۲۰\% \quad (۰/۲۵)$$

۶) الف) شربت معده و شیر (۰/۵) ب) ظرف (۱) (۰/۲۵) ج) یون‌ها یا مولکول‌ها (۰/۲۵)

نکته: در جدول زیر، ویژگی‌های انواع مخلوط‌ها با یکدیگر مقایسه شده است.

ویژگی‌ها	نوع مخلوط	همگن یا ناهمگن بودن	رفتار در برابر نور	شفاف بودن یا نبودن	پایدار بودن یا نبودن	تغییر شدن ذره‌ها	ذره‌های سازنده
سوسپانسیون‌ها		ناهمگن	می‌کنند	نور را پخش می‌کنند	غیر شفاف (کدر یا مات)	تغییر می‌شوند	ذره‌های ریز ماده
کلوئیدها		ناهمگن	می‌کنند	نور را پخش می‌کنند	غیر شفاف (کدر یا مات)	تغییر نمی‌شوند	مولکولی و یونی
محلول‌ها		همگن	نمی‌کنند	نور را پخش نمی‌کنند	شفاف	تغییر نمی‌شوند	یون‌ها یا مولکول‌های مجزا

۷) الف) ۲ (۰/۲۵) - pH تغییر نکرده یا رسانایی الکتریکی ندارد که نشان می‌دهد به صورت مولکولی حل شده است. (۰/۲۵) ب) ۱: پتاسیم هیدروکسید (۰/۲۵) ۳: استیک اسید (۰/۲۵) ۴: آمونیاک (۰/۲۵)

توضیح ۳: طی واکنش این پودر با آب، با تولید گاز هیدروژن، فشار گاز در لوله مسدود شده افزایش یافته و به دنبال آن به چربی‌های موجود در لوله نیرو وارد می‌کند و سبب می‌شود که لوله زودتر باز شود.

۲) الف) درست (۰/۲۵)

نکته: در زیر، مطالب مربوط به بیماری وبا به طور کامل ارائه شده است:

۱- یک بیماری واگیردار است. ۲- این بیماری به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود. ۳- این بیماری در طول تاریخ بارها در جهان همه‌گیر شده و جان میلیون‌ها انسان را گرفته است. ۴- ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری از این بیماری، رعایت بهداشت فردی و همگانی است. ۵- اگر چه اکنون این بیماری کنترل شده ولی هنوز هم می‌تواند برای هر جامعه‌ای تهدیدکننده باشد.

ب) نادرست (۰/۲۵) - در فرایند پاک کردن لکه روغنی با آب و صابون، صابون از سر منفی به آب و از سمت هیدروکربنی به روغن متصل می‌شود. (۰/۲۵) ج) درست (۰/۲۵)

۳) الف) نمک‌های فسفات با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند (۰/۲۵) و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند. (۰/۲۵) ب) معده به‌طور طبیعی مقداری از یون‌های هیدرونیوم را جذب کرده و سلول‌ها نابود می‌شوند. (۰/۲۵) افزایش مقدار اسید در معده به هر دلیلی بیماری‌های معده را تشدید می‌کند. (۰/۲۵)

۴) الف) HY (۰/۲۵) ب) برابر است (۰/۲۵) - زیرا pH محلول‌ها و غلظت یون H^+ و آنیون‌ها برابر است. (۰/۲۵) ج) HX (۰/۲۵)

۵) الف) ۲ (۰/۲۵) ب) ۱ (۰/۲۵) ج) ۴ (۰/۲۵) د) ۳ (۰/۲۵) ه) وان‌دروالسی (۰/۲۵) و) پخش می‌کند (۰/۲۵)

۶) الف) هیدروفلوئوریک اسید (۰/۲۵) ب) ۱۸×۱۰^{-۵} (۰/۲۵) - زیرا ثابت یونش فقط تابع دما است و بدون تغییر دما، مقدار آن ثابت می‌ماند. (۰/۲۵)

$$\text{K}_a = \frac{[\text{H}^+] \times [\text{NO}_2^-]}{[\text{HNO}_2]} \Rightarrow \frac{[H^+]}{۰/۰۲} = \frac{۴/۵ \times ۱۰^{-۴}}{۰/۰۲} \quad (۰/۲۵)$$

$$\Rightarrow [H^+] = ۳ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol.L}^{-1} \quad (۰/۲۵)$$

۷) الف) HA (۰/۲۵) - در محلول این اسید میزان یون‌های H^+ بیشتری وجود دارد. (۰/۲۵) ب) $\alpha = \frac{۰/۰۰۲}{۰/۱} \times ۱۰۰ = ۲\%$ (۰/۲۵) ج) HA (۰/۲۵) د) افزایش می‌یابد. (۰/۲۵)

$$\frac{۲/۲۴ \text{ L CO}_2}{۲۲/۴ \text{ L CO}_2} \times \frac{۱ \text{ mol CO}_2}{۱ \text{ mol CO}_2} \times \frac{۱ \text{ mol HCl}}{۱ \text{ mol CO}_2} = ۰/۱ \text{ mol HCl} \quad (۰/۲۵)$$

$$\Rightarrow [H^+] = [HCl] = \frac{۰/۱ \text{ mol}}{۲ \text{ L}} = ۵ \times ۱۰^{-۲} \text{ mol.L}^{-1} \quad (۰/۲۵)$$

$$\text{pH} = -\log[H^+] = -\log(۵ \times ۱۰^{-۲}) = ۱/۳ \quad (۰/۲۵)$$

پاسخ آزمون (۳) - فصل اول (۳)

۱) الف) میانگین (۰/۲۵) ب) برهم‌کنش (۰/۲۵) ج) قلیایی خاکی (۰/۲۵)

۲) الف) درست (۰/۲۵) ب) نادرست (۰/۲۵) - واکنش‌های برگشت‌پذیر تا لحظه‌ای پیش می‌روند که سرعت واکنش رفت و برگشت برابر و غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها ثابت شود. (۰/۲۵)

پاسخ آزمون (۸) - نیمسال اول (۲)

۱ الف) هیدروژن (ب) بیشتر (ج) برابر با (د) آندی (۰/۲۵)

۲ الف) درست (ب) نادرست (ج) بخش قطبی یا آب دوست (د) (۰/۲۵)

ج) نادرست (۰/۲۵) - Pt^{2+} اکسندۀ تر از Mn^{2+} (د) درست (۰/۲۵)

۳ الف) مایع (ب) بخش (۲) (۰/۲۵) - به دلیل وجود اتم‌های

اکسیژن و بار الکتریکی منفی، با آب نیروی بین‌مولکولی مناسب تشکیل می‌دهد.

(ج) بخش می‌کند. (۰/۲۵)



$$\Rightarrow 12x + y + 179 = 330 \Rightarrow 12x + y = 151 \quad (۰/۲۵)$$

$$(y+4)-(x+6)=6 \Rightarrow y-x=8 \quad (۰/۲۵) \Rightarrow \begin{cases} x=11 \\ y=19 \end{cases}$$

$$R = \frac{((11 \times 2) + 1) - 19}{2} = 2 \quad (۰/۲۵)$$

۳ پیوند دوگانه در حلقه بنزنی و ۲ پیوند دوگانه در R، در مجموع ۵ پیوند دوگانه (۰/۲۵)

۵ الف) محلول (۱) (۰/۲۵) - زیرا اتانول کاملاً مولکولی در آب حل شده و

غیر الکترولیت است از این‌رو تغییری در رسانایی الکتریکی و pH آب ایجاد

نمی‌کند. (ب) محلول (۳) (۰/۲۵) برابر است (۰/۲۵) - زیرا ثابت

یونش محلول اسید با محلول باز برابر است. (۰/۲۵)

۶ $\begin{cases} [H^+] = 10^{-pH} \quad (۰/۲۵) \\ [H^+] = M \cdot \alpha \quad (۰/۲۵) \end{cases}$

$$\begin{cases} HA: 10^{-(x+0.6)} = 0.2\alpha_A \Rightarrow \alpha_A = \frac{5}{4} \times 10^{-x} \quad (۰/۲۵) \\ HB: 10^{-x} = 0.5\alpha_B \quad (۰/۲۵) \Rightarrow \alpha_B = 2 \times 10^{-x} \quad (۰/۲۵) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha_B}{\alpha_A} = 1/6 \quad (۰/۲۵)$$

۷ الف) نیترواسید (ب) $1/8 \times 10^{-4}$ (۰/۲۵) زیرا ثابت یونش فقط

تابع دما است و با تغییر غلظت H^+ تغییر نخواهد کرد. (۰/۲۵)

نکته: ثابت یونش بیانی از میزان پیشرفت فرایند یونش تا رسیدن به تعادل است، به‌طوری که هر چه ثابت یونش اسیدی در دمای معین بیشتر باشد، آن اسید بیشتر یونیده شده و غلظت یون‌های موجود در محلول آن بیشتر است. در واقع در دمای معین هر چه ثابت یونش اسیدی بزرگ‌تر باشد، آن اسید قوی‌تر است.

هر چه K_a یک اسید بزرگ‌تر باشد ← درجه یونش اسید بیشتر است

← اسید قوی‌تر است

ثابت یونش یک اسید ضعیف (K_a) در دمای معین مقدار ثابتی است و به غلظت اولیه اسید وابسته نیست.

ج $K_a = \frac{[H^+][HCOO^-]}{[HCOOH]} \Rightarrow 1/8 \times 10^{-4} = \frac{[H^+]^2}{5 \times 10^{-2}} \quad (۰/۲۵)$

$$\Rightarrow [H^+] = 3 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \quad (۰/۲۵)$$

ج) اکسندۀ MnO_4^- و کاهندۀ Cr^{3+} (۰/۵)

د $\frac{30 \text{ mol } e^-}{11 \text{ mol } H_2O} = \frac{1}{11} \text{ mol } e^- \quad (۰/۵)$

۱۰ الف) زیرا این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت

واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند. (۰/۵)

ب) زیرا لیتیم در میان فلزها، کمترین چگالی و E° را دارد. (ج) (۰/۵) زیرا

هیدروسیانیک‌اسید، یک اسید بسیار ضعیف است و به مقداری اندک یونش

می‌یابد. (د) اتم N موجود در NH_4^+ دارای عدد اکسایش (-۳) و اتم

N موجود در NO_3^- دارای عدد اکسایش (+۵) است. (۰/۵)

نکته: اگر در یک ترکیب یونی با یون‌های چنداتی، عدد اکسایش دو اتم مجهول بود، ابتدا آن را به صورت یون‌های جداگانه نوشته و سپس برای هر یک، معادله مجزا تشکیل دهید.

$$\begin{cases} \underline{NH_4} \underline{NO_3} \Rightarrow \underline{NH_4^+} \Rightarrow N + 4(+1) = +1 \Rightarrow N = -3 \\ \underline{NO_3} \Rightarrow N + 3(-2) = -1 \Rightarrow N = +5 \end{cases}$$

۱۱ الف) HB (ب) برابر است (۰/۲۵) - زیرا غلظت مولی آنیون‌ها

برابر است و در نتیجه غلظت مولی یون‌های H^+ و OH^- نیز در محلول‌ها

برابر خواهد بود. (ج) HA (د) HB (۰/۲۵) - زیرا اندازه ثابت

یونش اسید HB از HA کمتر است. (۰/۲۵)

۱۲ الف) Fe^{2+} (ب) از تیغه آلومینیم به سمت تیغه آهن (۰/۲۵)

ج) کاهش (۰/۲۵) - زیرا نسبت به آهن E° کوچک‌تری دارد و اکسایش می‌یابد

و جرم آن کاهش می‌یابد. (۰/۲۵)

نکته: در شکل زیر، مطالب مربوط به سلول‌های گالوانی به‌طور خلاصه ارائه شده است:



۱۳ $\frac{1}{26} \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol NaHCO}_3} \quad (۰/۲۵)$

$$= 0.15 \text{ mol HCl} \quad (۰/۲۵)$$

$$[HCl] = [H^+] = \frac{\text{مول}}{\text{حجم}} = \frac{0.15 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 0.3 \text{ mol.L}^{-1} \quad (۰/۲۵)$$

$$\Rightarrow \text{pH} = -\log(3 \times 10^{-2}) = 1.52 \quad (۰/۲۵)$$

۱۴ الف) شکل (۲) (ب) بله (۰/۲۵) - زیرا قدرت کاهندگی A از B

بیشتر است و واکنشی بین نمک A و فلز B انجام نمی‌شود. (۰/۲۵)

