

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تندرستی: صفحه‌های ۱۶ تا ۳۶ / شیمی ۱: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰ / شیمی ۲: صفحه‌های ۸۵ تا ۹۳

۱۰۱- کدام گزینه همواره درست است؟

(۱) در دمای یکسان رسانایی الکتریکی محلول هیدروکلریک اسید همواره از رسانایی الکتریکی محلول هیدروفلوئوریک اسید بیشتر است.

(۲) به موادی مانند HCl(g) الکترولیت و به HCl(aq) ، محلول الکترولیت می‌گویند.

(۳) رسانایی الکتریکی محلول دو الکترولیت قوی با دما و غلظت یکسان، با هم برابر است.

(۴) جابه‌جایی یون‌ها نشانی از رسانایی الکتریکی است پس NaCl(s) رسانای جریان الکتریسیته می‌باشد.

۱۰۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) با افزایش تعداد اتم‌های کربن در کربوکسیلیک اسیدها (با زنجیر R سیرشده)، نسبت تعداد اتم‌های کربن به هیدروژن ثابت مانده، اما مقدار ثابت

یونش کاهش می‌یابد.

(۲) در یک واکنش برگشت‌پذیر که همزمان واکنش‌های رفت و برگشت به‌طور پیوسته انجام می‌شوند، سرانجام مقدار واکنش‌دهنده‌ها و

فراورده‌ها ثابت می‌شود.

(۳) در دمای یکسان، مقدار ثابت یونش اسیدهای مختلف را می‌توان به صورت: «هیدروسیانیک اسید > کربنیک اسید > نیترواسید» مقایسه کرد.

(۴) در شرایط یکسان ممکن است غلظت یون هیدرونیوم در محلول هیدروکلریک اسید کمتر از محلول نیتریک اسید باشد.

۱۰۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) حضور همزمان واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در مخلوط واکنش، می‌تواند نشانه‌ای از واکنش‌های برگشت‌پذیر باشد.

(۲) در واکنش‌های تعادلی، در نهایت سرعت واکنش رفت با سرعت واکنش برگشت برابر می‌شود.

(۳) اگر دو قطعه فلز یکسان را وارد دو محلول اسیدی با دما و غلظت یکسان کنیم در ظرفی که اسید قوی‌تری دارد، حباب‌ها با سرعت

بیشتری تولید می‌شوند.

(۴) اگر K_a اسید HA دو برابر K_a اسید HB باشد، آن‌گاه غلظت اسید HA نیز دو برابر غلظت اسید HB است.

۱۰۴- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) در یک واکنش برگشت پذیر که همزمان واکنش های رفت و برگشت به طور پیوسته انجام می شوند، سرانجام مقدار واکنش دهنده ها و فراورده ها با هم برابر می شود.

ب) در محلول اسیدهای ضعیفی مانند HF ، HNO_3 و HCOOH میان اندک یون های حاصل از یونش و مولکول های یونیده نشده تعادل برقرار می شود.

پ) K برای یک واکنش تعادلی در دمای معین، مقداری ثابت است و در دمای ثابت به مقدار آغازی واکنش دهنده ها بستگی ندارد.

ت) باران معمولی حاوی یک اسید دو پروتونه است در حالی که از میان دو اسید قوی موجود در باران اسیدی تنها یکی از آن ها دو پروتونه می باشد.

ث) در دمای 25°C و غلظت 0.1 مولار، مجموع شمار یون ها و مولکول ها در محلول استیک اسید از محلول فرمیک اسید کمتر است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۰۵- شکل زیر ۶۰۰ میلی لیتر از محلول آبی یک اسید آرنیوس تک پروتون دار را نشان می دهد. چند میلی لیتر آب مقطر باید به این

نمونه بیفزاییم تا درجه یونش اسید به میزان 100% افزایش یابد؟ (دما ثابت است و هر ذره حل شونده را معادل 0.3 مول در

نظر بگیرید.)



(۱) ۱۴۰۰

(۲) ۱۶۰۰

(۳) ۲۴۰۰

(۴) ۲۶۰۰

۱۰۶- کدام گزینه درست است؟

(۱) pH همه پاک کننده های خورنده کمتر از ۷ است.

(۲) با محلول شیشه پاک کن می توانیم آلاینده هایی مانند برخی اسیدهای چرب را پاک کرد.

(۳) رسوب های چربی دارای خاصیت اسیدی هستند و در اثر واکنش با بازها، فراورده های نامحلول در آب تولید می کنند.

(۴) مطابق واکنش «فراورده های دیگر + گاز هیدروژن $\rightarrow$ آب + مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید»، گاز هیدروژن آزاد شده با ایجاد

فشار، قدرت پاک کنندگی را کاهش می دهد.

۱۰۷- ۲۰ میلی لیتر از اسید قوی HA با $pH = 3/7$ را با ۳۰ میلی لیتر اسید قوی HB با $pH = 4/7$ مخلوط می کنیم، pH محلول

حاصل به تقریب کدام است؟ ($\log 2 \approx 0/3$ ، $\log 3 \approx 0/48$)

(۱) $3/8$ (۲) ۴

(۳) $4/2$ (۴) $4/4$

۱۰۸- روی محلول لوله بازکن و شیشه پاک کن به ترتیب $pH = 13/4$ و $pH = 10/7$ نوشته شده است، محلول باز قوی تری است

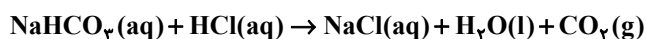
و غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن برابر غلظت یون هیدرونیوم در محلول است. ($\log 2 \approx 0/3$)

(۱) لوله بازکن - ۰/۰۰۲ - شیشه پاک کن (۲) لوله بازکن - ۰/۰۲ - شیشه پاک کن

(۳) شیشه پاک کن - ۰/۰۲ - لوله بازکن (۴) شیشه پاک کن - ۰/۰۰۲ - لوله بازکن

۱۰۹- برای افزایش pH نیم لیتر شیرۀ معده از $1/5$ به $2/7$ ، به چند میلی گرم جوش شیرین نیاز است؟

($\log 2 \approx 0/3$ ، $\log 3 \approx 0/5$) ($Na = 23$ ، $O = 16$ ، $C = 12$ ، $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)



(۱) ۲۳۵۲ (۲) ۱۱۷۶

(۳) ۵۸۸ (۴) ۲۹۴

۱۱۰- به ۵۰۰ میلی لیتر محلول HCl با $pH = 0/7$ ، V میلی لیتر محلول NaOH با $pH = 13/5$ اضافه می کنیم. اگر مجموع غلظت

یون ها در محلول نهایی برابر با $0/36$ مولار باشد و گل ادریسی در خاکی که pH آن با pH محلول نهایی برابر است، به رنگ

سرخ شکوفا شود، V کدام است؟ ($\log 2 \approx 0/3$ ، $\log 3 \approx 0/5$)

(۱) ۲۵۰ (۲) ۵۰۰

(۳) ۷۵۰ (۴) ۱۰۰۰

۱۱۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) اغلب گازها نامرئی هستند ولی به‌طور معمول وجود آن‌ها را در پیرامون خود حس می‌کنیم.

ب) تغییرات دما و فشار در هواکره دلیلی بر لایه‌ای بودن آن است.

پ) با افزایش ارتفاع تا ۱۰ کیلومتری از سطح زمین، دمای هوا حدود ۲۱ درصد در مقیاس کلون کاهش می‌یابد. (دما در ابتدای تروپوسفر 12°C است.)

ت) با افزایش ارتفاع از سطح زمین شیب تغییرات فشار هوا برحسب ارتفاع مانند فشار هوا کاهش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) گازی که دارای مولکول‌های سه اتمی است و در هوای مایع وجود ندارد، ممکن است توسط جانوران تولید شود.

(۲) گازی که برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد، ممکن است در ساختار خود پیوند سه‌گانه داشته باشد.

(۳) گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع پس از نیتروژن از آن جدا می‌شود، ممکن است در تولید لامپ‌های رشته‌ای به کار رود.

(۴) گازی تک‌اتمی که در خنک کردن قطعات الکترونیکی MRI مورد استفاده قرار می‌گیرد، ممکن است غلظت و درصد فراوانی بیشتری در هواکره نسبت به میدان‌های گازی داشته باشد.

۱۱۳- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در لایه‌ای قرار دارد که تغییرات آب و هوای زمین در آن لایه رخ می‌دهد.

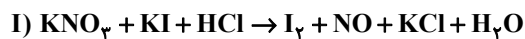
(ب) بخش عمده هواکره را دو گاز نیتروژن و اکسیژن تشکیل می‌دهند و درصد حجمی آرگون در هوای پاک و خشک از درصد حجمی CO_2 بیشتر است.

(پ) در شرایط یکسان نقطه جوش اکسیژن از نقطه جوش نیتروژن کمتر و از نقطه جوش آرگون بیشتر است.

(ت) سبک‌ترین گاز نجیب حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد و پس از سوختن به همراه سایر فراورده‌ها وارد هواکره می‌شود.

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

۱۱۸- به ترتیب، ضرایب استوکیومتری ترکیبات H_2O ، HCl و KCl در واکنش (I) پس از موازنه، و از ضرایب این گونه‌ها در واکنش (II) پس از موازنه است.



(۱) بیشتر- کمتر- بیشتر (۲) کمتر- بیشتر- کمتر

(۳) بیشتر- بیشتر- کمتر (۴) بیشتر- بیشتر- بیشتر

۱۱۹- چند مورد از عبارتهای زیر راجع به اثرات مخرب زیست محیطی حاصل از افزایش آلاینده‌های هواکره به درستی بیان شده است؟

الف) سوخت استفاده نشده و همچنین بخار آب خروجی از اگزوز خودروها به عنوان آلاینده محسوب می‌شوند.

ب) گرمای تولیدی هنگام استفاده از سشوار می‌تواند به عنوان یکی از عوامل گرمایش کره زمین در این مبحث مورد بررسی قرار می‌گیرد.

پ) استفاده از گاز طبیعی به جای نفت خام و انرژی خورشید به جای گرمای زمین برای تولید برق، از لحاظ کیفی تأثیر یکسانی بر روی آزادسازی کربن دی‌اکسید به هواکره می‌شوند.

ت) رابطه افزایش مقدار CO_2 هواکره با میانگین جهانی دمای سطح زمین همانند رابطه میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد و مساحت سطح برف در نیم‌کره شمالی است.

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۰- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) دامنه تغییرات دمای داخل یک گلخانه در مقایسه با دمای بیرون آن در طول یک روز زمستانی کمتر است.

ب) اگر هواکره در اطراف زمین وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین $18^\circ C$ کاهش می‌یافت.

پ) بخش عمده‌ای از پرتوهای تابیده شده از سمت خورشید توسط هواکره جذب و بخش کمتری از آن، به وسیله زمین جذب می‌شود.

ت) طول موج پرتوهای بازتابیده شده از زمین نسبت به پرتوهای تابیده شده از سمت خورشید کوتاه‌تر می‌باشد.

(۱) ۲ (۲) ۳

(۳) ۱ (۴) ۴

۱۲۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ذره‌های سازنده یک ماده می‌توانند در حالت فیزیکی مشابه باشند ولی میزان جنب و جوش آن‌ها متفاوت باشد.
- (۲) مقدار انرژی‌ای که هر ماده غذایی به بدن می‌رساند تابع جرمی از آن است که مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- (۳) اختلاف میزان سرانه مصرف نان در ایران و جهان از شیر بیشتر است.
- (۴) دمای یک ماده معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است.

۱۲۲- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (الف) اگر تکه‌ای نان و سیب‌زمینی (با جرم و سطح یکسان) که دمای آن‌ها 55°C است در محیطی با دمای 25°C قرار دهیم تکه نان زودتر با محیط هم‌دمای می‌شود.
- (ب) خوردن بستنی شامل یک فرایند هم‌دمای شدن در گوارش بوده که با جذب انرژی همراه است.
- (پ) دما، هم‌ارز با آن مقدار انرژی گرمایی است که به دلیل تفاوت در گرما بین دو جسم جاری می‌شود.
- (ت) از میان دو جسم مختلف با جرم یکسان، به ازای دادن گرمای یکسان، ماده‌ای که ظرفیت گرمایی ویژه بیشتری دارد، افزایش دمای کمتری پیدا می‌کند.

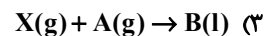
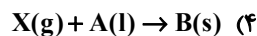
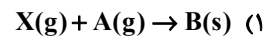
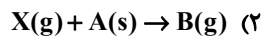
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۳- کدام یک موارد زیر درست است؟

- (الف) گرمای مبادله شده در هر واکنش شیمیایی تماماً وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فراورده می‌باشد.
- (ب) نماد دما برحسب سلسیوس « θ » و نماد دما برحسب کلوین، « T » است.
- (پ) با تغییر در شیوه اتصال اتم‌ها، تفاوت آشکاری در انرژی پتانسیل وابسته به آن‌ها ایجاد می‌شود.
- (ت) دما و گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده هستند و برای توصیف آن به کار می‌روند.

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

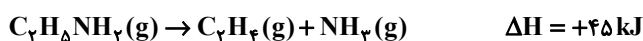
۱۲۴- کدام گزینه واکنشی را نشان می‌دهد که بیشترین مقدار انرژی را آزاد می‌کند؟ (تمامی واکنش‌ها گرماده هستند).



۱۲۵- اتیل آمین ($\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$) طی یک فرایند گازی مطابق واکنش زیر به اتن و آمونیاک تجزیه می‌شود. در صورتی که میانگین

آنتالپی پیوند N-H ، $1/4$ برابر میانگین آنتالپی پیوند C-N باشد، میانگین آنتالپی پیوند N-H چند کیلوژول بر مول

است؟ (میانگین آنتالپی پیوندهای C-C ، C=C و C-H به ترتیب برابر ۳۴۸، ۶۱۴ و ۴۱۵ کیلوژول بر مول است).



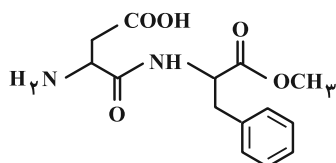
۳۶۴ (۲)

۲۶۰ (۱)

۲۸۰ (۴)

۴۹۱ (۳)

۱۲۶- با توجه به ساختار مولکولی زیر چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟



الف) در ساختار این مولکول حلقه بنزنی دیده می‌شود و همانند ماده موجود در ضد بید

آروماتیک می‌باشد.

ب) این مولکول می‌تواند درون مولکول خود یا با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

پ) همانند مولکول آلی موجود در کلسترول دارای گروه عاملی هیدروکسید ($-\text{OH}$) می‌باشد.

ت) در شرایط STP یک مول از این ماده در واکنش با $134/4$ لیتر H_2 به‌طور کامل از هیدروژن سیر می‌شود. (در حضور کاتالیزگر مناسب)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۷- درصد جرمی پروتئین یک ماده غذایی سه برابر درصد جرمی چربی موجود در آن است. اگر ارزش سوختی این ماده غذایی

$16/35 \text{ kJ.g}^{-1}$ بوده و ۱۰ درصد از آن را موادی غیر از کربوهیدرات، چربی و پروتئین تشکیل داده باشند (که فاقد ارزش

سوختی هستند)، درصد جرمی کربوهیدرات موجود در این ماده غذایی چند درصد است؟ (ارزش سوختی کربوهیدرات،

پروتئین و چربی به ترتیب برابر با ۱۷، ۱۷ و ۳۸ کیلوژول بر گرم است).

۸۵ (۴)

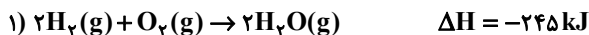
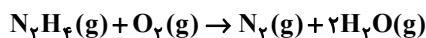
۷۰ (۳)

۶۵ (۲)

۶۰ (۱)

۱۲۸- با توجه به واکنش‌های ۱ تا ۳، اگر در واکنش موازنه نشده زیر ۱۳۸۰ kJ گرما آزاد شود، چند گرم فراورده حاصل می‌شود؟

$$(N = ۱۴, O = ۱۶, H = ۱: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

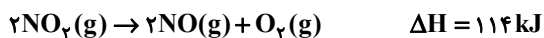
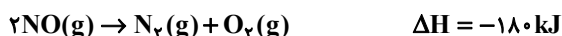


۲۵۶ (۱) ۲۴۶ (۲)

۲۷۶ (۳) ۲۹۶ (۴)

۱۲۹- با توجه به واکنش‌های ترموشیمیایی داده شده، اگر واکنش موازنه نشده زیر در یک ظرف دربسته با $۵/۰$ مول واکنش‌دهنده آغاز

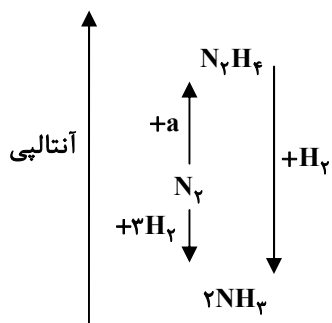
شود و پس از مصرف a کیلوژول گرما، شمار مول‌های گازی موجود در ظرف ۲ برابر شود، a کدام است؟



۱۸/۵ (۱) ۳۷ (۲)

۵۵/۵ (۳) ۱۱۱ (۴)

۱۳۰- با توجه به نمودار داده شده چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟



- به جای a می‌توان 2H_2 را قرار داد.

- به یک واکنش ۲ مرحله‌ای مربوط است.

- علامت ΔH تشکیل N_2H_4 مخالف علامت ΔH سوختن H_2 است.

- مولکول N_2H_4 از NH_3 و N_2 ناپایدارتر است.

- N_2H_4 یا همان هیدرازین مطابق نمودار روبه‌رو در یک واکنش تولید و در

واکنش دیگر مصرف می‌شود.

صفر (۱) ۱ (۲)

۲ (۳) ۳ (۴)