

۱- کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) از انحلال یک مول گوگرد تری اکسید در آب، یک مول یون سولفات حاصل می شود.  
 (۲) رسانایی یونی زمانی ایجاد می شود که الکترون ها توانایی جابه جایی از نقطه ای به نقطه دیگر را داشته باشند.  
 (۳) کلسیم اکسید همانند آمونیاک کاغذ pH را به رنگ آبی در می آورد.  
 (۴) به اسیدی که هر مولکول آن در آب تنها می تواند یک یون هیدرونیوم تولید کند، اسید تک پروتون دار می گویند.

۲- چه تعداد از ترکیبات زیر رسانایی الکتریکی یکسانی دارند؟

محلول ۰/۱۵ مولار اتانول - محلول ۰/۲ مولار سدیم هیدروکسید - محلول ۰/۱ مولار آلومینیم نیترات - محلول ۰/۲ مولار هیدروسیانیک اسید  
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳- با توجه به جدول زیر که غلظت تعادلی گونه های موجود در سه محلول از هیدروفلوئوریک اسید با غلظت های آغازی گوناگون در دمای ۲۵°C نشان می دهد، کدام گزینه زیر درست است؟

غلظت تعادلی گونه های شرکت کننده (mol·L <sup>-1</sup> )			شماره محلول
[H <sup>+</sup> ]	[F <sup>-</sup> ]	[HF]	
۱/۷۵×۱۰ <sup>-۲</sup>	۱/۷۵×۱۰ <sup>-۲</sup>	۰/۵۲	۱
۱/۳۱×۱۰ <sup>-۲</sup>	۱/۳۱×۱۰ <sup>-۲</sup>	۰/۲۹	۲
۲/۴۳×۱۰ <sup>-۲</sup>	۲/۴۳×۱۰ <sup>-۲</sup>	۱	۳

(۱) هر چه غلظت محلول HF کمتر باشد، درجه یونش آن کمتر است.

(۲) ثابت تعادل محلول شماره ۱ از محلول شماره ۲ به میزان قابل توجهی بیشتر است.

(۳) با تغییر غلظت محلول HF میزان K<sub>a</sub> اسید تغییر محسوسی ندارد.

(۴) هر چه غلظت محلول HF بیشتر باشد، میزان pH اسید بیشتر می شود.

۴- ثابت یونش اسید ضعیف HA با غلظت ۰/۰۰۵ مولار و درجه یونش ۰/۲ کدام است؟

- (۱) ۱/۳×۱۰<sup>-۳</sup> (۲) ۲/۵×۱۰<sup>-۲</sup> (۳) ۲/۱×۱۰<sup>-۳</sup> (۴) ۲/۵×۱۰<sup>-۴</sup>

۵- pH محلول HA با درجه یونش α = ۰/۱ برابر ۲ است. غلظت تعادلی این اسید کدام است؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۰۹ (۳) ۰/۰۸ (۴) ۰/۰۵

۶- اگر در محلول یک اسید قوی، نسبت مولاریته یون هیدروکسید به مولاریته یون هیدرونیوم در دمای اتاق برابر ۶/۲۵×۱۰<sup>-۸</sup> باشد، pH محلول کدام است؟ (log ۲ = ۰/۳)

- (۱) ۳/۴ (۲) ۴/۱ (۳) ۵/۵ (۴) ۲/۱

۷- غلظت یون هیدرونیوم، در دمای اتاق، در محلول ۰/۵ مولار متیل آمین (CH<sub>۳</sub>NH<sub>۲</sub>) که با انحلال در آب به یون های CH<sub>۳</sub>NH<sub>۳</sub><sup>+</sup> و OH<sup>-</sup> با ثابت یونش ۲×۱۰<sup>-۶</sup> یونیده می شود، چند مولار است؟

- (۱) ۱۰<sup>-۱۱</sup> (۲) ۱۰<sup>-۳</sup> (۳) ۱۰<sup>-۲</sup> (۴) ۱۰<sup>-۱۲</sup>

۸- در دمای ثابت ۲۵°C، اگر به آب خالص مقداری شیر ترش شده بیافزایم، کدام گزینه زیر اتفاق نمی افتد؟

(۱) برابر بودن غلظت یون های H<sub>۳</sub>O<sup>+</sup> و OH<sup>-</sup> به هم می خورد.

(۲) حاصل ضرب یونی آب کم می شود.

(۳) میزان [OH<sup>-</sup>] < ۱۰<sup>-۷</sup> می شود.

(۴) pH ترکیب ثانویه کم می شود.

۹- اگر غلظت تعادلی گونه های موجود در محلولی از نیترواسید به صورت زیر باشد، درجه یونش اسید کدام است؟

NO <sub>۲</sub> <sup>-</sup>	H <sup>+</sup>	HNO <sub>۲</sub>	ماده
۲/۲۱×۱۰ <sup>-۲</sup>	۲/۲۱×۱۰ <sup>-۲</sup>	۱	غلظت (مولار)

- (۱) دقیقاً ۲/۲۱×۱۰<sup>-۲</sup> (۲) کمتر از ۲/۲۱×۱۰<sup>-۲</sup> (۳) بیشتر از ۲/۲۱×۱۰<sup>-۲</sup> (۴) ۴/۸۸×۱۰<sup>-۴</sup>

۱۰- برای این که محلولی از منیزیم هیدروکسید در دمای ۲۵°C با pH = ۱۲ تهیه شود. باید در یک لیتر از محلول آن چند گرم منیزیم هیدروکسید وجود داشته باشد؟

(Mg = ۲۴, O = ۱۶, H = ۱ : g·mol<sup>-1</sup>)

- (۱) ۰/۲۹ (۲) ۰/۵۸ (۳) ۲/۹×۱۰<sup>-۹</sup> (۴) ۵/۸×۱۰<sup>-۹</sup>

۱۱- pH محلول ۲/۵ مولار AOH با درجه یونش ۰/۱ در دمای اتاق کدام است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۳/۴ (۳) ۱۳/۷ (۴) ۱۴/۶

۱۲- اگر تحت دمای T (دمایی بالاتر از دمای اتاق) حاصل ضرب یونی آب خالص ۹×۱۰<sup>-۱۴</sup> باشد، چه تعداد از گزاره های زیر به درستی مطرح شده است؟ (log ۳ = ۰/۵)

(آ) خصلت آب در این دما، خنثی است.

(ب) pH آب در این دما برابر ۶/۵ است.

(پ) غلظت یون هیدرونیوم به نسبت دمای اتاق افزایش می یابد.

(ت) بازه تغییرات pH به نسبت دمای اتاق کوچک تر می شود.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۳- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) واکنش‌های خنثی شدن مبنایی برای کاربرد شوینده‌ها است.

(۲) شیر منیزی به علت دارا بودن خاصیت بازی نوعی دارو برای خنثی کردن اسید معده است.

(۳) برای افزایش قدرت پاک‌کننده‌ها به آن‌ها جوش شیرین می‌افزایند.

(۴) گل ادریسی در خاک اسیدی به رنگ سرخ دیده می‌شود.

۱۴- AOH و BOH دو باز ضعیف هستند. اگر ۲۵ گرم AOH و ۱۶ گرم BOH جداگانه در یک لیتر آب حل شوند، pH دو محلول حاصل برابر می‌شود. کدام باز قوی‌تر است؟

( $AOH = 250, BOH = 50 : g \cdot mol^{-1}$ )

(۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

(۳) برابر است.

(۲) BOH

(۱) AOH

## شیمی ۱ و ۲

۱۵- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی از اکسیدهای نافلزی مثل آهک استفاده می‌کنند.

(ب) از کلسیم اکسید برای کنترل میزان بازی بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود.

(پ) با افزایش مقدار اکسیدهای نافلزی در آب، امکان دارد گروهی از کیسه‌تنان مثل مرجان‌ها از بین روند.

(ت) شکل روبه‌رو اثر نوعی اسید را بر روی برگ گیاه نشان می‌دهد.

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۱۶- سه نمونه ماده مجهول داریم. رنگ هر یک از مواد در گستره pH در دمای اتاق به ترتیب برای سه مواد A، B و C به رنگ قرمز، سبز و آبی است. سه ماده به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه می‌توانند باشند؟

(۲) آب گوجه‌فرنگی - محلول لوله بازکن - شربت معده

(۱) آب باتری خودرو - شربت معده - محلول آمونیاک

(۴) محلول لوله بازکن - آب خالص - محلول تمیزکننده اجاق گاز

(۳) اسید معده - قهوه - محلول آمونیاک

۱۷- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) سیمان همانند گچ باعث کاهش pH آب خالص می‌شود.

(۲) باران همانند آب گوجه‌فرنگی دارای pH کمتر از ۷ است.

(۳) در اثر انحلال گازهای متصاعد شده از کوه آتشفشان در آب باران،  $H_2SO_4$  حاصل می‌شود.

(۴) باران اسیدی می‌تواند به بافت‌های بدن جانداران آسیب وارد کند.

۱۸- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) یکی از راه‌های اندازه‌گیری دمای کره زمین، استفاده از گویچه‌های شناور در دریاهاست.

(ب) روند تغییرات مساحت برف در نیمکره شمالی با میزان  $CO_2$  موجود در هوا به مرور زمان رابطه معکوس دارد.

(پ) با بالا رفتن دمای سطح زمین، ارتفاع سطح آب‌های آزاد افزایش می‌یابد.

(ت) کربن دی‌اکسید حاصل از سوزاندن سوخت‌های فسیلی بر روی زندگی همه مردمان جهان اثر می‌گذارد.

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۱۹- کدام گزینه زیر درست است؟

(۱) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شوند.

(۲) برخی گازهای موجود در هواکره مانند بخار آب می‌توانند باعث گرم‌تر شدن کره زمین شوند.

(۳) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فرابنفش از دست می‌دهد.

(۴) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله زمین جذب می‌شوند.

۲۰- از سوختن یک گرم از کدام‌یک از سوخت‌های زیر به ترتیب از راست به چپ بیشترین گرما و کمترین هزینه حاصل می‌شود؟

(d) گاز طبیعی

(c) هیدروژن

(b) زغال سنگ

(a) بنزین

(۴) c, b

(۳) a, b

(۲) d, c

(۱) b, c

۲۱- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند به جز .....

- (۱) کربن دی‌اکسید را می‌توان به‌جای رها کردن در هواکره در چاله‌های کم عمق موجود در زیرزمین ذخیره و نگهداری کرد.  
 (۲) تولید پلاستیک‌های سبز بر پایه مواد گیاهی علتی برای وجود عنصر هیدروژن در ساختار شیمیایی آن‌هاست.  
 (۳) از سوزاندن گاز هیدروژن ماده‌ای حاصل می‌شود که اثر آلاینده‌گی ندارد.  
 (۴) آلاینده‌های حاصل از سوختن بنزین و زغال‌سنگ یکسان هستند.

۲۲- کدام یک از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) شمار پیوندها در هر دو دگر شکل اکسیژن برابر است.

(ب) لایه اوزون بخش قابل توجهی از تابش فرابنفش را جذب می‌کند و تابش‌هایی با طول موج بیشتر را به زمین گسیل می‌کند.

(پ) در صنعت از گاز اکسیژن برای گندزدایی میوه‌ها و سبزیجات استفاده می‌کنند.

(ت) نقطه جوش آلوتروپی از اکسیژن که در صنعت برای از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود، بیشتر از نقطه ذوب آلوتروپ دیگر آن است.

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

۲۳- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند به جز .....

(۱) واکنش انجام شده در باتری‌های غیرقابل شارژ همانند واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن، واکنشی برگشت‌پذیر است.

(۲) به دلیل واکنش‌پذیری پایین گاز نیتروژن، این گاز هیچ‌گاه با اکسیژن واکنش نمی‌دهد.

(۳) به علت رنگ قهوه‌ای گاز نیتروژن مونوکسید، هوای آلوده کلان شهرها اغلب به رنگ قهوه‌ای روشن دیده می‌شود.




(۴) اوزون علاوه بر لایه تروپوسفر، در لایه استراتوسفر هم مشاهده می‌شود که در آن‌جا نقش محافظتی دارد.

۲۴- چه تعداد از ویژگی‌های زیر برای توصیف یک نمونه گاز الزامی است؟

«فشار گاز - دمای گاز - جرم مولی گاز - مول گاز»

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۵- باتوجه به جدول زیر چه تعداد از گزاره‌های مطرح شده درست هستند؟ (فشار در تمامی حالات یکسان فرض شود).

شماره نمونه	۱	۲	۳
دما (K)	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰
ظرف محتوی گاز			
مول	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵
حجم	۵/۶	۵/۶	۱۱/۲

(آ) شکل‌ها به‌نوعی بیانگر قانون آووگادرو هستند.

(ب) در فشار و دمای یکسان، حجم‌های برابر از گازهای مختلف، تعداد مولکول‌های برابری دارند.

(پ) در شرایط STP، تعداد اتم‌های تشکیل‌دهنده یک مول از گازهای مختلف برابر است.

(ت) حجم مولی سه نوع گاز گفته شده در شرایط استاندارد با یکدیگر برابر است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۶- برای تولید ۱۲۰ گرم اوزون تروپوسفری به چند میلی‌لیتر نیتروژن دی‌اکسید نیاز داریم؟ (چگالی گاز نیتروژن دی‌اکسید را  $1/15 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$  در نظر بگیرید.)

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

- (۱) ۵۶ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۳۲ (۴) ۱۰۰

۲۷- از تجزیه ۲۱۰ گرم  $\text{NaHCO}_3$  طبق معادله موازنه نشده واکنش زیر، در شرایط STP چند cc بخار آب تولید می‌شود؟

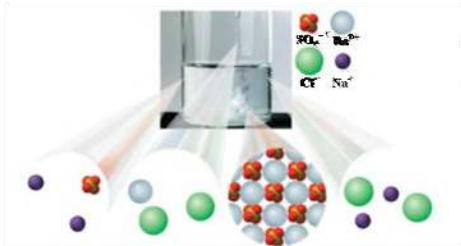
( $\text{Na} = 23, \text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



- (۱) ۵۶۰۰۰ (۲) ۲۸۰۰۰ (۳) ۱۴۰۰۰ (۴) ۱۶۰۰۰

۲۸- طبق واکنش صورت گرفته در شکل زیر، از واکنش ۵۲ گرم باریوم کلرید با مقدار کافی سدیم سولفات چند گرم رسوب ایجاد می‌شود؟

(Ba = ۱۳۷, Cl = ۳۵/۵, S = ۳۲, Na = ۲۳, C = ۱۲ : g·mol<sup>-1</sup>)



(۱) ۵۸/۲۵

(۲) ۱۴/۶

(۳) ۵۲/۷۵

(۴) ۴۲/۱۵

۲۹- کدام گزینه زیر پیرامون گاز نیتروژن نادرست است؟

- (۱) نقطه جوش آن از آمونیاک کمتر و از هیدروژن بیشتر است.
- (۲) برای تنظیم باد تایر خودرو به علت سرعت کمتر کم باد شدن لاستیک از گاز نیتروژن به جای گاز اکسیژن استفاده می‌کنند.
- (۳) ساختار لوویس آن به صورت  $\text{:N}\equiv\text{N:}$  است.
- (۴) در دمای اتاق و فشار ۲۰۰ atm در حضور یک کاتالیزگر آهن با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

۳۰- از انحلال یک واحد از چه تعداد از مواد زیر ۵ واحد یون حاصل می‌شود؟

آهن (II) سولفات - آلومینیم کربنات - کروم (III) اکسید - منیزیم فسفید - آمونیوم هیدروکسید

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج