



۱- با استفاده از واژه‌های داخل کادر، عبارتهای زیر را کامل کنید. (چند واژه اضافه است.) (۱/۵)

H_3O^+ - کوالانسی - OH^- - باز-آهن - مثبت - همگن - منفی - مولکولی - روی - اسید

(الف) گوگرد تری اکسید SO_3 ، یک آرنیوس به شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون می‌شود.

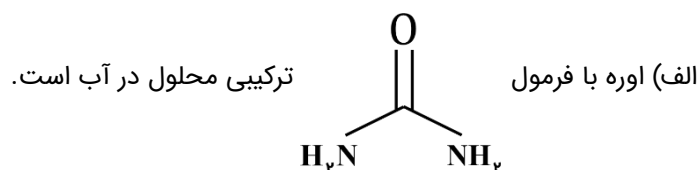
(ب) کلئیدها نبوده و حاوی توده‌های مولکولی و یونی با اندازه‌های متفاوت هستند.

(ج) به هنگام ایجاد خراش بر سطح آهن گالوانیزه، فلز اکسید می‌شود.

(د) در فرایند آبکاری فلزات، جسمی که آبکاری می‌شود به قطب وصل می‌شود.

(ه) در ساختار یک جامد بین همه اتم‌ها پیوند اشتراکی وجود دارد.

۲- درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کنید. دلیل یا شکل صحیح عبارتهای نادرست را بنویسید. (۱۷۷۵)



(ب) در مولکول SO_3 تراکم بار روی هسته اتم S بیشتر است و این مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

(ج) کاتالیزگر با کاهش ΔH ، باعث بالا رفتن سرعت انجام واکنش می‌شود.

(د) پلی‌اتین ترفتالات بر خلاف اتیلن در طبیعت به آسانی و به سرعت تجزیه می‌شود.





۳- به پرسشهای زیر پاسخ دهید: (۲)

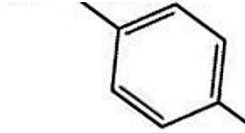
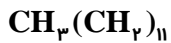
الف) به چه علت برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی، به شوینده‌ها جوش شیرین می‌افزایند؟

ب) چرا لیتیم برای ساخت باتری‌های سبک‌تر، با توانایی ذخیره انرژی بیشتر به کار می‌رود؟

ج) دلیل استفاده از گرافن برای تهیه صفحات لمسی در دستگاه‌های الکترونیکی چیست؟

د) چرا چگالی الماس از گرافیت بیشتر است؟

۴- با توجه به فرمول ساختاری زیر به سوالات پاسخ دهید: (۱)



الف) بخش‌های آبدوست و آب‌گریز را مشخص کنید.

ب) با ذکر دلیل قدرت پاک‌کنندگی این ترکیب را با صابون مقایسه کنید.

۵- برای هر عبارت، یکی از واژه‌های درون پرانتز را انتخاب کنید. (۱)

الف) از جمله رفتارهای شیمیایی فلزها (داشتن جلا - واکنش‌پذیری) می‌باشد.

ب) در گستره دمایی کمتری به حالت مایع است. ($\text{HF} - \text{N}_2 - \text{NaCl}$)

ج) برای توصیف ویژگی ($\text{C}_6\text{H}_{14} - \text{NaBr}$) می‌توان از واژه نیروی بین مولکولی استفاده نمود.

د) دریای الکترونی را در ساختار فلز می‌سازند. (الکترونهای درونی - الکترونهای ظرفیت)

۶- کاغذ PH بر اثر اغشته شدن به نمونه‌ای از یک محلول به رنگ آبی درمی‌آید. (۰/۷۵)

همچنین رسانایی الکتریکی این محلول در شرایط یکسان از محلول آمونیاک بیشتر است.

این محلول محتوی کدام ماده می‌تواند باشد؟ توضیح دهید.





۷- با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱/۵)

نام اسید	فرمول مولکولی	K_a
نیتریک اسید	HNO_3	بزرگ
نیترو اسید	HNO_2	$4/5 \times 10^{-4}$
فورمیک اسید	$HCOOH$	$1/8 \times 10^{-5}$
هیدروفلوئوریک اسید	HF	$5/9 \times 10^{-2}$

الف) در صورت وجود محلول‌های ۱ مولار از اسیدهای فوق، کدامیک PH کمتری دارد؟ چرا؟

ب) در محلولی از فورمیک اسید که PH آن با PH محلول 0.1 mol.l^{-1} هیدروکلریک اسید برابر است، غلظت تعادلی اسید، چقدر است؟

۸- با توجه به گازهای آلاینده خروجی از آگروز خودروها ($NO - CO - C_xH_y - SO_x$)، پاسخ دهید: (۰/۷۵)

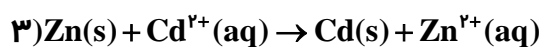
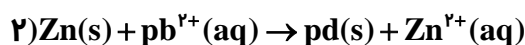
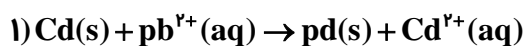
الف) آلاینده CO پس از عبور از مبدل کاتالیستی به چه گازی تبدیل می‌شود؟

ب) علت مشاهده C_xH_y در گازهای خروجی آگروز خودرو چیست؟

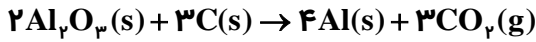
ج) برای از بین بردن NO در خودروهای دیزلی از چه ماده‌ای استفاده می‌شود؟

۹- با توجه به واکنش‌های زیر که به طور طبیعی انجام می‌شوند، گونه‌های کاهنده را بر حسب افزایش قدرت کاهندگی مرتب

کنید. (۰/۷۵)



۱۰- با توجه به فرایند هال، برای تولید آلومینیوم به پرسشهای زیر پاسخ دهید. (۱/۵)



الف) عدد اکسایش کربن در فرایند هال چند درجه تغییر کرده است؟ با محاسبه نشان دهید.

ب) کربن نقش اکسنده را ایفا می‌کند یا کاهنده؟

ج) آلومینیوم در اطراف کدام الکترود تولید می‌شود؟

د) در فرایند تولید Al جنس آند و کاتد چیست؟

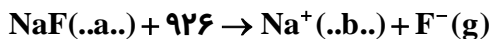
۱۱- آنتالپی فروپاشی شبکه یونی سدیم فلئورید $+2965 \text{ KJ}$ و منیزیم فلئورید $+2965 \text{ KJ}$ می‌باشد. (۱/۲۵)

الف) علت تفاوت آنتالپی این دو ترکیب یونی در چیست؟

ب) آنتالپی فروپاشی لیتیم فلئورید کدام یک از مقادیر زیر است؟ توضیح دهید.

($+1050 \text{ KJ}$ یا $+717 \text{ KJ}$)

ج) جاهای خالی (a, b) معادله واکنش زیر را کامل کنید.



۱۲- با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد (نقره و آهن) به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱/۵)

$$E^\circ(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = +0.8 \text{ v}$$

$$E^\circ(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0.44 \text{ v}$$

الف) emf سلول نقره - آهن را حساب کنید.

ب) با گذشت زمان، غلظت یونهای Fe^{2+} چه تغییری می‌کند؟

ج) آیا محلول نقره نیترات را می‌توان در ظرف آهنی نگهداری کرد؟ توضیح دهید.





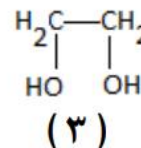
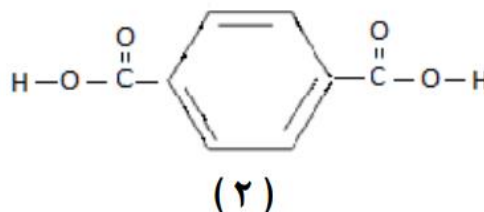
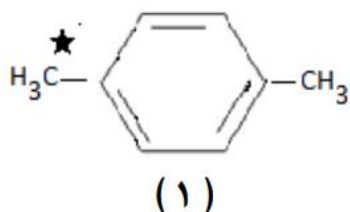
۱۳- تعادل گازی زیر در یک ظرف ۲ لیتری در بسته با دمای معین برقرار است؟ (۱/۲۵)



الف) اگر در لحظه تعادل، غلظت‌های تعادلی H_2 و NH_3 به ترتیب ۰/۵ و ۰/۲ باشند؛ غلظت تعادلی گاز N_2 را بدست آورید.

ب) با کاهش حجم، تعادل به کدام سمت جابجا می‌شود؟ چرا؟

۱۴- با توجه به ساختارهای زیر به مواد خواسته شده پاسخ دهید. (۱/۷۵)



الف) درجه اکسایش اتم ستاره‌دار را مشخص کنید.

ب) یک اکسنده مناسب برای تبدیل ترکیب شماره (۱) به ترکیب شماره (۲) بنویسید.

ج) روش تهیه یک دی‌استر از ترکیبات (۲) و (۳) را با نوشتن معادله شیمیایی "موازنه شده"، نشان دهید.

۱۵- PH محتویات روده انسان، حدود ۸/۵ است. غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در یک نمونه محتویات روده در دمای اتاق بر

$$\log 3 = 0.5$$

حساب mol.l^{-1} حساب کنید. (۱/۷۵)