

Konkur Core

شیمی دوازدهم - رشته ریاضی



MEDICAL STUS

خوبیا برمیگرده

اشتراک



مدیکال پلاس

تمام آموزش‌های مدیکال، در یک اشتراک!

اشتراک MEDICAL PLUS فقط شامل محصولات آموزشی زیر است

73CORE

73 CORE



- آموزش پربازده کنگور
- به جای اتلاف وقت، برو سر اصل مطلب!
- جزوات هدفمند و به‌روز
- تدریس اسکرین رکورد
- تمرکز بر تیپ تست‌های پرتکرار

جاده نهایی



- روزی فقط ۱ ساعت برای ۲۰ نهایی
- برنامه تا خود امتحانات
- جزوه کامل و به‌روز
- فیلم آموزشی متناسب با جزوه
- تمرین + نمونه سوال + آزمون

جاده نهایی

کاملاً ویرایش شده برای ۲۰ نهایی

صد فرهنگیان



- ۲۵ ساعت آموزش کامل اختصاصی فرهنگیان
- هوش + تعلیم و تربیت + دین و زندگی
- جزوه و تدریس کامل (حدود ۲۵ ساعت)
- جزوه کامل مصاحبه (۱۰۰ صفحه)
- دسترسی به گروه VIP آزمون

مزایای اشتراک مدیکال پلاس



دسترسی کامل به سه محصول برتر آموزشی



آپدیت مداوم محتوا



دسترسی دائمی و نامحدود



پشتیبانی شروع کار (ویژه اشتراک ۳ ساله)



ضمانت عودت وجه تا ۱۴ روز



با یک اشتراک، سه محصول قدرتمند آموزشی را در اختیار شماست!



@medical_stus



medicalstus.ir



خوبیا برمیگرده





طرح‌های مشاوره

۳ سطح پشتیبانی، متناسب با نیاز تو



MENTORING

برای دانش‌آموزان
خودران و مستقل



تماس
هفتگی



گزارش
شبهانه



آزمونای مبحثی
و کویزای شبهانه



بدون
برنامه‌ریزی



اگه خودت برنامه می‌ریزی و فقط به همراه مطمئن
لازم داری تا ادامه بدی و بهتر بشی، این طرح برای تونه!



TASK PLAN

برای دانش‌آموزان
نیازمند برنامه کامل



تماس
هفتگی



گزارش
شبهانه



آزمونای مبحثی
و کویزای شبهانه



برنامه‌ریزی
شخصی



اگه می‌خوای از صفر تا صد، با یه برنامه شخصی دقیق
و منظم جلو بری و هیچ چیزی رو از دست ندی!



TASK PLAN PRO

برای دانش‌آموزان
با نیاز به پشتیبانی بالا



۲ تماس
در هفته



۲ گزارش
در روز



آزمونای مبحثی
و کویزای شبهانه



برنامه‌ریزی
شخصی



اگه می‌خوای پیشترین پیگیری و همراهی رو داشته باشی
و با قدرت و تمرکز کامل به هدفت برسی!



امکان تغییر مشاور
تغییر مشاور در صورت
نیاز، سریع و راحت



امکان خروج در صورت
کم‌کاری مشاور
اگه عملکرد مشاور رضایت‌بخش
نیود، می‌تونی خارج بشی



سیستم آزمونی مداوم
با سوالات به روز
سوالات مداوم و به‌روز متناسب
با سطح و برنامه‌ات



پشتیبانی واقعی
در کنار تو هستیم
تا به هدفت برسی



با هر طرح مشاوره، اشتراک **MEDICAL PLUS** با تخفیف ویژه در دسترسه!

سوال ۶۹

فصل اول : مولکول ها در خدمت تندرستی

۱ کدام مورد درست است؟

۱ اگر K_b برای باز DOH، بزرگتر از K_b برابر باز XOH باشد، رسانایی الکتریکی محلول DOH، به یقین بیشتر از رسانایی الکتریکی محلول XOH، است.

۲ در هر شرایط دما و غلظت، در محلول شیشه پاک کن، ذره های حل شونده به شکل مولکول نیز وجود دارد.

۳ بازهایی مانند سود سوزآور و پتاس سوزآور، قوی به شمار می آیند و pH محلول آنها، برابر ۱۴ است.

۴ محلول های سدیم هیدروکسید و آمونیاک، نمی توانند pH برابر داشته باشند.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲ اگر پس از واکنش مقدار کافی فلز کلسیم با ۵۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید، غلظت مولی یون

کلرید در محلول، برابر 5×10^{-2} و pH محلول نهایی، برابر $1/7$ شود، به ترتیب، چند گرم فلز کلسیم در

واکنش شرکت کرده است و چند گرم گاز هیدروژن تشکیل می شود؟ ($H = 1, Ca = 40 : g. mol^{-1}$)
 $2HCl(aq) + Ca(s) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2(g)$

۴ ۰/۰۱۰، ۰/۰۶

۳ ۰/۰۱۰، ۰/۰۳

۲ ۰/۰۱۵، ۰/۰۶

۱ ۰/۰۱۵، ۰/۰۳

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۳ در دمای ثابت، به ۲۰۰ میلی لیتر محلول اسید ضعیف HA با $K_a = 10^{-5}$ ، ۸۰۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه

می شود. درجه یونش اسید، به تقریب چند برابر خواهد شد؟

۴ $\sqrt{2}$ ۳ $\sqrt{3}$ ۲ $\sqrt{5}$ ۱ $\sqrt{10}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۴ کدام مورد درست است؟

۱ در واکنش محلول هیدروکلریک اسید و محلول سدیم هیدروکسید، یون های $Na^+(aq)$ و $Cl^-(aq)$ ، دست نخورده باقی می مانند.

۲ اگر درجه یونش اسید HA، دو برابر درجه یونش اسید HX باشد، pH محلول اسید HA، به یقین بیشتر از محلول اسید HX است.

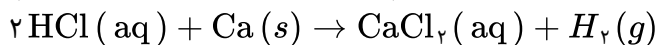
۳ اگر pH محلول DOH، یک واحد بزرگتر از pH محلول AOH باشد، غلظت یون هیدروکسید در محلول AOH، ده برابر غلظت یون هیدروکسید در محلول DOH است.

۴ هر چه K_b برای یک باز، بزرگتر باشد، آن باز قوی تر و در یونش آن، تعادل در زمان کوتاه تری برقرار می شود و شمار یون ها در محلول بیشتر است.

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۴ تیرماه

۵ اگر پس از واکنش $1/2$ گرم فلز کلسیم با 2 لیتر محلول هیدروکلریک اسید، pH محلول نهایی، برابر $1/7$ شود، غلظت مولی یون کلرید در محلول کدام است و چند گرم گاز هیدروژن تشکیل می‌شود؟

$$(H = 1, Ca = 40 : g. mol^{-1})$$



۰/۶، ۰/۰۳ (۴)

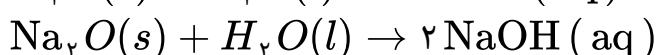
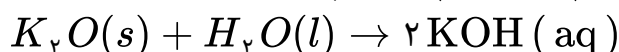
۰/۱۲، ۰/۰۳ (۳)

۰/۱۲، ۰/۰۵ (۲)

۰/۶، ۰/۰۵ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۶ اگر حجم محلولی که از حل کردن $15/5$ گرم نمونه دارای سدیم اکسید و $2/35$ گرم پتاسیم اکسید خالص در آب مقطر در دمای اتاق تشکیل می‌شود برابر $0/5$ لیتر و $pH = 13/7$ باشد، درصد خلوص نمونه سدیم اکسید کدام است؟ (ناخالصی، یون تولید نمی‌کند و $O = 16, Na = 23, K = 39 : g. mol^{-1}$)



۵۰ (۴)

۹۰ (۳)

۴۰ (۲)

۸۰ (۱)

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۴۰۴

۷ اگر در دمای اتاق، $0/5$ لیتر محلول $0/1$ مولار هیدروکلریک اسید (ظرف I)، توسط مقدار معینی از محلول سدیم هیدروکسید (ظرف II) خنثی شود، کدام مورد، نا درست است؟

۱ ظرف II، می‌تواند دارای $0/05$ مول سدیم هیدروکسید باشد.

۲ حاصل ضرب $[H^+]$ و $[OH^-]$ ، پس از خنثی شدن، برابر 10^{-14} است.

۳ اگر حجم محلول II، برابر یک لیتر باشد، شمار یون‌های H^+ در ظرف I، دو برابر شمار یون‌های OH^- در ظرف II، است.

۴ اگر حجم محلول ظرف II، برابر 250 میلی‌لیتر باشد، غلظت یون هیدروکسید در ظرف II، دو برابر غلظت یون هیدرونیوم در ظرف I است.

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۸ اگر تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول یک پاک‌کننده صابونی جامد و اتم‌های هیدروژن حلقه بنزنی در مولکول یک پاک‌کننده غیرصابونی گوگرددار، برابر 31 و هر دو دارای زنجیر هیدروکربنی سیرشده باشند، کدام مورد درباره آنها به یقین درست است؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g. mol^{-1})$$

۱ جرم مولی پاک‌کننده صابونی، برابر 306 گرم است.

۲ شمار اتم‌های کربن در مولکول دو پاک‌کننده، برابر است.

۳ جرم مولی پاک‌کننده صابونی، بیشتر از جرم مولی پاک‌کننده غیرصابونی است.

۴ تفاوت شمار اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی در مولکول دو پاک‌کننده، برابر 6 است.

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۹ در یک دمای معین، درجه یونش اسید ضعیف HA، برابر $0/1$ و $K_a = 10^{-3}$ است، به 250 میلی‌لیتر از محلول این اسید، چند میلی‌لیتر آب اضافه شود تا درجه یونش اسید، دو برابر شود؟

۷۵۰ (۴)

۶۵۰ (۳)

۸۷۵ (۲)

۱۱۲۵ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۱۰ با توجه به داده‌های جدول و برای حجم معینی از دو محلول، غلظت مولکول‌ها در محلول I، چند برابر مجموع غلظت یون‌ها در محلول II است؟

	محلول اسیدی	غلظت (مولار)	α (درصد یونش)
I	HF	۰/۲	۲/۴
II	HCOOH	۰/۱	۲

۱۲/۲ (۴)

۹۷/۶ (۳)

۲۴/۴ (۲)

۴۸/۸ (۱)

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۱ با توجه به داده‌های جدول مقابل، مربوط به دو محلول جداگانه از اسید ضعیف HA در دمای ثابت، $\frac{X}{Y}$ کدام است؟ ($\text{Log } 2 = 0.3, \text{Log } 5 = 0.7$)

آغازی [HA]	α	[H ⁺]
X	$10^{-1/3}$	10^{-2}
Y	$10^{-0.7}$	10^{-3}

۳۰ (۴)

۲۰ (۳)

۵۰ (۲)

۴۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۲ ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار هیدروبرمیک اسید با ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول دارای ۱/۶ گرم NaOH در هر لیتر، مخلوط شده و به محلول حاصل، ۲۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه می‌شود. pH محلول نهایی کدام است؟ (حجم محلول‌ها جمع‌پذیر در نظر گرفته شود.)

($H = 1, O = 16, Na = 23 : g. \text{mol}^{-1}, \text{Log } 2 = 0.3, \text{Log } 3 = 0.5$)

۲/۱ (۴)

۱/۷ (۳)

۱/۶ (۲)

۰/۷ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۳ کدام مورد درست است؟

- ۱ در فرایند پاک کردن لکه چربی از روی پارچه، آنزیم می‌تواند نقش کاتالیزگر داشته باشد.
- ۲ افزودن صابون به مخلوط ناهمگن آب و روغن، آن را به مخلوط پایدار و همگن تبدیل می‌کند.
- ۳ انحلال صابون در آب، مانند انحلال آمونیوم نیترات در آب، نوعی انحلال مولکولی به شمار می‌آید.
- ۴ اگر صابون حاصل از واکنش چربی با نمک فلزهای قلیایی خاکی دوره‌های سوم و چهارم جدول تناوبی به آب اضافه شود، کلوئید تشکیل می‌شود.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۴ ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۲ مولار، ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید ۰/۱ مولار و ۱۵۰ میلی‌لیتر محلول NaOH که در هر لیتر از آن، ۴ گرم حل‌شونده وجود دارد، با یکدیگر مخلوط می‌شوند. به این محلول، چند میلی‌لیتر آب مقطر اضافه شود تا pH محلول حاصل، برابر ۱/۷ شود؟ (حجم محلول‌ها جمع‌پذیر در نظر گرفته شود، ($H = 1, O = 16, Na = 23 : g. \text{mol}^{-1}$))

۵۰۰ (۴)

۷۵۰ (۳)

۱۲۵۰ (۲)

۱۵۰۰ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۵ اگر در دمای اتاق، pH باز DOH با درصد یونش $0/12$ ، برابر a ، و pH باز AOH با درصد یونش $0/3$ برابر $a + 1$ باشد، غلظت مولی آغازی باز AOH، چند برابر غلظت مولی آغازی باز DOH است؟

۰/۲۵ (۴)

۰/۵۰ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۶ کدام مورد درست است؟

۱ واکنش: $2Al(s) + 2NaOH(s) + 6H_2O(l) \rightarrow 2Na[Al(OH)_4](aq) + 3H_2(g)$ و خاصیت پاک کنندگی دارد.

۲ هر چه خاصیت آب‌گریزی پارچه بیشتر باشد، پاک کردن لکه چربی از آن به وسیله صابون، آسان‌تر است.

۳ سر آبدوست مولکول صابون، دارای بار منفی و سر آب‌گریز آن، دارای بار مثبت است.

۴ جرم مولی صابون، از جرم مولی اسید چرب هم‌کربن آن، بیشتر است.

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۷ مخلوط a میلی‌لیتر از محلول اسید قوی HA ($pH = 1/4$) و b میلی‌لیتر از محلول همان اسید ($pH = 1/7$) با 200 میلی‌لیتر محلول $0/3$ مولار سدیم هیدروکسید خنثی می‌شود. $a + b$ برابر چند میلی‌لیتر است؟

۲۰۰۰ (۴)

۲۵۰ (۳)

۱۰۰۰ (۲)

۵۰۰ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۸ کدام مورد دربارهٔ محلول فرمیک اسید (محلول I) و محلول استیک اسید (محلول II) درست است؟

۱ اگر در دمای ثابت، غلظت محلول I ، کمتر از غلظت محلول II باشد، pH محلول II، به یقین از pH محلول I بیشتر است.

۲ در دمای ثابت، اگر pH دو محلول برابر باشد، شمار مولکول‌های محلول I ، بیشتر از شمار مولکول‌های محلول II است.

۳ با رقیق کردن هر دو محلول به یک اندازه، درجهٔ یونش هر دو اسید، به یک نسبت کاهش می‌یابد.

۴ در دما و غلظت متفاوت، هر دو محلول می‌توانند با مقدار یکسانی از سدیم هیدروکسید به طور کامل واکنش دهند.

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۹ در دما و غلظت آغازی یکسان، از انحلال کدام ماده در آب، غلظت یون هیدروکسید کاهش می‌یابد و شمار مولکول‌های موجود، در محلول آن بیشتر است؟

 $HCOOH(l)$ (۴) $HCN(g)$ (۳) $HCl(g)$ (۲) $NH_3(g)$ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۲۰ در دمای $25^\circ C$ ، $1/2$ گرم باز ضعیف DOH در 250 میلی‌لیتر آب مقطر حل می‌شود. اگر درصد یونش باز برابر 20 باشد، کدام مورد نادرست است؟ ($DOH = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱ $[H^+]$ این محلول به تقریب برابر $8/3 \times 10^{-13}$ است.

۲ $[OH^-]$ در این محلول با $[H^+]$ در 125 میلی‌لیتر از محلول اسید قوی HA با غلظت $0/12$ مولار، برابر است.

۳ اگر $0/8$ گرم باز DOH به این محلول اضافه شود، بدون تغییر حجم، pH محلول، $0/3$ واحد افزایش می‌یابد.

۴ محلول حاصل از مخلوط کردن 50 میلی‌لیتر از این محلول با همین حجم از محلول HCl با غلظت $0/2$ مولار، خاصیت بازی دارد.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

چند مورد از موارد زیر، درست است؟ (۲۱)

- آرنیوس مدل خود را براساس تغییر غلظت یون‌های $H^+(aq)$ و $OH^-(aq)$ ارائه داد.
- شیر منیزی شامل محلول منیزیم هیدروکسید است و می‌تواند اسید معده را خنثی کند.
- هر محلول آبی که در آن غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید برابر باشد، خنثی است.
- در مدل آرنیوس، هر مولکولی که در ساختار خود هیدروژن بیشتری داشته باشد، در شرایط یکسان دما و غلظت، pH محلول را بیشتر کاهش می‌دهد.
- آرنیوس نخستین کسی بود که ویژگی‌های اسیدها و بازها را شناخت و براساس یافته‌های تجربی، میزان رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی را بررسی کرد.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

کدام مورد، نادرست است؟ (۲۲)

- ۱ محلول اتیلن گلیکول همانند محلول استون در آب، غیرالکترولیت است.
- ۲ در محلول اسید HX با $K_a = 0.01$ ، اگر درجه یونش 0.1 باشد، غلظت آغازی اسید، 0.9 مولار است.
- ۳ از انحلال 0.1 مول باریم اکسید و 0.1 مول لیتیم اکسید در نیم‌لیتر آب مقطر، به ترتیب 0.15 و 0.2 مول یون تشکیل شود.
- ۴ با اضافه کردن آب مقطر به محلول آمونیاک در دمای ثابت، غلظت یون‌ها و pH کاهش می‌یابد و K_b ثابت می‌ماند.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

اگر به 200 میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید با غلظت 0.2 مولار، میلی‌لیتر آب اضافه شود، 20 میلی‌لیتر از محلول حاصل می‌تواند 10 میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت مولار را خنثی کند. (۲۳)

۰/۰۲، ۳۰۰ (۴)

۰/۰۱، ۳۰۰ (۳)

۰/۰۱، ۶۰۰ (۲)

۰/۰۲، ۶۰۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

در دمای اتاق، 8 گرم اسید ضعیف HY را در 400 میلی‌لیتر آب مقطر حل می‌کنیم. اگر $K_a = 10^{-5}$ باشد، کدام مورد درست است؟ ($HY = 50 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)، از تغییر حجم آب بر اثر اضافه کردن اسید صرف‌نظر شود. (۲۴)

۱ اگر حجم محلول با اضافه کردن آب مقطر، 4 برابر شود، درجه یونش اسید، به تقریب، 2 برابر می‌شود.

۲ با دو برابر کردن جرم اسید حل شده و نصف کردن حجم محلول، pH محلول ثابت باقی می‌ماند.

۳ $[OH^-]$ در محلول به تقریب برابر 5×10^{-13} است.

۴ pH محلول برابر $3/7$ است.

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۲ تیرماه

محلول دو اسید ضعیف HA و HD در دو ظرف جداگانه با غلظت تعادلی 0.5 مولار موجود است. اگر نسبت ثابت یونش HD به ثابت یونش HA به تقریب برابر 10^{-6} باشد، pH محلول HA واحد از pH محلول HD است. (۲۵)

۳ - بزرگ‌تر (۴)

۱/۳ - بزرگ‌تر (۳)

۳ - کوچک‌تر (۲)

۱/۳ - کوچک‌تر (۱)

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۲ تیرماه

۲۶ کدامیک از موارد زیر درست است؟

- الف: اگر غلظت آغازی باز DOH در محلول، برابر 0.1 مولار و درصد یونش آن در دمای اتاق برابر 16 باشد، غلظت مولی یون هیدرونیوم در این محلول برابر $6/25 \times 10^{-13}$ است.
- ب: هر چه شمار اتم‌های کربن در مولکول پاک‌کننده غیرصابونی بیشتر باشد، انحلال‌پذیری در آب و پاک‌کنندگی آن افزایش می‌یابد.
- پ: از انحلال مول‌های برابر از $Li_2O(s)$ و $N_2O_5(g)$ در 100 میلی‌لیتر آب، محلولی با pH خنثی تشکیل می‌شود.
- ت: با افزایش غلظت محلول اسیدی HA در دمای ثابت، pH محلول کاهش و ثابت یونش اسید افزایش می‌یابد.

۴ الف و پ

۳ الف و ب

۲ پ و ت

۱ ب و ت

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۲۷ کدام مورد درست است؟

- ۱ در سامانه تعادلی محلول هیدروفلوئوریک اسید، $[H^+]$ ثابت و برابر $[HF]$ است.
- ۲ در تفکیک یونی گاز هیدروژن کلرید در آب، یون هیدرونیوم و یون کلرید با غلظت برابر تشکیل می‌شود.
- ۳ در دمای یکسان و با غلظت مولار برابر، خاصیت اسیدی محلول فرمیک اسید از خاصیت اسیدی محلول استیک اسید کمتر است.
- ۴ اگر $[H^+]$ در محلول اسید HA از $[X^-]$ در محلول اسید HX بیشتر باشد، pH محلول HX از pH محلول HA بزرگ‌تر است.

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۲۸ اگر pH محلول یک باز قوی (دارای یک یون هیدروکسید) برابر 10 و pH محلول یک اسید قوی (تک پروتون‌دار) برابر 4 باشد، نسبت جرم نیتریک اسید به جرم سدیم هیدروکسید که به ترتیب باید به 100 لیتر از آنها اضافه شود تا هریک را به $pH = 7$ برساند، کدام است؟

$$(H = 1, N = 14, O = 16, Na = 23 : g. mol^{-1})$$

۴ $1/575 \times 10^3$

۳ $1/575 \times 10^2$

۲ $1/575 \times 10^{-1}$

۱ $1/575$

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۲۹ کدام مطلب، درست است؟

- ۱ پاک‌کننده‌های غیرصابونی، ترکیب‌های سیرشده به شمار می‌آیند.
- ۲ صابون‌های فسفات‌دار، قدرت ضدعفونی‌کنندگی بیشتری در مقایسه با صابون‌های معمولی دارند.
- ۳ قدرت پاک‌کنندگی صابون، به میزان توانایی آن در انجام واکنش شیمیایی با آلاینده‌های موجود در محیط بستگی دارد.
- ۴ شوینده‌های خورنده، واکنش‌دهنده‌های نامحلول را به فراورده‌های محلول در آب تبدیل می‌کنند.

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۳۰ در دمای یکسان، pH محلولی از اسید ضعیف HA با pH محلول 0.01 مولار نیتریک اسید برابر است. اگر K_a برای اسید ضعیف برابر 2×10^{-4} باشد، غلظت مولار محلول آن، به تقریب چند برابر غلظت مولار محلول نیتریک اسید است؟

۴ ۶

۳ ۵

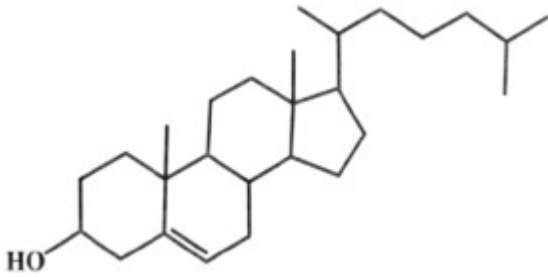
۲ ۴/۵

۱ ۳/۵

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۳۱ درباره مولکولی با ساختار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- بخش آب‌گریز آن بر بخش آب دوست غلبه دارد.
- پیوند $C = C$ در مقایسه با پیوندهای دیگر، دشوارتر شکسته می‌شود.
- شمار گروه‌های متیل، $2/5$ برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است.
- نسبت شمار کل اتم‌های کربن، به شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش صفر، برابر $6/75$ است.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۳۲ اگر K_a یک اسید ضعیف (HA) برابر 2×10^{-6} و K_b یک باز ضعیف (XOH) برابر 4×10^{-4} باشد، غلظت مولار یون هیدرونیوم در محلول $0/02$ مولار اسید، چند برابر غلظت مولار یون هیدروکسید در محلول $0/01$ مولار باز و درصد یونش باز، چند برابر درصد یونش اسید است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. با توجه به یونش اندک اسید و باز، غلظت مولار آن‌ها قبل و بعد از یونش، به تقریب یکسان در نظر گرفته شود.)

۲۰، ۰/۱ (۴)

۲۵، ۰/۱ (۳)

۲۰، ۰/۰۱ (۲)

۲۵، ۰/۰۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۳۳ بر پایه نظریه آرنیوس، خواص فراورده واکنش لیتیم اکسید با آب، مشابه فراورده واکنش کدام اکسید با آب است و واکنش چند میلی‌گرم از لیتیم اکسید در آب مقطر، در دمای اتاق، pH آب را نسبت به مقدار آغازی آن، ۵۰ درصد تغییر می‌دهد؟

(حجم محلول پایانی، $2/5$ لیتر در نظر گرفته شود، $\text{Log } 3 \cong 0/5$, $\text{Li} = 7$, $O = 16$: $g \cdot \text{mol}^{-1}$)

۲۲/۵، SO_2 (۴)۲۲/۵، K_2O (۳)۱۱/۲۵، CaO (۲)۱۱/۲۵، Cl_2O_5 (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۳۴ کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- الف- $(\text{RCOO})_2\text{Mg}$ ، برخلاف صابون جامد و صابون مایع، در آب نامحلول است.
- ب- RCOONa در آب سخت حل نمی‌شود و در آن، قدرت پاک‌کنندگی ندارد.
- پ- آب سخت به آبی گفته می‌شود که در آن، یون‌های کلسیم یا پتاسیم یا منیزیم وجود دارد.
- ت- بین مولکول‌های چربی و سرناقطبی مولکول صابون در محیط آبی، نیروی جاذبه به وجود می‌آید.

ب، ت (۴)

ب، پ (۳)

الف، پ (۲)

الف، ت (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۵ محلول کدام ترکیب‌های زیر، کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورد و در میان این ترکیب‌های انتخاب شده (با غلظت و دمای یکسان)، کدام ترکیب، رسانایی الکتریکی نزدیک به رسانایی الکتریکی محلول پتاسیم کلرید دارد؟

الف- جوهر نمک ب- متیل آمین پ- اتانول ت- سود سوزآور

۱ الف، پ - الف

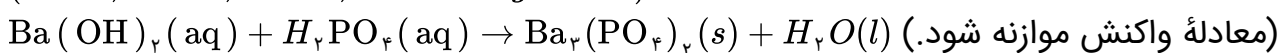
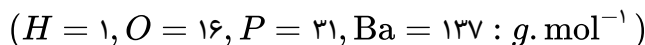
۲ الف، پ - پ

۳ ب، ت - ب

۴ ب، ت - ت

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۳۶ در دمای اتاق، ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول باریم هیدروکسید، دارای ۴۲۷/۵ میلی‌گرم از آن است. pH این محلول کدام است و ۱۵۰ میلی‌لیتر از آن در واکنش کامل با فسفریک اسید، چند میلی‌گرم فراورده نامحلول در آب تشکیل می‌دهد؟



۱ ۳۰۰/۵، ۱۲/۳

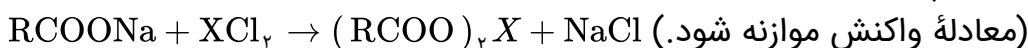
۲ ۳۰۰/۵، ۱۲/۳

۳ ۲۰۰/۵، ۱۲/۳

۴ ۲۰۰/۵، ۱۲/۳

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۳۷ غلظت یون‌های کلسیم و منیزیم (X^{2+}) در یک نمونه آب سخت به ترتیب ۰/۰۰۲۵ مولار و ۲۶۴ ppm است. اگر ۲۷ گرم صابون جامد با جرم مولی $300 g. mol^{-1}$ به ۲/۵ لیتر از این نمونه آب اضافه شود، چند درصد از صابون خاصیت پاک‌کنندگی خود را از دست می‌دهد و با توجه به اینکه نرم‌کننده‌های آب سخت، این یون‌ها را با یون $Na^+(aq)$ مبادله می‌کنند، به تقریب چند گرم $Na^+(aq)$ در این فرایند لازم است؟ (جرم هر میلی‌لیتر از این نمونه آب، یک گرم در نظر گرفته شود، $(Na = 23, Mg = 24 : g. mol^{-1})$)



۱ ۰/۷۸، ۷۵

۲ ۱/۵۵، ۷۵

۳ ۱/۵۵، ۲۵

۴ ۰/۷۸، ۲۵

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۳۸ درباره یک پاک‌کننده غیرصابونی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g. mol^{-1}$)

- همه اتم‌های آن، با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصلند.
- در صنعت، با واکنش‌های پیچیده‌ای، از مواد پتروشیمیایی تولید می‌شود.
- عدد اکسایش اتم گوگرد در آن، با عدد اکسایش اتم گوگرد در هیدروژن سولفید، برابر است.
- به صورت سنتی در شهر مراغه تولید می‌شود و به دلیل خاصیت بازی، برای موهای چرب مناسب است.
- اگر گروه آلکیل متصل به حلقه بنزنی در آن، دارای ۱۰ اتم کربن باشد، جرم مولی آن برابر ۳۲۲ گرم خواهد بود.

۱ دو

۲ سه

۳ چهار

۴ پنج

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۳۹ بر پایه‌ی واکنش: (معادله‌ی واکنش موازنه شود.)

$HBr(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow H_2O(l) + BaBr_2(aq)$ ، اگر $5/4$ گرم هیدروبرمیک اسید خالص، به 150 میلی‌لیتر محلول $Ba(OH)_2$ اضافه شود تا واکنش خنثی شدن کامل شود، به ترتیب از راست به چپ، مقدار تقریبی یون $Ba^{2+}(aq)$ در محلول آغازی چند گرم و غلظت $BaBr_2$ در محلول پایانی، چند مول بر لیتر است؟ (حجم محلول ثابت در نظر گرفته شود.)

($H = 1, Br = 80, Ba = 137 : g \cdot mol^{-1}$)

۰/۲۲، ۴/۵۶ (۴)

۰/۳۴، ۵/۲۸ (۳)

۰/۳۴، ۴/۵۶ (۲)

۰/۲۲، ۵/۲۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۴۰ اسیدهای ضعیف HA و HD در دو ظرف جداگانه، با غلظت مولی آغازی برابر، به ترتیب دارای درصد یونش ۸ و $3/2$ موجودند، نسبت $[H_3O^+]$ در محلول HA به $[H_3O^+]$ در محلول HD، کدام است و اگر pH محلول اسید HA برابر ۴ باشد، pH محلول اسید HD، به تقریب چند برابر pH محلول $0/2$ مولار پتاسیم هیدروکسید در دمای اتاق است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۶/۲۸، ۳/۰ (۴)

۰/۳۳، ۳/۰ (۳)

۶/۲۸، ۲/۵ (۲)

۰/۳۳، ۲/۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۴۱ درباره‌ی محلول $0/1$ مولار نیترواسید (محلول I) و محلول $0/1$ مولار نیتریک اسید (محلول II) با حجم یک لیتر و دمای یکسان، کدام مطلب درست است؟ ($N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۱ سرعت واکنش دو محلول با مقدار یکسانی از فلز منیزیم، برابر است.

۲ تفاوت جرم آنیون‌های حاصل از یونش دو اسید، از $1/6$ گرم بیش‌تر است.

۳ شمار مولکول‌ها در محلول I، از شمار مولکول‌ها در محلول II، کم‌تر است.

۴ pH دو محلول برابر است، زیرا غلظت مولی و دمای دو محلول یکسان است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۴۲ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- کلوئیدها، مخلوط‌های شفاف‌اند و عبور نور از آن‌ها، همانند عبور نور از محلول‌هاست.
- کلوئیدها ظاهری همگن دارند و از توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت تشکیل شده‌اند.
- ذرات سازنده‌ی کلوئیدها، از ذرات سازنده‌ی محلول‌ها بزرگ‌تر و از ذرات سازنده‌ی سوسپانسیون‌ها، کوچک‌ترند.
- آب گل‌آلود، مخلوط ناهمگن از نوع سوسپانسیون است و با گذشت زمان، مواد حل شده در آن، رسوب می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۴۳ اگر در دمای اتاق، به ۱۲۵ میلی‌لیتر آب مقطر، 0.7 گرم پتاسیم هیدروکسید اضافه شود، چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی محلول حاصل، درست است؟ ($H = 1, O = 16, K = 39 : g. mol^{-1}$) از تغییر حجم محلول بر اثر اضافه کردن ماده‌ی جامد به آن، چشم‌پوشی شود.

- ۲۵۰ میلی‌لیتر از آن، $2/5 \times 10^{-2}$ مول HCl را به طور کامل خنثی می‌کند.
- غلظت مولار یون OH^{-} (aq) در آن، 10^{12} برابر غلظت مولار یون H^{+} (aq) است.
- در ۵۰ میلی‌لیتر از این محلول، در مجموع، 0.1 مول از کاتیون و آنیون وجود دارد.
- اگر به این محلول، $1/4$ گرم پتاسیم هیدروکسید دیگر اضافه شود، $[OH^{-}]$ ، ۳ برابر خواهد شد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۴۴ کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) شربت معده و شیر، مخلوط‌هایی ناهمگن از نوع سوسپانسیون‌اند.

(ب) مخلوط آب و روغن با استفاده از صابون، به یک کلوئید پایدار تبدیل می‌شود.

(پ) پخش کردن نور، ناهمگن بودن و تهنشین شدن، از ویژگی‌های کلوئیدها، به شمار می‌آید.

(ت) ذرات سازنده‌ی محلول‌ها، یون‌ها و مولکول‌ها اما ذرات سازنده‌ی کلوئیدها، توده‌های مولکولی‌اند.

۴ (۴) ب، پ، ت

۳ (۳) ب، ت

۲ (۲) آ، ب، پ

۱ (۱) آ، پ

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۴۵ درباره‌ی محلول هیدروکلریک اسید (محلول I) و محلول هیدروفلوئوریک اسید (محلول II) با حجم، دما و pH یکسان، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- شمار مول‌های آغازی دو اسید، برای تشکیل دو محلول، نابرابر است.
- شمار مولکول‌ها در محلول II، از شمار مولکول‌ها در محلول I بیش‌تر است.
- شمار آنیون‌های حاصل از یونش دو اسید و رسانایی الکتریکی دو محلول برابر است.
- مجموع شمار گونه‌های موجود در محلول I، از مجموع شمار گونه‌های موجود در محلول II، کم‌تر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۴۶ محلول اسیدهای ضعیف HA و HD، به ترتیب با درصد یونش ۱۲ و $2/5$ و با pH برابر، در دو ظرف جداگانه موجود است. نسبت $[HD]$ به $[HA]$ پیش از یونش، کدام و اگر $[HA]$ برابر 0.05 mol. L^{-1} باشد، pH محلول دو اسید، کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۴ (۴) $3/91, 5/6$ ۳ (۳) $3/22, 5/6$ ۲ (۲) $3/91, 4/8$ ۱ (۱) $3/22, 4/8$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۴۷ در ۲۵۰ میلی‌لیتر از محلول باز قوی MOH در دمای اتاق، $2/5 \times 10^{-1}$ مول یون H_3O^{+} (aq) وجود دارد، محلول این باز، چند مولار است و غلظت یون OH^{-} در آن با غلظت این یون در محلول چند مولار باریوم هیدروکسید برابر است؟

۲ (۲) $5 \times 10^{-10}, 1 \times 10^{-9}$ ۱ (۱) $2/5 \times 10^{-10}, 1 \times 10^{-9}$ ۴ (۴) $5 \times 10^{-6}, 1 \times 10^{-5}$ ۳ (۳) $2 \times 10^{-6}, 1 \times 10^{-5}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۴۸ $\frac{4}{8}$ میلی لیتر محلول ۵۰٪ جرمی NaOH در دمای اتاق، با آب تا حجم ۷۵۰ میلی لیتر رقیق می شود. غلظت یون $\text{Na}^+(\text{aq})$ با یکای ppm کدام است و اگر برای خنثی کردن کامل این محلول، $\frac{7}{3}$ گرم HCl ناخالص مصرف شده باشد، درصد خلوص اسید کدام است؟ (هر میلی لیتر محلول آغازی و رقیق شده‌ی NaOH به ترتیب $\frac{1}{5}$ و ۱ گرم جرم دارد.)
($H = 1, O = 16, Na = 23, Cl = 35.5 : g. \text{mol}^{-1}$)

۵۵، ۲۷۶۰ (۴)

۴۵، ۲۷۶۰ (۳)

۴۵، ۱۸۴۰ (۲)

۵۵، ۱۸۴۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۴۹ ثابت یونش اسید HA در محلول $\frac{0}{2}$ مولار آن برابر $\frac{0}{1}$ است، pH این محلول کدام و با pH محلول چند گرم بر لیتر نیتریک اسید برابر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،
($H = 1, N = 14, O = 16 : g. \text{mol}^{-1}$)

۶/۳، ۱ (۴)

۳/۶، ۱ (۳)

۳/۶، ۲ (۲)

۶/۳، ۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۵۰ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- از دید آرنیوس، جامدهای یونی اکسیژن دار، اسید به شمار می آیند.
- یک ترکیب کم محلول در آب، می تواند یک الکترولیت قوی باشد.
- برخی از ترکیب‌های مولکولی می توانند در آب یونیده شوند و رسانای الکتریکی به شمار آیند.
- فرایند یونش یک اسید ضعیف تا جایی پیش می رود که غلظت مولی یون‌ها با مولکول‌ها برابر شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۵۱ pH یک نمونه محلول $\frac{0}{2}$ گرم بر لیتر اسید ضعیف HA با جرم مولی ۲۰ گرم، برابر $\frac{4}{22}$ است. ثابت یونش اسیدی آن در دمای آزمایش به تقریب کدام است و چند درصد آن یونیده شده است؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $\frac{1}{10 \cdot \frac{4}{22}} = \frac{0}{6}$)

۰/۵، $\frac{4}{9} \times 10^{-7}$ (۴)۰/۷، $\frac{4}{9} \times 10^{-7}$ (۳)۰/۴، $\frac{3}{6} \times 10^{-7}$ (۲)۰/۶، $\frac{3}{6} \times 10^{-7}$ (۱)

سراسری - ریاضی - ۹۹

۵۲ کدام مطالب زیر، درست‌اند؟

- (آ) همه‌ی بازهای آرنیوس در ساختار خود، یون هیدروکسید (OH^-) دارند.
(ب) تعریف آرنیوس برای اسیدها یا بازها، به محلول‌های آبی محدود می شود.
(پ) $\frac{0}{5}$ مول سولفوریک اسید با $\frac{0}{8}$ مول سدیم هیدروکسید، خنثی می شود.
(ت) معادله‌ی یونش HNO_3 یک طرفه، ولی معادله‌ی یونش HCN برگشت پذیر است.

پ، ت (۴)

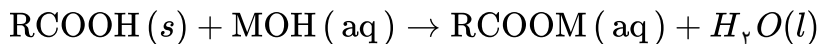
آ، ت (۳)

ب، ت (۲)

آ، ب (۱)

سراسری - ریاضی - ۹۹

۵۳ جرم مشخصی از اسید چرب با ۷۵ گرم از باز MOH با خلوص ۶۷٪ جرمی و جرم مولی ۴۰ گرم واکنش می‌دهد. آب تشکیل شده می‌تواند ۴/۸ میلی‌لیتر از یک محلول را به ۰/۲۵ غلظت اولیهی آن برساند. به تقریب چند درصد از MOH خالص در واکنش شرکت کرده است و اگر باقی ماندهی MOH خالص بتواند ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl را به طور کامل خنثی کند، غلظت محلول اسید به تقریب چند گرم بر لیتر است؟



($H = 1, O = 16, Cl = 35.5 : g. \text{mol}^{-1}$) جرم (g) و حجم (mL) آب تولید شده را برابر در نظر بگیرید.)

۲۳، ۳۶ (۴)

۳۳، ۳۶ (۳)

۲۳، ۶۴ (۲)

۳۳، ۶۴ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۹

۵۴ HX و HY به ترتیب اسید قوی و ضعیف ($\alpha = 2\%$) هستند. اگر ۰/۱ مول از هر یک، در دو ظرف دارای ۱۰۰ mL آب مقطر حل شوند، نسبت pH محلول HY به HX، به تقریب کدام است؟ (از تغییر حجم چشم‌پوشی شود، $\text{Log } 2 = 0.3$)

۳/۷ (۴)

۳/۳ (۳)

۲/۷ (۲)

۲/۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۵ pH معدهی فردی، در حالت استراحت برابر ۳/۷ و در حالت فعالیت آن، برابر ۱/۴ است. غلظت مولار اسید در آن در حالت فعالیت، به تقریب چند برابر حالت استراحت است؟

$$(10^{-0.7} \approx 0.2, 10^{-1.4} \approx 0.04)$$

۵۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

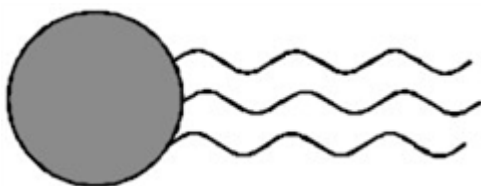
۱۵۰ (۲)

۲۰۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۶ چند مورد از مطالب زیر، دربارهی ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، درست است؟
• به یک استر مربوط است.
• به یک اسید چرب سه ظرفیتی مربوط است.

• در بنزین حل می‌شود و در آب نامحلول است.
• بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۷ چند میلی‌گرم سدیم کربنات برای خنثی کردن پنج لیتر محلول اسید قوی با $\text{pH} = 5$ ، لازم است؟ ($\text{Na} = 23, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : g. \text{mol}^{-1}$)

۱۰/۶ (۴)

۵/۳ (۳)

۴/۲۵ (۲)

۲/۶۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۸ جرم مولی صابون به دست آمده از کربوکسیک اسیدی که در آن گروه R ، شامل ۱۴ کربن است، برابر چند گرم است؟

$$(Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1})$$

۲۶۴ (۴)

۲۵۸ (۳)

۲۴۱ (۲)

۲۲۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۹ اگر ۱۱/۲ میلی لیتر گاز هیدروژن کلرید در شرایط STP در ۲۵ میلی لیتر آب حل شود، pH محلول به تقریب کدام است و هر میلی لیتر از این محلول با چند میلی گرم کلسیم کربنات واکنش کامل می دهد؟ (حجم محلول ثابت و برابر حجم آب فرض شود؛ $C = 12, O = 16, Ca = 40 : g. mol^{-1}$)

۱،۱/۳ (۴)

۲،۱/۳ (۳)

۲،۱/۷ (۲)

۱،۱/۷ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۰ چند مول NaOH (s) باید به ۱۰ لیتر محلول اسید قوی HA با $pH = 3$ ، اضافه شود تا کاملاً خنثی شود؟

۰/۵ (۴)

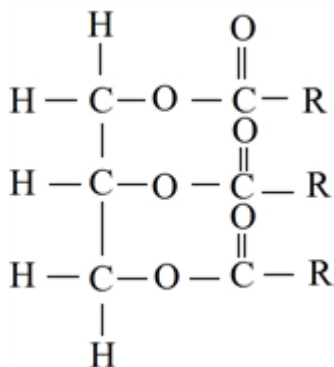
۰/۰۵ (۳)

۰/۱ (۲)

۰/۰۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۱ فرمول ساختاری روبه رو، به مربوط است و این ترکیب ها در واکنش با به و مبدل می شوند.



۱ تری گلیسریدها- سولفوریک اسید- صابون- گلیسرین

۲ تری گلیسریدها- سدیم هیدروکسید- صابون- گلیسرین

۳ چربی ها یا روغن ها- سولفوریک اسید- اسیدهای چرب- اترها

۴ چربی ها یا روغن ها- سدیم هیدروکسید- نمک سدیم اسیدهای چرب- آب

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۲ pH محلول $0.05 mol. L^{-1}$ استیک اسید که درصد تفکیک یونی آن ۲% است، چند برابر pH محلول $0.4 mol. L^{-1}$ هیدروکلریک اسید است؟

۷/۵ (۴)

۶/۵ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

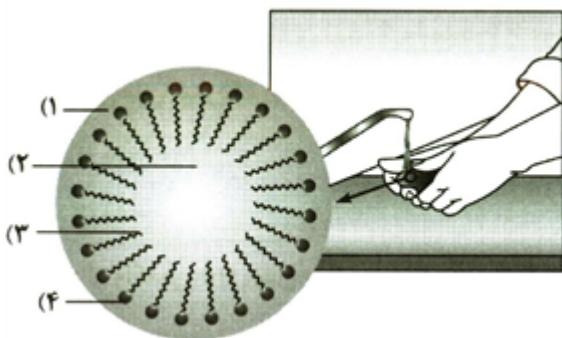
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۳) صابون، نمک سدیم اسیدهای است که زنجیر هیدروکربنی آن و آب است و در حلال‌های حل می‌شود.

- ۱) آلی-ناقطبی-دوست-ناقطبی
 ۲) آلی-قطبی-گریز-قطبی
 ۳) چرب-قطبی-دوست-قطبی
 ۴) چرب-ناقطبی-گریز-ناقطبی

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۴) با توجه به شکل روبه‌رو، بخش‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ آن به ترتیب (از راست به چپ)، کدام‌اند؟



- ۱) آب - روغن - بخش باردار صابون - بخش ناقطبی صابون
 ۲) روغن - آب - بخش باردار صابون - بخش ناقطبی صابون
 ۳) آب - روغن - بخش ناقطبی صابون - بخش باردار صابون
 ۴) روغن - آب - بخش ناقطبی صابون - بخش باردار صابون

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۵) اگر در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید، ۸۰ میلی‌گرم از آن وجود داشته باشد، غلظت این محلول چند مولار و pH آن کدام است؟ ($\text{Log } 2 = 0.3$) ($H = 1, O = 16, Na = 23$)

- ۱) $13 - 0.1$
 ۲) $12/3 - 0.02$
 ۳) $11/6 - 0.004$
 ۴) $12/6 - 0.04$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۶) غلظت معمولی ($g \cdot L^{-1}$) و pH محلولی از پتاسیم هیدروکسید که در هر ۲۵۰ میلی‌لیتر آن ۰/۱۴ گرم از این ماده به صورت حل شده وجود دارد، به ترتیب کدام‌اند؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید). ($H = 1, O = 16, K = 39 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) $11, 0.56$
 ۲) $12, 0.56$
 ۳) $11/7, 1/12$
 ۴) $12/3, 1/12$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۷) با توجه به داده‌های جدول روبه‌رو، درباره‌ی اسیدهای ضعیف HA و HB، X چند برابر b است؟

مولاریته	درصد تفکیک	pH	اسید ضعیف
b	%۷/۲	a	HA
x	%۱/۸	a + ۱	HB

- ۱) $0/3$
 ۲) $0/6$
 ۳) $0/4$
 ۴) $0/5$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۶۸ کدام بیان نادرست است؟

- ۱ صابون نمک سدیم یا پتاسیم اسیدهای چرب دراز زنجیر است.
- ۲ سدیم دودسیل بنزن سولفونات، پاک کننده غیر صابونی با شاخه‌های فرعی است.
- ۳ یکی از بخش‌های جزء آنیونی صابون، ناقطبی است و در آب حل نمی‌شود.
- ۴ هنگام شستن بدن با صابون، امولوسیونی از ذره‌های چربی با آب به وجود می‌آید که صابون آن را پایدار می‌کند.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۶۹ برای خنثی کردن کدام نمونه، حجم بیش‌تری از هیدروکلریک اسید 0.2 مولار لازم است؟

- ۱ 0.1 مول سدیم هیدروکسید
- ۲ 0.05 مول آلومینیوم هیدروکسید
- ۳ 0.07 مول باریم هیدروکسید
- ۴ 0.12 مول سدیم هیدروژن کربنات

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

سوال ۸۹

فصل دوم: آسایش و رفاه در سایه شیمی

۷۰ کدام مورد درباره «سلول برقکافت آب» و «سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن»، نادرست است؟

- ۱ در کاتد سلول برقکافت، گاز هیدروژن و در آند سلول سوختی، آب تشکیل می‌شود.
- ۲ جهت جریان در سلول برقکافت، از قطب مثبت به منفی و در سلول سوختی، از قطب منفی به مثبت است.
- ۳ از واکنش یکی از فراورده‌های آند در سلول برقکافت با گاز ورودی به آند در سلول سوختی، آب تشکیل می‌شود.
- ۴ شمار الکترون‌های نیم‌واکنش آندی سلول برقکافت، ۲ برابر شمار الکترون‌های نیم‌واکنش آندی سلول سوختی است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

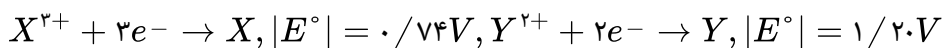
۷۱ در واکنش فلز روی با گاز اکسیژن، نیم‌واکنش اکسایش و کاهش، به ترتیب کدام است؟



- ۱ ج - الف
- ۲ ج - ب
- ۳ د - الف
- ۴ د - ب

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۷۲ با توجه به اطلاعات داده شده، کدام مورد درباره سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از X و Y و معادله واکنش کلی آن، درست است؟

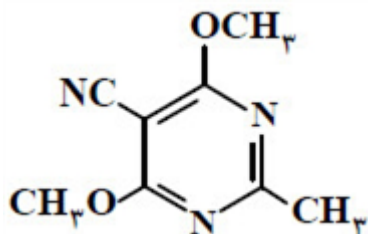


- در سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از X و گاز هیدروژن، کاتیون‌های X^{3+} ، به سمت نیم‌سلول هیدروژن در حرکتند.
- محلول $YCl_2(aq)$ ، را نمی‌توان در ظرفی از جنس X، نگهداری کرد.

- ۱ نیروی الکتروموتوری سلول، برابر 0.46 ولت است.
- ۲ 3 مول الکترون مبادله شده است و X، کاهشدهنده است.
- ۳ Y، کاتد و جهت جریان الکتریکی از الکتروود Y، به سمت الکتروود X، است.
- ۴ ضریب استوکیومتری فلز واکنش‌دهنده، کوچکتر از ضریب استوکیومتری فلز فراورده است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۷۳ با توجه به ساختار مولکول داده شده، کدام مورد درست است؟



- ۱ دارای دو گروه عاملی آمیدی و یک گروه عاملی آمینی است.
- ۲ شمار جفت الکترون‌های پیوندی، ۷ برابر شمار پیوندهای $C - O$ است.
- ۳ شمار اتم‌های کربن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مونومر سازنده پتو است.
- ۴ شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش مثبت، برابر مجموع شمار پیوندهای دوگانه و سه‌گانه است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۷۴ کدام مورد درباره «سلول برقکافت آب» و «سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن»، نا درست است؟

- ۱ در کاتد سلول برقکافت، گاز هیدروژن و در کاتد سلول سوختی، آب تشکیل می‌شود؟
- ۲ جهت جریان در سلول برقکافت، از آند به کاتد و در سلول سوختی، از قطب منفی به قطب مثبت است.
- ۳ از واکنش یکی از فراورده‌های نیم‌واکنش آندی سلول برقکافت و گاز ورودی به آند در سلول سوختی، آب تشکیل می‌شود.
- ۴ شمار الکترون‌های نیم‌واکنش آندی سلول برقکافت، ۲ برابر شمار الکترون‌های نیم‌واکنش کاتدی سلول سوختی است.

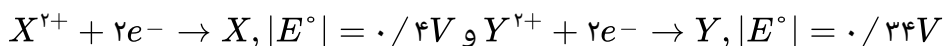
سراسری - ریاضی - ۱۴۰۴ تیرماه

۷۵ در واکنش سوختن فلز منیزیم، گونه‌های «اکسایش یافته» و «کاهنده»، به ترتیب (از راست به چپ) کدام‌اند؟

- ۱ O_2 و O_2 ۲ O_2 و Mg ۳ Mg و O_2 ۴ Mg و Mg

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۴ تیرماه

۷۶ با توجه به اطلاعات داده شده، کدام مورد درباره سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از X و Y درست است؟

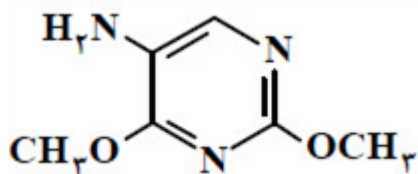


- در سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از Y و گاز هیدروژن، کاتیون‌های H^+ ، به سمت نیم‌سلول Y در حرکتند.
- محلول $XCl_2(aq)$ را می‌توان در ظرفی از جنس Y، نگهداری کرد.

- ۱ نیروی الکتروموتوری سلول، برابر $0.74V$ ولت است.
- ۲ ۴ مول الکترون مبادله شده است و Y، کاهنده است.
- ۳ جهت جریان الکتریکی از الکتروود Y به سمت الکتروود X، است.
- ۴ قدرت اکسندگی X^{2+} ، بیشتر از قدرت اکسندگی Y^{2+} ، است.

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۴ تیرماه

۷۷) با توجه به ساختار مولکول داده شده، کدام مورد درست است؟



۱) دارید و گروه عاملی آمیدی و یک گروه عاملی آمینی است.

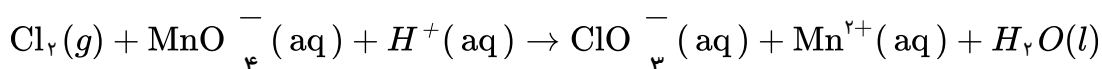
۲) ۵۰ درصد از اتم‌های کربن، با اتم‌های اکسیژن پیوند دارند.

۳) شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌ها، ۵ برابر شمار اتم‌های نیتروژن است.

۴) تفاوت شمار اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش مثبت، با شمار اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش منفی، برابر یک است.

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۷۸) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش زیر، پس از موازنه معادله آن، کدام است و اگر ۰/۴ مول گونه اکسند در واکنش مصرف شود، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟



۴) ۲، ۱۱

۳) ۲، ۱۳

۲) ۱، ۱۱

۱) ۱، ۱۳

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۷۹) درباره هر واکنش «اکسایش - کاهش»، کدام مورد درست است؟

۱) اگر الکترون مبادله نشود، گونه فلزی در واکنش، شرکت ندارد.

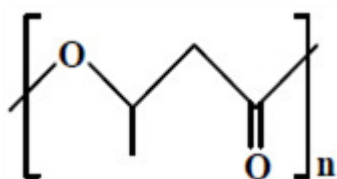
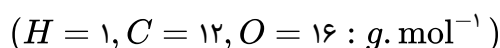
۲) به ازای اکسایش هر یون فلزی، یک یون نافلزی کاهش خواهد یافت.

۳) اگر گونه فلزی در واکنش شرکت کند، حداقل یک یون فلزی در فرآورده‌ها وجود دارد.

۴) اگر حالت فیزیکی فرآورده‌ها مشابه باشد، حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها نیز مشابه است.

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۸۰) با توجه به ساختار پلیمر داده شده، کدام مورد درست است؟



۱) جرم مولی مونومر آن، دو برابر جرم مولی ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید یک عاملی است.

۲) مونومرهای سازنده واحد تکرارشونده پلیمر، یک الکل و یک استر است.

۳) مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در مونومر آن، برابر ۳- است.

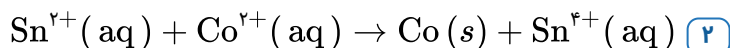
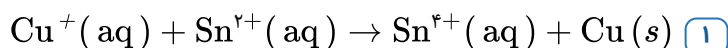
۴) از مونومر آن در تهیه پلی‌استر می‌توان استفاده کرد.

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۸۱) با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول‌های زیر، کدام واکنش در جهت طبیعی انجام می‌شود؟

$$E^\circ(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}) = -0.42\text{V}, E^\circ(\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}) = +0.15\text{V}$$

$$E^\circ(\text{Co}^{2+}/\text{Co}) = -0.28\text{V}, E^\circ(\text{Cu}^+/\text{Cu}) = +0.52\text{V}$$

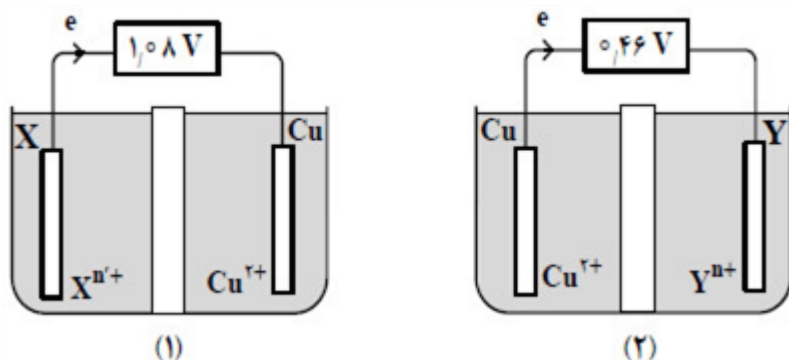


کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۸۲) با توجه به شکل‌های داده شده که دو سلول گالوانی استاندارد «Cu - X» و «Y - Cu» را نشان

می‌دهد، کدام مورد به یقین درست است؟

$$E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34\text{V}, E^\circ(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0.15\text{V}$$



۱) مقایسه قدرت اکسندگی کاتیون‌ها به صورت: $\text{Sn}^{2+} < X^{n+} < \text{Cu}^{2+} < Y^{n+}$ است.

۲) نیروی الکتروموتوری سلول استاندارد تشکیل شده از دو نیم سلول Y و X، برابر ۱/۴۴ ولت است.

۳) اگر به جای نیم سلول Y و نیم سلول X، نیم سلول قلع قرار گیرد، جهت جریان در سلول ۱ و سلول ۲، تغییر می‌کند.

۴) اگر افزایش جرم مس در سلول ۱، برابر کاهش جرم مس در سلول ۲ باشد، شمار الکترون‌های مبادله شده برابر خواهد بود.

سراسری - ریاضی - اردیبهشت ۱۴۰۴

۸۳) کدام مورد، نادرست است؟

۱) با توجه به عدم تغییر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها در واکنش سوختن هیدروژن، از عدد اکسایش برای تشخیص گونه‌های اکسده و کاهش استفاده می‌شود.

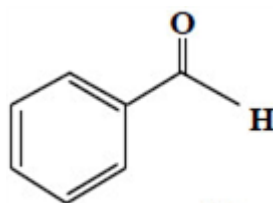
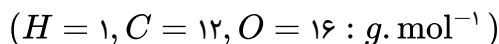
۲) برای تهیه فلزهایی با قدرت کاهندگی بسیار زیاد، باید از برقکافت نمک مذاب آنها استفاده کرد.

۳) در برقکافت سدیم کلرید مذاب، اضافه کردن کلسیم کلرید، دمای ذوب آن را، به تقریب، 215°C کاهش می‌دهد.

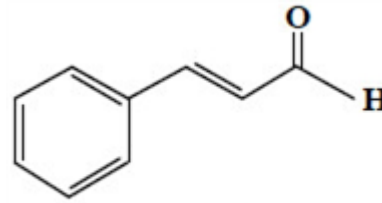
۴) در سلول سوختی، آند و کاتد کاتالیزگرهایی هستند که سرعت نیم‌واکنش‌های اکسایش هیدروژن و کاهش اکسیژن را افزایش می‌دهند.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۸۴ با توجه به ساختار دو مولکول داده شده، کدام موارد زیر درباره آنها درست است؟



(b)



(a)

- الف) تفاوت شمار الکترون‌های اشتراکی مولکول a و مولکول b، برابر ۵ است.
 ب) تفاوت جرم مولی دو مولکول a و b، برابر با جرم مولی دومین عضو خانواده آلکین است.
 پ) اگر اتم‌های هیدروژن در دو مولکول، با گروه متیل جایگزین شود، میزان افزایش جرم مولی a، بیشتر از b خواهد بود.
 ت) تفاوت شمار پیوندهای C-H در دو مولکول، برابر با تفاوت شمار اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش -۱ در آنها است.

پ و ت (۴)

ب و ت (۳)

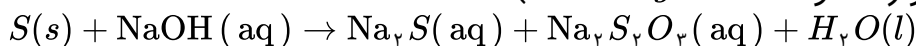
الف و پ (۲)

الف و ب (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۸۵ با توجه به واکنش زیر، چند گرم گوگرد با ۳۰۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید ۰/۱ مولار، واکنش

کامل می‌دهد؟ (معادله واکنش موازنه شود، $S = 32 : g. mol^{-1}$)



۱/۵۰ (۴)

۰/۱۵ (۳)

۰/۳۲ (۲)

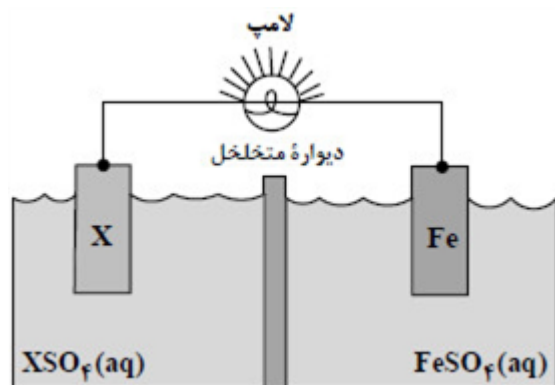
۰/۶۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۸۶ با توجه به شکل داده شده که سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از دو نیم‌سلول را نشان می‌دهد،

کدام مورد، عبارت زیر را از نظر علمی به درستی کامل می‌کند؟ ($Fe = 56 : g. mol^{-1}$)

«اگر X الکتروود باشد،»



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

$$E^\circ(Mn^{2+}/Mn) = -1.18V$$

$$E^\circ(Pt^{2+}/Pt) = +1.20V$$

۱) Mn؛ کاتیون‌های محلول نمک Mn برخلاف جهت جریان الکتریکی، از دیواره متخلخل عبور می‌کنند.

۲) Pt؛ به ازای تغییر جرم تیغه آهن به میزان ۰/۵۶ گرم، $10^{21} \times 2.04$ الکترون مبادله شده است.

۳) Pt؛ آنیون‌های محلول نمک Pt به سمت الکترون آهن، از دیواره متخلخل عبور می‌کنند.

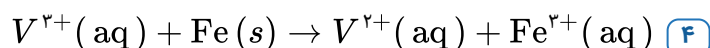
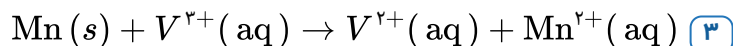
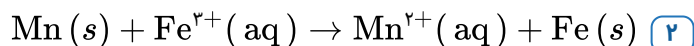
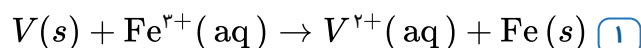
۴) Mn؛ گونه Fe^{2+} نقش اکسنده را دارد و E° سلول، برابر ۱/۶۲ ولت است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۸۷ با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول‌های زیر، کدام واکنش در جهت طبیعی انجام نمی‌شود؟

$$E^\circ(V^{2+}/V) = -1/20V, E^\circ(V^{3+}/V^{2+}) = -0/26V$$

$$E^\circ(Mn^{2+}/Mn) = -1/18V, E^\circ(Fe^{3+}/Fe) = -0/4V$$



سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۸۸ کدام مورد، نادرست است؟

۱ در باتری دگمه‌ای (روی - نقره)، آند و کاتد، به ترتیب، $Zn(s)$ و $Ag^+(aq)$ است.

۲ از بوکسیت، می‌توان به عنوان سنگ معدن در فرایند هال برای تولید آلومینیم استفاده کرد.

۳ در آبکاری، سطح یک فلز توسط لایه نازکی از فلزهای ارزشمند و مقاوم به خوردگی پوشانده می‌شود.

۴ تفاوت انرژی لازم برای تولید قوطی آلومینیمی از فرایند هال، با تولید آن از قوطی‌های کهنه، برابر ۹۳ درصد است.

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۸۹ با توجه به شکل داده شده که سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از دو نیم سلول را نشان می‌دهد،

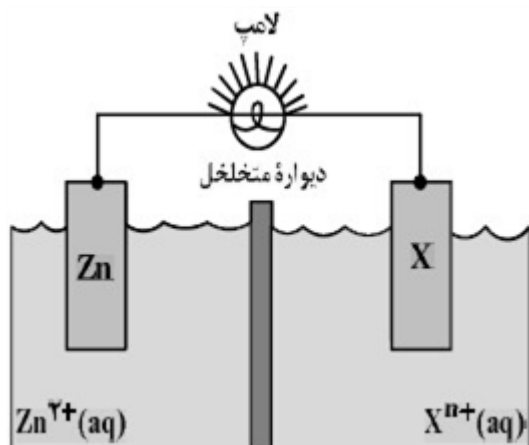
کدام مورد، عبارت زیر را از نظر علمی به درستی کامل می‌کند؟ ($Zn = 65g \cdot mol^{-1}$)

«اگر X الکتروند باشد،»

$$E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0/76V$$

$$E^\circ(V^{2+}/V) = -1/20V$$

$$E^\circ(Ag^+/Ag) = +0/80V$$



۱ Ag ؛ به ازای مبادله $0/02$ مول الکترون، جرم الکتروند روی، $1/3$ گرم کاهش می‌یابد.

۲ V ؛ جهت حرکت الکترون‌ها با جهت حرکت آنیون‌های نمک محلول وانادیم، همسو است.

۳ Ag ؛ جهت حرکت کاتیون‌های محلول نقره به سمت الکتروند روی است.

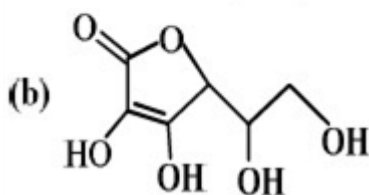
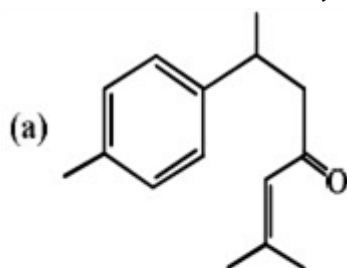
۴ V ؛ E° سلول، برابر $+0/44$ ولت و Zn^{2+} ، گونه اکسند است.

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۹۰ با توجه به ساختار دو مولکول داده شده، کدام موارد زیر درباره آنها درست است؟

$$(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g. mol^{-1})$$

- الف) در مولکول a ، مجموع جرم اتم‌های کربن، ۵ برابر مجموع جرم سایر اتم‌هاست.
 ب) شمار گروه متیل در مولکول a ، با شمار گروه OH در مولکول b ، برابر است.
 پ) شمار اتم‌های کربنی که عدد اکسایش صفر دارند، در دو مولکول برابر است.
 ت) تفاوت شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها در مولکول a و مولکول b ، برابر ۱۶ است.



۴ ب و ت

۳ الف و ب

۲ الف و پ

۱ پ و ت

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۹۱ در یک واکنش شیمیایی، سرعت متوسط تغییر مول‌های ماده A ، ۳ برابر سرعت متوسط تغییر مول‌های ماده D ، است. کدام مورد همواره درست است؟

۱ در معادله واکنش، ضریب استوکیومتری A ، ۳ برابر ضریب استوکیومتری D ، است.

۲ استفاده از کاتالیزگر، سرعت متوسط تغییر مول‌های A و D ، را به یک اندازه افزایش می‌دهد.

۳ سرعت واکنش، با سرعت متوسط تغییر مول‌های D ، برابر است.

۴ A و D ، هر دو در یک سمت معادله واکنش جای دارند.

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۹۲ اگر در سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از فلز M و فلز مس، به ازای مصرف ۲ مول فلز M ، $۳/۶۱۲ \times ۱۰^{۲۴}$ الکترون مبادله شود و نسبت تغییرات جرم تیغه مس به تغییرات جرم تیغه M ، برابر $۱/۸۴$ باشد، جرم مولی فلز M ، به تقریب کدام است؟ ($Cu = ۶۴ g. mol^{-1}$)

۴ ۵۹

۳ ۷۰

۲ ۵۲

۱ ۴۵

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۹۳ نسبت مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در واکنش سوختن کامل یک مول نفتالن، به مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در مولکول نفتالن، کدام است؟

۴ -۱۲

۳ -۴

۲ -۳

۱ -۶

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۹۴ با توجه به E° نیم‌واکنش‌های زیر، کدام مورد درست است؟

$$E^\circ(\text{Cl}_2 / 2\text{Cl}^-) = +1/36V, E^\circ(\text{Sn}^{4+} / \text{Sn}^{2+}) = +0/15V, E^\circ(\text{Cu}^+ / \text{Cu}) = +0/52V$$

۱ $\text{Cl}^- (\text{aq})$ ، کاهنده‌ای قوی‌تر از $\text{Sn}^{2+} (\text{aq})$ و $\text{Cu}^+ (\text{aq})$ ، اکسنده‌ای قوی‌تر از $\text{Sn}^{4+} (\text{aq})$ است.

۲ $\text{Sn}^{4+} (\text{aq})$ می‌تواند $\text{Cu} (\text{s})$ را در شرایط مناسب اکسید و انرژی تولید کند.

۳ اگر فلز X با $\text{Sn}^{4+} (\text{aq})$ به طور طبیعی واکنش دهد، به یقین فلز X، با گاز کلر نیز واکنش می‌دهد.

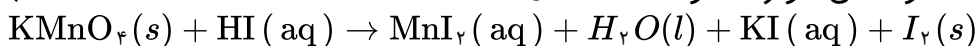
۴ واکنش: $2\text{Cu}^+ (\text{aq}) + 2\text{Cl}^- (\text{aq}) \rightarrow 2\text{Cu} (\text{s}) + \text{Cl}_2 (\text{g})$ ، به طور طبیعی انجام می‌شود.

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۹۵ با توجه به معادله داده شده، اگر $3/95$ گرم KMnO_4 با مقدار کافی محلول هیدرویدیک اسید واکنش

دهد و $12/7$ گرم مولکول دو اتمی تشکیل شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟

(معادله واکنش موازنه شود، $O = 16, K = 39, Mn = 55, I = 127 : g. \text{mol}^{-1}$)



۹۰ ۴

۸۵ ۳

۸۰ ۲

۷۵ ۱

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

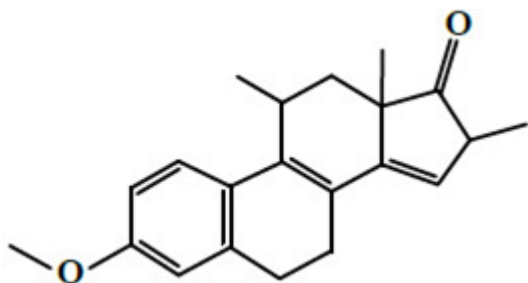
۹۶ درباره ترکیبی با ساختار داده شده، کدام یک از موارد زیر درست است؟ ($H = 1g. \text{mol}^{-1}$)

الف) عدد اکسایش اتم‌های کربنی که به اتم اکسیژن متصل‌اند، برابر است.

ب) هر مول از آن برای سوختن کامل، به ۲۶ مول گاز اکسیژن نیاز دارد.

پ) شمار گروه‌های متیل در مولکول آن، ۴ برابر شمار این گروه در ساختار مونومر سازنده سرنگ است.

ت) هر مول از آن در شرایط مناسب، می‌تواند در واکنش با ۶ گرم گاز هیدروژن، به یک ترکیب سیرشده تبدیل شود.



۴ ب و ت

۳ الف و پ

۲ الف و ت

۱ ب و پ

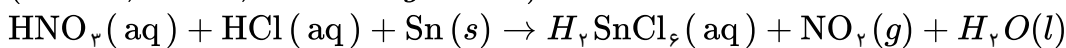
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۹۷ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه کدام است؟ و اگر با مصرف

$89/25$ گرم قلع در این واکنش، $124/2$ گرم گاز نیتروژن دی‌اکسید تشکیل شود، بازده درصدی واکنش

کدام است؟

($N = 14, O = 16, Sn = 119 : g. \text{mol}^{-1}$)



۹۰، ۱۸ ۴

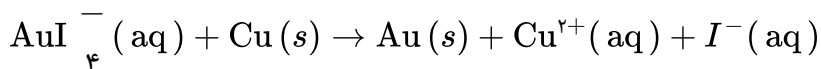
۸۰، ۱۸ ۳

۸۰، ۲۰ ۲

۸۰، ۲۰ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۹۸ با توجه به واکنش اکسایش - کاهش زیر، پس از موازنه معادله آن، چند مورد از موارد زیر درست است؟



$$E^\circ \left(\text{AuI}_4^- / \text{Au} + 4\text{I}^- \right) = +0.56\text{V}, E^\circ (\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0.34\text{V}$$

- این واکنش، به طور طبیعی پیش می‌رود.
- در این واکنش، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود.
- یک یون چنداتی در این واکنش، نقش اکسنده را دارد.
- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در این واکنش، برابر ۱۸ است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۹۹ درباره فرایند زنگ زدن آهن، چند مورد از موارد زیر درست است؟
• E° واکنش کلی آن مثبت است.

- تنها فراورده نیم‌واکنش اکسایش، آنیونی محلول در آب است.
- گونه‌های اکسنده و کاهنده در واکنش کلی، به ترتیب گاز و جامدند.
- به ازای تبدیل هر مول فلز آهن به زنگ آهن، سه مول الکترون مبادله می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

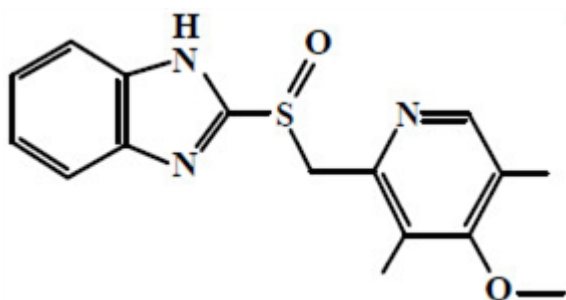
۱ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۰۰ درباره ترکیبی با ساختار داده شده، کدامیک از موارد زیر درست است؟
الف: شمار پیوندهای $C-H$ با شمار اتم‌های کربن در آن برابر است.

ب: اگر اتم‌های نیتروژن آن با اتم کربن جایگزین شود، ساختاری با سه حلقه بنزنی تشکیل می‌شود.
پ: شمار اتم‌های کربن در مولکول آن، با شمار این اتم‌ها در مولکول ۳ و ۶-دی‌اتیل، ۴-متیل‌نونان برابر است.

ت: شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها، ۲ برابر شمار کل جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اکسنده‌ترین اتم موجود در ساختار است.



ب و ت (۴)

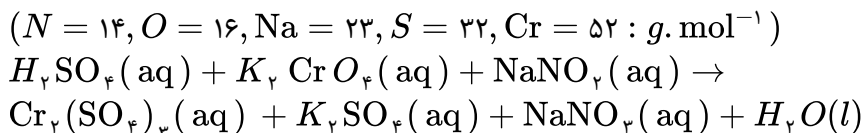
ب و پ (۳)

الف و ت (۲)

الف و پ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۰۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه، کدام است و اگر پس از مصرف ۸۲/۸ گرم NaNO_3 ، ۱۲/۱۴۱ گرم کروم (III) سولفات تشکیل شود، بازده درصدی این واکنش کدام است؟



۷۵، ۱۹ (۴)

۹۰، ۱۹ (۳)

۷۵، ۲۱ (۲)

۹۰، ۲۱ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۰۲) در کدام گزینه، اتم کربن با عدد اکسایش بالاتر وجود دارد؟

متیل استات (۴)

بنزآلدهید (۳)

اتیلن گلیکول (۲)

۲-پنتانول (۱)

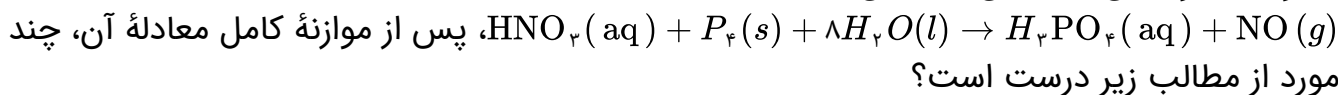
سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۱۰۳) اگر در سلول‌های گالوانی تشکیل شده از فلزهای A، D و M با الکترولیت‌های مناسب مربوط به هر یک از آنها در شرایط استاندارد، مشخص شود که در سلول «A - D»، A کاتد و در سلول «D - M»، M کاتد و در سلول «A - M»، A آند است، کدام مقایسه درباره مقدار E° این الکترودها درست است و emf سلول تشکیل شده از کدام دو الکترودها، بزرگ‌تر است؟

«M - D»، $M > A > D$ (۲)«A - D»، $M > A > D$ (۱)«M - D»، $A > M > D$ (۴)«A - D»، $A > M > D$ (۳)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۱۰۴) با توجه به واکنش اکسایش - کاهش:



- عدد اکسایش اتم مرکزی در هر دو نوع اسید، برابر است.
- شمار الکترون‌های مبادله شده در این واکنش، ۲۰ برابر ضریب استوکیومتری ماده کاهنده است.
- مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های فسفر، ۵ برابر ضریب استوکیومتری فسفریک اسید است.
- مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها برابر است.
- مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های فسفر، با مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن برابر است.

پنج (۴)

چهار (۳)

سه (۲)

دو (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۰۵ با توجه به مقدار E° الکترودهای زیر:

$$E^\circ(\text{Co}^{2+} / \text{Co}) = -0.28V, E^\circ(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = +0.8V$$

$$E^\circ(\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = -2.37V, E^\circ(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0.44V$$

$$E^\circ(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0.76V$$

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- منیزیم، کاهنده‌تر از روی و روی، کاهنده‌تر از کبالت است.
- واکنش فلز نقره با محلول نمک‌های کبالت (II)، در جهت طبیعی پیشرفت دارد.
- برای حفاظت کاتدی اشیای فولادی (آهنی)، فلز منیزیم مناسب‌تر از فلزهای دیگر است.
- E° سلول گالوانی «منیزیم - کبالت»، $1/5$ برابر E° سلول گالوانی «منیزیم - روی» است.

چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۰۶ با توجه به فرایند تهیه فلز منیزیم از آب دریا، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- در این روش، فلز منیزیم در کاتد و گاز کلر در آنود به دست می‌آید.
- در این فرایند، تنها حالت‌های مایع و جامد از مواد مختلف دخالت دارد.
- در سلول برقکافت، با اعمال ولتاژ بیرونی معین، محلول MgCl_2 تجزیه می‌شود.
- هیدروکلریک اسید لازم را از واکنش گاز کلر آزاد شده با گاز هیدروژن، تأمین می‌کنند.
- نخست، فلز منیزیم موجود در حوضچه‌ای از آب دریا را به صورت هیدروکسید رسوب می‌دهند.

چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۰۷ اگر فلز M در واکنش با اکسیژن، تنها یک نوع اکسید با فرمول شیمیایی MO تشکیل دهد و نافلز X با

اکسیژن، اکسیدی با فرمول شیمیایی XO_3 تشکیل دهد که عدد اکسایش آن در این اکسید، با شمار الکترون‌های ظرفیتی آن برابر باشد، چند ترکیب پیشنهادی از این عناصر وجود ندارد؟



دو (۴)

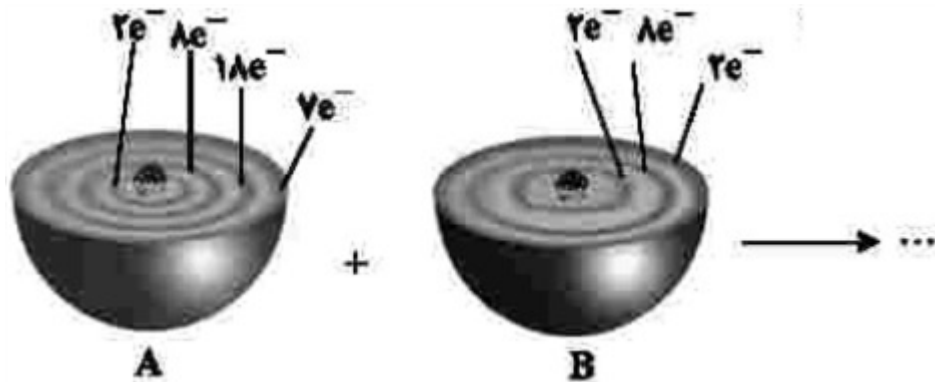
سه (۳)

چهار (۲)

پنج (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۰۸ با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- اتم A با گرفتن یک الکترون، به آرایش گاز نجیب می‌رسد.
- B اتم یک عنصر اکسندۀ قوی است و واکنش‌پذیری بالایی دارد.
- تبدیل اتم A به یون پایدار آن، به صورت: $A + e^- \rightarrow A^-$ ، انجام می‌شود.
- در واکنش A با B، به ازای انتقال دو مول الکترون، یک مول فراورده تشکیل می‌شود.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۰۹ دربارهٔ واکنش: $aP_4(s) + bHNO_3(aq) + cH_2O(l) \rightarrow 12H_3PO_4(aq) + NO(g)$ ، پس از موازنۀ کامل معادلهٔ آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- نسبت c به b، برابر ۰/۴ است.
- یک آنیون چند اتمی در آن، نقش اکسندۀ را دارد.
- عدد اکسایش اتم اکسیژن در آن، تغییر نکرده است.
- ضریب استوکیومتری یکی از واکنش‌دهنده‌ها با ضریب استوکیومتری یکی از فراورده‌ها برابر است.
- تفاوت تغییر عدد اکسایش هر گونهٔ اکسندۀ با کاهندۀ، برابر با ضریب استوکیومتری یکی از واکنش‌دهنده‌ها است.

۱) دو ۲) سه ۳) چهار ۴) پنج

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۱۰ دربارهٔ سلول الکتروشیمیایی «آلومینیم - منگنز»، که منجر به تولید انرژی می‌شود، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

$$E^\circ(Al^{3+}/Al) = -1/66V, E^\circ(Mn^{2+}/Mn) = -1/18V$$

- در معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش آن، در مجموع ۶ الکترون مبادله می‌شود.
- شیب تغییرات غلظت یون‌های آلومینیم و منگنز، ضمن انجام واکنش، قرینۀ یکدیگر است.
- ضمن واکنش، الکترون‌ها از آند به کاتد در مدار بیرونی حرکت می‌کنند و از جرم تیغهٔ قطب مثبت کاسته می‌شود.
- محلول‌های منگنز (II) سولفات و آلومینیم سولفات، می‌توانند به‌ترتیب در انجام نیم‌واکنش‌های کاتدی و آندی شرکت کنند.

۱) چهار ۲) سه ۳) دو ۴) یک

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

- ۱۱۱) دربارهٔ یک پاک‌کنندهٔ غیرصابونی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟
 $(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳, S = ۳۲ : g. mol^{-1})$
- همهٔ اتم‌های آن، با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصلند.
 - در صنعت، با واکنش‌های پیچیده‌ای، از مواد پتروشیمیایی تولید می‌شود.
 - عدد اکسایش اتم گوگرد در آن، با عدد اکسایش اتم گوگرد در هیدروژن سولفید، برابر است.
 - به صورت سنتی در شهر مراغه تولید می‌شود و به دلیل خاصیت بازی، برای موهای چرب مناسب است.
 - اگر گروه آلکیل متصل به حلقهٔ بنزنی در آن، دارای ۱۰ اتم کربن باشد، جرم مولی آن برابر ۳۲۲ گرم خواهد بود.

۱) دو ۲) سه ۳) چهار ۴) پنج

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

- ۱۱۲) در معادله‌ی موازنه شده‌ی سوختن گرد آهن در اکسیژن و تبدیل آن به آهن III اکسید، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد کدام است و در مجموع، چند مول الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده مبادله می‌شود؟

۱) ۳، ۷ ۲) ۱۲، ۷ ۳) ۳، ۹ ۴) ۱۲، ۹

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

- ۱۱۳) کدام موارد از مطالب زیر، درباره‌ی فرایند برقکافت، درست است؟
 (آ) در برقکافت آب، در آند، گاز هیدروژن آزاد می‌شود.

- (ب) در رقابت برای از دست دادن الکترون در آند، اتم کلر از اتم برم پیشی می‌گیرد.
 (پ) گونه‌ای که پتانسیل کاهش استاندارد بزرگ‌تری دارد، زودتر در کاتد کاهش می‌یابد.
 (ت) گونه‌ای که پتانسیل کاهش استاندارد کوچک‌تری دارد، زودتر در آند اکسایش می‌یابد.

۱) آ، ت ۲) آ، ب، پ ۳) پ، ت ۴) ب، پ، ت

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

- ۱۱۴) کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- تمایل $Al(s)$ به از دست دادن الکترون در واکنش‌ها، از $Au(s)$ بیش‌تر است.
- در سلول الکترولیتی مانند سلول گالوانی، کاتد محل انجام نیم‌واکنش کاهش است.
- در فرایند اکسایش آهن II هیدروکسید، رنگ رسوب از سبز به آجری تغییر می‌یابد.
- واکنش: $Fe(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ ، در جهت طبیعی پیش می‌رود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

- ۱۱۵) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

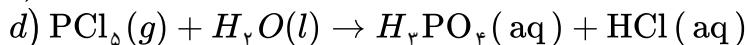
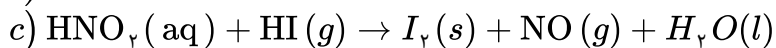
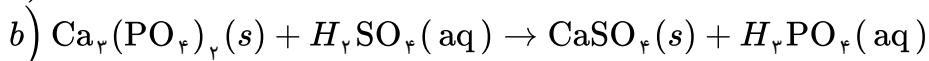
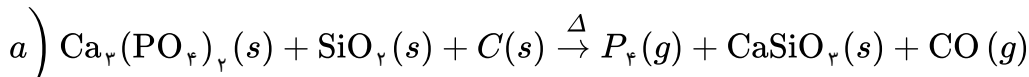
$$E^\circ [Mn^{2+}(aq) / Mn(s)] = -۱/۱۸V, E^\circ [Pt^{2+}(aq) / Pt(s)] = +۱/۲۰V$$

- اکسایش هیدروژن در سلول سوختی، بازدهی نزدیک به ۶۰ درصد دارد.
- در واکنش انجام شده در سلول‌های گالوانی، فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایدارترند.
- در سلول گالوانی «منگنز - پلاتین»، در الکتروود منگنز، عمل اکسایش انجام می‌گیرد.
- در هر واکنش اکسایش - کاهش، اتم‌های فلزی اکسایش و یون‌های فلزی کاهش می‌یابند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۱۱۶ تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در معادله‌ی واکنش‌های a و d پس از موازنه‌ی آن‌ها کدام است و چند واکنش از نوع اکسایش - کاهش است؟



۳، ۲۴ (۴)

۳، ۱۴ (۳)

۲، ۲۴ (۲)

۲، ۱۴ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۱۱۷ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- یکی از معایب فرایند هال، انتشار گاز گلخانه‌ای است.
- آلومینیم، یک فلز فعال و اکسید آن، چسبنده و متراکم است.
- در سلول الکترولیتی، کاتد و آنود می‌توانند از یک جنس باشند.
- قوی‌ترین عنصرهای اکسند، در سمت راست جدول تناوبی، جای دارند.
- از کاربردهای برقکافت، استخراج فلزاتی مانند آلومینیم و تهیه‌ی گازهایی مانند هیدروژن است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۱۱۸ اگر الکترون‌های آزاد شده از اکسایش ۸۰ گرم فلز در نیم‌واکنش آندی:

(معادله‌ی واکنش موازنه شود.) $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(s) \rightarrow \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ در نیم‌واکنش کاتدی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن مصرف شود، چند لیتر گاز اکسیژن (در شرایط STP) مصرف و چند گرم آب تولید می‌شود؟ ($H = ۱, O = ۱۶, Fe = ۵۶, Cu = ۶۴ : g. mol^{-1}$)

۲۲/۵، ۱۴ (۴)

۱۱/۲۵، ۱۴ (۳)

۲۲/۵، ۷ (۲)

۱۱/۲۵، ۷ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۱۹ درباره‌ی سلول گالوانی «سرب - پلاتین»، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

$$E^\circ \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) / \text{Pb}(s) = -۰/۱۳V \text{ و } E^\circ \text{Pt}^{2+}(\text{aq}) / \text{Pt}(s) = +۱/۲۰V$$

- E° سلول برابر $+۱/۰۷$ ولت است و در واکنش کلی سلول، سرب نقش کاهنده را دارد.
- قدرت اکسندگی Pt^{2+} از Pb^{2+} بیش‌تر است و سطح تیغه در آنود، دارای بار منفی می‌شود.
- الکتروود سرب، آنود است و با انجام واکنش در سلول، غلظت کاتیون در بخش آندی کاهش می‌یابد.
- با پیشرفت واکنش سلول به میزان ۲۵٪، $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۳}$ الکترون میان دو الکتروود مبادله می‌شود.
- الکترون‌ها، با گذر از دیواره‌ی متخلخل بین دو محلول، از قطب منفی به قطب مثبت رفته، سبب کاهش $\text{Pt}^{2+}(\text{aq})$ می‌شود.

۵ (۴)

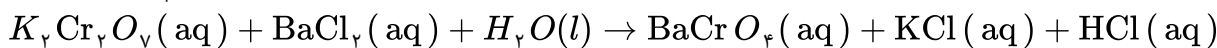
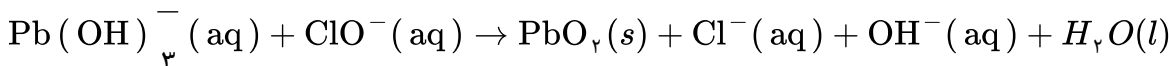
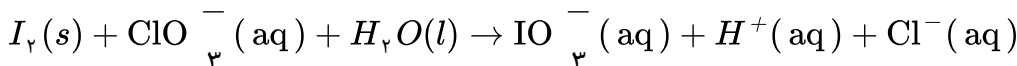
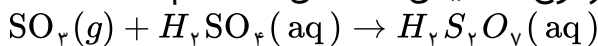
۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

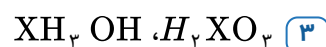
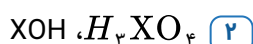
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری در واکنش‌هایی که از نوع اکسایش - کاهش‌اند، کدام است؟ ۱۲۰

۲۲ ۴۲۷ ۳۲۹ ۲۳۵ ۱

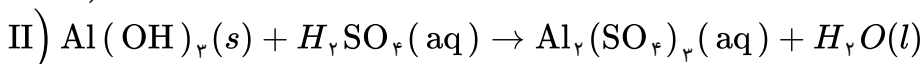
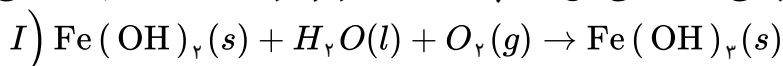
کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

عنصر X که عدد اتمی آن ۷ واحد کم تر از عدد اتمی دومین عنصر فراوان در پوسته‌ی جامد زمین است، به ترتیب با بیش‌ترین و کم‌ترین عدد اکسایش خود، اسید و باز تولید می‌کند. فرمول شیمیایی این اسید و باز کدام است؟ ۱۲۱



کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه‌ی معادله‌ی آن‌ها، چند مطلب زیر درست است؟ (معادله‌ی واکنش‌ها موازنه شود). ۱۲۲



• برای تشکیل ۱۰۷۰ گرم رسوب $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ، $12/04 \times 10^{23}$ مولکول آب نیاز است.

• واکنش I، از نوع اکسایش - کاهش و واکنش II، از نوع خنثی شدن اسید و باز است.

• از واکنش هر مول سولفوریک اسید با آلومینیم هیدروکسید کافی، ۳۶ گرم آب تشکیل می‌شود.

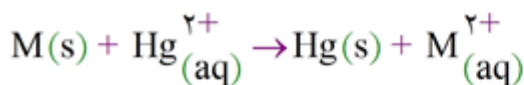
• مجموع ضرایب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I با مجموع ضرایب‌های استوکیومتری

فراورده‌ها در واکنش II برابر است. ($H = 1, O = 16, Fe = 56 : g \cdot \text{mol}^{-1}$)

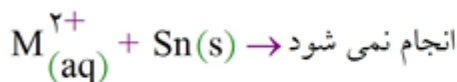
۴ ۴۳ ۳۲ ۲۱ ۱

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

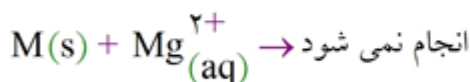
با توجه به موارد زیر، پتانسیل استاندارد کاهش فلز M می‌تواند کدام عدد باشد؟ ۱۲۳



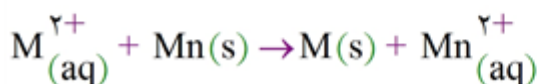
$$E^\circ(\text{Hg}^{2+}_{(aq)}/\text{Hg}(s)) = +0/85\text{V}$$



$$E^\circ(\text{Sn}^{2+}_{(aq)}/\text{Sn}(s)) = -0/14\text{V}$$



$$E^\circ(\text{Mg}^{2+}_{(aq)}/\text{Mg}(s)) = -2/38\text{V}$$

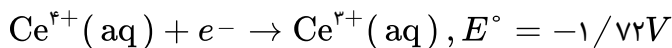


$$E^\circ(\text{Mn}^{2+}_{(aq)}/\text{Mn}(s)) = -1/18\text{V}$$

+۱/۲ ۴-۰/۴۰ ۳-۰/۱۱ ۲+۰/۱۱ ۱

سراسری - ریاضی - ۹۹

۱۲۴ درباره‌ی واکنش اکسایش - کاهش بین گونه‌های داده شده، کدام مطلب، نادرست است؟



۱ کاتیون $\text{Ce}^{3+}(\text{aq})$ در این واکنش، کاهش یافته است.

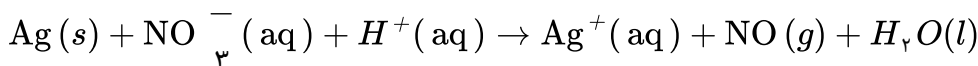
۲ قدرت کاهش‌دهندگی $\text{Ce}^{3+}(\text{aq})$ از $\text{Cr}(s)$ بیشتر است.

۳ E° واکنش برابر $+0/98$ ولت است و به صورت طبیعی (خودبه‌خود) پیشرفت دارد.

۴ مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد پس از موازنه‌ی معادله‌ی آن، برابر ۸ است و ۳ الکترون در آن مبادله شده است.

سراسری-ریاضی-۹۹

۱۲۵ مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد در واکنش اکسایش - کاهش زیر، کدام است و در نیم‌واکنش کاهش آن، به ازای هر مول گونه‌ی اکسند، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۴ ۱۵، ۳

۳ ۱۵، ۴

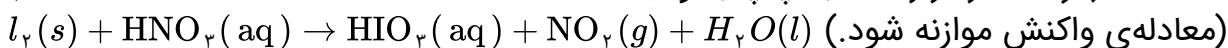
۲ ۱۴، ۴

۱ ۱۴، ۳

سراسری-ریاضی-۹۹

۱۲۶ با توجه به واکنش زیر، چند گرم ید لازم است تا $0/2$ مول گاز NO_2 تشکیل شود و نیتریک اسید مصرفی، هم‌ارز چند لیتر محلول 5000 ppm آن است؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1, N = 14, O = 16, I = 127 : g \cdot \text{mol}^{-1}$)



۴ ۵۴، ۲/۵۲

۳ ۵۴، ۲/۲۵

۲ ۰۸، ۵/۵۲

۱ ۰۸، ۵/۲۵

سراسری-ریاضی-۹۹

۱۲۷ تفاوت مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن در مولکول ۱- بوتانول با مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن در مولکول ۲- متیل - ۲- پروپانول، کدام است؟

۴ -۲

۳ -۱

۲ +۲

۱ صفر

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۲۸ مقدار $\text{emf}(V)$ سلول گالوانی استاندارد لیتیم - نقره برحسب ولت، به تقریب چند برابر مقدار $\text{emf}(V)$ سلول گالوانی استاندارد روی - نقره است؟

نوع فلز	لیتیم	نقره	روی
$E^{\circ} [V]$	-۳/۰۵	+۰/۸	-۰/۷۶

۴ ۷۵، ۳

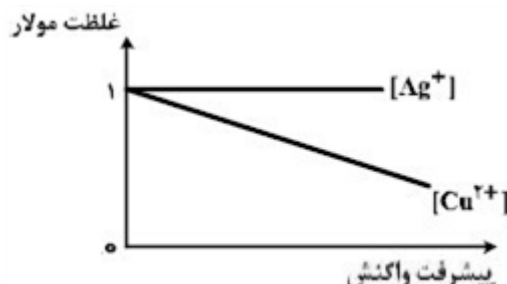
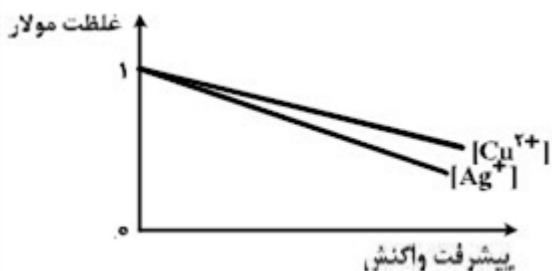
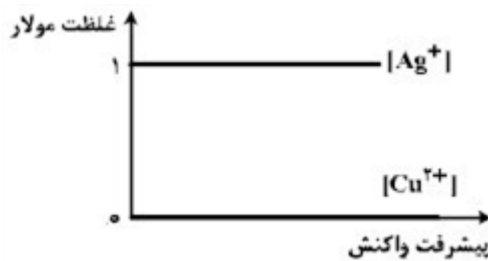
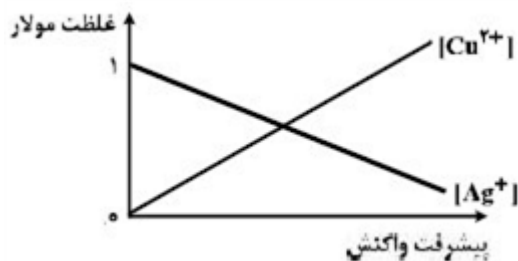
۳ ۴۷، ۳

۲ ۴۷، ۲

۱ ۲۵، ۲

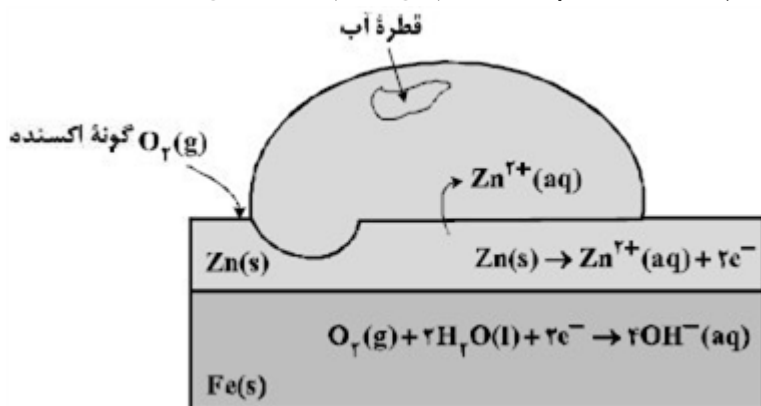
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۲۹) کدام نمودار غلظت گونه‌های محلول را در آبکاری یک قاشق مسی با استفاده از الکتروود آند نقره را به درستی نشان می‌دهد؟ (الکترولیت به کار رفته، محلول یک مولار از نمک فلز نقره است.)



کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۳۰) شکل زیر، نشان‌دهنده‌ی یک قطعه آهن گالوانیزه است. کدام بخش از آن نادرست، بیان شده است؟



کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۳۱) آمونیوم سولفات و آمونیوم نیترات در کدام موارد زیر، با یکدیگر تفاوت دارند؟

- آ) عدد اکسایش اتم مرکزی آنیون
- ب) شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول شیمیایی
- پ) شمار اتم‌های نیتروژن در فرمول شیمیایی
- ت) شمار جفت الکترون‌های پیوند در اتم مرکزی آنیون

۴ آ، ت

۳ آ، پ، ت

۲ آ، ب

۱ آ، ب، پ

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۳۲ در یک سلول ، با انجام یک واکنش اکسایش - کاهش ، الکترون‌ها در مدار بیرونی از به سوی می‌روند.

۱ گالوانی - غیرخودبه‌خودی - کاتد - آند

۲ الکترولیتی - غیرخودبه‌خودی - کاتد - آند

۳ گالوانی - خودبه‌خودی - قطب منفی - قطب مثبت

۴ الکترولیتی - خودبه‌خودی - قطب مثبت - قطب منفی

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۳۳ چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

در آبکاری با نقره بر سطح یک جسم فلزی، نقره در آند اکسید می‌شود.
در برقکافت نمک خوراکی مذاب، شمار مول‌های فرآورده‌ها در کاتد، دو برابر آند است.
در فرایند پالایش الکتروشیمیایی مس، تیغه‌ی مس ناخالص در قطب منفی، قرار داده می‌شود.
به ازای تولید هر مول آلومینیوم در فرایند هال، ۱۶/۸ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۳۴ جمع جبری تغییر عددهای اکسایش اتم‌های کربن در معادله‌ی سوختن کامل ۱- پروپانول، کدام است؟

۱ (۱) ۱۹ ۲ (۲) ۱۸ ۳ (۳) ۱۲ ۴ (۴) ۱۰

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۳۵ در یک کارگاه آبکاری کروم، از محلول کروم (III) سولفات به‌عنوان الکترولیت و از ذغال به‌عنوان آند، استفاده می‌شود. اگر در آبکاری هر قطعه، حدود ۰/۱۰۴ گرم فلز کروم روی قطعه قرار گیرد. پس از آبکاری هزار نمونه از همان قطعه، به‌تقریب چند گرم کروم (III) سولفات با خلوص ۸۰ درصد باید به الکترولیت اضافه شود تا غلظت یون‌های کروم، به مقدار اولیه بازگردد؟ (تغییر حجم ناچیز است.

$(Cr = 52, S = 32, O = 16 : g. mol^{-1})$

۱ (۱) ۳۹/۲ ۲ (۲) ۴۹ ۳ (۳) ۵۸/۴ ۴ (۴) ۹۴

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۳۶ اگر در واکنش: $Zn(s) + 2AgNO_3(aq) \rightarrow Zn(NO_3)_2(aq) + 2Ag(s)$ ، که با وارد کردن تیغه‌ی فلز روی در ۲۰۰ میلی‌لیتر محول ۰/۲ مولار نقره نیترات انجام گرفته و کامل شده است، ۲/۴۱۶ گرم بر جرم تیغه‌ی روی افزوده شده باشد، بازده درصدی واکنش (براساس جرم ذرات نقره جانشین شده بر سطح تیغه‌ی روی)، کدام است؟

(حجم محلول ثابت فرض شود؛ $Zn = 65, Ag = 108 : g. mol^{-1}$)

۱ (۱) ۶۰ ۲ (۲) ۶۵ ۳ (۳) ۸۰ ۴ (۴) ۸۵

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۳۷ در تبدیل آنیون CN^- به آنیون NCO^- ، عدد اکسایش نیتروژن و عدد اکسایش کربن

۱ تغییر نمی‌کند - دو واحد افزایش می‌یابد.

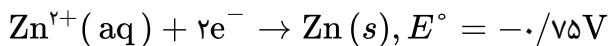
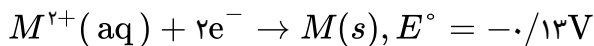
۲ دو واحد افزایش می‌یابد - ثابت باقی می‌ماند.

۳ تغییر نمی‌کند - یک واحد افزایش می‌یابد.

۴ یک واحد افزایش می‌یابد - ثابت باقی می‌ماند.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۳۸ با توجه به نیم واکنش‌های زیر:



واکنش: $M(s) + Zn^{2+}(aq) \rightarrow M^{2+}(aq) + Zn(s)$ ، است و E° آن برابر ولت است و در یک سلول انجام‌پذیر است.

۲ خودبه‌خودی، $+0.63$ ، الکترولیتی

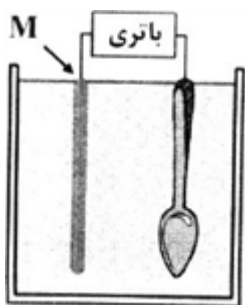
۱ خودبه‌خودی، $+0.89$ ، گالوانی

۴ غیرخودبه‌خودی، -0.63 ، الکترولیتی

۳ غیرخودبه‌خودی، -0.89 ، گالوانی

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۳۹ با توجه به شکل روبه‌رو، که طرح یک سلول الکترولیتی را برای آبکاری یک قاشق مسی با فلز M نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



۱ الکترولیت، محلول نمکی از فلز M است.

۲ کاتد، تیغه‌ای از جنس فلز M است.

۳ در کاتد، نیم واکنش: $Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s)$ ، انجام می‌گیرد.

۴ قاشق مسی، نقش آند را دارد و با گذشت زمان، بر وزن آن افزوده می‌شود.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۴۰ هرگاه دو الکتروود فلزی، در تشکیل یک سلول الکتروشیمیایی شرکت کنند، الکتروودی که E° دارد، است و را تشکیل می‌دهد.

۲ کوچک‌تری - اکسند - کاتد

۱ کوچک‌تری - کاهنده - آند

۴ بزرگ‌تری - کاهنده - کاتد

۳ بزرگ‌تری - اکسند - آند

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۴۱ با توجه به E° الکتروود نیکل ($-0.25V$) و E° الکتروود مس ($+0.34V$) کدام مطلب در شرایط استاندارد، نادرست است؟

۱ $Cu^{2+}(aq)$ از $Ni^{2+}(aq)$ اکسندتر است.

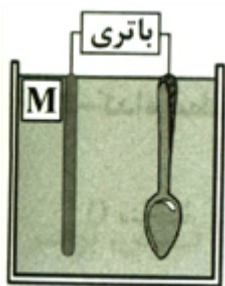
۲ $Ni(s)$ از $Cu(s)$ کاهنده‌تر است.

۳ $Cu(s)$ می‌تواند $Ni^{2+}(aq)$ را در محلول، به صورت $Ni(s)$ آزاد کند.

۴ $Ni(s)$ می‌تواند $Cu^{2+}(aq)$ را در محلول، به صورت $Cu(s)$ آزاد کند.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۴۲ با توجه به شکل روبه‌رو، که سلول الکترولیتی را برای آب‌کاری یک قاشق مسی با فلز M نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



- ۱ کاتد، تیغه‌ای از جنس فلز M است.
 ۲ الکترولیت، محلول نمکی از فلز M است.
 ۳ نیم‌واکنش کاهش، به صورت $\text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}_{(s)}$ است.
 ۴ قاشق مسی، نقش آند را دارد و با گذشت زمان، بر وزن آن افزوده می‌شود.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۴۳ اگر E° یک سلول الکتروشیمیایی که در آن، واکنش: $\text{Zn}_{(s)} + A^{2+}_{(aq)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}_{(aq)} + A_{(s)}$ انجام می‌گیرد، برابر با 0.35 ولت باشد، E° واکنش، $A_{(s)} + 2\text{Ag}^+_{(aq)} \rightarrow A^{2+}_{(aq)} + 2\text{Ag}_{(s)}$ برابر چند ولت است؟ (ولت $E^\circ(\text{Zn}^{2+}_{(aq)} / \text{Zn}_{(s)}) = -0.76$ ، ولت $E^\circ(\text{Ag}^+_{(aq)} / \text{Ag}_{(s)}) = 0.8$)

۱ 0.39 ۲ $1/21$ ۳ $1/29$ ۴ $2/01$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۴۴ با توجه به این‌که واکنش: $\text{Ni}_{(s)} + \text{Cu}^{2+}_{(aq)} \rightarrow \text{Ni}^{2+}_{(aq)} + \text{Cu}_{(s)}$ ، به‌طور خودبه‌خودی، پیش می‌رود، کدام مطلب درست است؟

- ۱ E° الکتروکاتود نیکل از E° الکتروکاتود مس بزرگ‌تر است.
 ۲ تمایل نیکل برای از دست دادن الکترون، بیش‌تر از مس است.
 ۳ نیم‌واکنش اکسایش، به صورت $\text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}_{(s)}$ است.
 ۴ $\text{Ni}_{(s)}$ دارای نقش اکسندگی و Cu^{2+} دارای نقش کاهش‌دهندگی است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۴۵ اکسنده، ماده‌ای است که با الکترون گونه‌های دیگر، آن‌ها را و کاهش‌دهنده ماده‌ای است که با الکترون گونه‌های دیگر، آن‌ها را

- ۱ دادن - به - اکسید می‌کند - گرفتن - از - کاهش می‌دهد. ۲ گرفتن - از - اکسید می‌کند - دادن - به - کاهش می‌دهد.
 ۳ گرفتن - از - کاهش می‌دهد - دادن - به - اکسید می‌کند. ۴ دادن - به - کاهش می‌دهد - گرفتن - از - اکسید می‌کند.

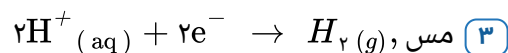
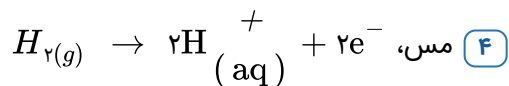
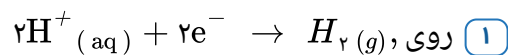
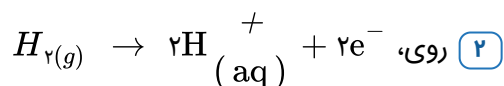
کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۴۶ برای حفاظت کاتدی آهن، باید آن را با فلزی که E° آن از E° آهن باشد، مانند متصل کرد. در این صورت آن فلز، در نقش عمل می‌کند و از زنگ‌زدن آهن جلوگیری می‌کند.

- ۱ کوچک‌تر - منیزیم - آند ۲ کوچک‌تر - روی - کاتد ۳ بزرگ‌تر - قلع - آند ۴ بزرگ‌تر - مس - کاتد

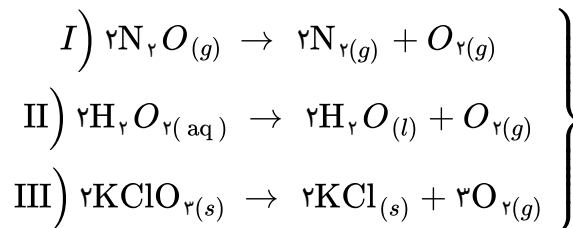
کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۴۷ با استفاده از الکتروستندارد هیدروژن و الکتروستندارد کدام فلز می‌توان یک سلول الکتروشیمیایی استاندارد درست کرد که الکتروستندارد هیدروژن در آن، نقش آند را داشته باشد و در این صورت، واکنش آندی، به کدام صورت انجام می‌گیرد؟



کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۴۸ از میان سه واکنش زیر، یک واکنش با هریک از دو واکنش دیگر، یک تفاوت اساسی دارد، این واکنش



کدام است و این تفاوت در چیست؟

۱ - II - میزان تغییر عدد اکسایش اتم اکسیژن

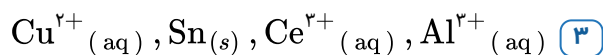
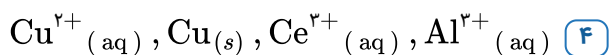
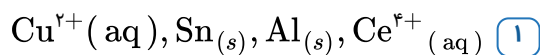
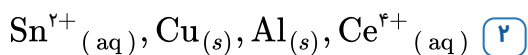
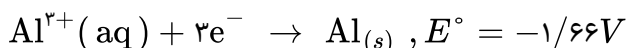
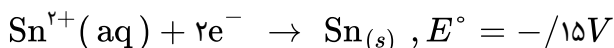
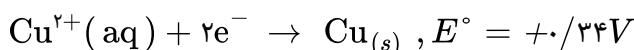
۲ - I - کمتر بودن شمار مول‌های فرآورده

۳ - III - میزان تغییر عدد اکسایش اتم اکسیژن

۴ - III - تفاوت حالت فیزیکی فرآورده‌ها با واکنش‌دهنده‌ها

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۴۹ با توجه به داده‌های زیر، می‌توان دریافت که اکسندهی قوی‌تر، و کاهندهی قوی‌تر است و می‌تواند را از محلول نمک‌های آن آزاد سازد.



کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۵۰ با توجه به شکل‌های زیر می‌توان، دریافت که شکل طرح یک سلول است که در آن



۱- الکترولیتی - یون Cu^{+2} کاهش شده، و ذرات مس بر سطح کاتد می‌نشینند.

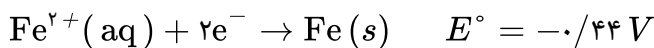
۲- الکتروشیمیایی - تیغه‌ی روی، قطب منفی (کاتد) و محل کاهش است.

۳- الکترولیتی - با اعمال ولتاژ بیرونی، یک واکنش اکسایش - کاهش غیر خودبه‌خودی انجام می‌گیرد.

۴- الکتروشیمیایی - تیغه‌ی مسی قطب مثبت (آند) است و الکترون را از مدار بیرونی از تیغه‌ی روی دریافت می‌کند.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۵۱ کدام مطلب درباره‌ی آبکاری یک قاشق آهنی با نقره درست نیست؟



۱ بدون برقرار کردن جریان برق، واکنش به صورت $\text{Fe}(s) + \text{Ag}^{+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Ag}(s)$ ، در سلول انجام می‌گیرد و به وزن تیغه‌ی نقره افزوده می‌شود.

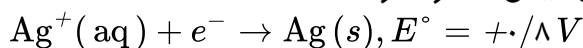
۲ اگر پس از آبکاری، روی قاشق خراش ایجاد شود، در هوای مرطوب آهن نقش آند را خواهد داشت.

۳ پتانسیل استاندارد این سلول الکترولیتی منفی و نیم‌واکنش غیر خودبه‌خودی به صورت $\text{Ag}^{+}(\text{aq}) + e^{-} \rightarrow \text{Ag}(s)$ ، در قطب منفی انجام می‌شود.

۴ در آند این سلول، قطعه‌ای از فلز نقره قرار داده می‌شود و با انجام واکنش در سلول، از وزن آن کاسته می‌شود.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۵۲ با توجه به داده‌های زیر، کدام مطلب درباره‌ی سلول گالوانی نیکل - نقره درست است؟



۱ E° این سلول برابر $+0.55$ ولت است.

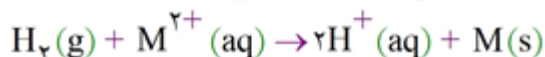
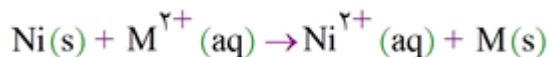
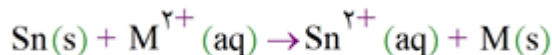
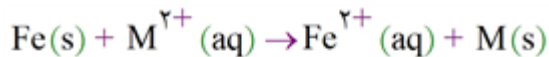
۲ ضمن واکنش سلول، مقدار $\text{Ag}(s)$ ، به تدریج افزایش می‌یابد.

۳ الکتروود نقره قطب منفی و الکتروود نیکل قطب مثبت آن است.

۴ ضمن واکنش سلول، آنیون‌ها از پل نمکی به سوی الکتروود نقره حرکت می‌کنند.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۵۳ با توجه به واکنش‌های زیر، M می‌تواند کدام فلز باشد؟



Mn (۴)

Cu (۳)

Mg (۲)

Zn (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۵۴ با توجه به این‌که واکنش اکسایش - کاهش: $\text{Zn}(s) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(s)$ به طور خودبه‌خود پیشرفت دارد. کدام نتیجه‌گیری درست است؟

۱ $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ اکسند و $\text{Zn}(s)$ کاهشده است.

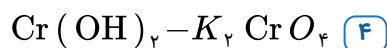
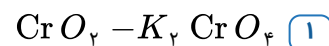
۲ E° الکتروود مس از E° الکتروود روی کوچک‌تر است.

۳ تمایل $\text{Cu}(s)$ به از دست دادن الکترون در مقایسه با $\text{Zn}(s)$ ، بیشتر است.

۴ در سلول الکتروشیمیایی استاندارد «روی - مس»، الکتروود روی نقش کاتد را دارد.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۵۵ اتم کروم در کدام دو ترکیب، به ترتیب بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد اکسایش را دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۵۶ با در نظر گرفتن موقعیت فلزها در جدول پتانسیل‌های کاهش استاندارد که در آن فلز روی پایین‌تر از آهن بوده و نقره بالای هیدروژن جای دارد، کدام مطلب درست است؟

۱ محلول نمک‌های نقره را می‌توان در ظرفی از جنس فلز روی نگهداری کرد.

۲ اتم روی کاهشده‌تر از اتم آهن و یون $\text{Ag}^+(\text{aq})$ اکسندتر از یون $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ است.

۳ E° سلول الکتروشیمیایی روی - آهن، از E° سلول الکتروشیمیایی روی - نقره، بزرگ‌تر است.

۴ در سلول الکتروشیمیایی آهن - نقره، نقره قطب منفی و آهن آند است و خورده می‌شود.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۵۷ اگر آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت یون X^{3-} ، $4s^2 4p^6 4s^2$ باشد، کدام مطلب درباره‌ی عنصر X ندارد است؟

۲ عنصر اصلی از گروه ۱۳ است.

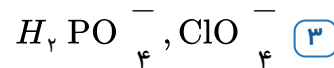
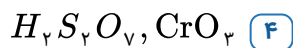
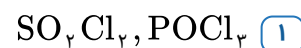
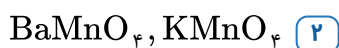
۱ عدد اتمی آن برابر ۳۳ است.

۴ در دوره‌ی چهارم در گروه ۱۵ جدول تناوبی جای دارد.

۳ بالاترین عدد اکسایش اتم آن برابر +۵ است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۵۸ عدد اکسایش اتم مرکزی در کدام دو ترکیب برابر است؟

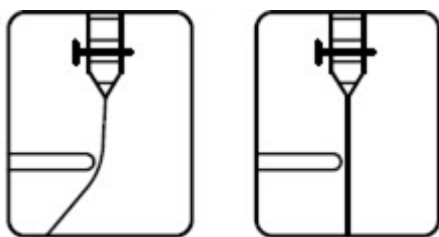


کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

سوال ۵۱

فصل سوم : شیمی جلوه ای از هنر

۱۵۹ شکل‌های ۱ و ۲، مسیر باریکه دو مایع خارج شده از مخزن را در دمای اتاق با نزدیک کردن میله شیشه‌ای مالش داده شده به موی سر نشان می‌دهد. با توجه به این شکل‌ها، کدام مورد درباره ویژگی مایع ۱ و ۲ درست است؟



(۱)

(۲)

۱ مایع شکل ۱، می‌تواند آب باشد که از سمت اتم هیدروژن جذب میله شده است.

۲ مایع شکل ۱، می‌تواند کلروفرم باشد که علامت بار جزئی در اتم‌های جانبی آن، منفی است.

۳ مایع شکل ۲، می‌تواند کربن تتراکلرید یا بوتان باشد که هر دو ناقطبی‌اند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

۴ مایع شکل ۲، می‌تواند کربن تتراکلرید باشد که توزیع الکترون‌ها در مولکول آن، بر اساس نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی، نامتقارن است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۶۰ کدام مورد درست است؟

۱ شمار پیوندهای اشتراکی در حلقه‌های سازنده ساختار یخ و گرافیت، برابر است.

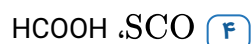
۲ از آنجا که ساختار هندسی یخ و گرافیت مشابهند، هر دو، روی آب شناور خواهند بود.

۳ در ساختار سیلیس، شمار پیوندهای هر اتم سیلیسیم، دو برابر شمار پیوندهای هر اتم اکسیژن است.

۴ ترکیب اصلی به کار رفته در ساختار منشورها و عدسی‌ها، دارای پیوندهای اشتراکی Si - Si است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۶۱ در کدام مورد، نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به شمار پیوندهای یگانه، عکس یکدیگر است؟



کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۶۲ اگر شمار الکترون‌های $3d$ ، در اتم عنصر X ، با شمار الکترون‌های $3p$ در لایه ظرفیت اتم عنصر Z ، برابر باشد، کدام مورد، نادرست است؟

- ۱ تفاوت عدد اتمی دو عنصر X و Z ، حداقل ۳ و حداکثر ۱۳ است.
- ۲ اگر Z ، فلز باشد، اتم عنصر X ، در ترکیب‌هایش، فقط یک عدد اکسایش دارد.
- ۳ اگر Z ، شبه‌فلز باشد، از اتم عنصر X ، در ساخت پروانه کشتی استفاده می‌شود.
- ۴ اگر Z ، کلر باشد، اتم عنصر X ، دارای حداقل یک زیرلایه الکترونی نیمه‌پر است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۶۳ کدام مورد درست است؟

- ۱ در یک ترکیب یونی دوتایی دارای هالوژن، هر یک از یون‌ها به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند.
- ۲ در یک ترکیب یونی، با دانستن فرمول مولکولی، می‌توان شمار یون‌های تشکیل‌دهنده را تشخیص داد.
- ۳ در یک ترکیب یونی، مجموع شمار یون‌های تشکیل‌دهنده، همواره برابر مجموع قدرمطلق بار یون‌هاست.
- ۴ اگر آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم یک عنصر اصلی، فاقد الکترون منفرد باشد، این عنصر در گروه ۱۸ جدول تناوبی عنصرها جای دارد.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۶۴ اگر در مولکول کربونیل سولفید، به جای اتم گوگرد، اتم اکسیژن قرار گیرد، کدام مورد درباره تغییر ویژگی‌های آن در تبدیل به مولکول جدید درست است؟

- ۱ تغییر گشتاور دو قطبی
- ۲ تغییر علامت بار جزئی اتم مرکزی
- ۳ کاهش شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی
- ۴ افزایش قدرت نیروهای جاذبه بین‌مولکولی

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۴ تیرماه

۱۶۵ کدام مورد، نادرست است؟

- ۱ شعاع اتمی کربن، معیار مناسبی از سنجش میزان ضخامت گرافن است.
- ۲ تکه کوچکی از گرافیت را می‌توان در یک لیوان آب، به صورت شناور نگه داشت.
- ۳ در ساختار جامدهای کووالانسی، پیوندهای اشتراکی می‌توانند بر یک صفحه منطبق باشند.
- ۴ در ساختار سیلیسیم خالص، اتم‌ها با استفاده از پیوندهای اشتراکی در سه بعد به یکدیگر متصل شده‌اند.

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۴ تیرماه

۱۶۶ نسبت آنتالپی فروپاشی شبکه بلور در کدام مورد، بزرگ‌تر است؟

- ۱ LiF به KBr
- ۲ MgO به AlF_3
- ۳ KBr به NaCl
- ۴ CaO به Al_2O_3

سراسری - ریاضی - اردیبهشت ۱۴۰۴

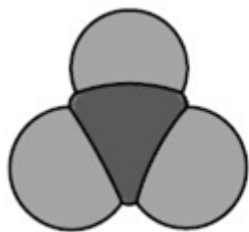
۱۶۷ اگر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر Y از دسته d جدول تناوبی، دو برابر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر X از دسته s باشد، کدام مورد درباره آنها به یقین درست است؟ (Y، در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد.)

- ۱ در واکنش X و Y با گاز کلر، به ترتیب، ۲ و ۴ مول الکترون مبادله می‌شود.
- ۲ حالت فیزیکی هر دو جامد است و واکنش‌پذیری X، از واکنش‌پذیری Y بیشتر است.
- ۳ بالاترین عدد اکسایش اتم دو عنصر X و Y در ترکیب‌هایشان، به ترتیب برابر ۲ و ۴ است.
- ۴ اگر هر دو در دوره چهارم جدول تناوبی جای داشته باشند، تفاوت عدد اتمی آنها، حداقل برابر ۲ است.

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۶۸ با توجه به مدل فضا پر کن مولکول‌های آ و ب، کدام موارد زیر درست است؟

- الف) بار جزئی اتم مرکزی در مولکول‌های آ و ب، می‌تواند مشابه باشد.
 ب) مولکول‌های آ و ب، به ترتیب می‌توانند فسفر تری‌فلوئورید و آهن III کلرید باشند.
 پ) اگر ب، گوگرد تری‌اکسید باشد، با کم کردن یک اتم اکسیژن از مولکول، گشتاور دوقطبی تغییر می‌کند.
 ت) اگر آ، نیتروژن تری‌فلوئورید باشد، علامت بار جزئی اتم‌های جانبی، مشابه علامت بار جزئی اتم مرکزی در مولکول نیتروژن دی‌اکسید است.



«ب»



«آ»

۴ الف و پ

۳ الف و ت

۲ ب و ت

۱ ب و پ

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۶۹ تفاوت آنتالپی فروپاشی (با یکای کیلوژول بر مول) برای دو ترکیب یونی داده شده، در کدام مورد بیشتر است؟

۴ AlF_3 و BaCl_2

۳ KCl و CaO

۲ LiF و Al_2O_3

۱ NaCl و MgO

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۷۰ کدام موارد زیر درباره ویژگی‌های جدول تناوبی درست است؟

- الف) در انتهای هر دوره، گازهای نجیب با آرایش هشت‌تایی جای دارند.
 ب) برای هر عنصر، نماد شیمیایی، عدد اتمی و عدد جرمی نشان داده شده است.
 پ) در آرایش الکترونی ۸ عنصر از دوره چهارم، زیرلایه $3d$ ، دارای ۱۰ الکترون است.
 ت) در دوره دوم، چگالی بار یون‌های پایدار نافلزات، با افزایش عدد اتمی، کاهش می‌یابد.

۴ پ و ت

۳ الف و پ

۲ ب و ت

۱ الف و ب

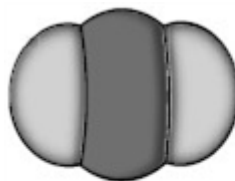
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۷۱) کدام مورد، نادرست است؟

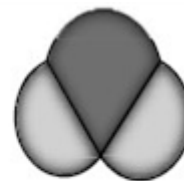
- ۱) رنگ‌دانه‌های معدنی TiO_2 و Fe_2O_3 ، به عنوان نوعی کلویید، برای رنگ پوششی سطوح استفاده می‌شوند.
- ۲) یکی از دلایل استفاده از تیتانیوم در ساخت پروانه کشتی، واکنش‌پذیری ناچیز آن با ذره‌های موجود در آب دریاست.
- ۳) در جامد یونی، آرایش یون‌ها از یک الگوی تکراری پیروی می‌کند و هر چه نیروی جاذبه میان یون‌ها قوی‌تر باشد، استحکام شبکه یونی بیشتر است.
- ۴) فلزهای دسته d ، همانند فلزهای دسته s و p ، رسانایی گرمایی و الکتریکی دارند، اما در ویژگی‌هایی مانند سختی، نقطه ذوب و تنوع عدد اکسایش تفاوت دارند.

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۷۲) با توجه به مدل فضا پرکن مولکول‌های آ و ب، کدام مورد زیر درست است؟



«ب»



«آ»

- الف) علامت بار جزئی اتم مرکزی در مولکول‌های آ و ب، می‌تواند مشابه باشد.
 ب) مولکول آ، را می‌توان به هریک از گونه‌های H_2O ، H_2S و Li_2O نسبت داد.
 پ) اگر مولکول ب، CO_2 باشد و یکی از اتم‌های اکسیژن آن با گوگرد جایگزین شود، بار جزئی اتم مرکزی، تغییر می‌کند.
 ت) اگر مولکول آ، SO_2 باشد و به ساختار آن، یک اتم اکسیژن اضافه شود، گشتاور دوقطبی مولکول، برابر صفر می‌شود.

۴) الف و ب

۳) الف و ت

۲) ب و پ

۱) پ و ت

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۷۳) در یک واکنش شیمیایی، سرعت متوسط تغییر مول‌های ماده A ، ۳ برابر سرعت متوسط تغییر مول‌های ماده D ، است. کدام مورد همواره درست است؟

- ۱) در معادله واکنش، ضریب استوکیومتری A ، ۳ برابر ضریب استوکیومتری D ، است.
- ۲) استفاده از کاتالیزگر، سرعت متوسط تغییر مول‌های A و D ، را به یک اندازه افزایش می‌دهد.
- ۳) سرعت واکنش، با سرعت متوسط تغییر مول‌های D ، برابر است.
- ۴) A و D ، هر دو در یک سمت معادله واکنش جای دارند.

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۷۴ با توجه به جدول تناوبی زیر (بخشی از جدول تناوبی عنصرها)، کدام موارد درباره ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر داده شده (در شرایط مناسب) درست است؟

A																			
D													E		Z	J			
																			G

- الف: آنتالپی فروپاشی شبکه: D و $J < D$ و G ب: نقطه جوش: A و $E < Z$ و E
- پ: گشتاور دوقطبی: Z و $E > G$ و A ت: شمار پیوند اشتراکی: J و A و $G > Z$
- ۱ الف و ب ۲ الف و ت ۳ ب و پ ۴ پ و ت

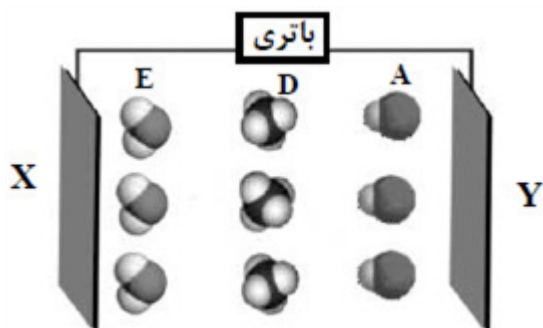
سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۷۵ کدام موارد، درباره مقایسه ویژگی‌های فولاد و تیتانیم درست است؟

- الف: نقطه ذوب: فولاد > تیتانیم
- ب: شدت واکنش خوردگی: تیتانیم > فولاد
- پ: مقاومت در برابر واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا: فولاد < تیتانیم
- ت: میزان استفاده در ساخت پروانه کشتی: فولاد < تیتانیم
- ۱ الف و ب ۲ الف و پ ۳ ب و ت ۴ پ و ت

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

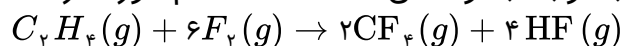
۱۷۶ با توجه به شکل داده شده، که جهت‌گیری مولکول‌ها را در میدان الکتریکی نشان می‌دهد، کدام مورد، نادرست است؟



- ۱ A ، D و E ، به ترتیب می‌توانند مولکول‌های HI ، SiH_4 و H_2S باشند.
- ۲ اگر مولکول E ، H_2O باشد، صفحه X بار الکتریکی منفی دارد و گشتاور دوقطبی مولکول D ، برابر صفر است.
- ۳ اگر E ، مولکول SO_2 باشد، علامت بار الکتریکی اتم‌های جانبی، Y مخالف علامت بار الکتریکی صفحه Y است.
- ۴ اگر A ، مولکول HCl باشد، علامت بار جزئی اتم‌های جانبی مولکول D ، می‌تواند همانند علامت بار جزئی اتم Cl در مولکول A باشد.

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۷۷ با توجه به واکنش داده شده، کدام مورد درست است؟



- ۱ همهٔ اتم‌ها در ساختار واکنش‌دهنده‌ها به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند.
 ۲ بار کربن در واکنش‌دهنده برابر ۲- و با بار آن در فرآورده متفاوت است.
 ۳ این واکنش، نمونه‌ای از تشکیل فرآورده‌های قطبی از واکنش‌دهنده‌های ناقطبی است.
 ۴ CF_4 ، بیشترین شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی را در میان مولکول‌های شرکت‌کننده در واکنش دارد.

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۷۸ جدول مقابل، مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه بلوری تشکیل شده از کاتیون‌ها و آنیون‌های بیست عنصر اول جدول تناوبی (با یکای کیلوژول بر مول) را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدامیک از موارد زیر درست است؟

الف: مقدار عددی M از ۹۵۰ کمتر است.

ب: شعاع یونی X، بزرگ‌تر از شعاع یونی Y است.

پ: عنصر سازندهٔ آنیون A، می‌تواند یک هالوژن باشد.

ت: عنصر سازندهٔ کاتیون Z، می‌تواند یک فلز قلیایی باشد.

آنیون \ کاتیون	A	D
X	۷۸۰	M
Y	۹۵۰	۲۵۰۰
Z	۲۹۰۰	۳۸۰۰

۴ الف و پ

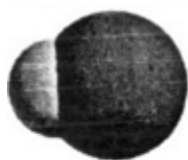
۳ ب و پ

۲ ب و ت

۱ الف و ت

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

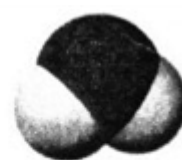
۱۷۹ ترکیب‌های کدام مورد می‌تواند نمایندهٔ مناسبی برای ساختارهای داده شده باشد؟



(a)



(b)



(c)



(d)

۲ a : HCN, b : CH_4 , c : H_2S

۱ a : SCO, b : SiF_4 , d : $CHCl_3$

۴ a : HF, c : H_2O , d : SO_2

۳ b : SiH_4 , c : OF_2 , d : NH_3

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۸۰ کدام مقایسه دربارهٔ شعاع یون‌های داده شده، درست است؟

۲ $Br^- > Cl^- > Mg^{2+} > K^+$

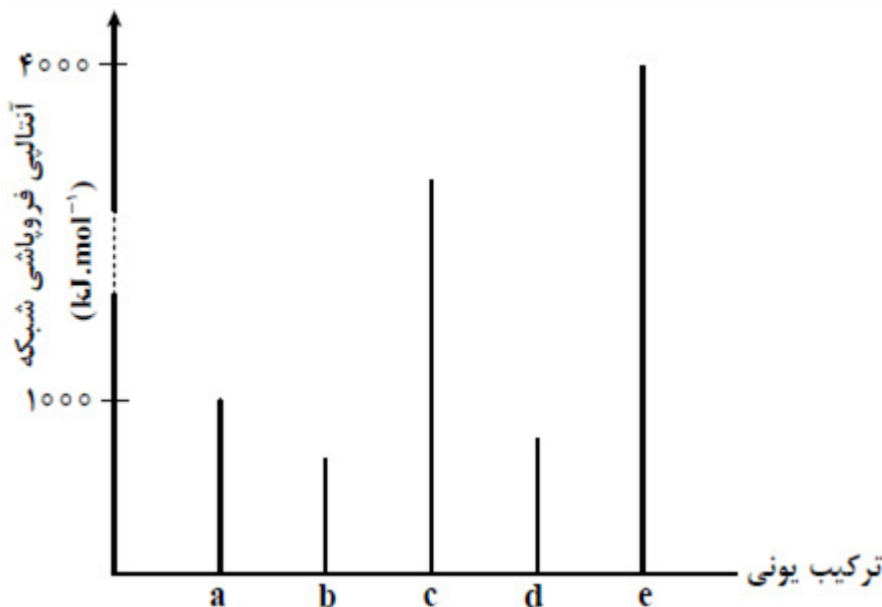
۱ $S^{2-} > Cl^- > K^+ > Ca^{2+}$

۴ $K^+ > Mg^{2+} > O^{2-} > F^-$

۳ $Al^{3+} > Mg^{2+} > Cl^- > S^{2-}$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۸۱ با توجه به نمودار زیر که مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب‌های یونی دوتایی a تا e تشکیل شده از عناصر اصلی ۴ دوره اول جدول تناوبی را مقایسه می‌کند، کدام مورد درست است؟



- ۱ اگر کاتیون ترکیب c، بار ۲+ داشته باشد، آنیون ترکیب a نمی‌تواند یک هالید باشد.
- ۲ اگر a و b، کاتیون‌های مشابه داشته باشند، عناصر سازنده آنیون‌های آنها می‌توانند در یک دوره از جدول تناوبی جای داشته باشند.
- ۳ اگر در فرمول شیمیایی e، یون‌ها زیروند نداشته باشند، بار کاتیون و آنیون در آن، به یقین از بار کاتیون و آنیون در سایر ترکیب‌ها بیشتر است.
- ۴ اگر شعاع آنیون ترکیب b، کوچک‌تر از شعاع آنیون ترکیب d و بار الکتریکی آنها برابر باشد، نسبت شعاع کاتیون‌ها در $\frac{b}{d}$ ، بزرگ‌تر از شعاع آنیون‌ها در $\frac{b}{d}$ است.

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۸۲ کدامیک از موارد زیر درست است؟

الف: در یون‌های پایدار فلزهای اصلی، شمار الکترون‌ها در همه زیرلایه‌های الکترونی زوج است.
 ب: یون‌های پایدار به دست آمده از اتم‌های ${}_{31}\text{Ga}$ و ${}_{30}\text{Zn}$ ، آرایش الکترونی مشابه دارند.
 پ: رنگ محلول نمک وانادیم، در واکنش اکسایش با گرد فلز روی، از زرد به بنفش تغییر می‌کند.
 ت: استفاده از گیاهان جاذب فلز، یکی از روش‌های مناسب استخراج فلزهای نیکل، مس و طلا است.

- ۱ الف و پ ۲ الف و ب ۳ پ و ت ۴ ب و ت

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۱۸۳ کدام ماده در حالت مایع، انرژی گرمایی را بیشتر نگه می‌دارد؟

- ۱ پتاسیم کلرید ۲ آب ۳ نیتروژن ۴ هیدروژن فلوئورید

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۱۸۴ ساختار فلزها، آرایش منظمی از کاتیون‌ها در بُعد است که در فضای بین آن‌ها، سست‌ترین الکترون‌های موجود در ، آزادانه جابه‌جا می‌شوند.

- ۱ دو - کاتیون‌ها ۲ دو - اتم‌های فلز ۳ سه - اتم‌های فلز ۴ سه - کاتیون‌ها

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

- ۱۸۵ اگر مولکول AD_3 ، ساختار خطی داشته باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره آن، درست است؟
- گشتاور دو قطبی آن برابر صفر است.
 - عنصرهای A و D می‌تواند در یک دوره جدول تناوبی جای داشته باشند.
 - به یقین، A و D هر دو نافلز هستند و شعاع اتم A از شعاع اتم D بزرگ‌تر است.
 - در لایه ظرفیت اتم‌ها در مولکول آن، جفت الکترون ناپیوندی می‌تواند وجود داشته باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

- ۱۸۶ کدام یون، شعاع کوچک‌تری دارد؟

 ${}^2_8O^{2-}$ (۴) ${}^{11}_{11}Na^+$ (۳) ${}^9_9F^-$ (۲) ${}^{12}_{12}Mg^{2+}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

- ۱۸۷ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- شبکه بلور یونی، آرایش منظمی از یون‌ها، در سه بعد فضا است.
- در شبکه بلور یونی، هر یون با شمار معینی از یون‌های ناهمنام خود احاطه می‌شود.
- چگالی بار، کمیتی است که می‌توان از آن برای مقایسه میزان برهم‌کنش یون‌ها بهره گرفت.
- مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه بلور یونی، با بار الکتریکی یون‌ها، رابطه مستقیم و با شعاع یون‌ها، رابطه عکس دارد.
- چگالی بار یون Mg^{2+} از چگالی بار یون Ca^{2+} بیشتر و چگالی بار یون S^{2-} از چگالی بار یون O^{2-} کمتر است.

پنج (۴)

چهار (۳)

سه (۲)

دو (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

- ۱۸۸ مفاهیم شیمیایی رایج مانند «ماده مولکولی»، «ماده کووالانسی»، «جامد یونی» و «پیوند هیدروژنی» را به ترتیب از راست به چپ، برای کدام مواد می‌توان به کار برد؟

 $H_2O, HCN, C(s)$ (الماس), F_2 (۲) $HF, NaNO_3, SiO_2, CO_2$ (۱) $C_6H_6, NaCl, C(s)$ (گرافیت), CO_2 (۴) $C_6H_{14}, PCl_3, SO_2, F_2$ (۳)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

- ۱۸۹ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- عنصر Z_{28} ، یک فلز واسطه از گروه ۱۰ و دوره چهارم جدول تناوبی است.
- در اتم عنصرها، زیرلایه‌های دارای $n + l$ کوچک‌تر، پایدارترند و زودتر الکترون می‌گیرند.
- اگر دو نافلز، یک ترکیب ناقطبی با فرمول عمومی AD_3 تشکیل دهند، عنصر A در گروه ۱۴ جدول تناوبی جای دارد.
- در مدل اتمی جدید، الکترون‌ها در فضایی بسیار کوچک نسبت به هسته اتم و در لایه‌هایی پیرامون آن، در نظر گرفته می‌شوند.

یک (۴)

دو (۳)

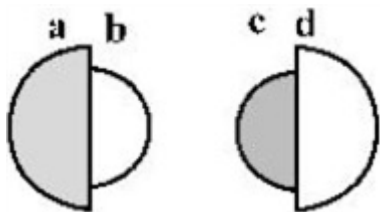
سه (۲)

چهار (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۱۹۰ با توجه به شکل‌های زیر، که نسبت شعاع یونی و اتمی دو عنصر شیمیایی را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) a می‌تواند نشان‌دهنده‌ی اتم یک فلز و b یون پایدار آن باشد.
 (ب) a و c نمی‌توانند اتم دو عنصر در یک دوره‌ی جدول تناوبی باشند.
 (پ) d می‌تواند نشان‌دهنده‌ی اتم یک نافل و c اندازه‌ی یون پایدار آن باشد.
 (ت) امکان تشکیل ترکیب یونی با فرمول ac ، از واکنش a با c وجود دارد.



۴ (ب، پ، ت)

۳ (ب، پ)

۲ (آ، ب، ت)

۱ (آ، ت)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۹۱ کدام موارد از مطالب زیر درباره‌ی مولکول کربونیل سولفید، درست است؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16, S = 32 : g. mol^{-1})$$

- (آ) جرم مولی آن با جرم مولی استیک اسید برابر است.
 (ب) مولکول آن، مانند مولکول کربن دی‌اکسید، ساختار خطی دارد.
 (پ) در لایه‌ی ظرفیت اتم‌های آن، دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
 (ت) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در آن، با شمار آن‌ها در مولکول اتین، برابر است.

۴ (ب، پ، ت)

۳ (آ، ب، پ)

۲ (پ، ت)

۱ (آ، ب)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۹۲ اگر آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور جامد یونی AD از آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور جامد یونی AX_2 بیشتر باشد، کدام مطالب زیر، می‌تواند درست باشد؟ (عنصرهای مولد یون‌های D و X در یک دوره از جدول تناوبی جای دارند.)

- (آ) شعاع اتمی D از شعاع اتمی X ، بزرگ‌تر است.
 (ب) شعاع آنیون X از شعاع آنیون D کوچک‌تر است.
 (پ) بار الکتریکی آنیون D ، از بار الکتریکی آنیون X بیشتر است.
 (ت) D می‌تواند عنصری از گروه ۱۷ و X عنصری از گروه ۱۶ باشد.

۴ (ب، پ، ت)

۳ (آ، ب، پ)

۲ (ب، پ)

۱ (آ، ت)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۹۳ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- انرژی شبکه‌ی بلور MgO در مقایسه با MgF_2 ، بیشتر است.
- علت خرد شدن جامدهای یونی بر اثر ضربه، مجاور شدن یون‌های هم‌نام است.
- در ترکیب‌های یونی، کاتیون‌ها مانند آنیون‌ها، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب‌اند.
- در هالیدهای هر فلز قلیایی، با افزایش عدد اتمی هالوژن، انرژی شبکه‌ی بلور، افزایش می‌یابد.

۴ (۵)

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۹۴ با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی پروپان و دی‌میتل اتر، کدام مطلب درست است؟

- ۱ تبدیل پروپان به مایع، دشوارتر است.
- ۲ در هر دو، اتم مرکزی بار جزئی مثبت دارد.
- ۳ نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی مشابهی دارند.
- ۴ هر دو در میدان الکتریکی به یک‌سو جهت‌گیری می‌کنند.

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۱۹۵ چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- دریای الکترونی عاملی است که انسجام شبکه‌ی بلور فلز را حفظ می‌کند.
- مجموع الکترون‌های اتم‌های هر فلز، در به وجود آمدن دریای الکترونی شرکت دارند.
- دریای الکترونی در شبکه‌ی بلور فلز وانادیم، سرمنشاء اعداد اکسایش متنوع آن است.
- رسانایی الکتریکی و گرمایی و چکش‌خواری فلزات را می‌توان با مفهوم دریای الکترونی توضیح داد.
- جاذبه‌ی قوی میان هسته اتم‌های فلز و دریای الکترونی سبب می‌شود که هسته‌ی اتم‌ها در مکان‌های مشخصی به طور ثابت جای بگیرند و تغییر مکان ندهند.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

سراسری-ریاضی-۹۹

۱۹۶ تفاوت انرژی شبکه‌ی بلور (آنتالپی فروپاشی) کدام دو ترکیب، کمتر است؟

- ۱ (۱) KF, LiCl ۲ (۲) LiBr, NaF ۳ (۳) LiF, NaCl ۴ (۴) Na_۲O, MgF_۲

سراسری-ریاضی-۹۹

۱۹۷ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- گشتاور دوقطبی آب، بیش‌تر از هیدروژن سولفید و اتین است.
- در تولید برق از انرژی خورشیدی، شارهی HF مناسب‌تر از NaCl است.
- به اتم مرکزی مولکول گوگرد تری‌اکسید می‌توان بار جزئی منفی را نسبت داد.
- از میان متداول‌ترین یون‌های عنصرهای سدیم، فلئور، منیزیم و اکسیژن، بزرگ‌ترین شعاع یونی به اکسیژن و کوچک‌ترین آن، به منیزیم مربوط است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

سراسری-ریاضی-۹۹

۱۹۸ مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی کدام ترکیب، بیش‌تر است؟

- ۱ (۱) باریم پرمنگنات ۲ (۲) آلومینیم کربنات
۳ (۳) پتاسیم استات ۴ (۴) آهن (III) هیدروژن سولفات

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۹۹ کدام گزینه، درباره‌ی مولکول آمونیاک، نا درست است؟

- ۱ گشتاور دو قطبی آن، برابر صفر است.
- ۲ در میدان الکتریکی، جهت‌گیری می‌کند.
- ۳ اتم نیتروژن در آن، دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.
- ۴ هر اتم هیدروژن در آن، دارای بار جزئی δ^+ و اتم نیتروژن دارای بار جزئی δ^- است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۰۰ کدام مورد درباره‌ی SiO_2 ، درست است؟

- ۱ در ساختار آن، پیوندهای یونی همانند پیوندهای کووالانسی نقش دارند.
 ۲ به صورت خالص در طبیعت یافت نمی‌شود.
 ۳ جزو جامدهای مولکولی است.
 ۴ سختی آن از گرافیت بیش‌تر است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۰۱ با توجه به جدول روبه‌رو که به مقایسه‌ی انرژی شبکه‌ی بلور چند ترکیب یونی (با یکای $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$) مربوط است، کدام مقایسه، نادرست است؟

آنیون \ کاتیون	F^-	O^{2-}
Na^+	a	b
Mg^{2+}	c	d
Al^{3+}	e	f

$a < c < e$ (۴)

$e > d > a$ (۳)

$a < c < d$ (۲)

$f > d > e$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۰۲ شکل می‌تواند طرحی از آرایش اتم‌ها در مولکول باشد و پیرامون اتم مرکزی در این مولکول، قلمرو الکترونی وجود دارد.



(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

(۲) ۲- گوگرد تری اکسید - سه

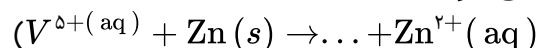
(۱) ۱- آمونیاک - سه

(۴) ۴- آب - چهار

(۳) ۱- متان - چهار

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۰۳ به 200 mL از محلول 0.25 M مولار نمک وانادیم (V)، 325 mg از فلز روی اضافه شده است. با توجه به جدول زیر، رنگ نهایی محلول، کدام است؟ ($\text{Zn} = 65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)؛ واکنش در هر مرحله کامل انجام می‌شود.



(II)	(III)	(IV)	(V)	عدد اکسایش وانادیم
بنفش	سبز	آبی	زرد	رنگ محلول

(۴) سبز

(۳) زرد

(۲) آبی

(۱) بنفش

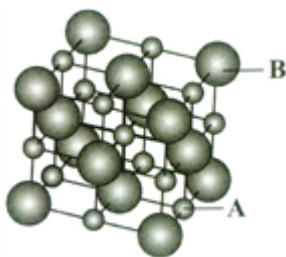
کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۰۴) کدام مطلب درباره‌ی عنصر X که در خانه‌ی شماره‌ی ۱۶ جدول تناوبی جای دارد، نادرست است؟

- ۱) در واکنش با اکسیژن، اکسیدی اسیدی و انحلال‌پذیر در آب می‌دهد.
- ۲) آخرین زیر لایه‌ی اشغال شده‌ی اتم آن، دارای ۶ الکترون است.
- ۳) با عنصر ۳۴ در جدول تناوبی هم گروه و از آن الکترون‌گاتیوتر است.
- ۴) با فلزهای گروه ۱ (IA) ترکیب‌های یونی انحلال‌پذیر در آب می‌دهد.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۰۵) با توجه به شکل روبه‌رو، که بخشی از ساختار بلور، یک جامد یونی را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟



- ۱) A یون مثبت و B یون منفی است.
- ۲) هر یون مثبت با شش یون منفی در شبکه‌ی بلور، احاطه می‌شود.
- ۳) می‌تواند نمایشی از آرایش یون‌ها در بلور نمک‌خوراکی باشد.
- ۴) فاصله‌ی میان یون‌های هم‌نام در مقایسه با فاصله‌ی میان یون‌های ناهم‌نام کمتر است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۰۶) کدام مقایسه درباره‌ی شعاع‌های اتمی و یونی عنصرها درست است؟

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| $K^+ > Mg^{2+} > Na^+$ (۲) | $K > Si > Ar$ (۱) |
| $Fe^{3+} > Fe^{2+} > Fe$ (۴) | $O^- > O > O^{2-}$ (۳) |

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۰۷) کدام عبارت درست است؟

- ۱) فسفر در ترکیب‌های خود، همواره چهار قلمرو الکترونی دارد.
- ۲) شمار قلمروهای الکترونی اتم‌ها در مولکول کربن دی‌سولفید، نابرابر است.
- ۳) شمار قلمروهای الکترونی اتم‌های کربن در مولکول اتانول و دی‌متیل اتر، متفاوت است.
- ۴) شمار قلمروهای الکترونی اتم مرکزی در مولکول فرمالدهید با شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آن برابر است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۰۸) شمار یون‌های ناهم نام پیرامون هر یون در شبکه‌ی بلور را آن می‌گویند. نیروی جاذبه‌ی میان یون‌ها در شبکه‌ی بلور سدیم کلرید از انرژی جاذبه میان یک جفت یون تنها است و انرژی شبکه بلور هالیدهای فلزهای قلیایی از بالا به پایین می‌یابد.

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| درجه پیوند، افزایش (۱) | درجه پیوند، برابر، کاهش (۲) |
| عدد کوئوردیناسیون، بیشتر، کاهش (۳) | عدد کوئوردیناسیون، برابر، کاهش (۴) |

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۰۹ با توجه به ویژگی‌های ساختاری و خواص جامدهای یونی، کدام بیان نادرست است؟

- ۱ جامدهای یونی رسانای جریان برق نیستند و یون‌ها در آن‌ها حرکت آزاد ندارند.
- ۲ شبکه بلور، از چیدمان یون‌های ناهم‌نام با نظم ویژه‌ای در سه بعد فضا به وجود می‌آید.
- ۳ انرژی شبکه بلور هالیدهای فلزهای قلیایی، با افزایش عدد اتمی هالوژن، افزایش می‌یابد.
- ۴ آرایش یون‌ها در بلور جامد یونی، بسته به اندازه نسبی آنیون و کاتیون از الگوی ویژه متفاوتی پیروی می‌کند.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

سوال ۳۰

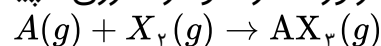
فصل چهارم : شیمی راهی به سوی آینده

۲۱۰ در دمای معین، 0.4 مول گاز CO و 0.9 مول گاز H_2 ، وارد ظرفی به حجم $6/0$ لیتر می‌شوند. اگر پس از برقراری تعادل گازی: $CO + 2H_2 \rightleftharpoons CH_3OH$ ، شمار مول‌های متانول، برابر شمار مول‌های گاز هیدروژن باشد، مقدار ثابت تعادل واکنش کدام است؟

- ۱ ۳ ۲ ۵ ۳ ۱۲ ۴ ۲۰

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۱۱ با توجه به معادله واکنش داده شده پس از موازنه، اگر انرژی فعال‌سازی واکنش، برابر 120 kJ و گرمای آزاد شده از واکنش 0.5 مول A با مقدار کافی گاز X_2 ، برابر 40 kJ باشد، تفاوت سطح انرژی قله با فراورده در نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش»، برابر چند کیلوژول است؟



- ۱ ۳۶۰ ۲ ۲۸۰ ۳ ۲۴۰ ۴ ۱۸۰

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۱۲ در یک واکنش تعادلی گازی، افزایش دما و افزایش حجم ظرف واکنش، سبب افزایش درصد مولی فراورده(ها) در سامانه می‌شود. این ویژگی‌ها، مربوط به کدام واکنش می‌تواند باشد؟



کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۱۳ در یک ظرف ۲ لیتری دربسته، 0.9 مول گاز SO_2 وارد می‌شود تا تعادل گازی: $2SO_2 \rightleftharpoons 2SO_3 + O_2$ ، در دمای معین برقرار شود. اگر مجموع شمار مول‌های فراورده‌ها، ۳ برابر شمار مول‌های واکنش‌دهنده باشد، ثابت تعادل واکنش کدام است؟

- ۱ 0.3 ۲ 0.6 ۳ 0.9 ۴ $1/2$

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۴ تیرماه

۲۱۴ اگر در یک واکنش تعادلی با اجزای گازی، با افزایش حجم ظرف و افزایش دما، تعادل به یک سمت جابه‌جا شود، کدام مورد دربارهٔ این واکنش درست است؟

- ۱ اگر واکنش گرماده باشد، شمار مول‌های فراورده(ها)، بیشتر از شمار مول‌های واکنش‌دهنده(ها) است.
- ۲ اگر واکنش گرماگیر باشد، با افزایش حجم ظرف، تعادل به سمتی جابه‌جا می‌شود که درصد مولی واکنش‌دهنده(ها) افزایش یابد.
- ۳ اگر با افزایش دما، ثابت تعادل واکنش، بزرگ‌تر شود، افزایش حجم ظرف واکنش، سبب کاهش میزان پیشرفت واکنش می‌شود.
- ۴ اگر با افزایش دما، ثابت تعادل واکنش، کوچک‌تر شود، کاهش حجم ظرف واکنش، تعادل را به سمت افزایش درصد مولی فراورده(ها) جابه‌جا می‌کند.

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۲۱۵ با توجه به نمودار «آنتالپی - پیشرفت واکنش»، کدام مورد، عبارت زیر را از نظر علمی به درستی کامل می‌کند؟
«هر چه فاصلهٔ قله تا باشد، می‌شود.»

- ۱ واکنش‌دهنده‌ها کمتر - مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها کمتر از مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها
- ۲ فراورده‌ها کمتر - تفاوت - سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها با سطح انرژی فراورده‌ها کمتر
- ۳ واکنش‌دهنده‌ها بیشتر - مقدار انرژی فعال‌سازی بیشتر
- ۴ فراورده‌ها بیشتر - گرمای بیشتری آزاد

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۲۱۶ در نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش»، برای واکنش گازی: $2X \rightarrow A$ ، تفاوت سطح انرژی قله با فراورده‌ها، دو برابر $|\Delta H|$ است. اگر انرژی فعال‌سازی، برابر 60 کیلوژول و واکنش گرماده باشد، آنتالپی آن، برابر چند کیلوژول است؟

- ۱ -120
- ۲ -80
- ۳ -60
- ۴ -20

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۲۱۷ اگر در دو دمای $a^\circ C$ و $b^\circ C$ ، ثابت تعادل واکنش گازی: $2HI \rightleftharpoons H_2 + I_2$ ، به ترتیب، برابر 0.1 و 4 باشد، با وارد کردن یک مول از هر واکنش‌دهنده به ظرف 2 لیتری برای آغاز واکنش، بازده درصدی واکنش در دمای $b^\circ C$ ، چند برابر بازدهٔ درصدی واکنش در دمای $a^\circ C$ خواهد بود؟

- ۱ $7/5$
- ۲ $10/5$
- ۳ 15
- ۴ 21

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۲۱۸ با توجه به تعادل گازی: $SO_2Cl_2 \rightleftharpoons SO_2 + Cl_2$ ، $\Delta H > 0$ ، کدام دو تغییر، واکنش را در جهت افزایش مجموع غلظت مولی گازهای فراورده پیش خواهد برد؟

- ۱ خارج کردن مقداری SO_2Cl_2 ، تزریق مقداری Cl_2
- ۲ خارج کردن مقداری Cl_2 ، تزریق مقداری SO_2
- ۳ کاهش دما، کاهش حجم ظرف
- ۴ کاهش حجم ظرف، افزایش دما

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۲۱۹) درصد جرمی سیلیس و رطوبت، در یک نمونه خاک رس، به ترتیب برابر ۳۶ و ۱۰ است. اگر درصد جرمی رطوبت در نمونه، با اضافه کردن آب، به ۲۰ درصد برسد، درصد جرمی سیلیس کدام خواهد شد؟

۲۶ (۴)

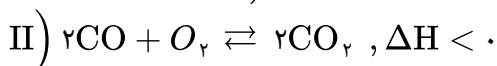
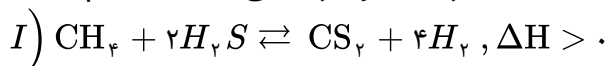
۲۸ (۳)

۳۲ (۲)

۳۴ (۱)

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۲۲۰) واکنش‌های تعادلی گازی زیر در دو ظرف جداگانه در بسته و در دمای ثابت انجام شده‌اند. کدام مورد درباره آنها درست است؟



۱) افزایش فشار در واکنش I، برخلاف افزایش فشار در واکنش II، شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌ها را کاهش می‌دهد.

۲) افزایش حجم ظرف در واکنش II، همانند تزریق CH_4 در واکنش I، شمار مول‌های فراورده(ها) را افزایش می‌دهد.

۳) افزایش دما در واکنش II، برخلاف کاهش فشار در واکنش I، مقدار K واکنش را افزایش می‌دهد.

۴) تغییر یکسان حجم ظرف در واکنش‌های I و II، تأثیر متفاوتی بر جهت جابه‌جایی تعادل‌ها دارد.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۲۱) کدام مورد، نادرست است؟

۱) فرایند تبدیل ترکیبات پیچیده به مواد ساده، سنتز نام دارد.

۲) فناوری، همواره با ساخت یا استفاده از یک وسیله همراه است.

۳) نمک، سنگ معدن و هوا، از جمله مواد خام به شمار می‌آیند.

۴) انرژی و فناوری شیمیایی از جمله عوامل لازم برای تهیه مواد اولیه مهم و پرکاربرد در صنایع از مواد خام است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۲۲) با توجه به جدول داده شده، کمترین کاهش درصد جرمی به واسطه استفاده از کاتالیزگر، مربوط به کدام آلاینده تولید شده توسط وسایل نقلیه است و با طی ۱۰ کیلومتر مسافت با استفاده از کاتالیزگر، کدام آلاینده با یکای مول، به میزان کمتری وارد هواکره می‌شود؟

$$(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g. mol^{-1})$$

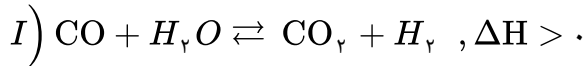
NO	C_8H_{18}	CO	فرمول شیمیایی آلاینده	
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	بدون کاتالیزگر	مقدار گرم آلاینده به ازای
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	با کاتالیزگر	طی یک کیلومتر مسافت

NO, CO (۴)

 C_8H_{18} , CO (۳)NO, C_8H_{18} (۲) C_8H_{18} , C_8H_{18} (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۲۳ واکنش‌های گازی زیر، در دو ظرف جداگانه در بسته و در دمای ثابت در حالت تعادل قرار دارند. کدام مورد درباره آنها درست است؟



- ۱ افزایش دما در واکنش I، برخلاف افزایش حجم ظرف در واکنش II، غلظت فراورده‌ها را کاهش می‌دهد.
- ۲ کاهش حجم ظرف در واکنش I، همانند کاهش دما در واکنش II، غلظت فراورده‌ها را افزایش می‌دهد.
- ۳ افزایش غلظت CO (g) در واکنش II، همانند افزایش غلظت این گاز در واکنش I، مقدار K واکنش را افزایش می‌دهد.
- ۴ کاهش فشار در واکنش I، برخلاف افزایش حجم ظرف در واکنش II، تعادل را در جهت برگشت جابه‌جا می‌کند.

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

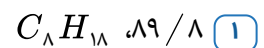
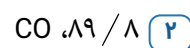
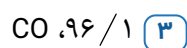
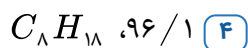
۲۲۴ کدام مورد، نادرست است؟

- ۱ بازده واکنش و هزینه مواد و انرژی مصرف شده برای تولید فراورده‌ها، به نوع واکنش و فناوری به کار رفته بستگی دارد.
- ۲ حلال چسب، از واکنش پرکاربردترین اسید آلی با نوعی الکل ضدعفونی‌کننده و در محیط اسیدی، تشکیل می‌شود.
- ۳ پلی‌اتن، یکی از مهم‌ترین خوراکی‌ها در صنایع پتروشیمی به شمار می‌آید.
- ۴ یکی از کاربردهای اتان، استفاده از آن به عنوان سوخت است.

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

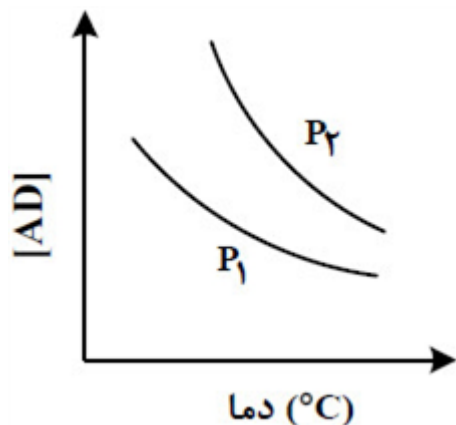
۲۲۵ با توجه به جدول داده شده، با طی یک کیلومتر مسافت، کاهش درصد جرمی CO به واسطه استفاده از کاتالیزگر، به تقریب کدام است و کدام آلاینده تولید شده توسط وسایل نقلیه، بیشترین کاهش مقدار مول را با به کارگیری کاتالیزگر دارد؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g. mol^{-1}$)

NO	C_8H_{18}	CO	فرمول شیمیایی آلاینده	
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	بدون کاتالیزگر	مقدار گرم آلاینده به ازای
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	با کاتالیزگر	طی یک کیلومتر مسافت



سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۲۲۶) نمودار مقابل، تغییر غلظت مولی فراورده را برای واکنش: $A(g) + D(g) \rightleftharpoons AD(g)$ ، در دو شرایط متفاوت نشان می‌دهد. کدام مورد درست است؟ (P ، فشار است.)



- ۱) $P_1 < P_2$ و با کاهش دما، مقدار K واکنش افزایش می‌یابد.
 ۲) $P_2 < P_1$ و با افزایش فشار، تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود.
 ۳) $P_2 < P_1$ و با کاهش دما، مقدار A و D ، به یک نسبت تغییر می‌کند.
 ۴) $P_1 < P_2$ و با افزایش حجم ظرف، غلظت گاز A و مقدار گاز AD افزایش می‌یابد.

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۲۲۷) واکنش گازی: $K = ۲۵$ ، $۴X + Y \rightleftharpoons ۲M + ۲Z$ ، با تزریق مول‌های برابر از واکنش‌دهنده‌ها به یک ظرف دربسته انجام می‌شود. اگر $۰/۰۲$ مول گاز X ، با $۰/۰۸$ مول گاز Y ، در تعادل باشد، حجم ظرف واکنش، برابر چند میلی‌لیتر است؟

- ۱) ۲۵۰ ۲) ۱۲۵ ۳) ۱۲۵۰ ۴) ۲۵۰۰

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۲۲۸) کدام مورد، از شرایط افزایش میزان تولید آمونیاک در واحد زمان، طی فرایند هابر، نیست؟

- ۱) خارج کردن فراورده از ظرف واکنش
 ۲) استفاده از کاتالیزگر
 ۳) کاهش فشار
 ۴) افزایش دما

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۲۲۹) کدام مورد درست است؟

- ۱) در واکنش تبدیل یک هیدروکربن به فراورده آلی اکسیژن‌دار، (مجموع) عدد اکسایش اتم(های) کربن، کاهش می‌یابد.
 ۲) یکی از روش‌های بازیافت شیمیایی PET، واکنش آن با متانول در شرایط مناسب و تبدیل آن به مواد مفید است.
 ۳) یک واکنش شیمیایی هنگامی از دیدگاه اتمی به صرفه است که شمار بیشتری از واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده تبدیل شوند.
 ۴) واکنش: $۲CH_۴(g) \rightarrow C_۲H_۶(g) + H_۲(g)$ ، یک واکنش گرماگیر با مقدار انرژی فعال‌سازی منفی است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۳۰ در یک ظرف ۵۰۰ میلی‌لیتری دربسته، مخلوطی از ۰/۵۵ مول گاز متان و ۰/۲ مول گاز هیدروژن سولفید را تا برقرار شدن تعادل: $CH_4(g) + 2H_2S(g) \rightleftharpoons CS_2(g) + 4H_2(g)$ گرما می‌دهیم. اگر در حالت تعادل، ۸ گرم گاز متان در مخلوط گازها وجود داشته باشد، ثابت تعادل در شرایط آزمایش کدام است؟ $(H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1})$

۲۵۰ (۴)

۱۵/۶۲۵ (۳)

 4×10^{-2} (۲) $6/4 \times 10^{-2}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۳۱ اگر واکنش: $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightleftharpoons 4NO(g) + 6H_2O(g)$ در یک سیلندر مجهز به پیستون روان و ۲ مول از هریک از اجزا در حال تعادل باشد، با کاهش فشار روی پیستون، در تعادل جدید، چند مول بخار آب در ظرف واکنش می‌تواند وجود داشته باشد؟ (دما ثابت است.)

۰/۸۵ (۴)

۱/۵۰ (۳)

۳/۲۰ (۲)

۴/۴۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۳۲ با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه معادله آن‌ها، کدام مورد، نادرست است؟
(I) $CO(g) + H_2(g) \rightarrow CH_3OH(l)$
(II) $CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$

۱ فرآورده ناقطبی، فرم کاهش یافته گونه اکسند در واکنش II است.

۲ تفاوت ضرایب استوکیومتری عامل کاهنده در دو واکنش، برابر یک است.

۳ عدد اکسایش اتم کربن در واکنش I، ۳ واحد کاهش و در واکنش II، ۶ واحد افزایش یافته است.

۴ در شرایط مناسب انجام واکنش‌ها، فرآورده‌های واکنش II به ازای مصرف یک مول متان، برای تهیه یک مول متانول کفایت می‌کند.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۳۳ اگر واکنش: $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g), \Delta H < 0$ با وجود شمار مشخصی از مول‌های اجزای آن در ظرف واکنش، در حالت تعادل باشد، چند تغییر گفته شده، واکنش را در جهت افزایش مقدار فرآورده پیش خواهد برد؟

- افزایش فشار
- کاهش دما
- تزریق CO به ظرف واکنش
- خارج کردن ۵۰ درصد از CH_3OH
- خارج کردن ۵۰ درصد از H_2 و CO به صورت همزمان

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۲ تیرماه

۲۳۴ کدام مورد نادرست است؟

۱ آزمایش‌ها نشان می‌دهد که شماری از گروه‌های عاملی، پرتوهای الکترومغناطیسی در محدوده طول موج $10^3 - 10^5 \text{ nm}$ را جذب می‌کنند.

۲ گاز نیتروژن با هیچ‌یک از گازهای هیدروژن و اکسیژن در دمای اتاق، واکنش نمی‌دهد.

۳ فسفر سفید مانند گاز هیدروژن، در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد.

۴ طیف، حاصل برهم کنش ماده و پرتوهای الکترومغناطیسی است.

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۲ تیرماه

۲۳۵ اگر در واکنش به حالت تعادل: $2NO(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2NOBr(g)$ ، در دمای معین، ۶۶ گرم NOBr، ۱۸ گرم NO و ۲۴ گرم Br_2 در یک ظرف سه لیتری وجود داشته باشد، ثابت تعادل در شرایط آزمایش کدام است و اگر برای رسیدن به این تعادل، ۶۰ درصد از مقدار آغازی Br_2 مصرف شده باشد، واکنش با چند مول Br_2 آغاز شده است؟ ($N = ۱۴, O = ۱۶, Br = ۸۰ : g. mol^{-1}$)

۰/۲۵، ۰/۰۵ (۴)

۰/۳۷۵، ۰/۰۵ (۳)

۰/۳۷۵، ۲۰ (۲)

۰/۲۵، ۲۰ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۲۳۶ مقدار $1/5$ مول گاز A با $0/6$ مول گاز X_2 و $0/5$ مول گاز D_2 در یک دمای معین در یک ظرف در بسته سه لیتری به حالت تعادل: $2A(g) \rightleftharpoons X_2(g) + 2D_2(g)$ ، وجود دارند. مقدار ثابت تعادل کدام است و مقدار گاز D_2 در آغاز واکنش، برابر چند مول بوده است؟

۲، ۳۰ (۴)

۲/۷۵، ۲۷۰ (۳)

۲/۷۵، ۳۰ (۲)

۲، ۲۷۰ (۱)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۲۳۷ کاربرد کاتالیزگر در واکنش‌های شیمیایی، موجب چند مورد از تغییرهای زیر می‌شود؟

- افزایش سرعت واکنش
- کاهش انرژی فعال‌سازی
- افزایش مقدار فراورده‌ها
- کاهش مقدار ΔH واکنش
- افزایش محتوای انرژی فراورده‌ها

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۲۳۸ ثابت تعادل یک واکنش تعادلی در دمای $570^\circ C$ برابر ۱۰ و در دمای $650^\circ C$ برابر ۲۵ است، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

- واکنشی گرماگیر است.
- ΔH آن بزرگتر از صفر است.
- با افزایش دما در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.
- محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها در آن در مقایسه با فراورده‌ها بیشتر است.
- سطح انرژی فراورده‌ها در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها، به سُد انرژی نزدیک‌تر است.

۵ (۴)

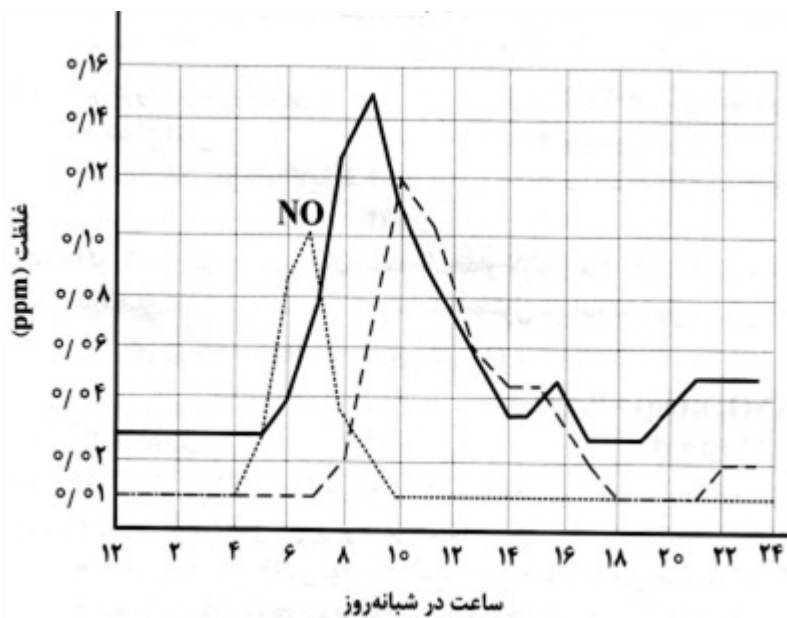
۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۲۳۹ شکل مقابل، نمودار تغییرات غلظت سه آلاینده گازی NO، NO_۲ و O_۳ را در ساعت‌های مختلف شبانه‌روز در هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد. سرعت متوسط تغییر غلظت گازهای O_۳ و NO_۲ نسبت به سرعت متوسط تغییر غلظت گاز NO در بازه زمانی ۶ صبح تا ۱۲ ظهر به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟



$$\frac{3}{7}, 1 \quad \text{۴}$$

$$1, \frac{3}{7} \quad \text{۳}$$

$$\frac{1}{3}, \frac{3}{5} \quad \text{۲}$$

$$\frac{3}{5}, \frac{1}{3} \quad \text{۱}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(۱) مقایسهٔ رسانایی علاوه بر K_b به غلظت و دما هم بستگی دارد.

(۲) محلول شیشه پاک‌کن یک بار ضعیف (NH_3) می‌باشد که بیشتر به صورت مولکولی حل می‌شود.

(۳) pH بستگی به غلظت محلول هم دارد و فقط درجه یونش تعیین‌کننده نیست.

$$\text{مثال: غلظت NaOH} = 0.02 M \rightarrow [\text{OH}^-] = 0.02 \rightarrow [\text{H}^+] = 5 \times 10^{-12}$$

$$\text{pH} = 12/3$$

(۴) آمونیاک در غلظت‌های بالا می‌تواند pH معادل NaOH داشته باشد.

$$\text{مثال: آمونیاک} \begin{cases} \alpha = 0.01 \\ M = 2 \end{cases} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 0.02 \Rightarrow \text{pH} = 12/3$$

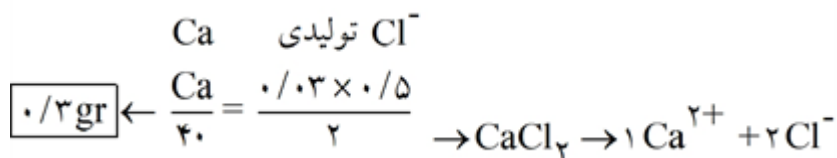
\Rightarrow معادل با pH NaOH با غلظت ۰/۰۲

$$[\text{H}^+] = 10^{-1/7} = 0.02$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$[\text{H}^+] = [\text{Cl}^-] = 0.02$$

غلظت یون کلرید در $\text{CaCl}_2 \rightarrow 0.03 - 0.02 = 0.05$ چون غلظت یون کلرید برابر ۰/۰۵ است



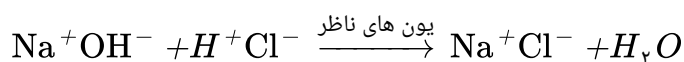
$$\frac{0.03}{40} = \frac{H_2}{2} \Rightarrow 0.015$$

$$K_{a_1} = K_{a_2} \rightarrow M_1 \alpha_1^2 = M_2 \alpha_2^2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{\cancel{\text{mol}}}{0.02} \times \alpha_1^2 = \frac{\cancel{\text{mol}}}{1} \times \alpha_2^2 \Rightarrow \frac{\alpha_2}{\alpha_1} = \sqrt{5}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



گزینهٔ ۱: یون‌ها به صورت محلول هستند.

در گزینهٔ ۴ دقت کنید که قوی‌تر بودن الزاماً به معنای سریع‌تر بودن تعادل نیست.

$$\text{pH} = 1/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1/7} = 0.02 \frac{\text{mol}}{L}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{1/2, \text{Ca}}{40} = 0.03 \text{ mol Ca}$$

$$M \times V = n \Rightarrow 0.02 \times 2 = 0.04 \text{ mol}$$

$$0.03 = \frac{X, H_2}{2} \Rightarrow X = 0.06, H_2$$

$$\text{MCl} = \frac{0.04 + 0.06}{2} = 0.05$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۶

$$\text{mol OH} = 2 \times 0.025 = 0.05$$

$$K_p O \Rightarrow 2/25 \times \frac{1}{94} = 0.0025$$

$$\text{Na}_2\text{O} \Rightarrow 15/5 \times \frac{1}{62} = 0.025$$

$$\text{pH} = 13/7 \Rightarrow [H^+] = 10^{-13/7} \xrightarrow{[OH^-]=10^{-14}/[H^+]}} [OH^-] = 5 \times 10^{-1}$$

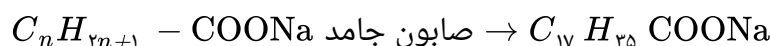
$$\text{مول } 0.01 \text{Na}_2\text{O} \rightarrow 0.01 \text{mol} \times 62 \frac{\text{gr}}{\text{mol}} = 0.62$$

$$\text{OH مول} = 0.05 \times 0.05 = 0.025$$

$$\frac{0.62}{15/5} \times 100 = 40\%$$

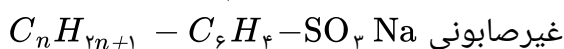
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مورد سوم نادرست است. چون شمار یون‌ها برابر می‌شود.

۷



گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۸



$$2n + 1 - 4 = 31 \rightarrow 2n = 34 \rightarrow n = 17$$

$$\text{جرم مولی صابون} = 17(12) + 35 + 12 + 32 + 23 = 306 \text{g}$$

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow 10^{-2} = \frac{M(0.1)^2}{1-0.1} \Rightarrow M = 0.9$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۹

$$\alpha_2 = 0.2 \Rightarrow K_a = \frac{M_2 \alpha_2^2}{1-\alpha_2} \Rightarrow 10^{-2} = \frac{M_2 (0.2)^2}{1-0.2} \Rightarrow M_2 = 0.2$$

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow 0.9 \times 250 = 0.2 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 1125 \text{ ml}$$

$$V_W = 1125 - 250 = 875 \text{ ml}$$

$$\alpha = \frac{[H^+]}{M}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۰

$$I) 2/4 = \frac{[H^+]}{0.2} \Rightarrow [H^+] = 4/8 \times 10^{-2}$$

$$[\text{HF}] = 0.2 - 0.048 = 0.152$$

$$II) 2 = \frac{[H^+]}{0.1} \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-2} \xrightarrow[\text{غلظت یون } L]{A^- + H^+} 2 \times (2 \times 10^{-2}) = 4 \times 10^{-2}$$

$$\frac{0.152}{4 \times 10^{-2}} = 48/8$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۱

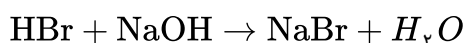
$$X: [H^+] = M \cdot \alpha \Rightarrow [10^{-2}] = M \times 10^{-1/2} \Rightarrow M = \frac{10^{-2}}{10^{-1/2}} \Rightarrow M = \frac{10^{-1/2}}{10^2}$$

$$\Rightarrow M = \frac{10^{-1} \times 10^{1/2}}{10^2} \xrightarrow{\text{Log } 2=0.3} M = \frac{2 \times 10^{-1}}{10^2} \Rightarrow M = 2 \times 10^{-1} \times 10^{-2} \Rightarrow M = 2 \times 10^{-1}$$

$$Y: [H^+] = M \cdot \alpha \Rightarrow [10^{-2}] = M \times 10^{-0.7} \Rightarrow M = \frac{10^{-2}}{10^{-0.7}} \Rightarrow M = \frac{10^{-1.3}}{10^2}$$

$$\xrightarrow{\text{Log } 5=0.7} M = \frac{5}{10^2} \Rightarrow M = 5 \times 10^{-2}$$

$$\frac{X}{Y} \Rightarrow \frac{2 \times 10^{-1}}{5 \times 10^{-2}} \Rightarrow \frac{2}{5} \times 10^2 = 40$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۲

$$C_M(\text{NaOH}) = \frac{\text{مول}}{\text{لیتر}} \Rightarrow C_M = \frac{\frac{g}{L}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow C_M = \frac{1/6}{40} = 0.04 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

چون مول HBr بیشتر است پس محلول اسیدی است و برای تعیین $[H^+]$ نهایی باید مول OH^- ها را از مول H^+ ها کم کنیم و بر حجم کل تقسیم کنیم.

$$n_{(HBr)} = (0.1L \times 0.2) = 0.02, n_{(NaOH)} = (0.2L \times 0.04) = 0.008$$

$$[H^+]_{\text{نهایی}} = \left[\frac{M_{HBr} V_{HBr} - M_{NaOH} V_{[NaOH]}}{V_{HCl} + V_{KOH} + V_{NaOH} + V_{\text{آب}}} \right] \Rightarrow [H^+]_{\text{نهایی}} = \left| \frac{0.1 \times 0.2 - 0.2 \times 0.04}{0.1 + 0.2 + 0.2L(H_2O)} \right|$$

$$\Rightarrow [H^+] = 0.024$$

$$\text{pH} = -\text{Log} [H^+] \Rightarrow \text{pH} = -\text{Log} (24 \times 10^{-3}) \Rightarrow \text{pH} = 3 - \text{Log} (2^2 \times 3)$$

$$\Rightarrow \text{pH} = 3 - 2 \text{Log} (2) + \text{Log} (3) \Rightarrow \text{pH} = 3 - \underbrace{(2 \times 0.3)}_{1/4} + (0.5) \Rightarrow \text{pH} = 1/6$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳

مورد ۱: درست. آنزیم چون سرعت واکنش را بالا می‌برد پس نقش کاتالیزگر را دارد.

مورد ۲: نادرست. مخلوط پایدار و به ظاهر همگن می‌دهد که همان کلوئید است.

مورد ۳: نادرست. آمونیم نیترات ترکیب یونی است پس انحلال آن یونی است و انحلال صابون مولکولی است.

مورد ۴: نادرست. فلز قلیایی خاکی دوره‌های سوم و چهارم (منیزیم و کلسیم) هستند پس در واکنش با صابون، رسوب ایجاد می‌کنند.

$$[\text{NaOH}] = \frac{4}{40 \times 1} = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۴

$$\text{mol HCl} = 0.2 \times 0.25 = 0.05 \text{ mol}$$

$$\text{mol KOH} = 0.1 \times 0.1 = 0.01 \text{ mol}$$

$$\text{mol NaOH} = 0.1 \times 0.15 = 0.015 \text{ mol}$$

$$\text{مول اضافی} = \text{mol } H^+ = (0.05) - (0.01 + 0.015) = 0.025 \text{ mol}$$

$$\text{pH} = 1/\sqrt{[H^+]} = 10^{-2} \times 10^{1/2} = 2 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow [H^+] = \frac{0.025 \text{ mol}}{V} \Rightarrow V = \frac{25 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-2}} = 1/25 \text{ L}$$

$$V = 1250 - (250 + 100 + 150) = 750 \text{ mL}$$

$$\Delta \text{pH} = a + 1 - a = 1 \quad \Delta [\text{OH}^-] = 10$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۵

$$\frac{[\text{OH}^-]_A}{[\text{OH}^-]_D} = 10$$

$$\frac{\alpha_{\text{AOH}}}{\alpha_{\text{DOH}}} = \frac{[\text{OH}^-]_A \cdot [\text{DOH}]}{[\text{AOH}] \cdot [\text{OH}^-]_D} = \frac{0.3}{0.12} \Rightarrow \frac{10 [\text{DOH}]}{[\text{AOH}]} = 2/5$$

$$\frac{[\text{AOH}]}{[\text{DOH}]} = \frac{10}{2/5} = 4$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۶

الف) نادرست. گرماده است.

ب) نادرست. دشوارتر است.

پ) نادرست. سر آب‌گریز ناقطبی و بدون بار است.

ت) درست. H اسید چرب با یک فلز جایگزین می‌شود.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۷

چون اسید قوی است $\text{mol } H^+ = \text{mol HA}$

$$H^+_a = 10^{-1/4} \Rightarrow [H^+]_a = 4 \times 10^{-2}$$

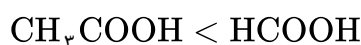
$$[H^+]_b = 10^{-1/7} \Rightarrow [H^+]_b = 2 \times 10^{-2}$$

$$\text{mol NaOH} \Rightarrow 0.3 \times 0.2 = 0.06 \Rightarrow 6 \times 10^{-2}$$

$$\text{mol } H^+ = \frac{4 \times 10^{-2} a}{1000} + \frac{2 \times 10^{-2} b}{1000} = 0.06$$

$$\rightarrow 4a + 2b = 6000 \rightarrow 2a + b = 3000$$

با توجه به گزینه‌های داده شده، گزینه ۴ می‌تواند پاسخ باشد.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرمیک اسید قوی‌تر از استیک اسید ۱۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اول اینکه ماده مورد نظر بایستگی اسید باشد. پس گزینه ۱ حذف می‌شود. دوم اینکه تعداد ۱۹

مولکول‌ها (یونیزه نشده) بیشتر باشد. HCN ضعیف‌ترین اسید بین گزینه‌ها است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

۲۰

$$\text{غلظت DOH} = \frac{1/2}{0.25} = 0.6 \quad \text{گزینه ۱ درست است:}$$

$$[\text{OH}^-] = n \cdot M \cdot \alpha = 1 \times 0.6 \times \frac{20}{100} = 12 \times 10^{-3}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14} \rightarrow [\text{H}^+] \times 12 \times 10^{-3} = 1 \times 10^{-14} \rightarrow [\text{H}^+] = 8/3 \times 10^{-12}$$

گزینه ۲ درست است: در محلول اسیدهای قوی $[\text{H}^+]$ با غلظت اسید اولیه برابر است ($\alpha = 1$).

گزینه ۳ نادرست

$$\frac{0.8+1/2}{0.25}$$

$$[\text{OH}^-] = \frac{0.8+1/2}{0.25} = 0.1 \rightarrow [\text{OH}^-] = M\alpha = 0.1 \times 0.2 = 0.02$$

$$\rightarrow \text{pOH} = -\text{Log } 0.02 \rightarrow \text{pOH} = 1.7 \rightarrow \text{pH} = 12/3 \quad \text{pH محلول جدید}$$

$$[\text{OH}^-] = 12 \times 10^{-3} \rightarrow \text{pOH} = -\text{Log } 12 \times 10^{-3} \rightarrow \text{pOH} = 1.9 \rightarrow \text{pH} = 12/1 \quad \text{pH محلول اولیه}$$

گزینه ۴ چون حجم دو محلول یکسان در نظر گرفته شده و مقدار باز از مقدار اسید بیشتر است و ظرفیت اسید و باز نیز برابر است، محلول حاصل خاصیت بازی خواهد داشت.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. موردهای اول و سوم درست هستند. موارد نادرست:

۲۱

مورد دوم: شیر منیزی سوسپانسیون است.

مورد چهارم: مثال نقض H_3PO_4 اسید ضعیف و یا H_2CO_3

مورد پنجم: ویژگی‌های اسیدها و بازها قبل از آرنیوس شناخته شده بود.

$$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow \frac{1}{100} = \frac{M(0.1)^2}{0.9} \Rightarrow M = 0.9$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۲۲

گزینه ۴: با اضافه کردن آب مقطر به محلول بازی در دمای ثابت، غلظت یون‌ها و pH کاهش می‌یابد و K_b ثابت می‌ماند.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۲۳

$$M_1 V_1 n_1 = M_2 V_2 n_2 \Rightarrow 0.2 \times 200 \times 1 = (200 + 600) \times 1 \times n_2$$

$$\rightarrow n_2 = 5 \times 10^{-2} \quad \text{غلظت محلول جدید سود}$$

$$M_1 V_1 n_1 = M_2 V_2 n_2 \rightarrow 20 \times 5 \times 10^{-2} \times 1 = 10 \times 1 \times M_{\text{HCl}} \rightarrow M_{\text{HCl}} = 0.1$$

$$[HY] = \frac{^{\wedge}g}{5.0 \times 0.4 \text{ lit}} = 0.4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۲۴

$$[H^+] = \sqrt{1.0^{-5} \times 0.4} = 2 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

$$\alpha_1 = \frac{2 \times 10^{-3}}{0.4} = 0.005$$

$$0.4 \times \cancel{V_1} = M_2 \times 4 \cancel{V_1} \Rightarrow M_2 = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

$$[H^+] = \sqrt{1.0^{-5} \times 0.1} = 10^{-3}$$

بعد از رقیق شدن

$$\alpha_2 = \frac{10^{-3}}{0.1} = 0.01$$



$$0.5$$

$$0.5 - x \quad x \quad x$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۲۵



$$0.5$$

$$0.5 - y \quad y \quad y$$

$$\frac{K_{HD}}{K_{HA}} = 10^{-6}$$

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{[HA] - [H^+]}$$

صرف نظر

$$\frac{[H^+]_{HD}}{[H^+]_{HA}} = \sqrt{\frac{K_H \cdot [HA]}{K_{HA} \cdot [HD]}} \overset{\text{اولی}}{=} \sqrt{10^{-6}} = 10^{-3}$$

$$[H^+]_{HD} = 10^{-3} [H^+]_{HA}$$

HA اسید قوی‌تر و pH آن ۳ واحد کوچک‌تر است

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۲۶

مورد ب: لزوماً با افزایش کربن قدرت پاک‌کنندگی زیاد نمی‌شود.

مورد ت: ثابت یونش K ثابت باقی می‌ماند.

$$0.16 = \frac{H^+}{0.1} \Rightarrow [H^+] = 0.016$$

علت صحیح بودن مورد الف:

$$[H][OH] = 10^{-14}$$

↓

$$6/25 \times 10^{-13}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. HF اسید ضعیف است و H^+ با HF برابر نمی‌شود.

۲۷

در اسیدهای آلی هر چه تعداد کربن کمتر باشد، اسید قوی‌تر است.

$$\text{NaOH} = 100 - 10^{-4} \times 40 = 0/4$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. **۲۸**

$$[\text{OH}^-] = 10^{-4} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-4}$$

$$\text{HNO}_3 = 100 \times 10^{-4} \times 63 = 0/63 \Rightarrow \frac{0/63}{0/4} = 1/575$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. **۲۹**

(۳) برهم کنش نیروهای بین مولکولی

(۲) ترکیبات کلردار

(۱) ترکیب سیرنشده

$$[\text{H}^+] = 10^{-2}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. **۳۰**

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \rightarrow 2 \times 10^{-4} = \frac{10^{-2} \times 10^{-2}}{[\text{HA}]} \rightarrow 2 \times 10^{-4} = \frac{10^{-6}}{[\text{HA}] - 10^{-2}}$$

به علت ضعیف بودن اسید و جواب تقریبی می‌توان از 10^{-2} صرف نظر کرد:

$$[\text{HA}] = \frac{10^{-6}}{2 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-3} \rightarrow \frac{5 \times 10^{-3}}{10^{-2}} = 5$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. **۳۱**

مورد اول: بخش آب‌گریز آن از بخش قطبی (گروه OH) بزرگتر است.

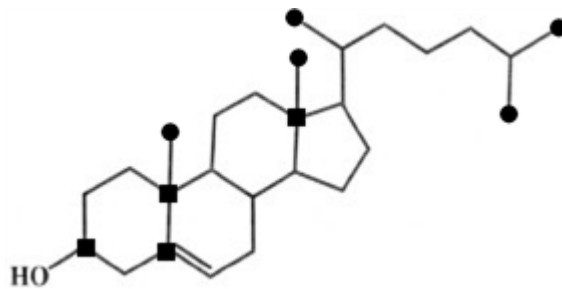
مورد دوم: آنتالپی پیوند دوگانه $C = C$ از آنتالپی پیوندهای یگانه موجود بزرگتر است.

مورد سوم: پنج گروه متیل در مولکول وجود دارد (در شکل با علامت دایره مشخص شده‌اند) و ۲ جفت الکترون ناپیوندی روی

اتم اکسیژن $\left(\frac{5}{2}\right)$.

مورد چهارم: فرمول این ترکیب $C_{17}H_{16}O$ است و چهار اتم کربن داریم که به اتم‌های کربن دیگر متصل هستند و این

کربن‌ها دارای عدد اکسایش صفر هستند (در شکل با مربع مشخص شده‌اند) $\left(\frac{27}{4}\right)$.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. **۳۲**

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{M} \Rightarrow [\text{H}^+]^2 = 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-2} \Rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-4} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$K_b = \frac{[\text{OH}^-]^2}{M} \Rightarrow [\text{OH}^-]^2 = 4 \times 10^{-4} \times 10^{-2} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-3} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{2 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-3}} = 0/1$$

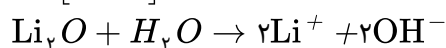
$$K_a = M\alpha_a^2 \Rightarrow \alpha_a = \sqrt{\frac{2 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-2}}} = 0/1$$

$$K_b = M\alpha_b^2 \Rightarrow \alpha_b = \sqrt{\frac{4 \times 10^{-4}}{10^{-2}}} = 0/2 \Rightarrow \frac{0/2}{0/1} = 20$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. لتیم اکسید یک اکسید بازی است. همچنین CaO و K_2O نیز جزو اکسیدهای بازی به شمار می‌روند. ۳۳

$$pH_1 = 7 \xrightarrow[\text{افزایش}]{50\%} pH_2 = pH_1 + \frac{50}{100} pH_1 = 10.5 \Rightarrow POH = 3.5 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-3.5}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = 10^{-3.5} = 3 \times 10^{-4} \text{ mol. L}^{-1}$$



$$2/5L \text{ محلول} \times \frac{3 \times 10^{-4} \text{ mol OH}^-}{1L \text{ محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Li}_2O}{2 \text{ mol OH}^-} \times \frac{30g Li_2O}{1 \text{ mol Li}_2O} \times \frac{100 \text{ mg}}{1g} = 11/25 \text{ mg}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارتهای الف و ت درست است. بررسی عبارتهای نادرست: ۳۴

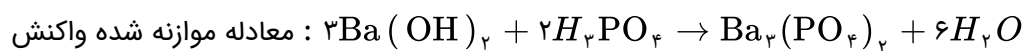
عبارت ب: صابون در آب سخت به میزان کمتری حل می‌شود و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد.

عبارت پ: آب سخت به آبی گفته می‌شود که در آن مقادیر چشم‌گیری یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} (نه یون پتاسیم!) وجود دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رنگ آبی ← محلول بازی ← متیل آمین و سود سوزآور ۳۵

به ازای غلظت یکسان، سود سوزآور و پتاسیم کلرید، غلظت یکسانی از یون‌ها تولید می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۶



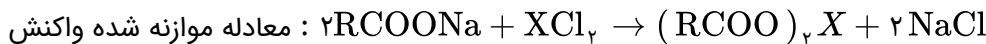
$$Ba(OH)_2 \text{ مولاریته} = \frac{427/5 \times 10^{-3} g \times \frac{1 \text{ mol}}{171g}}{250 \times 10^{-3} L} = 10^{-2} \rightarrow [OH^-] = n.M = 2 \times 10^{-2}$$

$$\rightarrow [H^+] = 5 \times 10^{-12} \rightarrow pH = -\text{Log } 5 \times 10^{-12} = 12/3$$

? mg $Ba_3(PO_4)_2$

$$= 150 \times 10^{-3} L \text{ محلول} \times \frac{10^{-2} \text{ mol Ba(OH)}_2}{1L \text{ محلول}} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{3 \text{ mol Ba(OH)}_2} \times \frac{601g}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mg}}{10^{-3}} = 300/5$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۷



قسمت اول: جرم صابون مصرف شده در واکنش با Mg^{2+}

$$= \frac{2}{5} \times 10^3 \text{ mL آب} \times \frac{1 \text{ g آب}}{1 \text{ mL آب}} \times \frac{264 \text{ g Mg}^{2+}}{10^6 \text{ g آب}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{24 \text{ g Mg}^{2+}} \times \frac{2 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol Mg}^{2+}} \times \frac{300 \text{ g صابون}}{1 \text{ mol صابون}} = 16/5$$

= جرم صابون مصرف شده در واکنش با Ca^{2+}

$$\frac{2}{5} \text{ L آب} \times \frac{0.0025 \text{ mol Ca}^{2+}}{1 \text{ L آب}} \times \frac{2 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} \times \frac{300 \text{ g صابون}}{1 \text{ mol صابون}} = 3/75 \text{ g}$$

$$\text{درصد صابون مصرف شده} = \frac{(16/5 + 3/75) \text{ g}}{27 \text{ g}} \times 100 = 75\%$$

قسمت دوم: به ازای هر مول Mg^{2+} یا Ca^{2+} ، ۳ مول Na^+ قرار می‌گیرد.

= جرم Na^+ برای مبادله با Mg^{2+}

$$\frac{2}{5} \times 10^3 \text{ mL آب} \times \frac{1 \text{ g آب}}{1 \text{ mL آب}} \times \frac{264 \text{ g Mg}^{2+}}{10^6 \text{ g آب}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{24 \text{ g Mg}^{2+}} \times \frac{2 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol Mg}^{2+}} \times \frac{23 \text{ g Na}^+}{1 \text{ mol Na}^+} = 1/26 \text{ g}$$

= جرم Na^+ لازم برای مبادله با Ca^{2+}

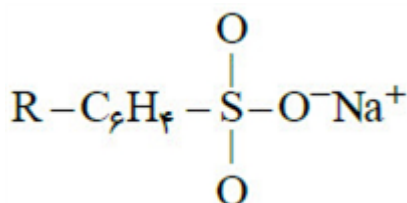
$$\frac{2}{5} \text{ L آب} \times \frac{0.0025 \text{ mol Ca}^{2+}}{1 \text{ L آب}} \times \frac{2 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} \times \frac{23 \text{ g Na}^+}{1 \text{ mol Na}^+} = 0.29 \text{ g}$$

Na^+ کل جرم = $1/55 \text{ g}$

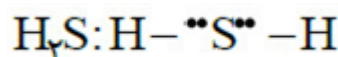
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۳۸

درست - تمامی اتم‌ها با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شده‌اند.

درست



$$S \text{ عدد اکسایش} = 6 - 2 = 4$$



$$S \text{ عدد اکسایش} = 6 - 8 = -2$$

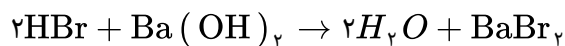
نادرست

نادرست

$$\text{C}_{10}\text{H}_{21} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{SO}_3^- \text{Na}^+ \quad \text{جرم مولی} = 320 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

نادرست

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۳۹



$$\frac{5}{4} \text{ g HBr} \times \frac{1 \text{ mol HBr}}{81 \text{ g HBr}} \times \frac{1 \text{ mol Ba}(\text{OH})_2}{2 \text{ mol HBr}} \times \frac{1 \text{ mol Ba}^{2+}}{1 \text{ mol Ba}(\text{OH})_2} \times \frac{137 \text{ g Ba}^{2+}}{1 \text{ mol Ba}^{2+}} \approx 4/56 \text{ g Ba}^{2+}$$

$$\frac{5}{4} \text{ g HBr} \times \frac{1 \text{ mol HBr}}{81 \text{ g HBr}} \times \frac{1 \text{ mol BaBr}_2}{2 \text{ mol HBr}} = \frac{1}{3} \text{ mol BaBr}_2$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\frac{1}{3} \text{ mol}}{0.15 \text{ L}} \approx 0.22 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\frac{[H^+]_{HA}}{[H^+]_{HD}} = \frac{\alpha_{HA} \times \cancel{M_{HA}}}{\alpha_{HD} \times \cancel{M_{HD}}} = \frac{\alpha_{HA}}{\alpha_{HD}} = \frac{1}{3/2} = 2/5$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۴۰

$$pH = 4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-4} \text{ mol. L}^{-1} \Rightarrow [H^+] = \alpha_{HA} M_{HA} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{1}{100} \times M_{HA}$$

$$M_{HA} = 1/25 \times 10^{-2} = M_{HD}$$

$$[H^+] = \alpha_{HD} M_{HD} = \frac{3/2}{100} \times \frac{5}{4} \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-5} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$pH = -\text{Log} [H^+] = 5 - 2 \text{Log} 2 = 5 - 0.4 = 4.6$$

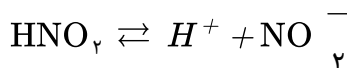
$$[KOH] = [OH^-] = 0.2 \Rightarrow pOH = -\text{Log} [OH^-] = 1 - 0.3 = 0.7$$

$$pH = 14 - pOH = 14 - 0.7 = 13.3 \Rightarrow \frac{4.6}{13.3} \approx 0.34$$

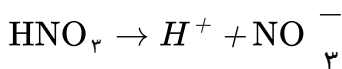
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴۱

گزینه ۱: سرعت واکنش فلز منیزیم با محلول با قدرت اسیدی بیشتر (نیتریک اسید) بیشتر است.



گزینه ۲: معادله یونش دو اکسید به صورت زیر است:



با توجه به آن که غلظت اولیه دو اکسید یکسان است. داریم:

$$1L \text{ محلول} \times \frac{0.1 \text{ mol HNO}_2}{1L \text{ محلول}} \times \frac{1 \text{ mol NO}_2^-}{1 \text{ mol HNO}_2} \times \frac{62g \text{ NO}_2^-}{1 \text{ mol NO}_2^-} = 6.2g \text{ NO}_2^-$$

درجه یونش اسید ضعیف HNO_2 را α در نظر می‌گیریم:

$$1L \text{ محلول} \times \frac{0.1 \text{ mol HNO}_2}{1L \text{ محلول}} \times \frac{\alpha \text{ mol NO}_2^-}{1 \text{ mol HNO}_2} \times \frac{49g \text{ NO}_2^-}{1 \text{ mol NO}_2^-} = 4.9\alpha g \text{ NO}_2^-$$

$$\text{اختلاف جرم} = 6.2 - 4.9\alpha$$

اگر $\alpha = 1$ باشد اختلاف برابر 1.3 گرم است. اما با توجه به این که $\alpha < 1$ است اختلاف قطعاً بیشتر از 1.3 گرم خواهد بود.

گزینه ۳: در محلول I برخلاف محلول II مولکول‌های یونیده نشده نیز وجود دارد. بنابراین شمار مولکول‌ها در محلول I بیشتر از محلول II است.

گزینه ۴: pH محلول II کم‌تر از pH محلول I است. زیرا غلظت یون هیدرونیوم در محلول II بیشتر از محلول I است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد دوم و سوم صحیح هستند.

۴۲

• نور در هنگام عبور از کلویید، برخلاف محلول، پخش می‌شود.
• درست است.

• درست، مقایسه ذره‌های سازنده انواع مخلوط‌ها به صورت زیر است:

محلول > کلویید > سوسپانسیون: مقایسه اندازه ذره‌ها

• آب گل‌آلود نمونه‌ای از سوسپانسیون بوده که ناپایدار است و ذره‌های تشکیل‌دهنده آن به مرور زمان رسوب می‌کند.

۴۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در دمای اتاق، به ۱۲۵ میلی‌لیتر آب خالص (معادل با $\frac{1}{8}$ لیتر آب خالص)، 0.7 گرم پتاسیم هیدروکسید (معادل 0.125 / مول پتاسیم هیدروکسید) اضافه شده است، پس غلظت پتاسیم هیدروکسید در محلول موردنظر برابر با 0.1 / مول بر لیتر می‌شود. بر این اساس، همه عبارتهای داده شده درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(آ) غلظت باز در محلول اولیه برابر با 0.1 / مول بر لیتر بوده و 250 میلی‌لیتر از این محلول، 0.25 / مول هیدروکلریک اسید را خنثی می‌کند.

(ب) در محلول موردنظر، غلظت یون هیدروکسید برابر با 0.1 / مول بر لیتر و غلظت یون هیدروژن نیز برابر با 10^{-13} / مول بر لیتر است.

(پ) یک نمونه 50 میلی‌لیتری از محلول موردنظر، شامل 0.05 / مول یون پتاسیم و 0.05 / مول یون هیدروکسید می‌شود.

(ت) در محلول اولیه 0.7 / گرم پتاسیم هیدروکسید وجود داشته است. اگر $1/4$ گرم پتاسیم هیدروکسید دیگر به این محلول اضافه کنیم، جرم باز حل شده در محلول 3 برابر شده و چون پتاسیم هیدروکسید یک باز قوی است، غلظت یون هیدروکسید نیز در محلول موردنظر 3 برابر می‌شود.

۴۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارتهای ب و ت درست هستند. بررسی چهار عبارت:

(آ) شیر مخلوطی از نوع کلئید است.

(ب) با اضافه کردن صابون به محلول آب و روغن، یک کلئید تشکیل می‌شود.

(پ) کلئیدها همانند محلول‌ها و برخلاف سوسپانسیون‌ها ته‌نشین نمی‌شوند.

(ت) ذرات سازنده محلول‌ها یون‌ها و مولکول‌ها هستند. ذرات سازنده کلئیدها و سوسپانسیون‌ها نیز به ترتیب توده‌های مولکولی و ذرات ریزماده هستند.

۴۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. HCl یک اسید قوی و HF یک اسید ضعیف است. عبارتهای آ، ب، پ و ت درست هستند. بررسی چهار عبارت:

(آ) برای آن که pH یا همان غلظت یون هیدروژن یک محلول اسید قوی با یک محلول اسید ضعیف برابر باشد؛ باید غلظت اسید قوی کمتر از اسید ضعیف باشد. با توجه به برابر بودن حجم دو محلول شمار مول‌های اسید ضعیف بیشتر از شمار مول‌های اسید قوی است.

(ب) در محلول هیدروکلریک اسید، تقریباً تمام مولکول‌های HCl به یون تبدیل می‌شوند؛ اما در محلول هیدروفلوئوریک اسید بخش عمده‌ای از مولکول‌های HF به یون تبدیل نمی‌شوند و مولکول باقی می‌مانند.

(پ) شمار آنیون‌های حاصل از یونش در اسیدهای یک ظرفیتی برابر شمار کاتیون‌ها و یا همان یون هیدروژن است؛ با توجه به برابر بودن غلظت یون هیدروژن و حجم دو محلول، غلظت آنیون‌ها و کاتیون‌های دو محلول برابر است. رسانایی الکتریکی یک محلول به غلظت مجموع یون‌های موجود در محلول بستگی دارد. با توجه به برابر بودن غلظت یون‌ها در دو محلول، رسانایی الکتریکی این دو محلول را می‌توان یکسان در نظر گرفت.

(ت) شمار یون‌های موجود در دو محلول با هم برابر است. اما شمار مولکول‌ها در محلول هیدروفلوئوریک اسید بیشتر بوده و به همین علت شمار ذرات در این محلول بیشتر است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. درجه یونش اسید HA در مقایسه با اسید HD، $4/8$ برابر بوده و مقدار pH این دو محلول نیز با هم برابر است، پس با توجه به برابر بودن غلظت یون هیدروژن در دو محلول و رابطه (درجه یونش اسید \times غلظت اسید اولیه = غلظت یون هیدروژن)، می‌توان گفت غلظت اسید HD در مقایسه با اسید HA، $4/8$ برابر است. در رابطه با محلول اسید HA داریم:

$$\text{در قدم بعد، مقدار pH محلول موردنظر را محاسبه می‌کنیم:}$$

$$\text{pH} = -\text{Log} (0.0006) = 4 - \text{Log}(2) - \text{Log}(3) = 4 - 0.3 - 0.48 = 3.22$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵۰

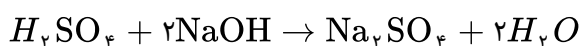
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۵۱

$$K_a = \frac{x^2}{M-x} \xrightarrow{x=10^{-4/22}} K_a = \frac{10^{-8/44}}{0.1} \rightarrow K_a = 3/6 \times 10^{-7}$$

$$\alpha = \frac{[H^+]}{M} = \frac{x}{M} = \frac{10^{-4/22}}{0.1} = 6 \times 10^{-3} \rightarrow \% \alpha = 0.6$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵۲

(آ) نادرست - برخی از بازهای آرنیوس (نه همه)
(ب) درست است.
(پ) نادرست.



$$\frac{0.5}{1} = \frac{?}{2} \Rightarrow ? = 1 \text{ mol}$$

(ت) درست است. زیرا HNO_3 اسید قوی و HCN اسید ضعیف است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در اثر افزودن آب غلظت محلول $\frac{1}{4}$ (0.25) شده است. لذا آب تولید شده برابر $4/8 \times 3$ گرم ۵۳

است. در نتیجه:

$$\frac{75 \times 0.67}{40} - \frac{4/8 \times 3}{18} = \frac{?}{40} \Rightarrow ? = 18/25 \Rightarrow$$

مقدار خالص مصرف شده MOH برابر است با: $50/25 - 18/25 = 32$

مقدار خالص اولیه: $75 \times 0.67 = 50/25$

$$\frac{18/25}{40} = \frac{M \times 0.5}{36/5} \Rightarrow \frac{32}{50/25} = 64$$

$$M = 32$$

۵۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \text{pH}_1 &= -\text{Log} [H^+]_1 = -\text{Log} \left(\frac{.1}{.1} \right) = 1 \\ \text{pH}_2 &= -\text{Log} [H^+]_2 = -\text{Log} \left(\left(\frac{.1}{.1} \right) \times \frac{2}{10} \right) = 2/7 \end{aligned} \right\} \frac{\text{pH}_2}{\text{pH}_1} = 2/7$$

۵۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{[H^+]_{\text{فعالیت}}}{[H^+]_{\text{استراحت}}} = \frac{10^{-1/4}}{10^{-2/7}} = \frac{.4}{.2 \times 10^{-2}} = 200$$

۵۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. این شکل مربوط به یک استر سه ظرفیتی می‌باشد. سایر عبارات درست هستند.

۵۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$[H^+] = \alpha \cdot M \rightarrow M = 10^{-5} \frac{\text{mol}}{L}$$

$$\text{Mg Na}_2\text{CO}_3 = 5L \times \frac{10^{-5}}{1L} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3}{2 \text{ mol}} \times \frac{106g}{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3} \times \frac{10^3}{1g}$$

۵۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

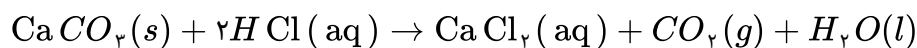


$$14 \times 12 + 29 + 12 + 32 + 23 = 264$$

۵۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

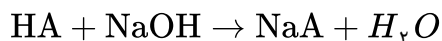
$$M_{\text{HCl}} = 1000 \text{ mL} \times \frac{11/2 \text{ mL HCl}}{25 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{22/400 \text{ mL}} = 0/02$$

$$\text{pH} = \text{Log} 0/02 = 1/7$$



100 gr CaCO_3	2 mol HCl
$1 \text{ گرم} = x$	$0/02$

پس برای یک میلی‌لیتر ۰/۰۰۱ گرم یا ۱ میلی‌گرم مصرف می‌شود.

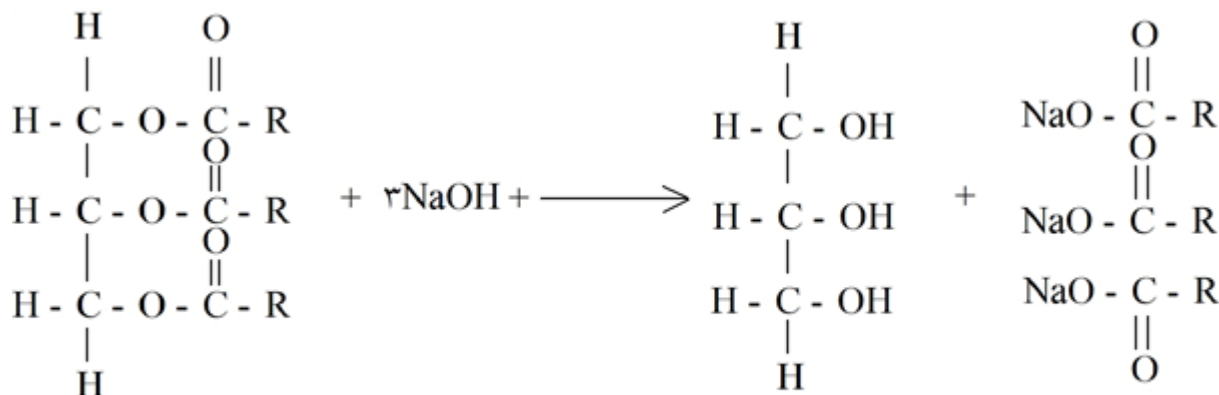


۶۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{pH} = 3 \rightarrow [H^+] = 10^{-3} = [\text{HA}]$$

پس در ده لیتر محلول مقدار 10^{-2} مول اسید HA داریم که با همین مقدار سود واکنش می‌دهد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶۱



نمک سدیم اسید چرب (صابون) + گلیسرین \longrightarrow سدیم هیدروکسید + چربی یا روغن (تری گلیسری)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۶۲

$$\text{pH} = -\text{Log} [H^+] \quad \text{و} \quad [H^+] = M.n.\alpha$$

$$\text{CH}_r\text{COOH} : \text{pH} = -\text{Log} (M.n.\alpha) = -\text{Log} (0.05 \times 1 \times 0.2) = -\text{Log} 10^{-2} = -2$$

$$\text{pH} = -\text{Log} (M.n.\alpha) = -\text{Log} (0.4 \times 1 \times 1) = -\text{Log} (4 \times 10^{-1}) = -2\text{Log} 2 - \text{Log} 10^{-1} = -0.6 + 1 = +0.4$$

$$\frac{\text{pH}(\text{CH}_r\text{COOH})}{\text{pH}(\text{HCl})} = \frac{2}{0.4} = 5/2$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۶۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۶۴

مولکول‌های صابون پس از برخورد با لکه‌ی روغن (بخش ۲) از سر ناقطبی (بخش ۳) در روغن حل می‌شوند و سر باردار مولکول‌های صابونی (بخش ۴) بیرون می‌ماند که در آب (بخش ۱) حل می‌گردد و بدین ترتیب مولکول‌های صابون، همانند پلی میان لکه‌های روغن و آب عمل می‌نمایند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶۵

$$? \text{ mol NaOH} = 80 \text{ mg NaOH} \times \frac{1 \cancel{\text{g}}}{10^3 \cancel{\text{mg}}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \cancel{\text{g}} \text{ NaOH}} = 0.002 \text{ mol NaOH}$$

$$? L \text{ NaOH} = 100 \cancel{\text{ mL}} \times \frac{1 L}{1000 \cancel{\text{ mL}}} = 0.1 L \text{ NaOH}$$

$$C_M = \frac{\text{مواد حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0.002 \text{ mol}}{0.1 L} = 0.02 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\text{pOH} = -\text{Log} (C_M.n.\alpha) = -\text{Log} (0.02 \times 1 \times 1) = -\text{Log} (2 \times 10^{-2}) =$$

$$= -\text{Log} 2 - \text{Log} 10^{-2} = -0.3 + 2 = 1.7$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \rightarrow \text{pH} + 1.7 = 14 \rightarrow \text{pH} = 12.3$$

$$C = \frac{\text{گرم حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{0.14g}{0.25L} = 0.56 g. L^{-1} \quad \text{گزینه ۲ پاسخ صحیح است.} \quad (66)$$

برای محاسبه PH ابتدا باید غلظت مولی محلول را به دست آوریم.

$$C_M = \frac{C}{M} = \frac{0.56}{56} = 0.01 \text{ mol. } L^{-1}$$

$$pOH = -\text{Log}(C_M \cdot n \cdot \alpha) = -\text{Log}(0.01 \times 1) = -\text{log} 10^{-2} = 2$$

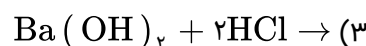
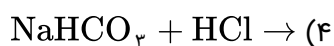
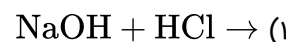
$$pH = 14 - 2 = 12$$

$$[H^+] = 10^{-pH} \quad \text{گزینه ۳ پاسخ صحیح است.} \quad (67)$$

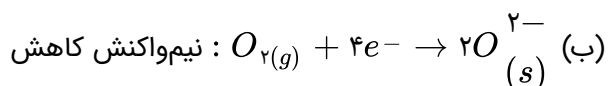
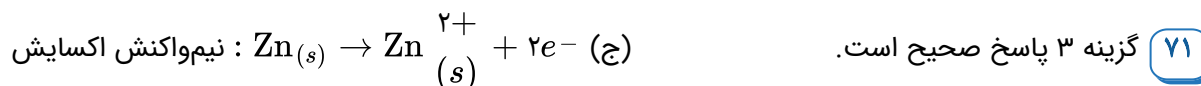
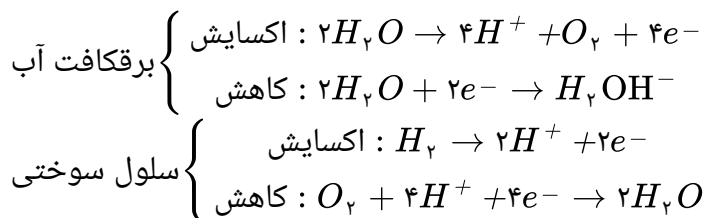
$$[H^+] = n \cdot M \cdot \alpha \rightarrow \begin{cases} 10^{-a} = 1 \times b \times \frac{v/2}{100} \\ 10^{-(a+1)} = 1 \times x \times \frac{1/8}{100} \end{cases} \rightarrow \frac{x}{b} = \frac{v/2 \times 10^{-(a+1)}}{1/8 \times 10^{-a}} \Rightarrow \frac{x}{b} = 0.4$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سدیم دو دسیل بنزن سولفونات، پاک کننده‌ی غیر صابونی بدون شاخه‌های فرعی است. (68)

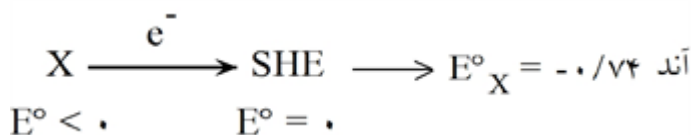
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به ظرفیت ترکیب‌های داده شده و موازنه واکنش‌ها، میزان مصرف HCl در گزینه ۲ برابر ۱۵٪ مول خواهد بود که نسبت به بقیه‌ی گزینه‌ها بیش‌تر است. (69)



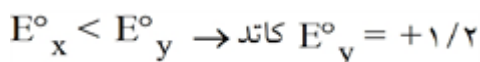
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (70)



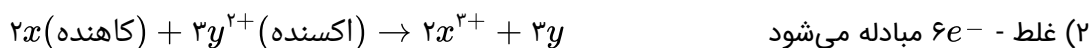
۷۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



چون نمی‌توان محلولی از YCl_4 را در ظرفی از جنس X نگهداری کرد بنابراین:



$$\text{emf} = 1/2 + 0.74 = 1.94 \quad \text{غلط (۱)}$$

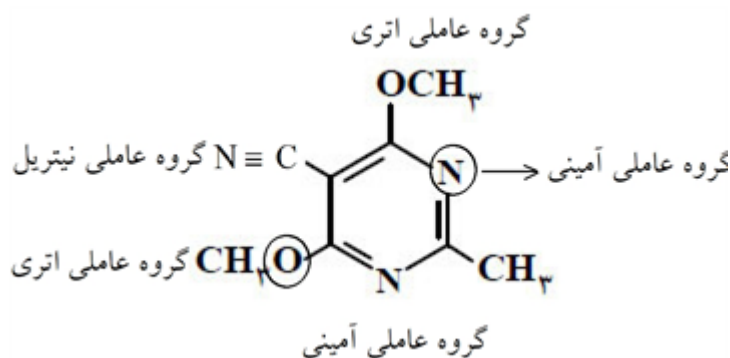


غلط - جهت حرکت الکترون از سمت X (آند) به سمت Y (کاتد) می‌باشد. (۳)

صحيح (۴)

۷۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

فرمول مولکولی: $C_8H_9N_3O_4$



غلط (۱)

$$\text{جفت } e \text{ های پیوندی} = \frac{32 + 9 + 9 + 4}{2} = 27 \quad \text{غلط (۲)}$$

$$C - O = 4 \Rightarrow \frac{27}{4} = 6.75$$

$$3 \left) \frac{8}{3} = 2.6 \quad \text{مونو پتو} \leftarrow \text{سیانواتن } C_2H_2N$$

۴ = مجموع پیوندهای دوگانه و سه‌گانه

صحيح (۴)

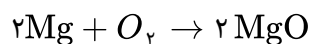
۴ = شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش مثبت

۷۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

برابر هستند $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$: نیم‌واکنش آندی برقکافت آب

$O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$: نیم‌واکنش کاتدی سلول سوختی

۷۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گونه اکسایش یافته همان گونه کاهنده است.



۷۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به توضیح سوال: Y نمی‌تواند با X^{2+} واکنش خودبه‌خودی دهد.

کاهندگی: $X > Y$

اکسندگی: $X^{2+} < Y^{2+}$

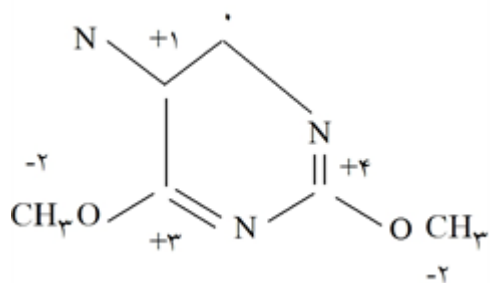
$$\text{emf} = 0.34 - (0/4) = 0.74V^-$$

(۴) قدرت اکسندگی Y^{2+} بیشتر است.

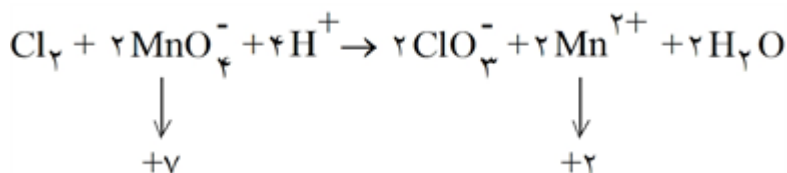
(۳) جهت جریان از X به Y

(۲) X کاهنده‌تر است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۳ اتم کربن عدد اکسایش مثبت و ۲ اتم کربن عدد اکسایش منفی



۷۷



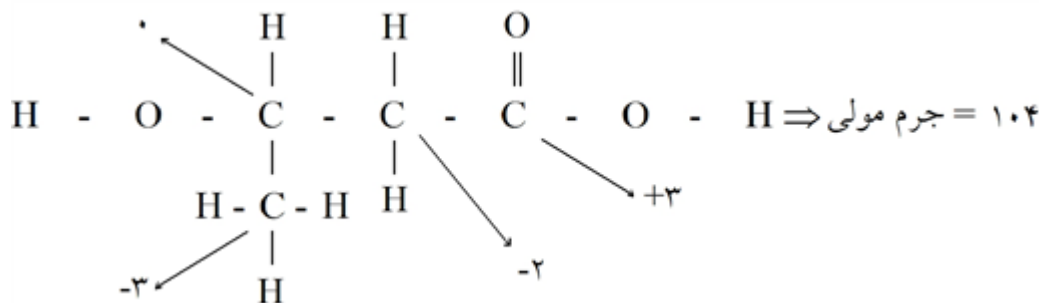
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۷۸

$$1/4 \text{ mol MnO}_4^- \times \frac{5 \text{ mol } e^-}{1 \text{ mol MnO}_4^-} = 2 \text{ mol } e^-$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر واکنش «اکسایش - کاهش» باشد و الکترون مبادله نشود یعنی پیوند اشتراکی تشکیل شده است و گونه فلزی شرکت ندارد. ۷۹

HCOOH = ساده‌ترین کربوکسیل ۴۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۸۰



$$(-3) + (0) + (-2) + (+3) = -2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چپ بالاتر با راست پایین‌تر واکنش می‌دهد. یا یک اکسندۀ قوی با یک کاهندۀ قوی واکنش می‌دهد. ۸۱

$$E^\circ(\text{Cu}^+ / \text{Cu})$$

$$E^\circ(\text{Sn}^{4+} / \text{Sn}^{2+})$$

می‌دهد.

$$E^\circ(\text{Co}^{2+} / \text{Co})$$

$$E^\circ(\text{Cr}^{3+} / \text{Cr})$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۸۲

$$\text{emf} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}}$$

گزینه ۱:

$$1/0.8 = 0.34 - E^\circ_{\text{آند}} \rightarrow E^\circ_x = -0.74$$

$$x^{n+} < \text{Sn}^{2+} < \text{Cu}^{2+} < Y^{n+}$$

$$0.8 - (-0.74) = 1.54$$

گزینه ۲: ۱/۵۴
گزینه ۳: در سلول ۲ جهت جریان تغییری نمی‌کند.

۸۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: درست است. شمار الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها ثابت است. الکترون‌های ظرفیت اتم هیدروژن ۱ و الکترون‌های ظرفیت اتم اکسیژن ۶ است.

گزینه ۲: درست. قدرت کاهندگی سدیم زیاد است و برای تهیه آن از برقکافت سدیم کلرید استفاده می‌کنند.

گزینه ۳: درست. دمای ذوب سدیم کلرید $801^\circ C$ است که افزودن مقداری $CaCl_2$ (کمک ذوب) دمای ذوب آن را تا حدود $587^\circ C$ پایین می‌آورد.

$$801 - 587 = 214$$

گزینه ۴: نادرست. آند و کاتد صفحاتی هستند که کاتالیزگر روی آنها نشانده شده است.

۸۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

مورد الف: نادرست. الکترون اشتراکی در شکل اول:

$$a = \frac{(C \times 4) + (H \times 1) + (O \times 2)}{2} = \frac{(9 \times 4) + (8 \times 1) + (1 \times 2)}{2} = 23$$

$$23 + 10 = 23 \text{ الکترون پیوند دوگانه} = 23$$

الکترون اشتراکی در شکل ب:

$$b = \frac{(C \times 4) + (H \times 1) + (O \times 2)}{2} = \frac{(7 \times 4) + (6 \times 1) + (1 \times 2)}{2} = 18$$

$$18 + 8 = 26 \text{ الکترون پیوند دوگانه} = 26$$

مورد ب: نادرست.

$$a : C_9H_8O = 132g \cdot mol^{-1}, b : C_7H_6O = 106g \cdot mol^{-1} \rightarrow 132 - 106 = 26$$

$$C_3H_4 = (3 \times 12) + (4 \times 1) = 40 \text{ دومین عضو خانواده آلکین}$$

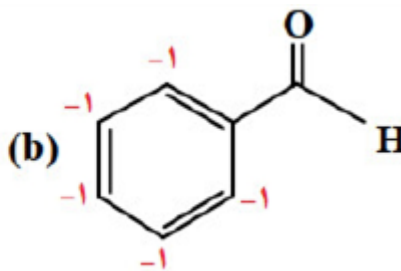
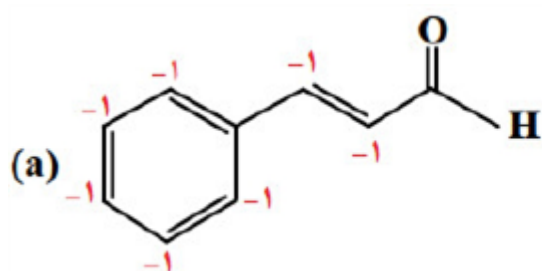
مورد پ: درست است.

$$C_9H_8O = 132g \cdot mol^{-1} \xrightarrow{\text{جایگزین } 8(CH_2)} C_{17}H_{24}O = 244g \cdot mol^{-1}, 244 - 132 = 112$$

$$C_7H_6O = 106g \cdot mol^{-1} \xrightarrow{\text{جایگزین } 6(CH_2)} C_{13}H_{18}O = 184g \cdot mol^{-1}, 184 - 106 = 78$$

مورد ت: درست است.

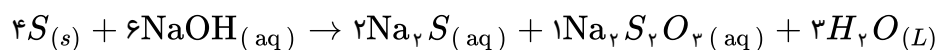
$$(C-H) \text{ bonding in } (a-b) \text{ molecule} = 8(C-H) - 6(C-H) = 2C-H$$



$$7 - 5 = 2$$

۸۵

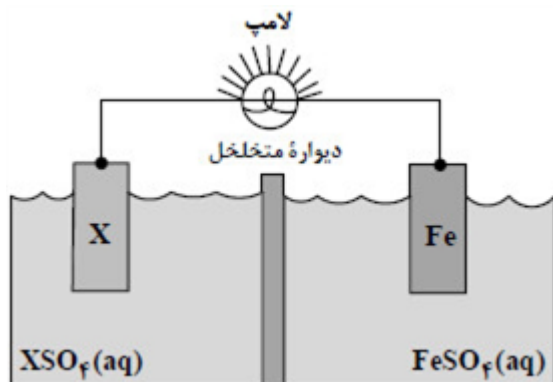
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$\frac{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}{\text{جرم}} = \frac{\text{غلظت مولار} \times \text{حجم}}{\text{ضریب} \times 1000} \Rightarrow \frac{\text{جرم}}{4 \times 32} = \frac{300 \times 0.1}{6 \times 1000} \Rightarrow X = 0.64gS$$

روش کسر تبدیل:

$$0.3L NaOH \times \frac{0.1 \text{ mol NaOH}}{1L NaOH} \times \frac{4 \text{ mol } S}{6 \text{ mol NaOH}} \times \frac{32gS}{1 \text{ mol } S} = 0.64g$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۸۶

$$E^\circ(\text{Pt}^{2+} / \text{Pt})$$

$$E^\circ(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe})$$

$$E^\circ(\text{Mn}^{2+} / \text{Mn})$$

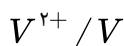
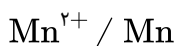
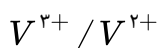
گزینه ۱: نادرست. جهت جریان از آند به کاتد و جهت حرکت کاتیون نیز از آند به کاتد است. (به سمت کاتد است)
گزینه ۲: نادرست.

$$\frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{الکترون}}{\text{ضریب} \times \text{NA}} \Rightarrow \frac{0/56}{1 \times 56} = \frac{\text{الکترون}}{2 \times 6 / 0.2 \times 10^{23}} \Rightarrow \text{الکترون} = 12 / 0.4 \times 10^{21}$$

گزینه ۳: درست. آنیون هر دو محلول SO_4^{2-} است. در صورت کمبود آنیون در سمت راست (پس از واکنش با کاتیون‌های آند)، آنیون تیغه سمت چپ می‌تواند از دیواره متخلخل عبور کند.
گزینه ۴: نادرست.

$$E^\circ_{\text{cell}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} \Rightarrow E^\circ_{\text{cell}} = E^\circ_{\text{Fe}} - E^\circ_{\text{Mn}} = -(0/44 - (-1/18)) = 0/74V$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. براساس سری E° مرتب شود: ۸۷



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. Ag^+ به صورت (aq) محلول نمی‌باشد. ۸۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۸۹



(الف) نادرست. به ازای هر ۲ مول e ، ۶۵ گرم روی اکسایش می‌یابد. $\leftarrow 0/02 \text{ مول } e = 0/65 \text{ گرم کاهش جرم روی}$
(ب) نادرست. جهت حرکت e و جهت حرکت آنیون مخالف است.

(پ) نادرست. در سلول Zn / Ag، جهت کاتیون‌های آندی (Zn^{2+}) به سمت کاتد (Ag) است.

(ت) درست. Zn^{2+} اکسند است و $\text{emf} = E^\circ_c - E^\circ_a = 0/76 - (-1/20) = +0/44$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترکیب a: $\text{C}_{15}\text{H}_7\text{O}$ / ترکیب b: $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ ۹۰

$$\frac{180}{36} = 5 \quad \text{الف) درست. جرم کربن ترکیب a} = 180 / \text{جرم سایر اتم‌ها} = 36$$

(ب) درست. در هر دو برابر ۴ است.

(پ) نادرست. ترکیب a، ۳ اتم و ترکیب b، ۲ اتم کربن عدد اکسایش صفر دارند.

(ت) نادرست

۹۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ضریب گونه A در واکنش ۳ برابر ضریب گونه D در واکنش است.

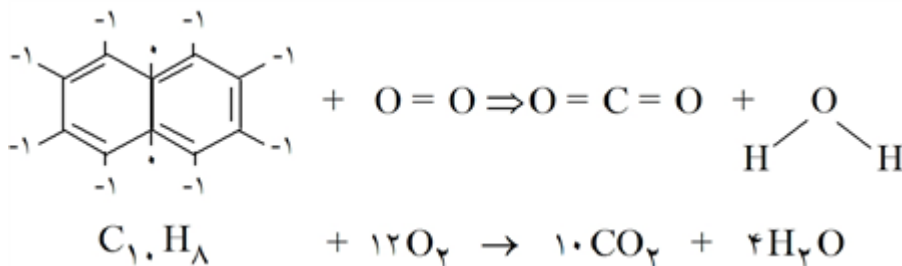
$$\frac{3/612 \times 10^{24}}{6/0.2C \times 10^{23}} = 6 \text{ mol } e^- \rightarrow \text{Cu}^{2+} \rightarrow 3 \text{ mol Cu}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۲

مصرف می‌شود $2M \rightarrow$ جرم سه مول مس تولید شده $192 \text{ gr} = 3 \times 64 \Rightarrow 3 \text{ mol Cu}$ معادل

$$\frac{192}{2M} = 1/84 \rightarrow M = \frac{192}{2 \times 1/84} \rightarrow M = 52/17$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۹۳



مجموع عدد اکسایش: ۸-

$$C + 2(-C) = 0 \Rightarrow C = +4 \Rightarrow \frac{+48}{-8} = y$$

۹۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر Sn^{+4} بتواند از فلز x الکترون بگیرد به یقین کارکرد E° بزرگتری دارد می‌تواند بهتر از x الکترون بگیرد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۹۵



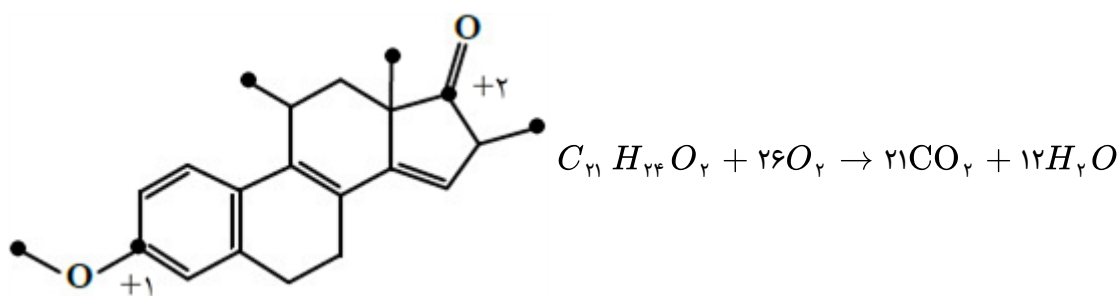
$$3/95 \text{ gr KMnO}_4 \times \frac{1 \text{ mol}}{158 \text{ gr}} \times \frac{5\text{I}_2}{2\text{KMnO}_4} \times \frac{254 \text{ gr I}_2}{1 \text{ mol}} \times \frac{x}{100} = 12/7$$

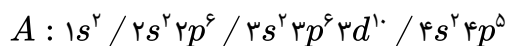
راه اول:

$$\frac{3/95 \times x}{158 \times 2 \times 100} = \frac{12/7}{5 \times 254} \Rightarrow x = 8.0\%$$

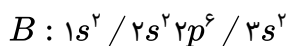
راه دوم:

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۹۶





گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۰۸)



درست

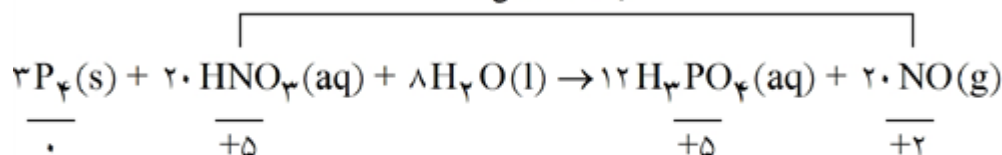
نادرست - فلز Mg کاهنده است.

درست

درست - فرمول ترکیب حاصل: $MgBr_۲$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۰۹)

۳ واحد کاهش



۳ × ۴ × ۵ واحد اکسایش

$$\frac{c}{b} = ۰/۴$$

درست

درست - $NO_۳^-$ اکسنده است.

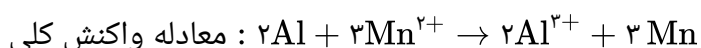
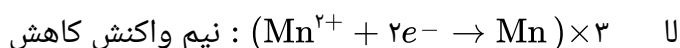
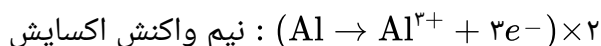
درست - عدد اکسایش اتم O در همه ترکیبات برابر ۲- است.

درست - ضریب استوکیومتری $HNO_۳$ و NO برابر ۲۰ است.

نادرست - گونه اکسنده: $HNO_۳$ ← تغییر عدد اکسایش = ۳

گونه کاهنده: $P_۴$ ← تغییر عدد اکسایش = $۴ \times ۵ = ۲۰$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱۱۰)



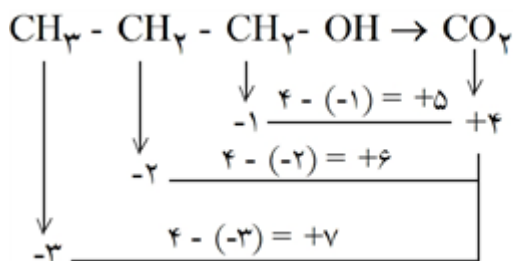
درست

نادرست - اندازه شیب تغییرات غلظت Mn^{2+} بیشتر است زیرا ضریب استوکیومتری آن بزرگتر است.

نادرست - جرم تیغه قطب مثبت (کاتد) افزایش می‌یابد.

درست

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جمله‌های اول، دوم و چهارم صحیح هستند و جمله سوم نادرست است. در پالایش الکتروشیمیایی مس، مس ناخالص را به آند که قطب مثبت سلول است متصل می‌کنند.

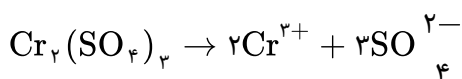


$$5 + 6 + 7 = 18$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۳۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۳۵

$$\text{جرم کروم مصرفی} = 0.0104 \times 1000 = 10.4 \text{ gr}$$



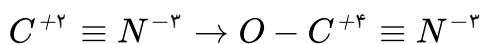
$$392 \text{ gr} \quad 2 \times 52 \text{ gr} \quad \rightarrow x = 39/2 \text{ کروم خالص} \rightarrow 39/2 \times \frac{100}{80} = 49 \text{ gr کروم ناخالص}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۳۶

$$g \text{ افزایش جرم روی} = 200 \text{ mL} \times \frac{0.2 \text{ mol AgMO}_3}{1000 \text{ mL}} \times \frac{(2 \times 108 - 65) \text{ g}}{2 \text{ mol AgNO}_3} = 3.02 \text{ g}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{2/416}{3/0.2} \times 100 = 80\%$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۳۷



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه پتانسیل کاهش روی از فلز M کمتر است نمی‌تواند از فلز M الکترون بگیرد پس واکنش آن غیر خودبه‌خودی بوده و $E^\circ = -0.63 \text{ V}$ سلول خواهد بود و در سلول الکترولیتی انجام پذیر خواهد بود. ۱۳۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست: ۱۳۹

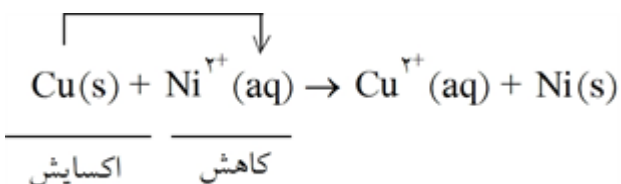
(۲) کاتد، قاشق مسی است.

(۳) در کاتد نیم‌واکنش $M^{n+}(\text{aq}) + ne^- \rightarrow M(\text{s})$ انجام می‌گیرد.

(۴) قاشق مسی، نقش کاتد را دارد و با گذشت زمان بروز آن افزوده می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. E° قدرت الکترون‌گیری الکتروود را نشان می‌دهد. بنابراین الکتروودی که E° کوچک‌تری دارد، الکترون دهنده‌تر یا کاهنده‌تر است و آند سلول را تشکیل می‌دهد. ۱۴۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شرط آن که $\text{Cu}(s)$ بتواند $\text{Ni}^{2+}(aq)$ را در محلول، به صورت $\text{Ni}(s)$ آزاد کند، آن است که بتواند به آن الکترون‌دهی کند.



$$E^\circ(\text{واکنش}) = E^\circ(\text{کاهش}) - E^\circ(\text{اکسایش}) = -0.25 - (+0.34) = -0.59 \text{ ولت} <$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی هر چهار گزینه:

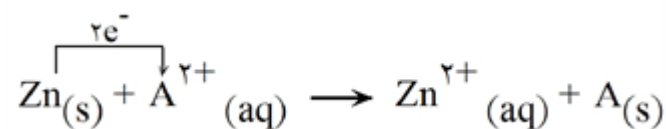
(۱) آند: تیغه‌ای از جنس فلز M انتخاب می‌شود.

(۲) الکترولیت، محلول نمکی از فلز M است که قرار است قاشق مسی توسط آن آبکاری شود.

(۳) نیم‌واکنش کاهش، به صورت $M^{n+}(aq) + ne^- \rightarrow M(s)$ می‌باشد که در سطح قاشق مسی روی می‌دهد.

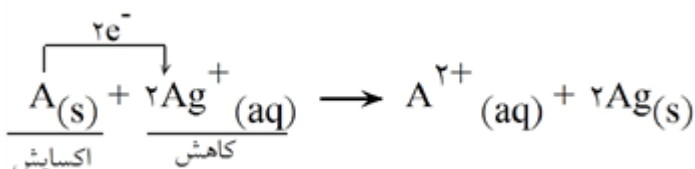
(۴) قاشق مسی، نقش کاتد را دارد و با گذشت زمان، بر وزن آن افزوده می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. واکنش زیر با انتقال الکترون از Zn به A^{2+} انجام می‌پذیرد.



$$E^\circ(\text{واکنش}) = E^\circ(\text{کاهش}) - E^\circ(\text{اکسایش}) \rightarrow 0.35 = E^\circ(A^{2+}/A)(-0.76) \rightarrow$$

$$\rightarrow E^\circ(A^{2+}/A) = -0.41 \text{ ولت} \quad \text{اکنون می‌توان } E^\circ \text{ واکنش زیر را به دست آورد.}$$



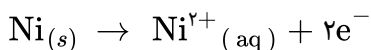
$$E^\circ(\text{واکنش}) = E^\circ(\text{کاهش}) - E^\circ(\text{اکسایش}) = +0.8 - (-0.41) = +1.21$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی هر چهار گزینه:

(۱) در این واکنش، Ni به Cu^{2+} الکترون می‌دهد. پس قدرت الکترون‌دهی بیشتری دارد و E° الکتروکود نیکل از E° الکتروکود مس کمتر است.

(۲) این واکنش با انتقال الکترون از Ni به Cu^{2+} انجام می‌پذیرد. پس تمایل نیکل برای از دست دادن الکترون، بیشتر از مس است.

(۳) Ni با از دست دادن الکترون اکسید می‌شود. پس نیم‌واکنش اکسایش، به صورت زیر است:



(۴) $\text{Ni}(s)$ با از دست دادن الکترون، اکسید می‌شود و دارای نقش کاهندگی است و Cu^{2+} با گرفتن الکترون، کاهیده می‌شود و دارای نقش اکسندگی است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اکسندگی ماده‌ای است با گرفتن الکترون از گونه‌های دیگر آن‌ها را اکسید می‌کند. اکسایش به

وسیله‌ی یک اکسندگی ایجاد می‌شود. اکسندگی خود طی این فرآیند کاهش می‌یابد.

کاهنده ماده‌ای است که با دادن الکترون به گونه‌های دیگر آن‌ها را کاهش می‌دهد. کاهش به وسیله‌ی یک کاهنده ایجاد

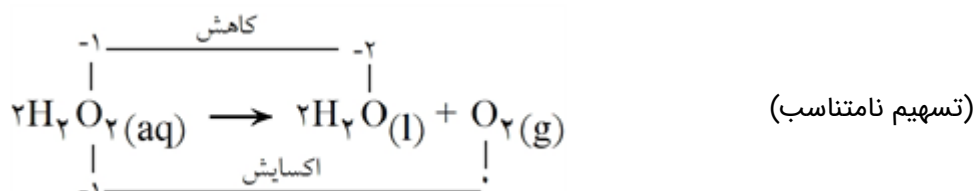
می‌شود. کاهنده خود طی این فرآیند اکسایش می‌یابد.

۱۴۶) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. E° فلز منیزیم از E° فلز آهن کوچکتر است. در این صورت، در محل خراش، فلز منیزیم نقش آند را ایفا کرده، اکسایش یافته و دچار خوردگی می‌شود و از اکسایش آهن جلوگیری می‌کند.

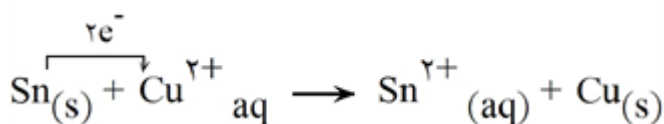
۱۴۷) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $E^\circ \left(\frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}} \right)$ عددی مثبت است، بنابراین الکتروکاتود هیدروژن که E° برابر صفر دارد، در مقابل الکتروکاتود مس نقش آند را ایفا می‌کند. در الکتروکاتود همواره واکنش اکسایش روی می‌دهد از این رو، واکنش آندی انجام شده در الکتروکاتود هیدروژن به صورت روبه‌رو انجام می‌گیرد.

$$2\text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^-$$

۱۴۸) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در واکنش (II) برخلاف دو واکنش دیگر، اکسیژن هم کاهش و هم اکسایش یافته است.



۱۴۹) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. $E^\circ (\text{Ce}^{4+} / \text{Ce}^{3+})$ نسبت به بقیه بزرگتر است، بنابراین Ce^{4+} قدرت الکترون‌گیری بیشتری دارد و اکسندگی قوی‌تری است. همچنین $E^\circ (\text{Al}^{3+} / \text{Al})$ نسبت به بقیه کوچکتر است، بنابراین Al قدرت الکترون‌دهی بیشتری دارد و کاهنده قوی‌تری است. ضمناً E° قلع از مس کمتر است، از این رو فلز قدرت الکترون‌دهی بیشتری دارد و Sn می‌تواند Cu^{2+} را از محلول نمک‌های آن آزاد سازد.



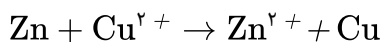
۱۵۰) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شکل ۱ طرح یک سوال الکترولیتی است که در آن با اعمال ولتاژ بیرونی، یک واکنش اکسایش - کاهش غیر خودبه‌خودی انجام می‌گیرد. ضمناً شکل ۲ طرح یک سلول گالوانی است که در آن با انجام یک واکنش اکسایش - کاهش خودبه‌خودی، انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. در ضمن سلول‌های الکترولیتی و گالوانی هر دو جمله از سلول‌های الکتروشیمیایی محسوب می‌شوند.

۱۵۱) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نیم‌واکنش غیرخودبه‌خودی به صورت $\text{Ag}(\text{s}) \rightarrow \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^-$ در قطب مثبت سلول الکترولیتی انجام می‌شود.

۱۵۲) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
گزینه ۱: $E^\circ = 0.8 - (-0.25) = 1.05 \text{ V}$
گزینه ۲: ضمن واکنش سلول، بر جرم کاتد یعنی $\text{Ag}(\text{s})$ افزوده می‌شود.
گزینه ۳: الکتروکاتود مثبت و الکتروکاتود نیکل قطب منفی آن است.
گزینه ۴: آنیون‌ها از پل نمکی به سوی آند، یعنی به سوی الکتروکاتود نیکل حرکت می‌کنند.

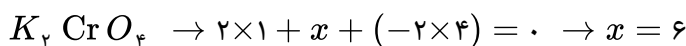
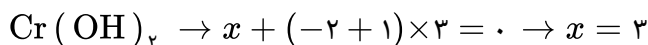
۱۵۳) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به توجه به واکنش اول معلوم می‌شود پتانسیل کاهش M^{2+} باید از Fe بیشتر باشد و همین‌طور از واکنش‌های دوم تا چهارم معلوم می‌شود M^{2+} از گونه‌های داده شده قوی‌تر است و با توجه به این‌که در گزینه‌ها تنها مس است که می‌تواند از H_2 قوی‌تر باشد (در سری الکتروشیمیایی بالای H_2 قرار دارد). پس جواب خواهد بود.

۱۵۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



Cu^{2+} کاهش یافته و اکسند و Zn اکسایش یافته و کاهنده است.

۱۵۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



۱۵۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تشریح گزینه‌ها:

گزینه ۱: محلول نمک‌های نقره را نمی‌توان در ظرفی از جنس فلز روی نگهداری کرد زیرا E° روی منفی بوده و ظرف روی در محلول نمک‌های نقره خورده می‌شود.

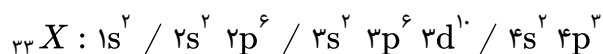
گزینه ۲: اتم روی کاهنده‌تر از اتم آهن و یون $\text{Ag}^+(\text{aq})$ اکسندتر از یون $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ است.

گزینه ۳: اختلاف E° بین روی و نقره بیش‌تر از اختلاف E° بین روی و آهن است زیرا بین این سه فلز، روی دارای بیش‌ترین میزان کاهندگی و نقره دارای کم‌ترین میزان کاهندگی است.

گزینه ۴: در سلول الکتروشیمیایی آهن - نقره، نقره کاتد و قطب مثبت است. آهن قطب منفی و آند بوده و خورده می‌شود.

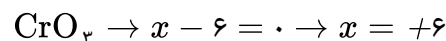
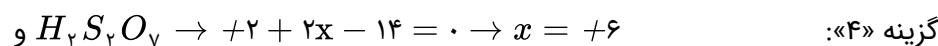
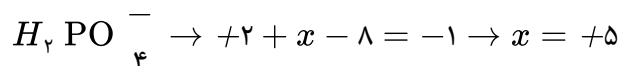
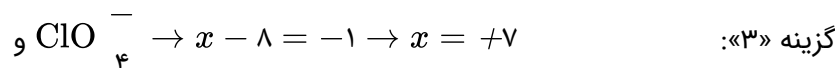
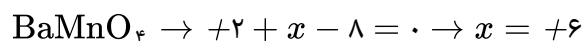
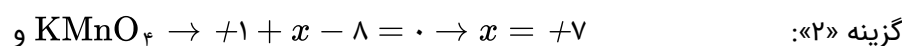
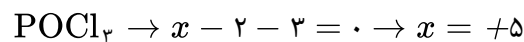
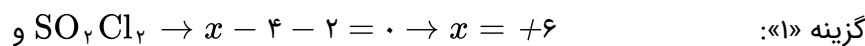
۱۵۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. یون X^{3-} ، با دریافت سه الکترون به آرایش گاز نجیب رسیده است پس اتم X متعلق به گروه

پنجم اصلی می‌باشد و به آرایش $4s^2 4p^3$ ختم می‌شود.



اتم X آرسنیک می‌باشد که بالاترین عدد اکسایش این اتم، برابر +۵ می‌باشد.

۱۵۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تشریح گزینه‌ها:

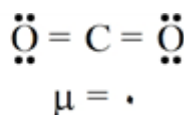
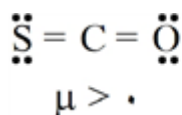


۱۵۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل (۱) ماده قطبی }
شکل (۲) ماده ناقطبی }

(۲) علامت بار جزئی در اتم‌های جانبی آن، مثبت است.

(۳) بوتان در دمای اتاق گازی شکل است نه مایع.

(۴) چون ناقطبی است ← متقارن



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۶۴

گشتاور دو قطبی تغییر می‌کند.

۳) تغییری نمی‌کند.

۴) کاهش می‌یابد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چگالی گرافیت بیشتر از چگالی آب است و در آن فرو می‌رود. ۱۶۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با بار رابطه مستقیم و با شعاع رابطه عکس دارد. ۱۶۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $y \Rightarrow {}_{22}\text{Ti} : ({}_{18}\text{Ar}) 3d^2 4s^2$ ۱۶۷

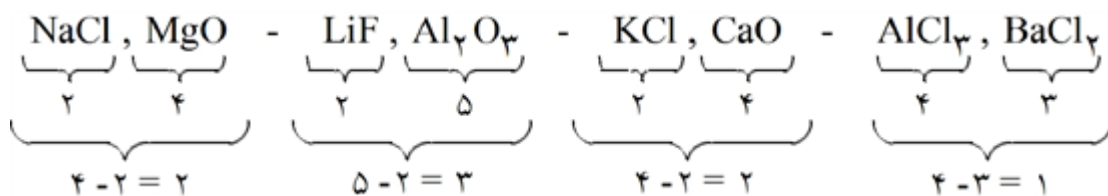
اختلاف Ti و Ca ۲ (۲) است. x یا گروه ۲۰ است یا He

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مولکول آخمیده و قطبی است و اتم مرکزی می‌تواند دارای بار مثبت باشد مثل PF_3 . ۱۶۸

مولکول ب می‌تواند SO_3 و ناقطبی باشد و اتم مرکزی دارای بار جزئی مثبت باشد. و اگر یک اتم اکسیژن را حذف کنید SO_2 می‌شود که قطبی می‌شود.

مورد ت: نادرست. در نیتروژن تری فلئورید اتم مرکزی دارای بار مثبت است اما چگالی بار نیتروژن از فلئور کمتر است که در این شکل چگالی بار مرکز بیشتر از اتم‌های همراه است. و در نیتروژن دی‌اکسید اتم مرکزی دارای بار مثبت است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۶۹



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۷۰

مورد الف: نادرست. در دوره اول هلیم وجود دارد که دو الکترونی است.

مورد ب: نادرست. نماد شیمیایی شامل عدد اتمی و جرم اتمی است نه عدد جرمی.

مورد پ: درست. (Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr)

مورد ت: درست. چگالی بار با بار، رابطه مستقیم دارد. هر چه به سمت راست جدول می‌رویم بار کمتر می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. Fe_2O_3 و TiO_2 رنگدانه‌های معدنی هستند و با مخلوط شدن در حلال، کلئید می‌شود. ۱۷۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۷۲

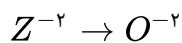
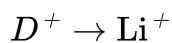
الف) در ترکیباتی همانند CO_2 و OF_2 (درست)

ب) LiO_2 ترکیب یونی است. (نادرست)

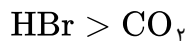
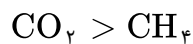
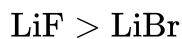
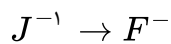
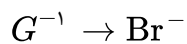
پ) تغییر نمی‌کند (همواره δ^+ است). (نادرست)

ت) SO_2 قطبی و SO_3 ناقطبی است. (درست)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ضریب گونه A در واکنش ۳ برابر ضریب گونه‌ی D در واکنش است. ۱۷۳



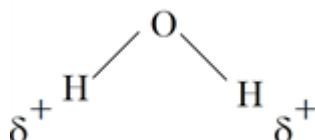
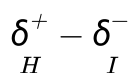
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۷۴



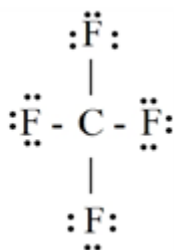
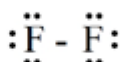
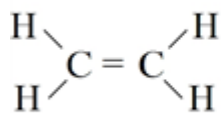
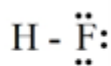
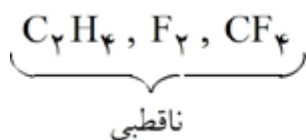
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. موارد الف و ب صحیح هستند. ۱۷۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. قطبی E و A جهت گیری دارند. ۱۷۶

ناقطبی چون جهت گیری ندارد. $D \Rightarrow$



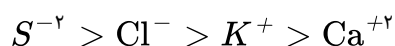
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. همه اتمها به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند. ۱۷۷



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۷۸

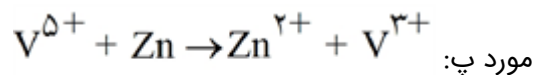
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۷۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر چه بار منفی بیشتر، شعاع بیشتر و هر چه بار مثبت بیشتر، شعاع کمتر ۱۸۰



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۸۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف و ب درست هستند. ۱۸۲



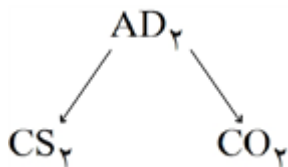
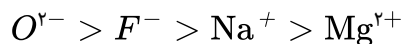
مورد پ:
زرد

سبز

مورد ت: برای نیکل و مس به صفره نیست.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یک ترکیب یونی باید انتخاب کنیم که پتاسیم کلرید KCl می‌باشد. ۱۸۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۸۴

شعاع $C < S$ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد سوم نادرست است. ۱۸۵گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مقایسه شعاع یون‌ها به صورت روبه‌رو است: ۱۸۶گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تمامی موارد درست‌اند. ۱۸۷

بررسی مورد پنجم: چگالی بار Mg^{2+} بیشتر از Ca^{2+} است. زیرا شعاع کوچک‌تری دارد. همچنین، چگالی بار S^{2-} کمتر از O^{2-} است. زیرا شعاع بزرگ‌تری دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. F_2 و CO_2 هر دو جز مواد مولکولی هستند. ۱۸۸الماس، گرافیت و SiO_2 هر سه ماده کووالانسی هستند. $NaCl$ و $NaNO_3$ جامد یونی هستند.مولکول‌های HF ، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند.گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی موارد: ۱۸۹

درست - عنصر Z همان Ni است که در گروه ۱۰ و دوره چهارم تناوبی جای دارد.

درست

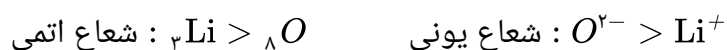
درست

نادرست - هسته در فضایی بسیار کوچک قرار دارد و الکترون‌ها در فضایی بسیار بزرگ‌تر توزیع می‌شوند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۹۰

عبارت آ: شعاع یونی یون پایدار فلزها از شعاع اتمی آن‌ها کوچک‌تر است. بنابراین a می‌تواند اتم فلزی و b یون پایدار آن باشد.

عبارت ب: a می‌تواند اتم فلزی دو و c می‌تواند اتم نافلزی در یک دوره از جدول تناوبی باشند. به عنوان مثال:



عبارت پ: شعاع یونی یون پایدار نافلزها از شعاع اتمی آن‌ها بزرگ‌تر است. بنابراین c شعاع اتم نافلزی و d شعاع یون پایدار آن است.

عبارت ت: a می‌تواند یک فلز مانند Li و c می‌تواند یک نافلز مانند F باشد. از واکنش این دو اتم ترکیب یونی با فرمول LiF تشکیل می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۹۱

عبارت آ: فرمول شیمیایی کربونیل سولفید و استیک اسید به ترتیب به صورت SCO و CH_3COOH است. جرم مولی هر دو ترکیب برابر $60 g \cdot mol^{-1}$ است.
عبارت ب: CO_2 و SCO هر دو جزو مولکول‌های خطی به شمار می‌روند.
عبارت پ: اتم کربن در مولکول کربونیل سولفید فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.
عبارت ت: ساختار لوویس دو مولکول به صورت زیر است:

چهار پیوند اشتراکی $\Rightarrow \ddot{S} = C = \ddot{O}:$

پنج پیوند اشتراکی $\Rightarrow H - C \equiv C - H$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۹۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دو مورد اول صحیح هستند. ۱۹۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون پروپان برخلاف دی‌متیل‌اتر ناقطبی است، پس می‌توان گفت این ماده دمای جوش پایین‌تری نسبت به دی‌متیل‌اتر دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
(۲) اگر اتم مرکزی دی‌متیل‌اتر را اتم اکسیژن در نظر بگیریم، این اتم بار جزئی منفی خواهد داشت. در پروپان نیز اگر اتم مرکزی معادل با کربن باشد، این اتم بار جزئی منفی خواهد داشت.
(۳) نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی این دو ماده به صورت مقابل است:



(۴) پروپان از مولکول‌های ناقطبی ساخته شده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا نمی‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۹۵

مورد اول: درست است.
مورد دوم: نادرست است. فقط e های ظرفیت
مورد سوم: نادرست است. دریای الکترونی رسانایی الکتریکی و گرمایی و چکش‌خواری را توضیح می‌دهد.
مورد چهارم: درست است.
مورد پنجم: نادرست است. در اثر ضربه شکل فلز تغییر می‌کند و جای آن‌ها ثابت نیست.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۹۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۹۷

مورد اول: درست است. چون قطبیت آب بیش‌تر است.
مورد دوم: نادرست است.
مورد سوم: خیر - چون خصلت نافلزی اکسیژن بیش‌تر است.
مورد چهارم: درست است.
شعاع یونی: ${}_{12}Mg^{2+} > {}_{11}Na^+ > {}_9F^- > {}_8O^{2-}$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی تمام گزینه‌ها: ۱۹۸

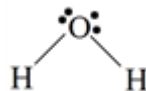
(۱) $Ba(MnO_4)_2$ ← شماره اتم‌ها = ۱۱
(۲) $Al_2(CO_3)_3$ ← شماره اتم‌ها = ۱۴
(۳) CH_3COOK ← شماره اتم‌ها = ۸
(۴) $Fe(HSO_4)_3$ ← شماره اتم‌ها = ۱۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آمونیاک یک ترکیب قطبی است و گشتاور دو قطبی آن بزرگتر از صفر است. (۱۹۹)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سیلیس (SiO_2) سختتر از گرانیت بوده و می‌تواند روی آن خراش ایجاد کند. (۲۰۰)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. انرژی شبکه با بار رابطه مستقیم و با شعاع رابطه عکس دارد. f بیشترین انرژی شبکه و a کمترین را دارد. Mg^{2+} و O^{2-} یعنی d بیش از c یعنی انرژی شبکه Mg^{2+} و f^- است. پس گزینه ۳ نادرست است. (۲۰۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مولکول آب، پیرامون اتم مرکزی چهار قلمرو الکترونی وجود دارد. به طوری که دو قلمرو مربوط به جفت الکترون‌های پیوندی و دو قلمرو مربوط به جفت الکترون‌های ناپیوندی است و شکل مولکول آب همانند شکل (۴) به صورت خمیده می‌باشد. (۲۰۲)



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. (۲۰۳)

$$? \text{ mol } e^- = 325 \times 10^{-3} \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{2 \text{ mol } e^-}{1 \text{ mol Zn}} = 10^{-2} \text{ mol } e^-$$

$$? \text{ mol } V^{5+} = 0.25 \text{ mol } V^{5+} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{0.25 \text{ L محلول}} = 5 \times 10^{-2}$$

$$V^{5+} + ne^- \rightarrow V^{(5-n)+} \Rightarrow n = \frac{10^{-2}}{5 \times 10^{-2}} = 2 \Rightarrow \text{نمک } V^{3+} = \text{محلول نهایی}$$

$$X : \left[\text{Ne} \right] 3s^2 3p^4 \quad \text{گزینه ۲ پاسخ صحیح است.} \quad (۲۰۴)$$

آخرین زیرلایه اشغال شده اتم X یعنی زیرلایه $3p$ دارای ۴ الکترون است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فاصله‌ی میان یون‌های ناهمنام در مقایسه با فاصله‌ی میان یون‌های هم‌نام کمتر است. چنانچه فاصله‌ی میان یون‌های هم‌نام کمتر باشد، به دلیل افزایش نیروهای دافعه، شبکه‌ی بلور فروپاشی می‌کند. (۲۰۵)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در یک تناوب از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد، بنابراین در تناوب سوم، Si که در (۲۰۶)

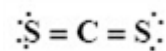
گروه ۱۴ قرار دارد، نسبت به Ar در گروه ۱۸، شعاع بزرگتری دارد. (شعاع: $\text{Si} > \text{Ar}$)

ضمناً K که در تناوب چهارم و گروه ۱ قرار دارد، نسبت به هر دوی آن‌ها شعاع بزرگتری خواهد داشت.

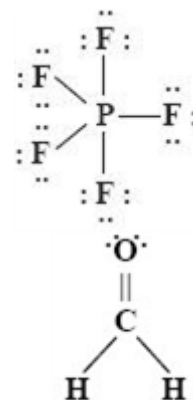
$$(K > \text{Si} > \text{Ar})$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۰۷

گزینه ۱: فسفر در برخی از ترکیباتش مانند PF_5 دارای ۵ قلمرو الکترونی است.
گزینه ۲: در کربن دی‌سولفید، اتم کربن دارای دو قلمرو الکترونی ولی اتم‌های گوگرد دارای سه قلمرو الکترونی هستند:



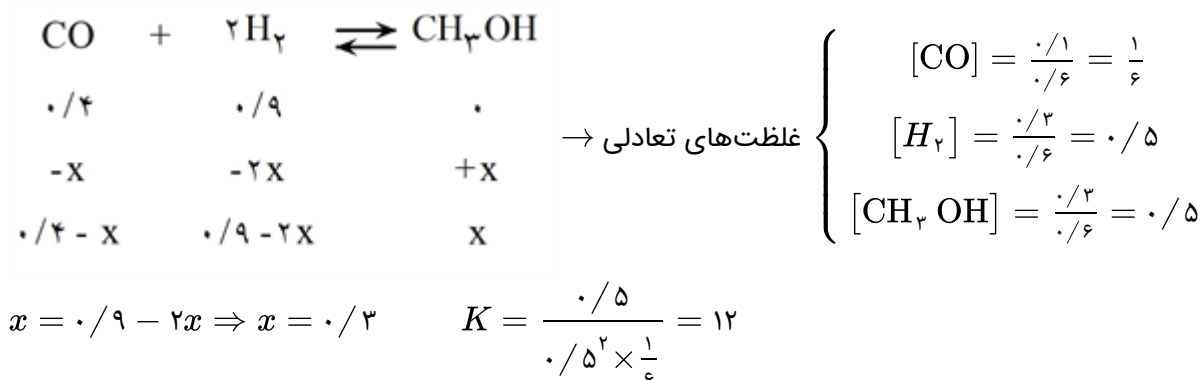
گزینه ۳: هر دو اتم کربن در مولکول‌های اتانول و دی‌متیل اتر دارای چهار قلمرو الکترونی پیوندی هستند.
گزینه ۴: در مولکول فرمالدهید پیرامون اتم کربن (اتم مرکزی) سه قلمرو الکترونی وجود دارد، در حالی که شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آن برابر ۲ است.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۰۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. انرژی شبکه با بار کاتیون و آنیون رابطه‌ی مستقیم و با شعاع رابطه‌ی عکس دارد، پس با افزایش عدد اتمی هالوژن‌ها انرژی شبکه‌ی بلور هالیدی فلزات قلیایی کاهش می‌یابد. ۲۰۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۱۰

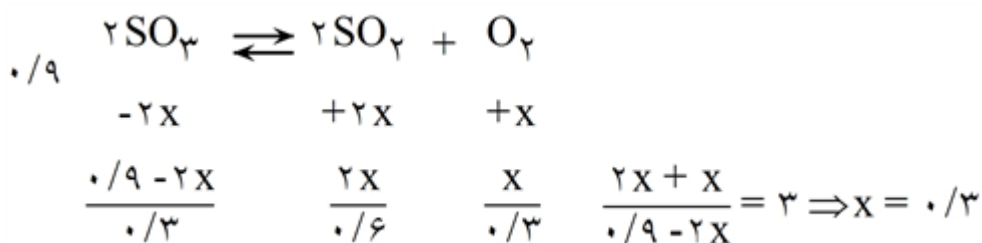


$2A + 3X_2 \rightarrow 2AX_3$ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۱۱

$$\begin{aligned}
 E_a &= 120 \text{ kJ} & \Delta H &= E_a - E'_a \\
 -160 &= 120 - E'_a \Rightarrow E'_a &= 280 \text{ kJ} \\
 \cdot/5 &= \frac{40}{\Delta H} \Rightarrow -160 \text{ kJ}
 \end{aligned}$$

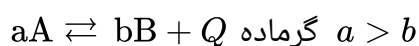
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در واکنش‌های گرماگیر \uparrow دما \leftarrow جابه‌جایی در جهت رفت \leftarrow \uparrow درصد مولی فرآورده‌ها در همهٔ واکنش‌های گازی \leftarrow \uparrow حجم \leftarrow \downarrow غلظت (\downarrow فشار) همهٔ گونه‌های گازی \leftarrow جابه‌جایی در جهت تعداد مول بیشتر بنابراین در واکنش مورد نظر باید تعداد مول فرآورده‌ها بیشتر از واکنش‌دهنده‌ها باشد. ۲۱۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۱۳



$$K = \frac{0.3 \times 0.6 \times 0.6}{0.3 \times 0.3} \times 2^{2-2} = 0.6$$

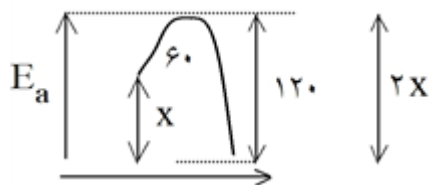
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. علامت Q در قسمتی است که مول گازی کمتری دارد. ۲۱۴



(۱) برعکس است. (۲) کاهش می‌یابد. (۳) افزایش پیشرفت

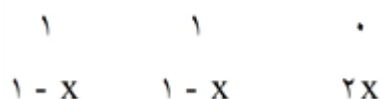
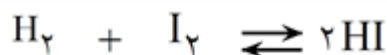
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هر چه تفاوت سطح انرژی قله با واکنش‌دهنده‌ها بیشتر باشد، واکنش کندتر است و به E_a (انرژی فعال‌سازی) بیشتری نیاز دارد. ۲۱۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۱۶



$$\Delta H = 60 - 120 = -60$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۱۷



$$\text{دمای } a \Rightarrow 0.1 = \frac{4x^2}{(1-x)^2} \Rightarrow x = 0.048 \Rightarrow \text{بازده} = \frac{x}{\text{اولیه}} = \frac{0.048}{1} \times 100 = 4.8\%$$

$$\text{دمای } b \Rightarrow 4 = \frac{(2x)^2}{(1-x)^2} \Rightarrow 2 = \frac{2x}{1-x} \Rightarrow x = 0.5 \Rightarrow \text{بازده} = \frac{0.5}{1} \times 100 = 50\%$$

$$\Rightarrow \frac{50}{4.8} \approx 10.4$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. واکنش باید در جهت رفت پیش برود. ۲۱۸

گزینه ۱: واکنش برگشت

گزینه ۲: اولی رفت - دومی برگشت

گزینه ۳: با کاهش حجم غلظت همه گونه‌ها زیاد می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در نمونه اول خاک رس مقدار SiO_2 ۳۶ گرم و H_2O ۱۰ گرم در ۱۰۰ گرم کل نمونه وجود دارد.

$$درصد\ آب\ در\ نمونه\ جدید = 20 = \frac{10 + x}{100 + x} \times 100 \rightarrow x = 12/5g$$

$$درصد\ SiO_2\ در\ نمونه\ جدید = \frac{36}{12/5} \times 100 = 32\%$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: نادرست. افزایش فشار در واکنش I، همانند واکنش II، باعث جابه‌جایی تعادل در جهت رفت می‌شود پس شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌ها را کاهش می‌دهد.

گزینه ۲: نادرست. زیرا افزایش حجم در واکنش II همان کاهش فشار است که باعث جابه‌جایی تعادل از مول کمتر به مول بیشتر می‌شود (یعنی در جهت برگشت)، پس مول فرآورده کاهش می‌یابد. اما در واکنش I با تزریق CH_4 تعادل در جهت رفت جابه‌جا و مول فرآورده‌ها بیشتر می‌شود.

گزینه ۳: نادرست. واکنش II گرماده است و با افزایش دما واکنش در جهت برگشت پیش می‌رود و K کاهش می‌یابد و در واکنش اول کاهش یا افزایش فشار تأثیری بر مقدار عددی K ندارد.

گزینه ۴: درست. در واکنش I تعداد مول سمت راست بیشتر است و در واکنش II تعداد مول سمت چپ بیشتر است. مثلاً با افزایش فشار در واکنش I تعادل در جهت برگشت پیش می‌رود و با افزایش فشار در واکنش II واکنش در جهت رفت پیش می‌رود که تأثیر فشار بر این دو واکنش متفاوت است.

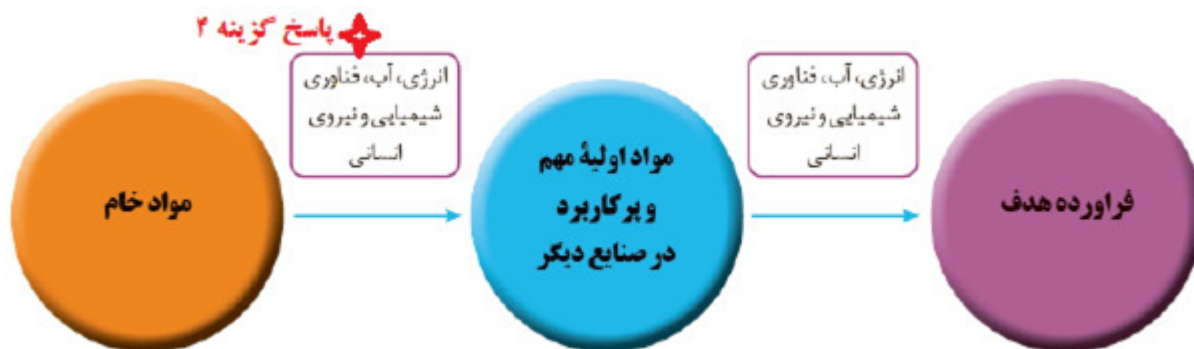
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: نادرست. فرآیند تبدیل ترکیبات پیچیده به مواد ساده، تجزیه نام دارد.

گزینه ۲: درست. فناوری همواره با ساخت یا استفاده از یک وسیله همراه است.

گزینه ۳: درست. مواد خام، موادی مانند نمک، سنگ معدن، نفت خام و هوا هستند که فناوری نشده‌اند و با استفاده از آنها می‌توان مواد شیمیایی جدید تولید کرد.

گزینه ۴: درست



روند کلی افزایش بهره‌وری با استفاده از فناوری‌های شیمیایی

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۲۲

$$\%CO = \frac{\text{تغییر مقدار CO}}{\text{مقدار اولیه CO}} \times 100 \Rightarrow \%CO = \frac{(5/99 - 0/61)}{5/99} \times 100 = 89/8\%$$

$$\%C_8H_{18} = \frac{\text{تغییر مقدار } C_8H_{18}}{\text{مقدار اولیه } C_8H_{18}} \times 100 \Rightarrow \%C_8H_{18} = \frac{(1/67 - 0/67)}{1/67} \times 100 = 100\%$$

$$\%NO = \frac{\text{تغییر مقدار NO}}{\text{مقدار اولیه NO}} \times 100 \Rightarrow \%NO = \frac{(1/0.4 - 0/0.4)}{1/0.4} \times 100 = 96/15\%$$

$$CO = \frac{0/61g}{28} = 0/0.21mol \Rightarrow \begin{cases} 1 Km & 0/0.21 mol \\ 10 & X \end{cases} \Rightarrow X = 0/21 mol$$

$$C_8H_{18} = \frac{0/0.7g}{114} = 0/0.0061mol \Rightarrow \begin{cases} 1 Km & 0/0.0061 mol \\ 10 & X \end{cases} \Rightarrow X = 0/0.061 mol$$

$$NO = \frac{0/0.4g}{30} = 0/0.01mol \Rightarrow \begin{cases} 1 Km & 0/0.01 mol \\ 10 & X \end{cases} \Rightarrow X = 0/0.1 mol$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۲۳

الف) افزایش دما در واکنش ا غلظت فراورده‌ها را افزایش می‌دهد.

ب) درست.

پ) افزایش غلظت بر K بی‌تأثیر است.

ت) کاهش فشار بر واکنش ا بی‌تأثیر است زیرا تعداد مول دو سمت یکسان است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اتن خوراک پتروشیمی است. ۲۲۴

$$\text{کاهش درصد} = \frac{5/99 - 0/61}{5/99} \times 100 = 89/8\%$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۲۵

$$C_8H_8 = \frac{1/6}{1/4} = 0/0.1$$

$$CO : \frac{5/31}{28} \cong 0/0.18$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۲۲۶

با افزایش فشار، واکنش تماس به سمت تعداد مول‌های گازی کمتر پیدا می‌کند و مقدار فراورده بیشتر می‌شود.

چون با افزایش دما، میزان (غلظت) AD کمتر می‌شود، پس واکنش گرماده است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۲۷

$$\begin{array}{ccccccc} 4x & + & y & = & 2M & + & 2Z \\ n & & n & & \cdot & & \cdot \\ n-4x & & n-x & & 2x & & 2x \\ 0/0.2 & & 0/0.8 & & & & \end{array} \Rightarrow x = 0/0.2, a = 0/1$$

$$K = \frac{[Z]^2 [M]^2}{[X]^4 [Y]} = 25 \Rightarrow \frac{\left(\frac{0/0.4}{V}\right)^2 \left(\frac{0/0.4}{V}\right)^2}{\left(\frac{0/0.8}{V}\right)^4 \left(\frac{0/0.2}{V}\right)^4} = 25 \Rightarrow V = 125$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. افزایش تولید آمونیاک در واحد زمان یعنی عواملی که بر روی سرعت واکنش تأثیرگذار است. «کاهش فشار سرعت را زیاد نمی‌کند.»

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱) در واکنش تبدیل یک پارازایلین به فراورده ترفتالیک اسید، (مجموع) عدد اکسایش اتم(های) کربن، افزایش می‌یابد. (غلط)
 ۳) یک واکنش شیمیایی هنگامی از دیدگاه اتمی به صرفه است که شمار بیشتری از واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌های سودمند تبدیل شوند. (غلط)

۴) واکنش: $2CH_4(g) \rightarrow C_2H_6(g) + H_2(g)$ ، یک واکنش گرماگیر با مقدار انرژی فعال‌سازی همواره مثبت است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در یک لیتر یک مول متان باقی مانده \rightarrow در نیم لیتر $0.5 \text{ mol } CH_4$ $\frac{8}{16}$

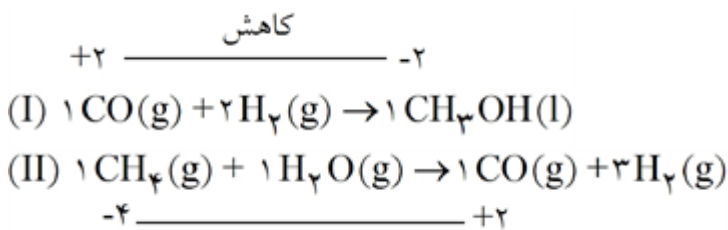
	CH_4	$2H_2S$	CS_2	$4H_2$
مقدار اولیه	۰/۵۵	۰/۲	۰	۰
غلظت اولیه	۱/۱	۰/۴	۰	۰
تغییر غلظت	-۰/۱	-۰/۲	+۰/۱	+۰/۴
غلظت تعادلی	۱	۰/۲	۰/۱	۰/۴

$$K = \frac{[CS_2][H_2]^4}{[CH_4][H_2S]^2}$$

$$K = \frac{(0.1)(0.4)^4}{1 \times (0.2)^2} = 0.64$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با کاهش فشار، تعادل در جهت تعداد مول‌های گاز بیشتر یعنی در جهت رفت جابه‌جا می‌شود. پس مقدار فراورده‌ها بیشتر می‌شود. اگر حتی کل اکسیژن موجود، مصرف شود، مقدار آب تولید شده برابر $2/4$ خواهد بود و مقدار نهایی آب به $4/4$ مول می‌رسد.

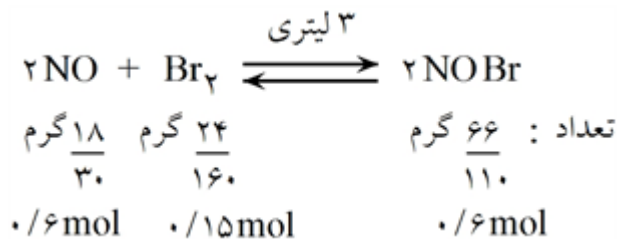
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عدد اکسایش کربن در واکنش I، ۴ واحد کاهش می‌یابد.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. افزایش فشار، خارج کردن CH_3OH ، کاهش دما و تزریق CO به ظرف از عواملی هستند که واکنش را در جهت تولید فراورده پیش می‌برند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن در دما و فشار اتاق می‌سوزد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۳۵

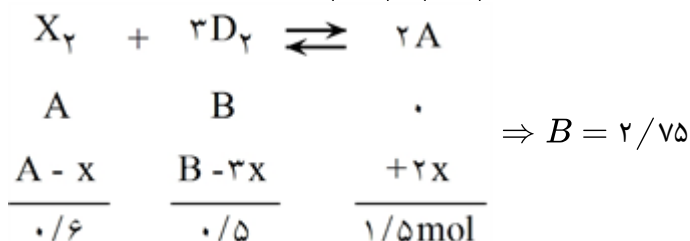


$$K = \frac{\left(\frac{0.6}{3}\right)^2}{\left(\frac{0.6}{3}\right)^2 \times \left(\frac{0.15}{3}\right)} = 20$$

$$m - x = 0.15 \quad m - 0.6m = 0.15 \quad m = \frac{0.15}{0.4} = 0.375$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۳۶

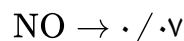
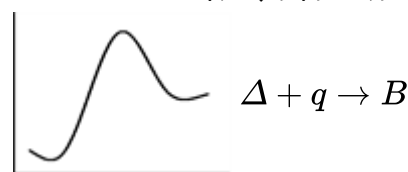
$$K = \frac{[A]^2}{[X_2][D_2]} \Rightarrow \frac{\left(\frac{1.5}{3}\right)^2}{\left(\frac{0.6}{3}\right)\left(\frac{0.5}{3}\right)^2} = 270$$



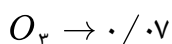
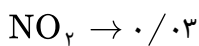
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. افزایش سرعت و کاهش انرژی فعالسازی از کاربردهای کاتالیزگر محسوب می‌شود. ۲۳۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با افزایش دما میزان K بیشتر شده پس گرماگیر است و $\Delta H > 0$ ۲۳۸

مورد سوم و چهارم غلط است.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۳۹



$$\frac{\text{O}_2}{\text{NO}} = 1 \quad \frac{\text{NO}_2}{\text{NO}} = \frac{3}{7}$$

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

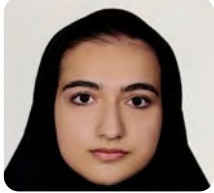
۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴

۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴

۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴
۱۶۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۸	۱	۲	۳	۴
۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۷۰	۱	۲	۳	۴
۱۷۱	۱	۲	۳	۴
۱۷۲	۱	۲	۳	۴
۱۷۳	۱	۲	۳	۴
۱۷۴	۱	۲	۳	۴
۱۷۵	۱	۲	۳	۴
۱۷۶	۱	۲	۳	۴
۱۷۷	۱	۲	۳	۴
۱۷۸	۱	۲	۳	۴
۱۷۹	۱	۲	۳	۴
۱۸۰	۱	۲	۳	۴
۱۸۱	۱	۲	۳	۴
۱۸۲	۱	۲	۳	۴
۱۸۳	۱	۲	۳	۴
۱۸۴	۱	۲	۳	۴
۱۸۵	۱	۲	۳	۴
۱۸۶	۱	۲	۳	۴
۱۸۷	۱	۲	۳	۴
۱۸۸	۱	۲	۳	۴
۱۸۹	۱	۲	۳	۴
۱۹۰	۱	۲	۳	۴
۱۹۱	۱	۲	۳	۴
۱۹۲	۱	۲	۳	۴

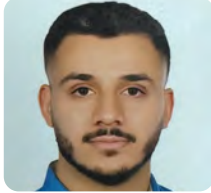
۱۹۳	۱	۲	۳	۴
۱۹۴	۱	۲	۳	۴
۱۹۵	۱	۲	۳	۴
۱۹۶	۱	۲	۳	۴
۱۹۷	۱	۲	۳	۴
۱۹۸	۱	۲	۳	۴
۱۹۹	۱	۲	۳	۴
۲۰۰	۱	۲	۳	۴
۲۰۱	۱	۲	۳	۴
۲۰۲	۱	۲	۳	۴
۲۰۳	۱	۲	۳	۴
۲۰۴	۱	۲	۳	۴
۲۰۵	۱	۲	۳	۴
۲۰۶	۱	۲	۳	۴
۲۰۷	۱	۲	۳	۴
۲۰۸	۱	۲	۳	۴
۲۰۹	۱	۲	۳	۴
۲۱۰	۱	۲	۳	۴
۲۱۱	۱	۲	۳	۴
۲۱۲	۱	۲	۳	۴
۲۱۳	۱	۲	۳	۴
۲۱۴	۱	۲	۳	۴
۲۱۵	۱	۲	۳	۴
۲۱۶	۱	۲	۳	۴
۲۱۷	۱	۲	۳	۴
۲۱۸	۱	۲	۳	۴
۲۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۲۴	۱	۲	۳	۴

۲۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۲۹	۱	۲	۳	۴
۲۳۰	۱	۲	۳	۴
۲۳۱	۱	۲	۳	۴
۲۳۲	۱	۲	۳	۴
۲۳۳	۱	۲	۳	۴
۲۳۴	۱	۲	۳	۴
۲۳۵	۱	۲	۳	۴
۲۳۶	۱	۲	۳	۴
۲۳۷	۱	۲	۳	۴
۲۳۸	۱	۲	۳	۴
۲۳۹	۱	۲	۳	۴



مهديس رفيعی

اعضای مصنوعی و وسایل کمکی
علوم پزشکی ایران



شایان جعفری

دندانپزشکی
علوم پزشکی بندرعباس



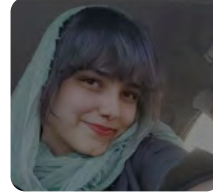
نرگس مردانی

پرستاری
علوم پزشکی ایران



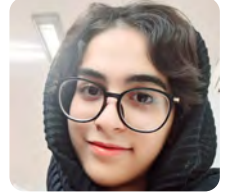
یاسینا نوروزی

پزشکی
جندی شاپور



هانیه مصدق

پرستاری
آزاد نیشابور



مهشید فاطمی

پزشکی
علوم پزشکی کاشان



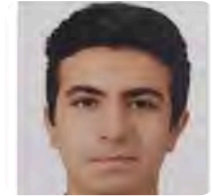
مبینا گودرزی

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی سبزوار



مأده نظری

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی گرگان



ابوالفضل حسینی

دندانپزشکی
علوم پزشکی رشت



محمدحسین نظری

پزشکی
علوم پزشکی همدان



زهرا حمدي

علوم آزمایشگاهی
علوم پزشکی دزفول



ابراهیم هناره

دندانپزشکی
علوم پزشکی ارومیه



هستی عباسلو

هوشبری
علوم پزشکی رفسنجان



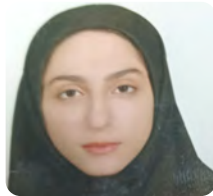
سارا مرادی

پرستاری
دانشگاه آزاد واحد شهرکرد



شنتیا زمانی

دندانپزشکی
علوم پزشکی شهید بهشتی



نگار دلآوری

پرستاری
آزاد رشت



سحر درخشان

پزشکی
آزاد نجف آباد



پریسا سادات موسوی

زیست شناسی سلولی و مولکولی
دانشگاه تهران



سوغند تیموری

پزشکی
علوم پزشکی کرمانشاه



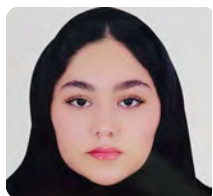
محدثه خان محمدی

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی زنجان



محمدصفا مارمائی

پزشکی
علوم پزشکی گرگان



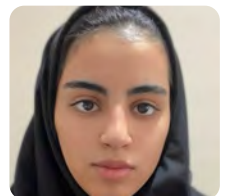
ملیکا ابراهیمی نژاد

دندانپزشکی
آزاد بروجرد



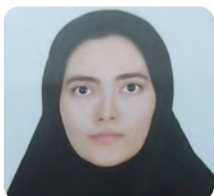
الینا بصیری

تکنولوژی اتاق عمل
علوم پزشکی همدان



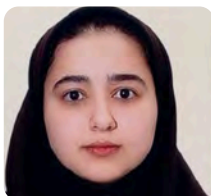
فاطمه حبیبی

پزشکی
علوم پزشکی سمنان



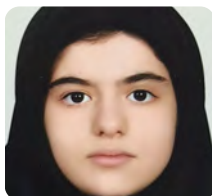
فاطمه محمد رحیمی

پرستاری
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند



زینب رنجبر

پرستاری
آزاد اسلامی واحد ساری



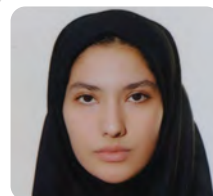
بهار اسلامی

پزشکی
علوم پزشکی رشت



محمدامین متین

پزشکی
علوم پزشکی دزفول



فاطمه شریفی پیرکوهی

فیزیوتراپی
دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور



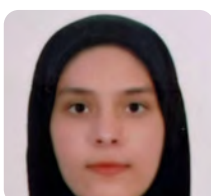
محمدفرحان کریمی

پرستاری
علوم پزشکی بابل



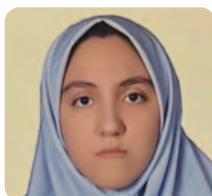
نرگس کلیج

پزشکی
علوم پزشکی سمنان



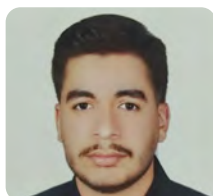
شایان جعفری

کار درمانی
علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی تهران



فاطمه میرزایی

پزشکی
علوم پزشکی زنجان



محمدرضا اسپرچانی

پزشکی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان



مینو رسولی

پزشکی
علوم پزشکی شیراز



ساناز جعفری

علوم تغذیه
علوم پزشکی اصفهان



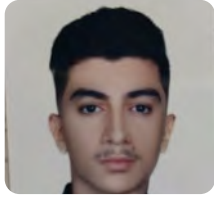
فاطمه علی پناه

پزشکی
علوم پزشکی مازندران



الهه غلامپور

پزشکی
علوم پزشکی مازندران



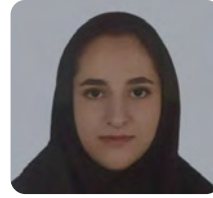
عرشیا نادری

پزشکی
آزاد اسلامی واحد نجف آباد



هانیه اعتمادی

پرستاری
دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری



زهرا حمدی

پزشکی
علوم پزشکی زنجان



سحر قنبری

داروسازی
علوم پزشکی کرمان



سجاد قویدل

مهندسی صنایع
دانشگاه صنعتی اصفهان



نرگس دهاقین

داروسازی
علوم پزشکی همدان



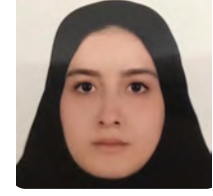
امیرعلی جهانشاهی

داروسازی
علوم پزشکی مازندران



فاطمه رحمانی

دندانپزشکی
علوم پزشکی زنجان



پارمیس یوسفی

پرستاری
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند



فرناز اقایبی

پرستاری
علوم پزشکی کاشان



محمد اکبری

مهندسی برق
دانشگاه صنعتی اصفهان



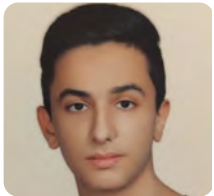
ثنا شریفی

آمار
دانشگاه علامه طباطبایی تهران



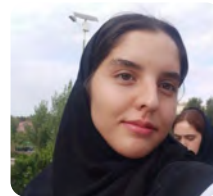
سوگند احمدی

مهندسی نفت
دانشگاه شیراز



علی فتاح

مهندسی صنایع
دانشگاه یزد



مهتاب سلیمی

ریاضیات و کاربرد ها
دانشگاه الزهراء(س)



عرشیا شفیع زاده

مهندسی برق
شهید باهنر کرمان



مهسا یاری

بیم سنجی
دانشگاه شهید بهشتی تهران



محمد شیرزایی

مهندسی مکانیک
دانشگاه فردوسی مشهد



ماهان استرکی

مهندسی شیمی
دانشگاه صنعت نفت آبادان



یاس سنجرانی

مهندسی مکانیک
دانشگاه کاشان



کوثر صحتی

مهندسی معماری
دانشگاه خوارزمی تهران



حمید رضا بهزادی

مهندسی مکانیک
دانشگاه صنعتی شریف



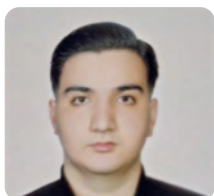
مهلا الهی

مهندسی علم و مواد
دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل



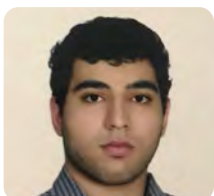
محمد هادی تاجیکی

مهندسی مکانیک
دانشگاه شهید رجایی



آرمن دارابی

مهندسی مکانیک
دانشگاه قم



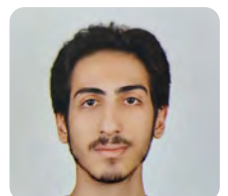
حامد لاوی

مهندسی شیمی
صنعتی نوشیروانی بابل



مبینا مروتی

حسابداری
دانشگاه تهران



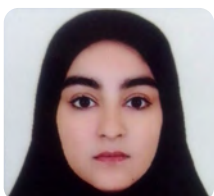
محمد حسن نوابی

مهندسی مکانیک
دانشگاه بوعلی همدان



ساره کریمی

اقتصاد
دانشگاه خوارزمی تهران



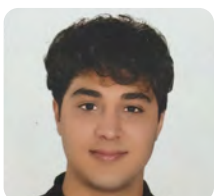
مبینا رودنی

حسابداری
دانشگاه زاهدان



زینب میرزائی

حسابداری
دانشگاه اراک



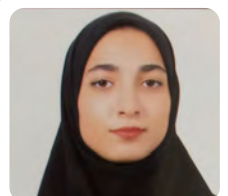
ایلید پورمهدی

سینما
دانشگاه دامغان



فهیمه امیری مقدم

نوازندگی موسیقی جهانی
دانشگاه تهران



نگار مشهدی

عکاسی
دانشگاه سمنان