

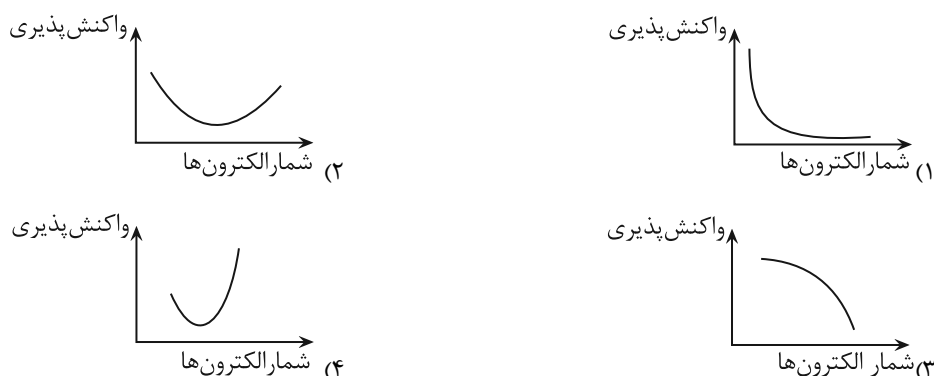
شیمی ۲

۸۱- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد پنج عنصر ابتدایی گروه چهاردهم جدول نادرست است؟

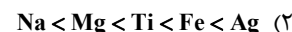
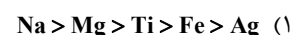
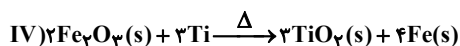
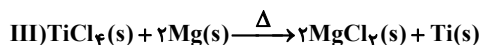
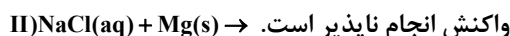
- در دمای 25°C ، کلیه این عناصر جامد هستند.
- دو عنصر از آن‌ها قادر به برقراری پیوندهای اشتراکی می‌باشند.
- تنها یک عنصر از این گروه وجود دارد که هم شکلی نارسانا و هم شکلی با رسانایی الکتریکی دارد.
- کاتیون‌های عناصر فلزی این گروه به آرایش گاز نجیب دوره قبل خود می‌رسند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸۲- کدام نمودار برحسب واکنش پذیری - شمار الکترون‌های لایه ظرفیت عناصر دوره سوم (به جز گاز نجیب) جدول به درستی ترسیم شده است؟



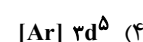
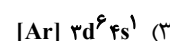
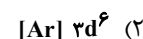
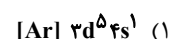
۸۳- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام ترتیب برای واکنش پذیری فلزات داده شده درست است؟



۸۴- در ظرف واکنش نوعی کلرید آهن در اختیار داریم و به آن ۶۵ گرم سدیم هیدروکسید خالص افزوده می‌شود تا به طور کامل واکنش

دهد. اگر در نهایت ۵۸/۵ گرم هیدروکسید آهن تولید شود، آرایش الکترونی کاتیون موردنظر آهن کدام است؟

(بازده درصدی واکنش ۸۰ است.) ($\text{Na} = 23, \text{Fe} = 56, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

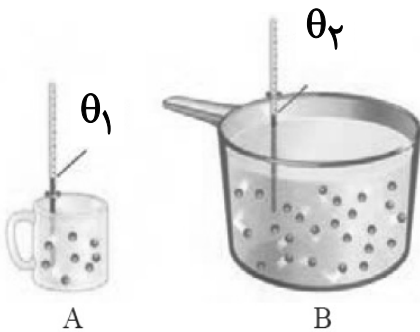


۸۵- همه گزینه‌های زیر درست هستند به جز

- (۱) حالت فیزیکی هپتان برخلاف پروپان مایع است.
- (۲) شمار پیوندهای اشتراکی در پنتان برابر ۱۶ پیوند است.
- (۳) تمایل برای تبدیل شدن از حالت گاز به مایع در C_8H_{18} بیشتر از C_9H_{20} است.
- (۴) متان با نیروی بین مولکولی از نوع واندروالسی، گشتاور دو قطبی صفر دارد.

۸۶- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) بنزن، نفتالن و سیکلوهگزان جزو هیدروکربن‌های آروماتیک هستند.
 - (۲) در نام‌گذاری تمامی هیدروکربن‌های شاخه‌دار استفاده از «۲- اتیل ...» نادرست است.
 - (۳) نفتالن ($C_{10}H_8$) مدت‌ها به عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس استفاده شده است.
 - (۴) در ساختار نقطه - خط بنزن و سیکلوهگزان به ترتیب ۹ و ۶ خط دیده می‌شود.
- ۸۷- با توجه به شکل داده شده که دو ظرف حاوی آب A و B را نشان می‌دهد، کدام موارد درست هستند؟



- (الف) اگر θ_1 و θ_2 برابر باشند، میانگین تندی در ظرف B بیشتر است.
- (ب) اگر θ_1 و θ_2 برابر باشند، انرژی گرمایی در ظرف B بیشتر است.
- (پ) در اثر تغییر دمای یکسان، گرمای فرایند در دو ظرف فقط به تعداد ذرات وابسته است.
- (ت) اگر $\theta_1 > \theta_2$ ، آنگاه انرژی گرمایی ظرف A همواره بیشتر از انرژی گرمایی ظرف B خواهد بود.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۸۸- آنتالپی پیوندهای (O=O) و (O-O) به ترتیب برابر ۲۰۴ و ۴۹۸ کیلوژول بر مول است. به ازای تولید ۵/۶L گاز اکسیژن مطابق واکنش $2H_2O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) + O_2(g)$ ، گرمای مبادله شده با محیط چند کیلوژول است؟ (حجم مولی گازها را در شرایط واکنش برابر با ۲۲/۴ لیتر در نظر بگیرید و اعداد فرضی هستند.)

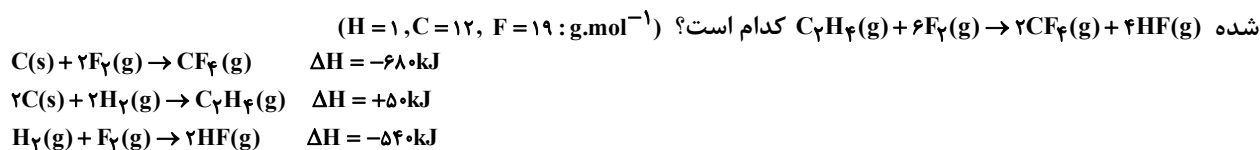
(۱) ۴۵

(۲) -۴۵

(۳) -۲۲/۵

(۴) ۲۲/۵

۸۹- با توجه به واکنش‌های زیر در صورتی که اختلاف جرم فراورده‌ها برابر ۲/۴ گرم باشد، مقدار گرمای مبادله شده با محیط در واکنش موازنه



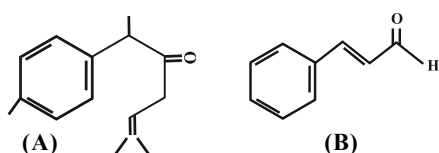
(۱) ۶۲ / ۲۵ kJ

(۲) ۵۷ / ۷۵ kJ

(۳) ۸۲ / ۲۵ kJ

(۴) ۴۱ / ۷۵ kJ

۹۰- با توجه به ساختارهای زیر چه تعداد از موارد زیر درست است؟ ($H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1}$)



• اختلاف جرم مولی ترکیب A و B برابر ۸۴ گرم بر مول می‌باشد.

• نسبت تعداد اتم‌های کربن در ترکیب B به تعداد اتم‌های هیدروژن در ترکیب A برابر ۰/۴۵ است.

• درصد جرمی کربن در ترکیب A از ترکیب B بیشتر است.

• هر دو ترکیب آروماتیک بوده و به علت داشتن گروه عاملی کربونیل، در یک خانواده از ترکیب‌های آلی قرار می‌گیرند.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۹۱- در کدام گزینه هدف فرایند انجام شده، در جهت افزایش مدت زمان ماندگاری و کیفیت ماده غذایی مشابه با فرایند زیر است؟

«بسته‌بندی‌های نوین مواد غذایی با خالی کردن اکسیژن درون ظرف»

(۱) تهیه ترشی از برخی مواد غذایی

(۲) پوست نگرفتن میوه‌ها در هنگام نگهداری آن‌ها

(۳) تهیه قاووت از مغز آفتابگردان پسته

(۴) نمک سود کردن گوشت ماهی

۹۲- در یک ظرف سربسته به حجم ۵ لیتر واکنش $4HCl(g) + O_2(g) \rightarrow 2Cl_2(g) + 2H_2O(g)$ را با وارد کردن ۲/۵ مول اکسیژن و ۱۰ مول

هیدروژن کلرید آغاز می‌کنیم. اگر بعد از گذشت ۳۶ ثانیه، مجموع جرم فراورده‌ها به ۲۶۷ گرم برسد، غلظت مولار واکنش‌دهنده قطبی،

چند درصد کاهش پیدا کرده است؟ و سرعت متوسط تولید گاز کلر بر حسب $mol.L^{-1}.min^{-1}$ چند است؟

($Cl=35/5, O=16, H=1 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۸۰ - ۰/۶

(۲) ۶۰ - ۰/۶

(۳) ۶۰ - ۱

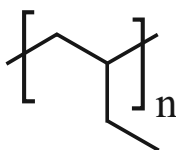
(۴) ۸۰ - ۱

۹۳- کدام موارد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟

- الف) ویتامین کا، در کلم و کاهو وجود داشته و مولکول‌های آن، دارای گروه هیدروکسیل هستند.
 ب) هر مولکول از کربوکسیلیک اسیدی که در سرکه وجود دارد دارای ۸ جفت الکترون پیوندی در ساختار لوویس خود است.
 پ) انحلال‌پذیری ۱- بوتانول در آب، در مقایسه با انحلال‌پذیری ۱- هپتانول در آب بیشتر است.
 ت) الکل‌های سبک مانند هیدروکربنها، دارای گشتاور دو قطبی ناچیز و در حدود صفر هستند.

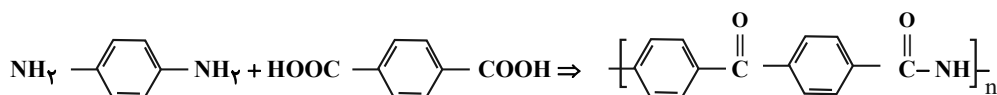
(۱) «ب» و «ت» (۲) «الف» و «ت» (۳) «الف» و «پ» (۴) «ب» و «پ»

۹۴- با توجه به ساختار واحد تکرارشونده پلیمر نشان داده شده، کدام گزینه درست است؟



- (۱) نام مونومر سازنده آن، ۲- بوتن است.
 (۲) در تهیه تجهیزات پزشکی و سرنگ کاربرد دارد.
 (۳) از سوختن کامل هر مول از این پلیمر، چهار مول گاز کربن دی اکسید تولید می‌شود.
 (۴) نسبت شمار پیوندهای اشتراکی به شمار اتم‌ها در مونومر سازنده آن برابر با یک است.
- ۹۵- کولار نوعی پلی آمید است که از واکنش بین مونومرهای زیر به‌دست می‌آید. کدام مطلب در مورد آن درست است؟

(C=۱۲, O=۱۶, N=۱۴, H=۱: g.mol⁻¹)



- (۱) واحد تکرارشونده آن به درستی در واکنش بالا به نمایش در آمده است.
 (۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار اتم‌های هیدروژن در واحد تکرارشونده آن برابر ۸/۰ است.
 (۳) شمار اتم‌های هیدروژن در واحد تکرارشونده آن برابر با مجموع شمار اتم‌های نیتروژن و اکسیژن است.
 (۴) جرم مولی هر واحد تکرارشونده در آن برابر با ۲۳۸ گرم بر مول است.

شیمی ۱

۹۶- کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

- (۱) ۹۲ درصد عناصر جدول تناوبی در طبیعت یافت می‌شوند.
 (۲) اعضای بدن با عدم جذب گلوکز معمولی و جذب گلوکز نشان‌دار، نشان می‌دهند که دارای یاخته‌هایی با رشد غیرعادی هستند.
 (۳) نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در ایزوتوبی از اورانیوم که فراوانی آن در مخلوط طبیعی کمتر از ۰/۷ درصد است، بیش از ۱/۵ است.
 (۴) از تکنسیم برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود، زیرا یون تکنسیم با یونی که حاوی ید است، اندازه مشابهی دارد.

۹۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) شعله آبی حاصل از سوختن گاز شهری دمای بیشتری نسبت به شعله زرد سوختن شمع دارد.

(۲) هنگام عبور نور خورشید از منشور، نور سبز کمتر از نور قرمز منحرف می‌شود.

(۳) طول موج پرتوهای ایکس از پرتوهای گاما بیشتر است.

(۴) انرژی ریز موج‌ها از امواج رادیویی بیشتر و از پرتوهای ایکس کمتر است.

۹۸- در گونه فرضی $^{118}\text{X}^{4+}$ تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌های آن برابر با ۲۲ می‌باشد، آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن کدام است؟

(۱) $5s^2 5p^4$

(۲) $4s^2 4p^4$

(۳) $5s^2 5p^2$

(۴) $4s^2 4p^2$

۹۹- برای تشکیل ترکیب یونی حاصل از ۲ عنصر A و B شش الکترون به ازای هر واحد فرمولی برای رسیدن به آرایش هشت‌تایی مبادله

می‌شود. اگر عنصر B در دومین خانه دوره چهارم باشد، کدام یک از گزینه‌ها درست می‌باشد؟

(۱) عنصر B در واکنش با عنصری که در خانه چهارم جدول قرار دارد، دو الکترون مبادله می‌کند.

(۲) اگر دو عنصر A و B هم‌دوره باشند اختلاف عدد اتمی آن‌ها برابر ۱۲ است.

(۳) عنصر B در واکنش با هفتمین عنصر دوره دوم جدول تناوبی یک الکترون مبادله می‌کند.

(۴) نسبت تعداد آنیون‌ها به کاتیون‌ها در ترکیب حاصل از دو عنصر A و B برابر $\frac{2}{3}$ است.

۱۰۰- با توجه به این که عنصر X با عناصر ^{17}Cl و ^{24}Cr به ترتیب هم گروه و هم دوره است، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت $:\ddot{\text{X}}:$ بوده و در دمای اتاق به حالت مایع است.

(۲) اگر عدد جرمی آن ۸۰ باشد دارای ۴۵ ذره زیر اتمی خنثی می‌باشد.

(۳) تفاوت شمار الکترون‌های با $I=1$ آن با شمار الکترون‌های با $I=2$ آن برابر ۷ است.

(۴) این عنصر با گرفتن ۲ الکترون به یون پایدار با آرایش الکترونی گاز نجیب پس از خود تبدیل می‌شود.

۱۰۱- عبارت کدام گزینه درست است؟

(۱) مقدار هلیوم در هوای مایع ناچیز است، بنابراین هلیوم را تنها می‌توان از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی بدست آورد.

(۲) ۷ درصد جرمی مخلوط گاز طبیعی هلیوم است و مقدار آن در میدان‌های گازی گوناگون متفاوت است.

(۳) سبک‌ترین گاز، هلیوم است که بی‌رنگ و بی‌بو می‌باشد و برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری استفاده می‌شود.

(۴) آرایش الکترونی لایه آخر گازی که در کپسول غواصی استفاده می‌شود، برخلاف سایر عناصر هم گروه خود به صورت هشتایی نمی‌باشد.

۱۰۲- با توجه به جدول زیر که نقطه جوش چهار گاز متفاوت را نشان می‌دهد، درستی یا نادرستی کدام گزینه با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

گاز	نقطه جوش (°C)
A	-۱۹۶
B	-۱۸۳
C	-۱۸۶
D	-۲۶۹

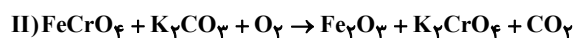
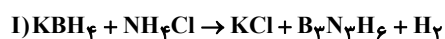
(۱) همانند گازهای A و B هالوژن‌ها در دما و فشار اتاق به شکل مولکولی با مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.

(۲) گاز D همانند گاز C در جوشکاری کاربرد دارد.

(۳) در تقطیر جزء به جزء هوای مایع، اولین گاز خروجی، فراوان‌ترین گاز تشکیل‌دهنده هواکره است.

(۴) جداسازی گازهای C و A در تقطیر جزء به جزء هوای مایع به صورت صد در صد دشوار است.

۱۰۳- با توجه به واکنش‌های زیر پس از موازنه، کدام موارد از مطالب داده شده درست است؟



الف) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در هر دو واکنش، با هم برابر است.

ب) ضریب استوکیومتری گاز دو اتمی واکنش (I)، ۴ برابر ضریب استوکیومتری گاز دو اتمی واکنش (II) است.

پ) نسبت ضریب استوکیومتری KCl به $\text{B}_3\text{N}_3\text{H}_6$ در واکنش (I)، برابر با نسبت ضریب استوکیومتری H_2 به KBH_4 است.

ت) در واکنش (I)، سه ماده و در واکنش (II)، چهار ماده ضرایب استوکیومتری یکسان دارند.

(۱) الف)، (پ) و (ت) (۲) (ب)، (پ) و (ت) (۳) فقط (پ) و (ت) (۴) الف)، (ب) و (ت)

۱۰۴- چند مورد از مطالب زیر، در ارتباط با «اوزون» نادرست است؟

• دگرشکلی بلوری از عنصر اکسیژن است.

• گازی سه‌اتمی است که به مقدار فراوان در هواکره یافت می‌شود.

• در لایه‌های مختلف هواکره دارای عملکردی مشابه است.

• در هواکره به صورت یکنواخت پخش شده است.

۴ (۴)

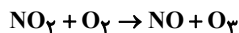
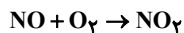
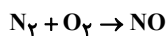
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۵- در اثر رعد و برق ۱۶۰ گرم گاز اکسیژن با گاز نیتروژن وارد واکنش می‌شود. پس از انجام واکنش‌های لازم، چند لیتر اوزون تروپوسفری

در شرایط STP تولید می‌شود؟ ($O = 16 \frac{g}{mol}$) (واکنش‌ها موازنه نشده هستند و به طور کامل انجام می‌شوند).



(۱) ۲۸

(۲) ۵۶

(۳) ۲۲۴

(۴) ۱۱۲

۱۰۶- بیشترین مقدار از نمک لیتیم سولفات که می‌توان در دمای $100^\circ C$ در ۱۰۰ گرم آب حل نمود ۲۰ گرم است. غلظت کاتیون در محلول سیر

شده این نمک در این دما، به تقریب چند برابر ۱۰۰ppm است؟ ($Li = 7, S = 32, O = 16; g.mol^{-1}$)

(۱) $2/12 \times 10^4$

(۲) $1/06 \times 10^4$

(۳) ۲۱۲

(۴) ۱۰۶

۱۰۷- با توجه به کتاب برای سؤال‌های «الف» تا «ت»، در کدام گزینه تعداد پاسخ نادرست بیشتری وجود دارد؟

الف) گیاهان برای رشد مناسب به چه ترکیب‌هایی نیاز دارند؟

ب) یکی از مهم‌ترین یون‌های تک‌اتمی موجود در آب آشامیدنی کدام است؟

پ) کدام یون را برای حفظ سلامت دندان‌ها به آب آشامیدنی اضافه می‌کنند؟

ت) برای شناسایی کدام کاتیون از محلول‌های دارای آنیون‌های چنداتمی استفاده نمی‌شود؟

(۱) $Ag^+ / F^- / Na^+ / H_2O, CO_2$

(۲) $Ba^{2+} / Cl^- / Mg^{2+} / (NH_4)_2SO_4$

(۳) $Ba^{2+} / F^- / Cl^- / (NH_4)_2SO_4$

(۴) $Ag^+ / Cl^- / Fe^{2+} / H_2O, CO_2$

۱۰۸- انحلال پذیری پتاسیم کلرید در دمای 25°C برابر 50 گرم است. اگر 870g پتاسیم کلرید خالص را در این دما درون $1/5\text{kg}$ آب بریزیم چه مقدار حلال باید به آن اضافه شود تا محلول همگن و سیر شده داشته باشیم؟ و همچنین می توان چند درصد از جرم آغازی نمک را از ظرف خارج کرد تا یک مخلوط سیر شده همگن درست کرد؟

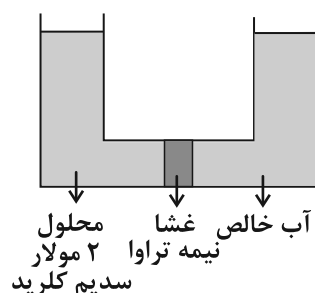
(۱) $240 - 18/3\%$

(۲) $240 - 13/8\%$

(۳) $120 - 13/8\%$

(۴) $120 - 18/3\%$

۱۰۹- با توجه به شکل روبرو کدام گزینه نادرست است؟



(۱) از این روش می توان برای شیرین کردن آب دریا استفاده کرد.

(۲) دیواره یاخته ها در گیاهان رفتاری مشابه رفتار غشای به کار رفته در شکل دارند.

(۳) با گذشت زمان و تا زمان معینی غلظت مولی و درصد جرمی یونها در محلول کاهش می یابد.

(۴) با گذشت زمان ارتفاع مایع در لوله سمت چپ افزایش می یابد.

۱۱۰- با توجه به نمودار زیر، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (جرم مولی مولکول های A و B و C به هم نزدیک است).

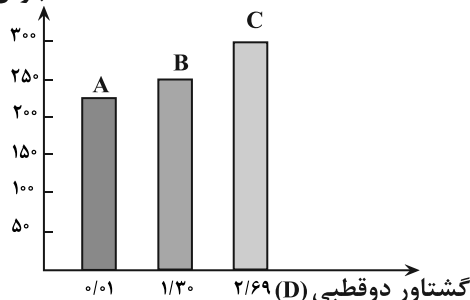
• انحلال پذیری A در هگزان در مقایسه با C بیشتر است.

• شدت جهت گیری مولکول های C در میدان الکتریکی از مولکول های B بیشتر است.

• نیروی بین مولکولی C حتماً از نوع پیوند هیدروژنی است.

• ترتیب نیروی بین مولکولی به صورت $C > B > A$ است.

نقطه جوش (K)



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴