

601A

کد کنترل

601

A



ریاست جمهوری
سازمان ملی سنجش و ارزشیابی نظام آموزش کشور

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قله بود.

مقام معظم رهبری (مدظله العالی)

صبح جمعه ۱۴۰۳/۰۴/۲۲

دفترچه شماره ۲

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی
دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی

خارج از کشور

گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰

نوبت دوم - تیرماه ۱۴۰۳

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون، نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۷۶- در آرایش الکترونی فشرده اتم کدام دو عنصر، نماد شیمیایی گاز نجیب، مشابه است؟

- (۱) ${}^3_1\text{G}$ ، ${}^{29}_{13}\text{J}$ (۲) ${}^{33}_{13}\text{D}$ ، ${}^{20}_{30}\text{A}$ (۳) ${}^{25}_{35}\text{X}$ ، ${}^{12}_{12}\text{Z}$ (۴)

۷۷- کدام مورد درست است؟

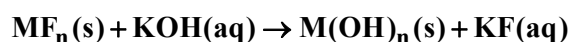
- (۱) تبدیل اتم‌ها به مولکول‌ها می‌تواند با دادوستد الکترون همراه باشد.
 (۲) در تشکیل مواد مولکولی، الکترون(های) اشتراکی در فضای اطراف هسته هر دو اتم، جای دارد.
 (۳) با استفاده از آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم هر عنصر، می‌توان به شماره گروه آن در جدول تناوبی پی برد.
 (۴) اگر آرایش الکترون - نقطه‌ای لایه ظرفیت اتمی، هشت‌تایی باشد، آن اتم واکنش‌پذیری زیادی دارد.
- ۷۸- با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصرهای داده‌شده، کدام مورد درست است؟ $\text{X}:[\text{Kr}]\text{f}d^5\text{s}^1$ ، $\text{Y}:[\text{Xe}]\text{f}s^2$
- (۱) عدد اتمی عنصر X، بزرگ‌تر از عدد اتمی عنصر Y است و آرایش الکترونی اتم X، از قاعده آفا پیروی نمی‌کند.
 (۲) X و Y هر دو فلزند و شمار الکترون‌های ظرفیت اتم Y، دو برابر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم X است.
 (۳) X و Y می‌توانند در واکنش با یکدیگر ترکیب یونی تشکیل دهند اما زیروند کاتیون در فرمول شیمیایی آن، متغیر است.
 (۴) شمار الکترون‌ها در زیر لایه ۴d در اتم Y، دو برابر شمار این الکترون‌ها در اتم X است و اتم‌ها، الکترون با $l = 3$ ندارند.
- ۷۹- نام کدام ترکیب با توجه به فرمول شیمیایی آن، درست نوشته شده است؟

- (۱) Al_2O_3 : بوکسیت (۲) VO : وانادیم اکسید

- (۳) KHCO_3 : پتاسیم فرمات (۴) $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$: تری آمونیوم فسفات

۸۰- مطابق معادله زیر، $\frac{3}{6}$ گرم نمک MF_n در واکنش کامل با مقدار کافی محلول پتاسیم هیدروکسید، $\frac{3}{44}$ گرم رسوب

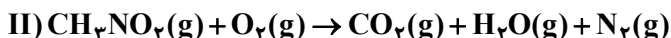
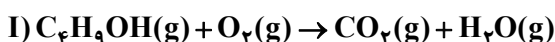
$\text{M}(\text{OH})_n$ تشکیل می‌دهد. نسبت n به مقدار عددی جرم مولی M کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{F} = 19 : \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) $\frac{1}{26}$ (۲) $\frac{1}{36}$ (۳) $\frac{1}{21}$ (۴) $\frac{1}{32}$

۸۱- درباره دو واکنش داده‌شده، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود، هر دو واکنش، سرعت انجام

بالایی دارند و گرما تولید می‌کنند.)



(۱) فقط واکنش I از نوع سوختن است و مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در دو واکنش، با هم برابر است.

(۲) هر دو واکنش، از نوع سوختن است و به‌ازای تشکیل $\frac{1}{25}$ مول بخار آب در واکنش II، $\frac{625}{6}$ مول گاز اکسیژن مصرف می‌شود.

(۳) هر دو واکنش از نوع سوختن است و به‌ازای مصرف مول‌های برابر از واکنش‌دهنده کربن‌دار در آنها، مقدار برابر از کربن دی‌اکسید تشکیل می‌شود.

(۴) فقط واکنش I از نوع سوختن است و تفاوت ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌های کربن‌دار در دو واکنش، نصف ضریب استوکیومتری یکی از فراورده‌ها در واکنش II است.

محل انجام محاسبات

۸۲- نمونه‌ای از هوا با دمای محیط، تا رسیدن به دمای 90°C - (مرحله اول) و پس از آن رسیدن به دمای 200°C - (مرحله دوم) سرد می‌شود. کدام مورد درست است؟

- (۱) هنگام تقطیر جزء به جزء هوای مرحله دوم در برج، ارتفاع خروجی نیتروژن کمتر است.
- (۲) هوای ورودی به مرحله دوم، مخلوطی از گازهاست که تنها بخارات از آن جدا شده است.
- (۳) تهیه هلیوم از هوای مرحله دوم، با استفاده از تقطیر جزء به جزء انجام می‌شود.
- (۴) درباره تفاوت خشکی هوای ورودی به هر مرحله، می‌توان اظهار نظر کرد.

۸۳- چند میلی‌لیتر آب مقطر به مجموع ۲۰۰ گرم محلول ۱۰ درصد جرمی و ۴۰۰ گرم محلول ۱۵ درصد جرمی سدیم نیترات اضافه شود تا محلول ۵ درصد جرمی از این نمک تشکیل شود؟

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۱۵۰۰ (۳) ۲۰۰۰ (۴) ۲۵۰۰

۸۴- کدام مورد درست است؟

- (۱) در هر محلول، جرم حلال بیشتر از جرم حل‌شونده است.
- (۲) از مخلوط کردن چند ماده جامد با یکدیگر، می‌توان یک محلول به دست آورد.
- (۳) حدود نیمی از کاربردهای سدیم کلرید، به تهیه عناصر موجود در آن به صورت مولکولی و با استفاده از روش مناسب اختصاص دارد.
- (۴) اگر نصف جرم یک محلول آبی را کم کرده و برابر جرم برداشته شده به محلول، آب اضافه شود، درصد جرمی محلول، نصف می‌شود.

۸۵- کدام موارد زیر درست است؟

- الف: مولکول‌های آب، بخش آب‌کره از زمین را تشکیل می‌دهند.
 ب: حدود نیمی از حجم آب‌کره را منابع غیرقابل شرب تشکیل می‌دهد.
 پ: فعالیت‌های آتشفشانی، نمونه‌ای از انتقال مواد شیمیایی درون سنگ‌کره به هواکره است.
 ت: اغلب واکنش‌های شیمیایی تبدیل مواد به یکدیگر در زیست‌کره، به واسطه وجود درشت مولکول‌ها انجام می‌شود.

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

۸۶- اگر $6/75$ گرم گلوکز در $143/25$ گرم آب مقطر حل شود، غلظت مولی آن کدام است؟ (جرم هر میلی‌لیتر از محلول،

برابر یک گرم در نظر گرفته شود، $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $0/50$ (۲) $0/30$ (۳) $0/25$ (۴) $0/15$

۸۷- عنصر X در جدول تناوبی، نخستین عنصر فلزی یکی از گروه‌های دسته p جدول است که در آن همه عناصر جامدند

و بیش از یک شبه‌فلز در آن وجود دارد. چند مورد از موارد زیر درباره عنصر X، درست است؟

- عدد اتمی آن، نمی‌تواند کوچک‌تر از ۵۰ باشد.
- بار یون پایدار آن، می‌تواند با بار یون پایدار عنصر M_{22} ، برابر باشد.
- شمار عناصر شبه‌فلزی در گروه شامل آن، ۲ برابر شمار عناصر نافلزی است.
- با A_{31} ، هم‌دوره یا هم‌گروه نیست اما می‌تواند مشابه آن، الکترون از دست بدهد.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات

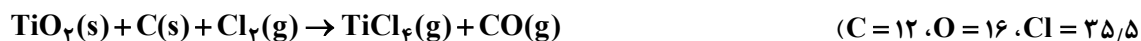
۸۸- ۰/۱ مول از هیدروکربنی شاخه‌دار با جرم مولی برابر ۵۳۶ گرم، با ۱/۳ مول برم مایع به‌طور کامل واکنش می‌دهد.

فرمول این مولکول کدام است؟ ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)، ساختار مولکول، فاقد پیوند سه‌گانه و حلقه است.

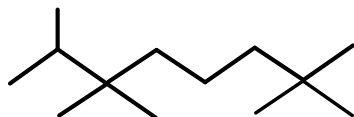
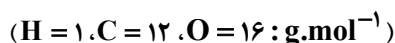


۸۹- مطابق معادله زیر، ۴/۸ گرم کربن با مقدار کافی گاز کلر و TiO_2 واکنش می‌دهد. اگر بازده درصدی واکنش، برابر

۶۰ باشد، در مجموع چند گرم فراورده تشکیل می‌شود؟ (معادله واکنش موازنه شود، $Ti = 48 : g.mol^{-1}$ ،



۹۰- نام ساختار داده‌شده کدام است و جرم مولی آن، به تقریب، چند برابر جرم مولی اتیل‌متیل‌اتر است؟



(۱) ۲، ۳، ۳، ۷، ۷- پنتا متیل اوکتان ؛ ۳

(۲) ۲، ۲، ۶، ۶، ۷- پنتا متیل اوکتان ؛ ۳

(۳) ۲، ۲، ۶، ۶، ۷- پنتا متیل اوکتان ؛ ۴

(۴) ۲، ۳، ۳، ۷، ۷- پنتا متیل اوکتان ؛ ۴

۹۱- برای کدام پیوند در مولکول داده‌شده، از مفهوم میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی‌شود؟

(۱) $N-H$ در هیدرازین (۲) $C=O$ در کربن دی‌اکسید

(۳) $O-F$ در اکسیژن دی‌فلوئورید (۴) $C \equiv O$ در کربن مونوکسید

۹۲- کدام مورد، نادرست است؟

(۱) گرمایشی، گرمای مبادله‌شده در واکنش‌های شیمیایی مواد را مورد بحث قرار می‌دهد.

(۲) هرچه پیوند میان دو اتم محکم‌تر باشد، انرژی تشکیل و آنتالپی شکستن آن پیوند، بیشتر است.

(۳) محتوای انرژی ۵۰ گرم آب با دمای $25^\circ C$ در فشار محیط، همواره ثابت است و مستقل از روش تهیه آن (چه از بخار آب و چه از یخ) است.

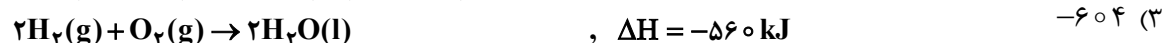
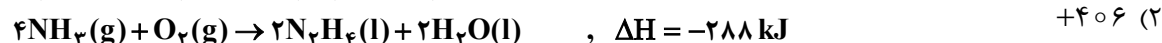
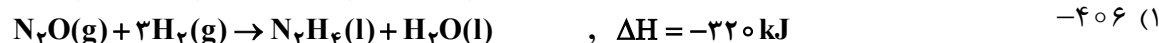
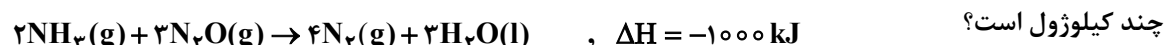
(۴) در یک واکنش گازی با شمار مول‌های متفاوت در دو طرف واکنش، که در یک ظرف دربسته انجام می‌شود، گرمای واکنش، معادل آنتالپی واکنش است.

۹۳- اگر در واکنش سوختن کامل گاز پروپان در یک ظرف ۵ لیتری، سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن، برابر ۰/۰۱۵ مول بر

لیتر بر ثانیه باشد، در مدت ۰/۵ دقیقه، چند گرم گاز کربن دی‌اکسید تشکیل می‌شود؟ ($C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)



۹۴- با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی داده‌شده، ΔH واکنش: $N_2H_4(l) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(l)$ ، برابر



محل انجام محاسبات

۹۵- اگر ارزش سوختی متان، $\frac{2}{5}$ برابر ارزش سوختی متانول باشد، گرمای آزاد شده از سوختن کامل ۸ گرم متان با

گرمای آزاد شده از سوختن کامل چند گرم متانول برابر است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

۹۶- کدام مورد، نادرست است؟

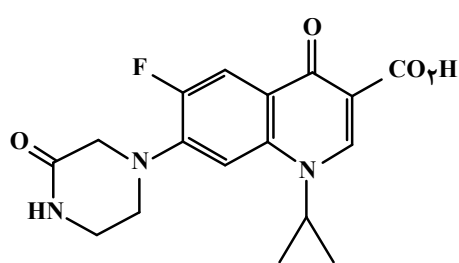
(۱) تفاوت شمار اتم‌ها در ساختار اسید دارای ۷ اتم کربن و الکل دارای ۲ اتم کربن سازنده استر موجود در انگور، برابر ۱۵ است.

(۲) تفاوت شمار پیوندهای یگانه در مولکول استیرین با شمار این پیوندها در مولکول سیانو اتن، برابر ۸ است.

(۳) کیسه خون و پتو به ترتیب از پلی وینیل کلرید و پلی سیانو اتن تهیه می‌شوند.

(۴) مولکول الکل یک عاملی راست زنجیر و دارای ۸ اتم کربن، در آب، کم محلول است.

۹۷- با توجه به ساختار داده شده، چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟ ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)



• شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها، با شمار پیوندهای C-H برابر است.

• جرم کربن در آن، ۱۲ برابر جرم هیدروژن است و می‌تواند در واکنش تشکیل پلی آمید و پلی استر شرکت کند.

• شمار اتم‌های کربنی که به اتمی اکسندتر از خود متصلند، برابر با شمار پیوندهای C-H در مولکول نفتالن است.

• شمار اتم‌های کربن که دست‌کم به یک اتم هیدروژن متصلند، ۴ برابر شمار پیوندهای C-N در مولکول یک آمین راست زنجیر دو عاملی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۸- کدام مورد درست است؟

(۱) ویتامین‌های A، C و D، دارای گروه عاملی هیدروکسیل هستند.

(۲) در ساختار همه اعضای خانواده کربوکسیلیک اسید، فقط دو اتم اکسیژن وجود دارد.

(۳) در ساختار همه اعضای خانواده کربوکسیلیک اسید، فقط یک زنجیره هیدروکربنی وجود دارد.

(۴) شیب تغییرات انحلال پذیری آلکان‌های راست زنجیر در آب، با افزایش شمار اتم کربن در مولکول آنها، کاهش می‌یابد.

۹۹- با توجه به مطالب کتاب درسی، اگر تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در یک پاک‌کننده غیرصابونی با زنجیر

هیدروکربنی سیر شده، برابر ۱۱ باشد، جرم مولی آن، برابر چند گرم است؟

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

(۱) ۳۴۶ (۲) ۳۴۸ (۳) ۳۵۰ (۴) ۳۵۲

محل انجام محاسبات

۱۰۰- کدام مورد درست است؟

- (۱) اگر انحلال یک ترکیب در آب، به صورت یونی باشد، محلول آن، به یقین دارای رسانایی الکتریکی بالا است.
- (۲) در محلول اسیدهای ضعیف، نسبت شمار مولکولهای یونیده نشده به یونهای حاصل از یونش آن، پیوسته در حال تغییر است.
- (۳) مدل آرنیوس می تواند غلظت یون هیدرونیوم را در محلولهای آبی جداگانه ای از NH_3 و HCl (با غلظت و دمای یکسان) مقایسه کند.
- (۴) مدل آرنیوس پیش بینی می کند که شمار اتمهای هیدروژن در مولکول یک اسید، بیشتر از شمار اتمهای هیدروژن در مولکول یک باز است.

۱۰۱- کدام مورد درست است؟

- (۱) دستگاه گوارش انسان، یک سامانه اسیدی به شمار می آید.
- (۲) ثابت یونش، تنها برای اسیدهای ضعیف، یک عدد معین است.
- (۳) باران اسیدی و باران معمولی، با توجه به نوع اسیدهای حل شده و غلظت آنها مشخص می شوند.
- (۴) ثابت یونش بوتانوئیک اسید، کوچکتر از ثابت یونش استیک اسید و فورمیک اسید است.
- ۱۰۲- اگر درجه یونش اسید HA ، برابر $0/1$ باشد، چند گرم از این اسید باید در 800 میلی لیتر محلول آن حل شده باشد تا pH محلول، برابر $1/7$ شود؟ ($\text{HA} = 47 \text{ g.mol}^{-1}$)

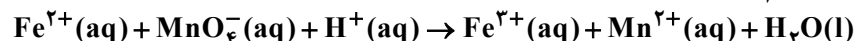
(۱) $5/27$ (۲) $5/72$ (۳) $7/25$ (۴) $7/52$

۱۰۳- درباره سلول گالوانی استاندارد «روی - هیدروژن»، کدام موارد زیر درست است؟

$$(E^\circ(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0/76 \text{ V}, H = 1, \text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1})$$

- الف: با گذشت زمان، مجموع غلظت مولی یونها در سلول کاهش می یابد.
- ب: اگر $0/01$ مول از جرم آند کاسته شود، $0/02$ گرم به جرم کاتد اضافه می شود.
- پ: با کاهش $0/65$ گرم از جرم آند، pH محلول پیرامون کاتد، یک واحد کاهش می یابد.
- ت: اگر با گذشت زمان، غلظت یون روی، $0/1$ مولار افزایش یابد، pH محلول پیرامون کاتد، کوچکتر از یک واحد تغییر می کند.
- (۱) «الف» و «ت» (۲) «الف» و «ب» (۳) «ب» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

۱۰۴- در واکنش داده شده و پس از موازنه کامل معادله آن، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها به مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده ها، کدام است؟



(۱) $1/0$ (۲) $1/4$ (۳) $1/6$ (۴) $0/8$

۱۰۵- اگر از انرژی الکتریکی حاصل از سلول سوختی هیدروژن، برای آبکاری 500 قاشق فولادی با نقره استفاده شود و برای آبکاری هر قاشق، $1/204 \times 10^{22}$ الکترون مبادله شود، چند گرم گاز هیدروژن در سلول سوختی با بازدهی 80 درصد مصرف می شود؟ ($H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) 50 (۲) 25 (۳) $12/5$ (۴) $6/25$

محل انجام محاسبات

۱۰۶- کدام مورد، جمله زیر را از نظر علمی، به درستی کامل می‌کند؟

«مولکول ، مولکول کربونیل سولفید»

(۱) اتین - برخلاف - ۴ پیوند اشتراکی دارد

(۲) کربن مونوکسید - برخلاف - در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند

(۳) گوگرد دی‌کلرید - همانند - دارای اتم مرکزی با بار جزئی مثبت است

(۴) سیلیس - همانند - فاقد جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی است

۱۰۷- با توجه به معادله داده‌شده، از واکنش چند مول وانادیم (V) کلرید با $\frac{3}{9}$ گرم فلز روی، محلول بنفش رنگ از نمک

وانادیم تشکیل می‌شود؟ (معادله واکنش موازنه شود، $Zn = 65 \text{ g.mol}^{-1}$)



(۴) ۰/۰۴

(۳) ۰/۰۳

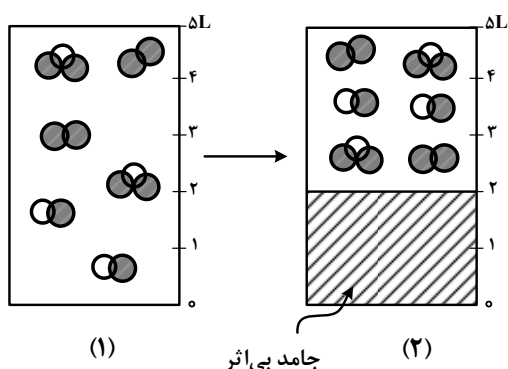
(۲) ۰/۰۲

(۱) ۰/۰۱

۱۰۸- شکل (۱)، تعادل گازی: $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2$ ، $\Delta H < 0$ ، را در دمای معین و یک ظرف دربسته ۵ لیتری و

شکل (۲)، همان ظرف را پس از اضافه کردن جامد بی‌اثر به ظرف، در همان شرایط و قبل از رسیدن به تعادل جدید

نشان می‌دهد. کدام موارد زیر درباره این تغییر درست است؟



الف: پس از رسیدن به تعادل جدید، مقدار K افزایش می‌یابد.

ب: تغییر مول گاز NO با تغییر مول گاز NO_2 برابر است.

پ: تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود و غلظت گاز NO_2

افزایش می‌یابد.

ت: شمار کل مول‌های گازی درون ظرف، افزایش، اما شمار

مول‌های O_2 ، کاهش می‌یابد.

(۱)

جامد بی‌اثر

(۲)

(۴) «الف» و «ت»

(۳) «ب» و «ت»

(۲) «الف» و «پ»

(۱) «ب» و «پ»

محل انجام محاسبات

۱۰۹- کدام موارد زیر درست است؟

الف: ویژگی‌های ظاهری، می‌تواند الکل چوب را از الکل ضدعفونی متمایز کند.

ب: از ترفتالیک اسید می‌توان به‌عنوان مونومر سازنده پلی‌استر و پلی‌آمید استفاده کرد.

پ: در واکنش تشکیل ترفتالیک اسید از پارازیلن، یون پرمنگنات به‌عنوان کاتالیزگر به‌کار می‌رود.

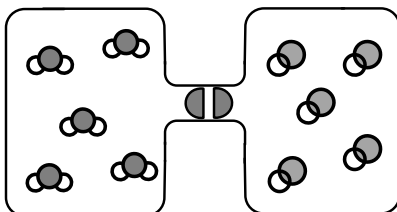
ت: از زیست‌گاز می‌توان به‌عنوان ماده اولیه فرایند بازیافت شیمیایی پلیمرهای سنتزی استفاده کرد.

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

۱۱۰- اگر گاز CO و بخار آب موجود در دو ظرف یک لیتری، با باز شدن شیر میان آنها، با یکدیگر مخلوط شوند و واکنش

تعادلی: $K = ۱۶$, $CO_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2O(g)$ ، انجام گیرد، پس از برقراری تعادل، غلظت مولی گاز

CO_۲ کدام است و در مجموع چند مول فراورده در ظرف وجود خواهد داشت؟ (هر ذره، معادل ۰/۱ مول ماده است).



(۱) ۰/۲ ، ۰/۸

(۲) ۰/۴ ، ۰/۸

(۳) ۰/۲ ، ۰/۴

(۴) ۰/۴ ، ۰/۴

محل انجام محاسبات

کانال تلگرام
شیمی کنکور
استاد آقاجانی



@Aghajanium

- مؤسس خانه شیمی ایران
- مدرس شیمی مدرسه آنلاین تام لند



www.khaneshimi.ir