

شیمی ۳: آزمون شیمی کربن / شیمی ۲: صفحه‌های ۲۹ تا ۴۷، ۷۰ تا ۷۲، ۸۴، ۹۰، ۹۱، ۹۳ و ۹۹ تا ۱۲۳
+ شیمی ۳: صفحه‌های ۵، ۶، ۱۰ تا ۱۲، ۲۳، ۳۰، ۳۲، ۵۲، ۵۳، ۷۱ تا ۷۳، ۹۴ تا ۹۶ و ۱۱۱ تا ۱۲۱

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۳۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($H = 1$, $C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

الف) تفاوت جرم مولی نفتالن و سیکلوهگزان برابر جرم مولی پروپان است.

ب) برای آلکانی با ۶ اتم کربن نمی‌توان همپاری دارای شاخه فرعی اتیل رسم کرد.

پ) نسبت شمار اتم‌های H به C در فرمول شیمیایی آلکان مورد استفاده در گاز فندک، برابر ۲/۵ است.

ت) نام درست آلکان ۳- متیل ۵- اتیل هگزان به روش آیوپاک، ۵- اتیل ۳- متیل هگزان است.

ث) اگر شمار پیوندهای C-C در آلکنی برابر ۶ باشد، شمار اتم‌های H در فرمول شیمیایی آن، ۲/۵ برابر شمار اتم‌های هیدروژن پنتان خواهد بود.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۱۳۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر تکه‌ای گوشت چرب را داخل ظرفی حاوی بخار برم قرار دهیم، پس از مدتی بخار داخل ظرف بی‌رنگ می‌شود.

(۲) تعداد پیوندهای اشتراکی موجود در ساختار آلکانی با n اتم H، برابر $n - 2$ است.

(۳) از دومین عضو خانواده آلکن‌ها به عنوان عمل آورنده در کشاورزی استفاده می‌شود.

(۴) پلیمری شدن، دسته‌ای از واکنش‌های هیدروکربن‌ها با پیوند $C = C$ در زنجیر اصلی است.

۱۳۳- بر اثر سوختن کامل نمونه‌ای از یک ترکیب آلی اکسیژن‌دار در دمای $546^\circ C$ و فشار ۲ atm، ۱۶/۸ لیتر گاز کربن دی‌اکسید و ۷/۵

گرم آب تولید می‌شود. نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در هر واحد فرمولی از این ترکیب کدام است؟

($H = 1$, $C = 12$, $O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۳ (۲)
۱۰

۳ (۱)
۵

۱۰ (۴)
۳

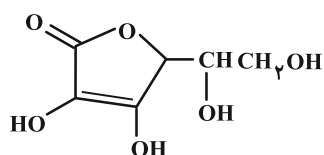
۵ (۳)
۳

۱۳۴- چند مورد از عبارتهای بیان شده درست است؟

- در الکلها دو نوع نیروی بین مولکولی (پیوند هیدروژنی و نیروی واندروالسی) وجود دارد.
- انحلال پذیری $C_7H_{15}OH$ در هگزان، از انحلال پذیری $C_5H_{11}OH$ در هگزان بیشتر است.
- با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در کربوکسیلیک اسیدها قطبیت مولکول همانند انحلال پذیری آنها در آب، افزایش می یابد.
- فورمیک اسید نخستین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدهای یک عاملی است که در طبیعت یافت نمی شود.
- اتانول الکلی دو کربنی، بی رنگ و فرار است که تهیه محلول سیر شده در آب از آن ناممکن است.

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۳

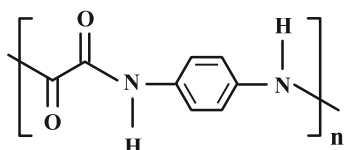
۱۳۵- ساختار زیر مربوط به مولکول ویتامین C است. چه تعداد از مطالب زیر درباره آن درست است؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)



- الف) شمار پیوندهای دوگانه آن، نصف شمار پیوندهای دوگانه مولکول استیرین است.
- ب) $4/54\%$ جرم آن را هیدروژن تشکیل می دهد.
- پ) مصرف بیش از اندازه آن مانند ویتامین D برای بدن مضر است.
- ت) در هر واحد فرمولی آن، مجموع شمار اتمها با شمار جفت الکترونهای پیوندی برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

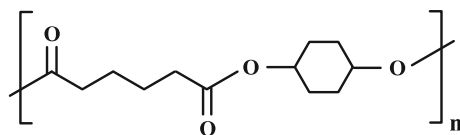
۱۳۶- کدام گزینه در رابطه با ترکیبی با ساختار زیر نادرست است؟



- (۱) مجموع شمار اتمها در دی اسید سازنده آن، برابر با شمار اتمهای هیدروژن در نفتالن است.
- (۲) در ساختار لوویس مونومرهای سازنده آن، در مجموع ۵ پیوند دوگانه وجود دارد.
- (۳) در ساختار لوویس دی اسید سازنده آن، ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- (۴) پلیمری آروماتیک بوده و فرمول مولکولی دی اسید سازنده آن $C_7H_4O_4$ است.

۱۳۷- ۱۱۳ گرم از پلی استر زیر را آبکافت کرده و اسید حاصل از آبکافت آن را با مقدار کافی از آمین $H_2N-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-NH_2$

واکنش می دهیم. در پایان واکنش چند گرم پلی آمید حاصل می شود؟ (تعداد واحدهای تکرارشونده پلیمرهای ذکر شده یکسان

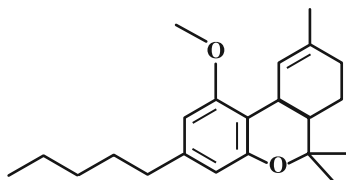


در نظر گرفته شود و ($H=1, C=12, N=14, O=16: g.mol^{-1}$)

(۱) ۹۹ (۲) ۲۲۶ (۳) ۳۶۹ (۴) ۱۸۴/۵

۱۳۸- مجموع اعداد اکسایش اتم‌های کربن در ساختار زیر برابر بوده و تعداد اتم‌های کربن در این ساختار برابر مجموع تعداد

اتم‌های سازنده عامل بو و طعم است.



(۱) -۲۸ ، آناناس

(۲) -۲۴ ، میخک

(۳) -۲۴ ، آناناس

(۴) -۲۸ ، میخک

۱۳۹- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز: ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

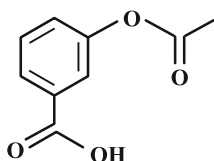
(۱) جرم مولی استر حاصل از واکنش آشناترین اسید آلی با اتانول، دو برابر جرم مولی معروف‌ترین گاز گلخانه‌ای می‌باشد.

(۲) مجموع شمار اتم‌های C و H در فرمول مولکولی پارازایلن، نفتالن، ۱- هگزن و گلوکز با هم یکسان است.

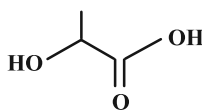
(۳) در تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید، شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش صفر و شمار پیوندهای دوگانه تغییری نمی‌کند.

(۴) شمار پیوندهای O-H و شمار اتم‌های هیدروژن در اتیلن گلیکول با ترفتالیک اسید یکسان و در هر کدام به ترتیب برابر ۲ و ۶ می‌باشد.

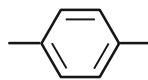
۱۴۰- کدام گزینه درباره ساختارهای A ، B ، C و D نادرست است؟



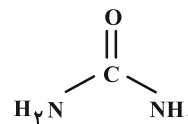
(A)



(B)



(C)



(D)

(۱) ساختار (A) نوعی کربوکسیلیک اسید آروماتیک است که گروه‌های عاملی موجود در تمشک و دارچین در آن مشاهده می‌شود.

(۲) ساختار (B) دارای ۳ کربن با اعداد اکسایش متفاوت است و می‌توان از آن به تنهایی برای تولید پلی‌استر استفاده کرد.

(۳) از اکسایش ساختار (C) می‌توان برای تولید یکی از واحدهای سازنده پلیمر PET استفاده کرد و تعداد اتم‌های کربن ساختار C با تعداد

هر یک از اتم‌های کربن و هیدروژن در مونومر سازنده پلیمر به کار رفته در تولید ظروف یک بار مصرف برابر است.

(۴) ساختار (D) تنها دارای یک نوع گروه عاملی بوده و اگر به جای گروه‌های $(-NH_2)$ در ساختار آن، گروه متیل گذاشته شود، تبدیل به

استون می‌شود.

۱۴۱- مقدار ۰/۸ مول گاز A را در ظرف سربسته ۲ لیتری گرم نموده‌ایم؛ هرگاه پس از مصرف ۸۰ درصد از این گاز، تعادل گازی:



برقرار شده باشد، ثابت تعادل در دمای آزمایش بر حسب mol.L^{-1} کدام است؟

- (۱) ۵/۱۲ (۲) ۱/۲۸ (۳) ۲/۵۶ (۴) ۰/۶۴

۱۴۲- تعادل: $K = ۲۵$: $2A(g) \rightleftharpoons B(g) + C(g)$ با ۵ مول از هر یک گازهای B و C در ظرف یک لیتری برقرار است. اگر ۱ مول

A را به مخلوط تعادلی اضافه کنیم، غلظت نهایی C به تقریب چند مولار می‌شود؟

- (۱) ۴/۱ (۲) ۴/۵۵ (۳) ۵/۹ (۴) ۵/۴۵

۱۴۳- تعادل گازی: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ، در یک سامانه با دما و حجم ثابت قرار دارد. اگر مقداری گاز هیدروژن به سامانه

تعادلی افزوده شود، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) میزان تغییر غلظت آمونیاک دو برابر تغییر غلظت نیتروژن خواهد بود.

(۲) غلظت تعادلی گاز هیدروژن همانند گاز آمونیاک نسبت به تعادل اولیه افزایش می‌یابد.

(۳) جهت جابه‌جایی تعادل همانند جهت جابه‌جایی تعادل در حالتی است که حجم سامانه را افزایش دهیم.

(۴) مقدار ثابت تعادل تغییری نخواهد کرد.

۱۴۴- تعادل $K = ۱/۲ \text{ mol.L}^{-1}$: $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ ، در ظرفی دربسته به حجم یک لیتر برقرار است. اگر ۲۶/۴ گرم گاز CO_2 را در دمای ثابت به ظرف اضافه کنیم، باید حجم ظرف را چند برابر کنیم تا جرم مواد جامد تغییری نکند؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

۱۴۵- کدام یک از تغییرات اعمال شده با اثر ایجاد شده، با توجه به اصل لوشاتلیه همخوانی ندارد؟ (سایر عوامل را ثابت در نظر بگیرید.)

(۱) افزایش فشار (با افزودن گاز بی‌اثر) در سامانه تعادلی: $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g)$ — تغییر ایجاد شده: ← کاهش غلظت A

(۲) افزایش دما در سامانه تعادلی: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ — تغییر ایجاد شده: ← کاهش مقدار آمونیاک

(۳) افزودن CO_2 در سامانه تعادلی: $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ — تغییر ایجاد شده: ← کاهش جرم CaO

(۴) افزودن A در سامانه تعادلی: $2A(g) \rightleftharpoons B(g) + 2C(g)$ — تغییر ایجاد شده: ← کاهش غلظت تعادلی A

۱۴۶- اگر در یک ظرف ۴ لیتری با پیستون متحرک در دمای معین، به مقداری PCl_5 گرما داده شود؛ پس از تشکیل ۷۱ گرم گاز کلسر،

تعداد: $K = 1 \text{ mol.L}^{-1}$: $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ ، برقرار می‌شود. چنانچه در این شرایط و در دمای ثابت، حجم

ظرف واکنش نصف شود، واکنش در کدام جهت جابه‌جا شده و مقدار PCl_5 اولیه، چند مول بوده است؟ ($\text{Cl} = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) رفت - ۱/۲۵ (۲) رفت - ۲/۵ (۳) برگشت - ۱/۲۵ (۴) برگشت - ۲/۵

۱۴۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

* هر واکنش تعادلی، برگشت‌پذیر است، اما هر واکنش برگشت‌پذیر الزاماً تعادلی نیست.

* برای محاسبه ثابت تعادل واکنش: $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$ می‌توان از مول‌های تعادلی به جای غلظت‌های تعادلی استفاده کرد.

* افزایش دما در واکنش: $\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{B}(\text{g}) + \text{Q}$ ، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد؛ ولی مقدار عددی ثابت تعادل را کاهش می‌دهد.

* اگر حجم ظرف واکنش: $\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g})$ را نصف کنیم، غلظت همه مواد شرکت‌کننده در واکنش افزایش می‌یابد.

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۴۸- اگر دمای ظرفی که تعادل گرماگیر: $\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ در آن برقرار است، از 50°C به 70°C برسد:

(۱) تعادل به سمت چپ جابه‌جا می‌شود و مقدار ثابت تعادل کاهش می‌یابد.

(۲) تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود و سرعت واکنش برگشت افزایش می‌یابد.

(۳) تعادل به سمت چپ جابه‌جا می‌شود و سرعت واکنش رفت افزایش می‌یابد.

(۴) تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود و مقدار گازهای موجود در ظرف کاهش می‌یابد.

۱۴۹- تمام عبارتهای داده شده در مورد فرایند هابر درست هستند، به جز:

(۱) با افزایش دما و تامین انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش افزایش می‌یابد.

(۲) تغییر غلظت، فشار و دما بر روی جابه‌جایی تعادل در این واکنش گرماگیر موثر هستند.

(۳) با افزایش فشار در دمای ثابت، درصد مولی آمونیاک تولید شده بیشتر خواهد شد.

(۴) با کاهش دما، سرعت واکنش رفت کمتر شده؛ اما میزان پیشرفت آن افزایش خواهد یافت.

۱۵۰- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) اگر ثابت تعادل یک واکنش گازی در دماهای 637°C و 437°C به ترتیب برابر $2/4 \times 10^2$ و $4/6 \times 10^3$ باشد، واکنش گرماده است.

ب) در فرایند هابر در شرایط بهینه، ۲۸ درصد جرمی از مخلوط تعادلی را آمونیاک تشکیل می‌دهد.

پ) اگر در دمای ثابت، حجم ظرف واکنش: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ را کاهش دهیم، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

ت) اگر افزایش دما و یا کاهش فشار، تعادل گازی: $a\text{A} \rightleftharpoons b\text{B}$ را به طرف راست جابه‌جا کند، $b > a$ و تعادل گرماده است.

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

۱۵۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) تجربه نشان می‌دهد که محیط سرد، خشک و روشن برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب‌تر از محیط گرم، مرطوب و تاریک است.
- (۲) برای نگهداری سالم برخی خوراکی‌ها، آن‌ها را با خالی کردن هوای درون ظرف بسته‌بندی می‌کنند تا گازهای واکنش‌پذیری مثل نیتروژن و اکسیژن موجب فساد مواد غذایی نشوند.
- (۳) قاووت به دلیل اینکه به حالت پودر درآمده است دیرتر از مغز آفتابگردان و پسته فاسد می‌شود.
- (۴) نور سبب شکستن برخی پیوندهای شیمیایی می‌شود. به همین دلیل روغن‌های مایع را اغلب در ظروف مات و کدر بسته‌بندی می‌کنند.

۱۵۲- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) گستره زمانی واکنش‌ها از چند صدم ثانیه تا چند سده را دربرمی‌گیرد.
- (ب) شیمی‌دان‌ها آهنگ واکنش را در گستره معینی از زمان با نام سرعت واکنش بیان می‌کنند.
- (پ) انفجار، واکنش شیمیایی بسیار سریعی است که در آن مقدار کمی ماده منفجر شونده به حالت جامد، مایع یا گاز، حجم زیادی از گازهای داغ را تولید می‌کند.
- (ت) الیاف آهن در هوا نمی‌سوزد، در حالی که همان مقدار الیاف آهن در هر حالتی در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد.

(۱) صفر (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۵۳- تکه‌ای فلز آهن را در ۳۰ mL محلول یک مولار هیدروکلریک اسید قرار می‌دهیم تا با یکدیگر واکنش دهند. چه تعداد از موارد زیر سرعت این واکنش را افزایش می‌دهند؟

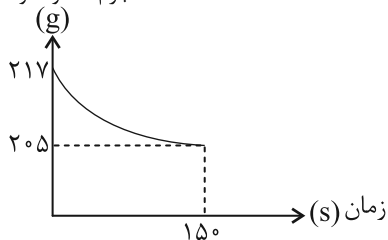
- (آ) افزودن ۲۰ mL هیدروکلریک اسید ۰/۵ مولار به محلول اولیه
- (ب) افزودن ۶۰ mL هیدروکلریک اسید یک مولار به محلول اولیه
- (پ) قرار دادن ظرف واکنش در آب داغ
- (ت) استفاده از ایزوتوپ ^{54}Fe به جای ^{56}Fe

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۴- نمودار زیر مربوط به واکنش: (معادله موازنه شود.) $\text{Cu(s)} + \text{HNO}_3\text{(aq)} \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2\text{(aq)} + \text{NO(g)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ است. سرعت

متوسط مصرف نیتریک اسید از ابتدا تا ثانیه ۱۵۰ پس از شروع واکنش، چند mol.min^{-1} است؟ ($\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

جرم مخلوط واکنش (گرم)



۰/۰۸ (۱)

۰/۱۶ (۲)

۰/۳۲ (۳)

۰/۶۴ (۴)

۱۵۵- اگر $48/16 \times 10^{22}$ مولکول N_2O_5 در یک ظرف سربسته ۶ لیتری قرار گرفته و در شرایط مناسب طبق واکنش

$2\text{N}_2\text{O}_5\text{(g)} \rightarrow 4\text{NO}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$ تجزیه شده و پس از ۵۰ ثانیه از ابتدای واکنش، مجموع تعداد مولکول‌های موجود در ظرف

برابر با $66/22 \times 10^{22}$ باشد، سرعت تولید گاز اکسیژن در این بازه زمانی برحسب $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ چقدر بوده است؟

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

۰/۰۸ (۴)

۰/۰۴ (۳)

۰/۰۲ (۲)

۰/۰۱ (۱)

۱۵۶- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) شیب نمودار مول-زمان برای هر یک از شرکت‌کننده‌ها در واکنش، متناسب با ضریب استوکیومتری آن است.

(۲) هرچه به پایان واکنش نزدیک می‌شویم، قدرمطلق شیب نمودار «مول-زمان» در واکنش‌دهنده‌ها مانند فراورده‌ها، کوچکتر می‌شود و به

سمت صفر نزدیک‌تر می‌شود.

(۳) رادیکال‌ها، گونه‌های فعال و پایداری هستند که در ساختار خود الکترون جفت نشده دارند، در واقع حاوی اتم‌هایی هستند که از قاعده

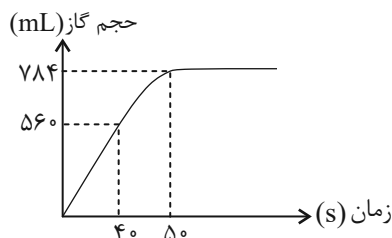
هشتایی پیروی نمی‌کنند.

(۴) افزودن کاتالیزگر به واکنش، باعث افزایش شیب منحنی نمودار مول-زمان برای فراورده می‌شود.

۱۵۷- با توجه به نمودار زیر که به تغییرات حجم گاز در واکنش (موازنه نشده) مربوط در شرایط STP است، سرعت متوسط مصرف

HCl از ابتدا تا انتها چند $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ می‌باشد و در این واکنش چند گرم کلسیم کربنات با خلوص ۷۰ درصد مصرف می‌شود؟

($\text{C} = ۱۲$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{Ca} = ۴۰$; $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۱) $۳/۵ - ۰/۰۴۲$

(۲) $۳/۵ - ۰/۰۸۴$

(۳) $۵ - ۰/۰۴۲$

(۴) $۵ - ۰/۰۸۴$

۱۵۸- اگر در واکنش زیر در هر ۱۵ ثانیه، $۸/۴$ لیتر از گازهای واکنش‌دهنده در شرایط STP مصرف شوند، سرعت متوسط تولید ترکیب

۵ اتمی در محصولات، چند $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ است؟



(۴) $\frac{۳}{۷}$

(۳) $\frac{۷}{۵}$

(۲) $\frac{۵}{۷}$

(۱) $\frac{۷}{۳}$

۱۵۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) استفاده از غذاهای بومی و محلی موجب کاهش مصرف انرژی می‌شود.

(۲) خرید به اندازه نیاز موجب کاهش تولید پسماند و زباله می‌شود.

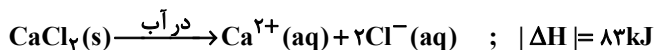
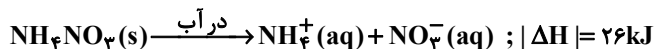
(۳) سالانه حدود ۳۰٪ از غذایی که در جهان فراهم می‌شود، به زباله تبدیل شده و مصرف نمی‌شود.

(۴) سهم تولید گاز کربن دی‌اکسید در ردپای غذا کمتر از سوختن سوخت‌های فسیلی در خودروها و کارخانه‌هاست.

۱۶۰- با توجه به معادله‌های ترموشیمیایی زیر، اگر نمونه‌هایی به جرم $۸/۸۸$ گرم از کلسیم کلرید و آمونیوم نیترات را به صورت همزمان

در ۱۰۰ گرم آب خالص با دمای ۲۵°C حل کنیم، دمای آب به تقریب چند درجه سلسیوس و چگونه تغییر می‌کند؟ (نمک‌ها به

طور کامل در آب حل می‌شوند و گرمای ویژه محلول نهایی $۴\text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ است؛ $\text{CaCl}_2 = ۱۱۱$; $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، $\text{NH}_4\text{NO}_3 = ۸۰$ ،



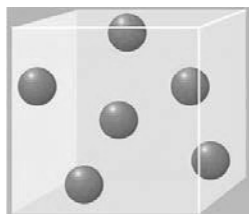
(۴) افزایش، ۸

(۳) کاهش، ۸

(۲) افزایش، ۶

(۱) کاهش، ۶

۱۶۱- بر اثر اعمال همزمان کدام دو تغییر بر سامانه زیر (با فرض ثابت ماندن سایر عوامل)، فشار سامانه تغییر نمی‌کند؟



(۱) دو برابر کردن مقدار گاز - دو برابر کردن دمای سامانه در مقیاس درجه سلسیوس

(۲) دو برابر کردن مقدار گاز - دو برابر کردن دمای سامانه در مقیاس درجه کلونین

(۳) نصف کردن حجم ظرف - نصف کردن دمای سامانه در مقیاس درجه سلسیوس

(۴) دو برابر کردن حجم ظرف - دو برابر کردن دمای سامانه در مقیاس درجه کلونین

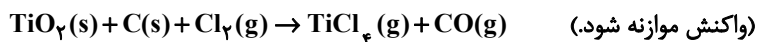
۱۶۲- اگر دمای x مول گاز را از دمای $45/5^{\circ}\text{C}$ به 91°C افزایش دهیم، چه مقدار شمار مول‌های گاز را تغییر دهیم تا حجم آن ۵۰

درصد افزایش یابد؟ (فشار را ثابت در نظر بگیرید.)

(۱) $\frac{1}{4}$ برابر افزایش (۲) $\frac{5}{16}$ برابر افزایش (۳) $\frac{5}{16}$ برابر کاهش (۴) $\frac{1}{4}$ برابر کاهش

۱۶۳- از واکنش ۷/۵ گرم ترکیب با مقدار کافی از واکنش‌دهنده‌های دیگر مطابق واکنش زیر چند میلی‌لیتر گاز با مولکول قطبی در

شرایط STP تولید می‌شود؟ ($\text{C} = 12, \text{Ti} = 48, \text{Cl} = 35.5, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) ۲۸۰۰ (۲) ۴۲۰۰ (۳) ۵۶۰۰ (۴) ۲۳۶۶

۱۶۴- کدام واکنش در شرایط تعیین شده انجام نمی‌شود؟



۱۶۵- بر اثر انحلال ۱۵۱/۲ گرم از $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ در ۴ لیتر آب، محلولی با چگالی یک گرم بر میلی‌لیتر حاصل می‌شود. غلظت یون

آمونیم برحسب ppm در این محلول به تقریب چند است؟ ($\text{N} = 14, \text{Cr} = 52, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۳۶۰۰ (۲) ۵۴۰۰ (۳) ۱۰۸۰۰ (۴) ۲۷۰۰

۱۶۶- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) محلول، مخلوطی همگن از دو یا چند ماده بوده که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.
(ب) ضد یخ محلول اتانول در آب و گلاب مخلوطی همگن از چند ماده آلی در آب می‌باشد.
(پ) در هر ۱۰۰ گرم از آب دریای مرده حدود ۲۷ گرم سدیم کلرید وجود دارد و انسان می‌تواند به راحتی روی آن شناور بماند.
(ت) شیمی‌دان‌ها غلظت یک محلول را مقدار حل شونده در مقدار معینی از حلال یا محلول تعریف می‌کنند.
(ث) هر محلول از دو جزء حلال و حل‌شونده تشکیل شده و حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند و شمار مول‌های آن بیشتر است.

(۱) آ، ت، ث (۲) ب، پ، ت (۳) آ، ب، پ (۴) آ، پ، ث

۱۶۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) سوخت سبز در ساختار خود افزون بر نخستین عنصر جدول دوره‌ای و کربن، نخستین عنصر گروه ۱۶ را نیز داشته و از پسماندهای گیاهی مانند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه‌های روغنی به‌دست می‌آید.
(ب) پلیمرهای سبز بر پایهٔ مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند و در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه شده و به طبیعت باز می‌گردند.
(پ) توسعهٔ پایدار یعنی اینکه در تولید هر فراورده، همهٔ هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی آن در نظر گرفته شود.
(ت) در هر سه واکنش مربوط به تشکیل اوزون تروپوسفری، اکسیژن به عنوان واکنش دهنده حضور دارد و به ازای مصرف هر مول N_2 ، ۲ مول O_3 تولید می‌شود.
(ث) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مولکول‌های اوزون و اکسیژن یکسان و دو برابر این نسبت در مولکول آب است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۶۸- کدام یک از عبارت‌های زیر در ارتباط با آلوتروپ‌های اکسیژن درست است؟

- (۱) در آلوتروپی که برای گندزدایی میوه‌ها و سبزیجات به‌کار می‌رود، اتم‌های اکسیژن در راستای یک خط قرار دارند.
(۲) اگر دمای مخلوط مایعی از دو دگرشکل اکسیژن را به آرامی افزایش دهیم، ابتدا دگرشکلی از مخلوط جدا می‌شود که واکنش‌پذیری کمتری دارد.
(۳) اگر واکنش $2O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$ تنها در جهت تولید دگرشکلی با شدت رنگ بیشتر در حالت مایع پیش برود، پرتوهای فرابنفش به زمین می‌رسند و یک فاجعه رخ می‌دهد.
(۴) شمار الکترون‌های ناپیوندی در گازی که عامل رنگ قهوه‌ای هوای آلودهٔ کلان شهرها است، دو برابر شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول اوزون است.

۱۶۹- اگر بخواهیم از ۲ کیلوگرم محلول ۵۰ ppm منیزیم نیتрат، محلولی با غلظت ۴۰ ppm تهیه کنیم، باید چند کیلوگرم آب به آن

بیافزاییم؟ ($N = 14, O = 16, Mg = 24 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۵

- ۱۷۰- یک شرکت نوشابه‌سازی جهت شیرین سازی نوشابه‌های ۱۵۰۰ گرمی و ۳۲۰ گرمی خود به ترتیب از ۳۰ و ۱۰ حبه قند استفاده می‌کند. در صورتی که میانگین جرم هر حبه قند ۴ گرم باشد، چند گرم آب باید به نوشابه‌های ۳۲۰ گرمی این شرکت مخلوط شود تا درصد جرمی قند این دو نوع نوشابه برابر شود؟ (جرم قند + جرم آب = جرم نوشابه‌ها)

(۱) ۲۱۰ (۲) ۱۹۵ (۳) ۱۸۰ (۴) ۱۶۵