

۹۱- کدام گزینه، دربارهٔ سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن با غشای مبادله‌کننده یون هیدرونیوم، درست است؟

(۱) بخار آب تولیدشده از بخش آندی خارج می‌شود.

(۲) جهت حرکت یون هیدرونیوم در غشا، از آند به کاتد است.

(۳) به ازای مصرف هر مول گاز اکسیژن، دو مول یون هیدرونیوم در غشا، مبادله می‌شود.

(۴) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی با جهت حرکت یون هیدرونیوم در غشا، عکس یکدیگر است.

۹۲- اگر در شرایط معین شمار الکترون‌های مبادله شده در سلول سوختی «پروپان - اکسیژن» ۲ برابر شمار الکترون‌های مبادله شده در سلول

سوختی «هیدروژن - اکسیژن» باشد، با مصرف ۶/۷۲ لیتر گاز پروپان، حجم گاز هیدروژن مصرف شده در سلول سوختی «هیدروژن - اکسیژن» در شرایط استاندارد چند لیتر است؟

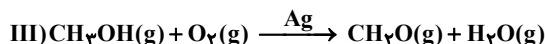
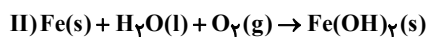
(۱) ۳۳/۶

(۲) ۴۴/۸

(۳) ۳/۳۶

(۴) ۴/۴۸

۹۳- با توجه به واکنش‌های زیر کدام گزینه نادرست است؟ (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند)



(۱) در واکنش I کلر هم نقش کاهنده و هم نقش اکسنده دارد و مجموع ضرایب فرآورده‌ها در آن ۹ می‌باشد.

(۲) واکنش II در جهت رفت خود به خودی و در جهت برگشت غیر خود به خودی است.

(۳) در واکنش III تغییر عدد اکسایش کربن، برابر عدد اکسایش کربن گروه عاملی در کتون‌ها است.

(۴) تعداد الکترون‌های مبادله شده در واکنش‌های موازنه شده II و III برابر نیست.

۹۴- چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست هستند؟

- بازهٔ تغییرات عدد اکسایش تمام عناصر گروه ۱۶ همواره ۲- تا ۶+ است.

- عدد اکسایش فلزور همواره ۱- است.

- اگر عدد اکسایش اتم‌های کروم موجود در ترکیب FeCr_2O_7 بیشترین مقدار ممکن باشد، در آرایش الکترونی کاتیون آهن موجود در این

ترکیب، تعداد الکترون موجود در زیر لایهٔ ۳p و ۳d برابر خواهد بود. (۶Fe)

- مجموع تغییرات عدد اکسایش اتم‌های کربن در سوختن ۱ مولکول بنزن، ۳۰ واحد است.

- عدد اکسایش هر کدام از اتم‌های نیتروژن در آمونیوم نیترات، برابر ۱- است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۵- درباره ترکیبی با ساختار مقابل چه تعداد از موارد زیر درست است؟

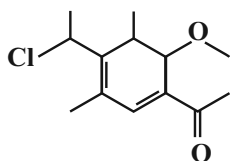
- سه اتم کربن دارای عدد اکسایش صفر هستند.

- هر مول از آن با دو مول گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

- مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن متصل به اکسیژن برابر با صفر است.

- تعداد اتم‌های کربن آن دو برابر تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی آن است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲



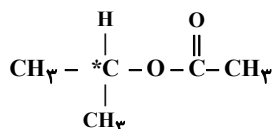
۹۶- کدام موارد از مطالب زیر درباره سلول‌های الکترولیتی درست است؟

- الف) یون‌ها به سوی الکترود با بار ناهمنام یعنی یون‌های مثبت به سمت آند و یون‌های منفی به سمت کاتد حرکت می‌کنند.
 ب) برقکافت واکنشی است که در این نوع سلول‌ها انجام می‌شود و در آن انرژی الکتریکی به شیمیایی تبدیل می‌شود.
 ج) دو الکترود درون یک الکترولیت قرار می‌گیرند که ممکن است محلول یونی یا ترکیب یونی مذاب باشد.
 د) معمولاً از الکترودهای بی‌اثری که در واکنش شرکت می‌کنند استفاده می‌شود.

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

۹۷- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- در واکنش $\text{MnO}_2(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ ، ۲۵ درصد از هیدروکلریک اسید کاهنده محسوب می‌شود.



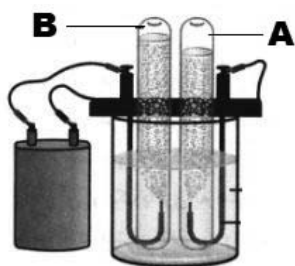
- عدد اکسایش کربن مشخص شده در ساختار داده شده برابر صفر است.

- در واکنش $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{Cr}^{3+}(\text{aq})$ ، نسبت ضریب اکسنده به کاهنده ۳ می‌باشد.

- جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های کربن در دو ترکیب، استیک اسید و گلوکز برابر صفر است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۸- درباره سلول مقابل که فرآیند برقکافت آب را نشان می‌دهد چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- حجم گاز تولیدی در قطب مثبت نصف حجم گاز تولیدی در قطب منفی است.

- گاز A همان گازی است که در سلول سوختی «هیدروژن - اکسیژن» از قسمت زیرین بخش آندی خارج می‌شود.

- نیم‌واکنش اکسایش در این سلول، وارونه نیم‌واکنش کاهش در سلول سوختی هیدروژن است.

- مقدار آب مصرف شده در سمت کاتد دو برابر آب مصرف شده در سمت آند سلول است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۹- در اثر برقکافت چند گرم آب، تفاوت حجم گازهای تولیدشده در آند و کاتد این سلول در شرایطی که حجم مولی گازها $25 \frac{\text{L}}{\text{mol}}$ باشد، ۵۰۰

میلی‌لیتر خواهد بود و در این فرایند چند e^- مبادله می‌شود؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$)

(۱) $4 / 816 \times 10^{21} - 0 / 72$

(۲) $4 / 816 \times 10^{21} - 0 / 36$

(۳) $48 / 16 \times 10^{21} - 0 / 72$

(۴) $48 / 16 \times 10^{21} - 0 / 36$

۱۰۰- چند مورد از مطالب زیر درباره فرآیند خوردگی از نظر درستی یا نادرستی متضاد جمله مشخص شده می‌باشد؟

«در صورت کاهش pH محیط، سرعت فرآیند خوردگی افزایش می‌یابد.»

- در انتهای این فرآیند رسوب آهن (III) هیدروکسید در کاتد تشکیل می‌شود.

- در این فرآیند یون‌ها از میان فلز، از آند به سمت کاتد جریان می‌یابند.

- زنگ زدن آن در هوای مرطوب یک واکنش اکسایش - کاهش است که بطور طبیعی در یک محلول الکترولیتی انجام می‌شود.

- با کاهش هر مول گاز اکسیژن در آب، ۴ مول یون هیدروکسید تولید می‌شود.

- وجود آلاینده‌هایی از قبیل CO_2 و SO_2 در هوا، میزان خوردگی آهن را افزایش می‌دهد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۱- همه عبارت‌های زیر درست هستند؛ بجز..... .

(۱) وجود اکسیدهای نیتروژن دی اکسید و گوگرد تری اکسید در آب باران باعث افزایش قدرت اکسندگی گاز اکسیژن و افزایش خوردگی آهن می‌شود.
(۲) در فرآیند هال نمک آلومینیوم به شکل محلول در آب در این فرایند استفاده می‌شود و رد پای CO_2 ایجاد شده از این رد پا در سلول سوختی متان – اکسیژن بیشتر است.

(۳) نیم‌واکنش‌های کاهشی در حضور رطوبت در اثر ایجاد خراش در حلی و آهن سفید یکسان است.

(۴) در آبکاری یک قاشق آهنی به وسیله فلز نقره کاهش جرم در آند برابر افزایش جرم در کاتد است.

۱۰۲- چند مورد از مطالب زیر درباره آهن سفید درست است؟

(آ) در صورت ایجاد خراش در سطح آن، Zn نقش آند و O_2 نقش کاتد را دارد.

(ب) در ساخت تانکر آب، کانال کولر و ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده می‌شود.

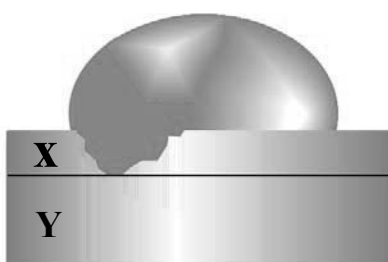
(پ) هرگاه در سطح آن خراشی ایجاد شود، در محل خراش یک سلول گالوانی تشکیل می‌شود.

(ت) برای ساخت یک ورق از آن، باید میله‌های روی را در فواصل مشخصی به آهن وصل کنیم.

(ث) با ایجاد خراش در سطح ورقه‌های گالوانیزه همانند حلی، نیم واکنش کاهش به صورت $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-(\text{aq})$ خواهد بود.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۰۳- با توجه به جدول زیر و شکل مقابل، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟



A	با گذشت زمان و حتی در اعماق دریا درخشان می‌ماند.
B	پرمصرف‌ترین فلز جهان
C	در صورت خوردگی زنگار سبز ایجاد می‌کند.
D	فلزی است که در تولید باتری‌های دگمه‌ای و کانال کولر کاربرد دارد.

(۱) اگر $Y = B$ باشد، انتخاب $X = D$ همانند $X = A$ برای حفاظت کاتدی مناسب است.

(۲) اگر $Y = A$ باشد، به یقین نیم‌واکنش $A \rightarrow A^{n+} + ne^-$ در سطح این فلز در محیط مرطوب انجام نمی‌شود.

(۳) اگر $Y = C$ و $X = D$ باشد، پس از اکسایش و خوردگی کامل Y, X دچار خوردگی می‌شود.

(۴) اگر $Y = B$ باشد، تنها زمانی نیم واکنش $B \rightarrow B^{m+} + me^-$ انجام می‌شود که $X = C$ باشد.

۱۰۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

– قدرت اکسندگی یک نمونه از گاز O_2 در محیط اسیدی، بیشتر از قدرت اکسندگی یون H^+ در همان محیط است.

– فلز آلومینیوم در طبیعت به شکل بوکسیت یافت شده و باید این فلز را از برقکافت نمک‌های محلول در آب آن به دست آورد.

– فلزی که در صنایع گوناگون بیشترین مصرف را دارد، در واکنش با محلول سود، ترکیبی رنگی و نامحلول در آب تولید می‌کند.

– جرم تیغه‌های آندی و کاتدی در سلول آبکاری، همانند سلول مورد استفاده برای انجام فرایند هال، با گذشت زمان تغییر می‌کند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۰۵- اگر در محل خراش یک قطعه آهن سفید در محیط خنثی، سرعت مصرف گاز اکسیژن در قسمت کاتدی برابر $\frac{48}{\text{min}}$ gr باشد، پس از ۱۶۰

ثانیه، جرم فلز آند چند گرم کاهش می‌یابد؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Fe} = 56, \text{Sn} = 119, \text{Zn} = 65; \text{g.mol}^{-1}$)

۵/۸ (۱)

۴/۶ (۲)

۴/۹ (۳)

۵/۲ (۴)

۱۰۶- درستی یا نادرستی مطالب زیر به ترتیب کدام است؟

- افزودن مقداری CaCO_3 ، سبب کاهش دمای ذوب برقکافت سدیم کلرید می‌شود.
- در فرایند برقکافت سدیم کلرید مذاب به ازای تولید هر مول فلز سدیم، $\frac{1}{5}$ مول گاز کلر در آن تولید می‌شود.
- یون‌های سدیم بسیار پایدارتر از اتم‌های آن هستند.
- با استفاده از برقکافت محلول سدیم کلرید می‌توان فلز سدیم را تهیه کرد که کم‌هزینه‌ترین روش برای تولید سدیم به حساب می‌آید.

- (۱) نادرست - درست - درست - درست
 (۲) نادرست - نادرست - درست - نادرست
 (۳) درست - درست - درست - نادرست
 (۴) نادرست - درست - درست - نادرست

۱۰۷- کدام گزینه جاهای خالی عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«فرآیند در یک سلول الکترولیتی انجام می‌شود که الکتروود قطب مثبت درون (محلول) قرار گرفته و جرم قطب منفی سلول می‌یابد. (می‌ماند)»

- (۱) آبکاری یک تیغه مسی با طلا - $\text{Au}(\text{NO}_3)_3$ - کاهش
 (۲) هال - Al_2O_3 - ثابت
 (۳) آبکاری یک تیغه مسی با طلا - CuSO_4 - افزایش
 (۴) هال - Fe_2O_3 - افزایش

۱۰۸- شکل مقابل فرآیند آبکاری یک قاشق با فلز X را نشان می‌دهد، چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

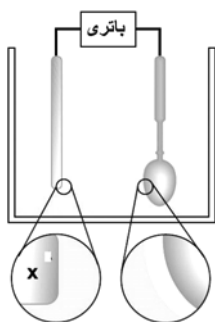
- در این فرآیند قاشق کاتد و فلز X آن را تشکیل می‌دهد.

- جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی، از سمت قطب منفی به قطب مثبت است.

- اگر فلز X، فلز Ag باشد آنگاه محلول الکترولیت می‌تواند AgCl باشد.

- برای انجام آبکاری، معمولاً فلز X، E° مثبت تری نسبت به فلز سازنده قاشق دارد.

- (۱) ۲ مورد (۲) ۳ مورد (۳) ۱ مورد (۴) ۴ مورد



۱۰۹- کدام یک از مطالب زیر، درباره فرایند هال درست است؟

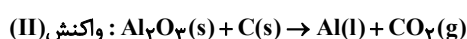
- (۱) در واکنش کلی مربوط به این فرایند نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها به مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها برابر $\frac{1}{7}$ است.
 (۲) به دلیل مصرف زیاد انرژی الکتریکی و هزینه بالا این فرایند، امروزه استفاده کمتری دارد.
 (۳) به ازای تولید ۲ مول آلومینیم در این فرایند، $\frac{16}{8}$ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود.
 (۴) قطب مثبت سلول در طول انجام واکنش خورده شده و باید تیغه‌های جدید جایگزین آن شوند.

۱۱۰- شمار الکترون‌های مبادله شده در فرایند ترمیت (واکنش I)، به تعداد $1/806 \times 10^{23}$ الکترون بیشتر از شمار الکترون‌های مبادله شده در

فرایند هال (واکنش II) بوده و حجم گاز تولیدشده در واکنش II با حجم گاز آزاد شده در اثر سوختن کامل $\frac{8}{7}$ گرم از نوعی آلکان در

شرایط استاندارد برابر است. اگر با سوختن کامل هر مولکول آلکان موردنظر میانگین عدد اکسایش اتم‌های کربن به اندازه $\frac{6}{5}$ واحد تغییر

کند، جرم ماده مذاب تولیدشده در واکنش I چند برابر واکنش II است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{Al} = 27, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۲/۳۳

(۲) ۱/۶۶

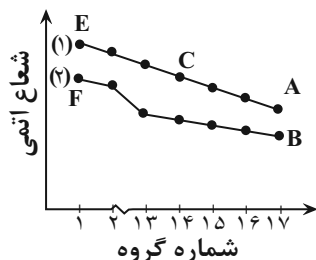
(۳) ۰/۶۰

(۴) ۰/۴۲

۱۱۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) توزیع همگون عناصر در جهان، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.
- (۲) گسترش صنعت خودرو و الکترونیک به ترتیب مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و اجزایی مبتنی بر رساناها است.
- (۳) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست آمده و نهایتاً به کره زمین بر می‌گردند؛ بنابراین جرم کل مواد در زمین کاملاً ثابت است.
- (۴) پیشرفت صنعت و افزایش تقاضای جهانی برای استفاده از منابع کره زمین، باعث افزایش ردپای زیست محیطی شده است.

۱۱۲- با توجه به نمودار مقابل که تغییرات شعاع اتمی عناصر دوره‌های دوم و سوم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، کدام عبارت‌های زیر درست هستند؟ (نماد عنصرها فرضی است).

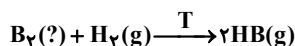


- (آ) نقطه جوش A_2 از B_2 بیشتر است.
- (ب) واکنش‌پذیری عناصر نمودار (۱) از نمودار (۲) بیشتر است.
- (پ) عنصر C رسانایی الکتریکی کم و رسانایی گرمایی زیادی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.
- (ث) عناصر E و F با از دست دادن یک الکترون به آرایش گاز نجیب هم تناوب خود می‌رسند.

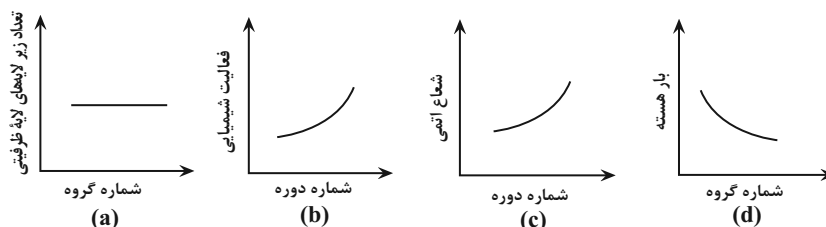
(۱) (آ)، (ب) (۲) (آ)، (پ)

(۳) (ب)، (ت) (۴) (آ)، (پ)، (ت)

۱۱۳- با توجه به واکنش زیر کدام نتیجه‌گیری در مورد هالوژن B نادرست است؟



- (۱) اگر B، فلز نور باشد می‌توان گفت که به تقریب واکنش در هر دمایی به شدت انجام می‌شود.
 - (۲) اگر T برابر با دمای اتاق باشد، آنگاه حالت فیزیکی B_2 نمی‌تواند مایع یا جامد باشد.
 - (۳) هالوژن جامد در دمای بالاتر از 400°C با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
 - (۴) اگر B هالوژنی از دوره سوم جدول تناوبی باشد، آنگاه نقطه جوش HB بالاتر از دمای اتاق است.
- ۱۱۴- چه تعداد از نمودارهای زیر، درست رسم شده‌اند؟ (محورهای نمودارها عناصر یک گروه یا یک دوره را نشان می‌دهند)



(۱) ۴ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۵- با توجه به جدول داده شده، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

گروه \ دوره	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۳	A	X	D	Y

- (آ) در دمای اتاق، عنصر Y جامدی زردرنگ و شکننده بوده و جریان الکتریسیته را عبور نمی‌دهد.
- (ب) از میان این عناصر ۲ مورد با نماد دو حرفی نوشته شده و ۲ مورد نیز در اثر ضربه خرد می‌شوند.
- (پ) ترکیب مولکولی حاصل از عنصر D با کلر، یک ماده قطبی بوده و دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.
- (ت) خصلت نافلزی عنصر Y بیشتر از D بوده و در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم آن، ۶ الکترون جفت شده وجود دارد.

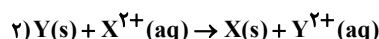
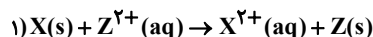
(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- هر چه اتم نافلزی، از اتم فلزی سخت تر الکترون بگیرد، خصلت فلزی اتم فلز، کمتر است. آزمون وی ای پی
- بر اثر واکنش دومی فلز قلیایی با دومی هالوژن، رنگ نور نشر شده از واکنش، با رنگ گاز این هالوژن مشابه است.
- در یک گروه از بالا به پایین، با افزایش شمار لایه های اشغال شده از الکترون، شمار زیر لایه های پر شده از الکترون به همان نسبت افزایش می یابد.
- بر اثر واکنش سه فلز قلیایی اول با دومی هالوژن، عنصرهای موجود در فرآورده واکنش ها به آرایش هشتایی پایدار می رسند.

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۱

۱۱۷- با توجه به این که واکنش های زیر به طور خودبه خودی انجام می شوند، در ظرفی از جنس فلز می توان محلولی از یون را نگهداری کرد و با فرض هم گروه بودن فلزهای X و Y، شعاع اتمی X از Y است.



(۱) Z^{2+} ، Y کمتر

(۲) Z^{2+} ، Y کمتر

(۳) Z^{2+} ، Y بیشتر

(۴) Z^{2+} ، Y بیشتر

۱۱۸- با توجه به واکنش های داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(A، B و C فلز هستند و X نافلزی است که آنیون دو بار منفی تشکیل می دهد.)

I) $AX + B \Rightarrow$ انجام نمی شود

II) $AX + 2C \Rightarrow C_2X + A$

الف) مقایسه دشواری استخراج فلزها از سنگ معدن آنها به صورت $C > A > B$ است.

ب) اگر A فلزی اصلی و از دوره چهارم جدول تناوبی باشد، B می تواند عنصر واسطه هم دوره با آن باشد.

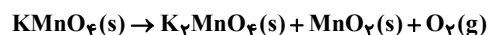
پ) واکنش فلز B با نمک فلز C، به طور طبیعی انجام می شود.

ت) A، B، C به ترتیب می توانند آهن، نقره و منیزیم باشند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۱۹- اگر ۳/۹۵ گرم پتاسیم پرمنگنات ($KMnO_4$) طبق واکنش موازنه نشده زیر تجزیه شود و پس از پایان واکنش جرم مخلوط به ۳/۸۵ گرم

برسد، بازده درصدی واکنش چند درصد است؟ ($O = ۱۶$ ، $K = ۳۹$ ، $Mn = ۵۵$: $g.mol^{-1}$)



(۱) ۷۵

(۲) ۵۰

(۳) ۲۵

(۴) ۱۰

۱۲۰- اگر در آغاز واکنش ۵۰۰ ml محلول ۳ مولار HCl داشته باشیم و مولاریته در انتهای واکنش و با فرض ثابت بودن حجم، ۱ شده باشد و

مقدار $MgCO_3$ در آغاز واکنش، ۷۰ g باشد:

الف) مقدار آب تولید شده برای تهیه چند میلی لیتر محلول NaCl در دمای اتاق کافی است؟



ب) درصد خلوص $MgCO_3$ چقدر است؟

(انحلال NaCl در دمای اتاق ۳۶ g است.) ($O = ۱۶$ ، $C = ۱۲$ ، $Mg = ۲۴$: $g.mol^{-1}$)

(۱) ۲۴/۱۲-۴۰٪

(۲) ۲۴/۱۲-۶۰٪

(۳) ۳۶-۴۰٪

(۴) ۳۶-۶۰٪

۱۲۱- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) پاسخ به پرسش «جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟» در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.
- (۲) دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ در سال ۱۹۷۷ میلادی برای شناخت بیشتر خورشید، سفر طولانی و تاریخی خود را آغاز کردند.
- (۳) اولین عناصر ایجاد شده پس از مه‌بانگ، عنصرهای H و He بودند که با کاهش دما، سحابی‌ها را ایجاد کردند.
- (۴) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هلیوم به هیدروژن در واکنش‌های هسته‌ای است.

۱۲۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر مطلب درستی را بیان می‌کنند؟

- (الف) ۲۶ عنصر در میان عناصر شناخته شده جدول تناوبی به صورت ساختگی هستند.
- (ب) ایزوتوپ‌های اورانیم به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌روند.
- (ج) جذب یون‌ها در غده تیروئید به صورت گزینشی و بر مبنای اندازه آن‌ها انجام می‌گیرد.
- (د) یکی از دلایل عمده سرطان‌زا بودن سیگار و قلیان وجود مقدار قابل توجهی رادیوایزوتوپ در دود آن‌هاست.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۲۳- کدام مورد درباره هشت عنصر فراوان در سیاره زمین و مشتری نادرست است؟

- (۱) دومین عنصر فلزی در زمین منیزیم است.
- (۲) ۲۵ درصد از ۸ عنصر فراوان در زمین عناصر نافلزی‌اند و نماد تک‌حرفی دارند.
- (۳) در مجموع عناصر دو سیاره، تعداد عناصر با نماد دو حرفی از تعداد عناصر با نماد تک‌حرفی بیشتر است.
- (۴) درصد فراوانی اکسیژن در زمین از درصد فراوانی هلیوم در مشتری کمتر است.

۱۲۴- درستی یا نادرستی مطالب زیر به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- همه ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن، ساختگی نیستند ولی تمام ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن، ناپایدارند.
- در همه ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن رابطه $n \geq 1/5P$ برقرار است.
- با افزایش عدد جرمی در ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن نیمه عمر کاهش می‌یابد.
- تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن با تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم برابر است.

(۱) درست - درست - درست - درست

(۲) نادرست - درست - نادرست - درست

(۳) درست - درست - نادرست - درست

(۴) درست - نادرست - درست - نادرست

۱۲۵- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) در پزشکی از گلوکز نشان‌دار جهت تشخیص کبد چرب استفاده می‌شود.
- (ب) همه ^{99}Tc موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.
- (پ) سبک‌ترین رادیو ایزوتوپ هیدروژن همان سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن است.
- (ت) انرژی گرمایی و نورانی خورشید به دلیل انجام واکنش هسته‌ای تبدیل هلیوم به هیدروژن تولید می‌شود.
- (ث) با غنی‌سازی ایزوتوپی مقدار جرم اتمی میانگین اورانیوم در نمونه به مقدار جرم اتمی ^{238}U نزدیکتر می‌شود.

(۱) فقط ب و پ (۲) آ و ت و ث (۳) فقط آ و ث (۴) ب و پ و ت

۱۲۶- تعداد الکترون‌های یون X^+ برابر ۷۹ است. اگر تعداد نوترون‌های اتم X ، ۵۰٪ بیشتر از تعداد پروتون‌های آن باشد، عدد جرمی X کدام است؟ (X نماد شیمیایی عنصری فرضی است)

(۱) ۲۰۰

(۲) ۱۹۸

(۳) ۱۹۶

(۴) ۱۹۴

۱۲۷- جرم اتمی میانگین عنصری با دو ایزوتوپ برابر ۱۹۶ است. اگر فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر نسبت به فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر ۴ به ۶ باشد و تعداد نوترون ایزوتوپ سنگین‌تر ۵ واحد بیشتر از ایزوتوپ سبک‌تر باشد و نیز در ایزوتوپ سبک‌تر، اختلاف شمار الکترون و نوترون برابر ۳۸ باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است؟

(۱) ۷۹

(۲) ۷۸

(۳) ۷۵

(۴) ۷۶

۱۲۸- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- دقت باسکول‌های تنی تا ۱۰ کیلوگرم و دقت ترازوهای زرگری تا ۱۰ میلی‌گرم است.

- بار مطلق ذره الکترون و نوترون، به ترتیب برابر (۱-) و (۰) است.

- جرم اتمی میانگین رادیو ایزوتوپ‌های هیدروژن برابر ۱amu است.

- اتم‌ها بسیار ریزند به طوری که نمی‌توان آن‌ها را بطور مستقیم مشاهده و جرم آن‌ها را اندازه‌گیری کرد.

- نسبت مجموع جرم یک ذره پروتون و الکترون به جرم یک ذره نوترون، بزرگتر از ۱ است.

(۱) ۳ مورد (۲) ۴ مورد (۳) ۲ مورد (۴) ۵ مورد

۱۲۹- مخلوطی به جرم ۸ گرم شامل CH_3OH و C_2H_4 شامل $5/76 \times 10^{23}$ اتم هیدروژن است به ترتیب نسبت شمار مول‌های CH_3OH به

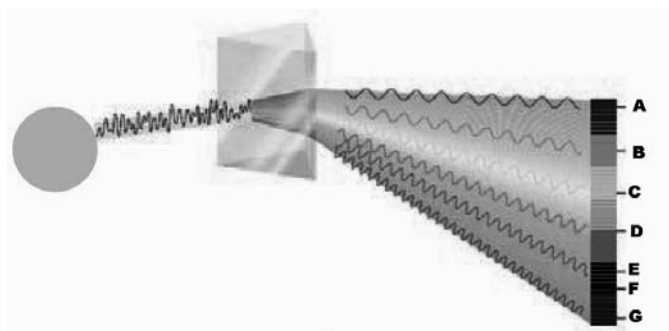
C_2H_4 و شمار اتم‌های کربن در C_2H_4 در این مخلوط کدام است؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}, N_A = 6 \times 10^{23}$)

(۱) $3/6 \times 10^{22} - 5$

(۲) $3/6 \times 10^{22} - 4$

(۳) $7/2 \times 10^{22} - 4$

(۴) $7/2 \times 10^{22} - 5$



۱۳۰- با توجه به شکل زیر، کدام موارد از مطالب داده شده درست است؟

الف) با عبور نور نشر شده از لیتیم سولفات در شعله از یک منشور، الگویی شامل ۴ خط رنگی A، E، F و G ایجاد می‌شود.

ب) اگر دمای شعله مربوط به رنگ C برابر با $1750^\circ C$ باشد، دمای شعله مربوط به رنگ‌هایی A و E به ترتیب می‌تواند $800^\circ C$ و $2750^\circ C$ باشد.

ج) در تصویری از خورشید که با استفاده از دوربین‌هایی حساس به پرتوهایی به طول موج کوتاه‌تری از رنگ G گرفته شده است،

خورشید به شکل مخلوطی از رنگ‌های C، F و G مشاهده می‌شود.

د) پرتو B نسبت به پرتو D، توانایی حمل انرژی بیشتری دارد.

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