

۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) تنها در صورتی که لایه ظرفیت اتمی هشت‌تایی باشد، آن اتم واکنش‌پذیری چندانی ندارد.

(ب) در گازهای نجیب، لایه ظرفیت آن‌ها از الکترون پر شده است.

(پ) در روش لوویس برای توضیح و پیش‌بینی رفتار اتم‌ها، از الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها استفاده شده است.

(ت) عناصر هر گروه از جدول تناوبی، ساختار الکترون - نقطه‌ای مشابهی دارند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲- در کدام گزینه زیر آرایش الکترونی فشرده عنصر برخلاف شمار الکترون‌های لایه ظرفیت آن به‌درستی نوشته شده است؟



۳- پاسخ درست پرسش «آ» و «ب» و پاسخ نادرست پرسش «پ» در کدام گزینه آمده است؟

(آ) تبادل الکترون در عناصر نشانه چه رفتاری است؟

(ب) شعاع یون سدیم به نسبت خود اتم سدیم چگونه است؟

(پ) رفتار شیمیایی هر اتم وابسته به چیست؟

(۱) شیمیایی - بیشتر - شمار الکترون‌های لایه ظرفیت (۲) فیزیکی - بیشتر - شمار الکترون‌های لایه ظرفیت

(۳) شیمیایی - کمتر - شمار الکترون قابل تبادل برای تشکیل یون (۴) فیزیکی - کمتر - شمار الکترون‌های قابل تبادل برای تشکیل یون

۴- کدام گزینه زیر پیرامون عنصری که در دوره سوم جدول تناوبی جای دارد و دارای بیشترین شمار الکترون منفرد در آرایش الکترون - نقطه‌ای

است، درست است؟

(۱) با گرفتن الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسد.

(۲) در گروه چهاردهم جدول تناوبی جای دارد.

(۳) آخرین زیرلایه اتم آن  $3p^4$  خواهد بود.

(۴) عدد اتمی آن ۱۶ خواهد بود.

۵- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) یون تک‌اتمی، کاتیون یا آنیونی است که تنها از یک نوع اتم تشکیل شده است.

(ب) ترکیب‌های یونی همچون  $\text{CaO}$ ، ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شوند.

(پ) گاز کلر در دسته مواد مولکولی قرار دارد.

(ت) در فرمول مولکولی، افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم‌های هر عنصر نیز مشخص است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶- در کدام دو جفت ترکیب زیر، نسبت شمار کاتیون به آنیون با هم برابر است؟

(آ) پتاسیم سولفید (ب) آلومینیم نیتريد (پ) منیزیم فلئوئورید (ت) لیتیم یدید

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

۷- با توجه به این که تغییرات آب و هوای زمین در لایه ..... رخ می‌دهد، اگر دما در سطح زمین ۲۹۳ کلوین و در انتهای لایه برابر ۲۲۴

کلوین باشد، ارتفاع این لایه چند کیلومتر خواهد بود؟

(۱) تروپوسفر - ۱۱/۵ (۲) استراتوسفر - ۱۱/۵ (۳) تروپوسفر - ۱۳ (۴) استراتوسفر - ۱۳

۸- کدام یک از گزاره‌های زیر درست هستند؟

- (آ) در نزدیک‌ترین لایه هواکره به زمین، با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا افزایش می‌یابد.  
 (ب) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، دما به‌طور پیوسته کاهش می‌یابد.  
 (پ) فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در گازهای سازنده هوای پاک و خشک، سومین گاز نجیب است.  
 (ت) نسبت گازهای سازنده هواکره با توجه به آلودگی هوا در سال‌های اخیر، دچار تغییر شده است.

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

۹- اگر نمونه‌ای از هوای مایع با دمای  $200^{\circ}\text{C}$  - داشته باشیم، با تقطیر این نمونه ترتیب جدا شدن گازها به چه صورتی است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

- (۱) نیتروژن - اکسیژن - آرگون - کربن‌دی‌اکسید - رطوبت هوا  
 (۲) هلیوم - نیتروژن - آرگون - اکسیژن - کربن‌دی‌اکسید  
 (۳) رطوبت هوا - کربن‌دی‌اکسید - اکسیژن - آرگون - نیتروژن  
 (۴) نیتروژن - آرگون - اکسیژن - کربن‌دی‌اکسید - رطوبت هوا

۱۰- کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) در واکنش زغال‌سنگ با اکسیژن کافی همانند سوختن چربی‌ها، گاز کربن‌دی‌اکسید تولید می‌شود.  
 (۲) کربن مونوکسید به علت پایداری کمتر از کربن‌دی‌اکسید، قابلیت تبدیل به کربن‌دی‌اکسید را در حضور اکسیژن داراست.  
 (۳) چگالی گاز کربن مونوکسید نسبت به هوا کمتر است به همین دلیل قابلیت انتشار آن در هوا کم است.  
 (۴) میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز کربن مونوکسید از اکسیژن بیشتر است که مانع از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن می‌شود.  
 ۱۱- چه تعداد از ترکیبات زیر یونی هستند و چه تعداد از ترکیبات زیر به‌درستی نام‌گذاری شده‌اند؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

•  $\text{Fe}_3\text{N}_2$ : آهن (III) نیتريد

•  $\text{PBr}_3$ : فسفر پنتا برمید

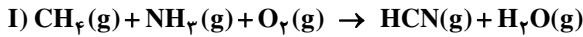
•  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ : کروم (III) اکسید

•  $\text{ZnO}$ : روی اکسید

•  $\text{CS}_2$ : کربن سولفید

(۱) ۳ - ۳ (۲) ۳ - ۴ (۳) ۵ - ۴ (۴) ۴ - ۳

۱۲- نسبت ضریب بخار آب در واکنش (I) به نسبت ضریب آب در واکنش (II) کدام است؟



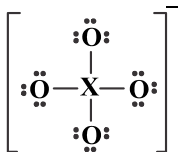
(۱) ۳ (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

- (آ) از سوختن گوگرد همانند سوختن سوخت‌های فسیلی با اکسیژن کافی، نوری به رنگ آبی مشاهده می‌شود.  
 (ب) مقاومت وسایل آلومینیمی به نسبت وسایل آهنی در برابر خوردگی بیشتر است.  
 (پ) فلز آهن به‌صورت بوکسیت ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) به همراه ناخالصی در طبیعت وجود دارد.  
 (ت) از واکنش آلومینیم با محلول اسیدها، گاز هیدروژن تولید می‌شود.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۱۴- عنصر X با توجه به ساختار لوویس مقابل، متعلق به کدام گروه جدول تناوبی است؟



(۱) گروه ۱۷

(۲) گروه ۱۶

(۳) گروه ۱۵

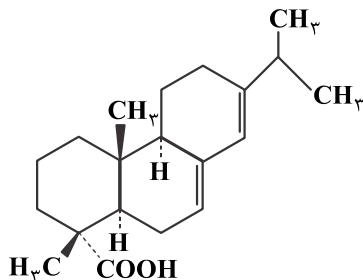
(۴) گروه ۱۴

۱۵- نسبت مجموع شمار جفت الکترون ناپیوندی به شمار مجموع جفت الکترون پیوندی در کدام گزینه بیشتر است؟

(۶C, ۷N, ۸O, ۱۶S, ۱۷Cl, ۵۳I)

(۱)  $\text{CO}_3^{2-}$  (۲)  $\text{SOCl}_2$  (۳)  $\text{N}_2\text{O}$  (۴)  $\text{ICl}_4^+$

۱۶- شکل زیر ساختار آبیتریک اسید را نشان می‌دهد که در صنایع پلاستیک، رنگ و ... کاربرد دارد. با توجه به آن، پاسخ درست پرسش‌های «آ» و «ب» در کدام گزینه آمده است؟



آ) اگر لباس شما به آبیتریک اسید آغشته شده باشد، بهتر است از کدام حلال برای پاک کردن آن استفاده کنید؟ آب یا هگزان؟  
 ب) گروه‌عاملی موجود در این ترکیب در چه تعداد از ترکیب‌های «اتیلن گلیکول، اوره، استیک اسید و وازلین» وجود دارد؟

- (۱) هگزان - ۲      (۲) آب - ۱      (۳) آب - ۲      (۴) هگزان - ۱

۱۷- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

آ) اسید چربی با ۱۲ کربن، دارای ۲۳ اتم هیدروژن است.

ب) ساختار مربوط به یک اسید چرب است.

پ) بخش زنجیر هیدروکربنی یک اسید چرب، آب‌گریز و ناقطبی است.

ت) نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها، از نوع وان‌دروالس است.

- (۱) یک      (۲) دو      (۳) سه      (۴) چهار

۱۸- به ترتیب از راست به چپ، چه تعداد از ویژگی‌های زیر، ویژگی مشترک کلویدها و محلول‌ها است و چه تعداد از آن‌ها فقط مربوط به سوسپانسیون‌ها است؟

«همگن بودن - ته‌نشین شدن - پخش کردن نور - پایداری»

- (۱) ۱ - ۲      (۲) ۱ - ۱      (۳) ۲ - ۱      (۴) ۳ - ۲

۱۹- جرم مولی برای صابون جامد به‌دست آمده از کربوکسیلیک اسیدی که در آن گروه R شامل ۱۴ اتم کربن است، برابر چند گرم است؟

( $K = ۳۹, Na = ۲۳, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

- (۱) ۲۲۰      (۲) ۲۴۱      (۳) ۲۸۰      (۴) ۲۶۴

۲۰- ماده مجهولی تحویل آزمایشگاه تشخیص مواد داده شده است. مسئول آزمایشگاه مقداری از ماده مجهول را به آب اضافه کرده و مشاهده می‌کند محلول یکنواختی حاصل می‌شود. با توجه به این مشاهده می‌توان نتیجه گرفت که .....

(۱) ماده مجهول می‌تواند وازلین باشد.

(۲) ماده مجهول قابل انحلال در اتانول نیست.

(۳) با اضافه کردن متانول به ماده مجهول ممکن است شاهد انعقاد محلول باشیم.

(۴) ماده مجهول می‌تواند پتاسیم کلرید باشد.

۲۱- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) برای افزایش میزان کف مخلوط آب و صابون، می‌توان مقداری کلسیم کلرید به آن اضافه کرد.

(۲) قدرت پاک‌کنندگی آب چشمه بیشتر از آب دریاست.

(۳) مولکول‌های صابون نقش پلی میان مولکول‌های آب و چربی را به هنگام شست‌وشو بازی می‌کنند.

(۴) آنزیم موجود در مواد شوینده همانند افزایش دما باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن می‌شود.

۲۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر پیرامون پاک‌کننده غیرصابونی با ۱۴ اتم کربن در زنجیر آلکیل سیرشده آن نادرست است؟  
 (آ) بخش آنیونی آن با بار منفی دو، آب دوست است.

(ب) برخلاف صابون جامد، در آب سخت نیز قابلیت شستشو دارد.

(پ) در فرمول مولکولی آن ۳۲ اتم هیدروژن وجود دارد.

(ت) با آب و چربی کلئید پایدار و ناهمگن تشکیل می‌دهد.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

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

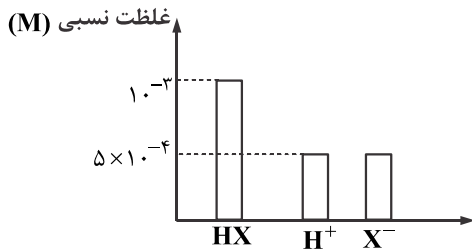
(۱) صابون همانند محلول سود برخلاف محلول جوهرنمک، رنگ کاغذ pH را آبی رنگ می‌کند.

(۲) پاک‌کننده‌های غیرصابونی براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

(۳) از واکنش مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید به همراه آب، گاز اکسیژن تولید می‌شود.

(۴) برای افزایش خاصیت میکروب‌کشی و قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به ترتیب به آن‌ها ماده شیمیایی کلردار و نمک‌های فسفات می‌افزایند.

۲۴- اگر نمودار زیر بیانگر غلظت نسبی گونه‌های حاصل از محلول اسید ضعیف HX پس از یونش باشد، درصد یونش آن تقریباً کدام است؟



(۱) ۵۰

(۲) ۴۲

(۳) ۳۸

(۴) ۳۳

۲۵- درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

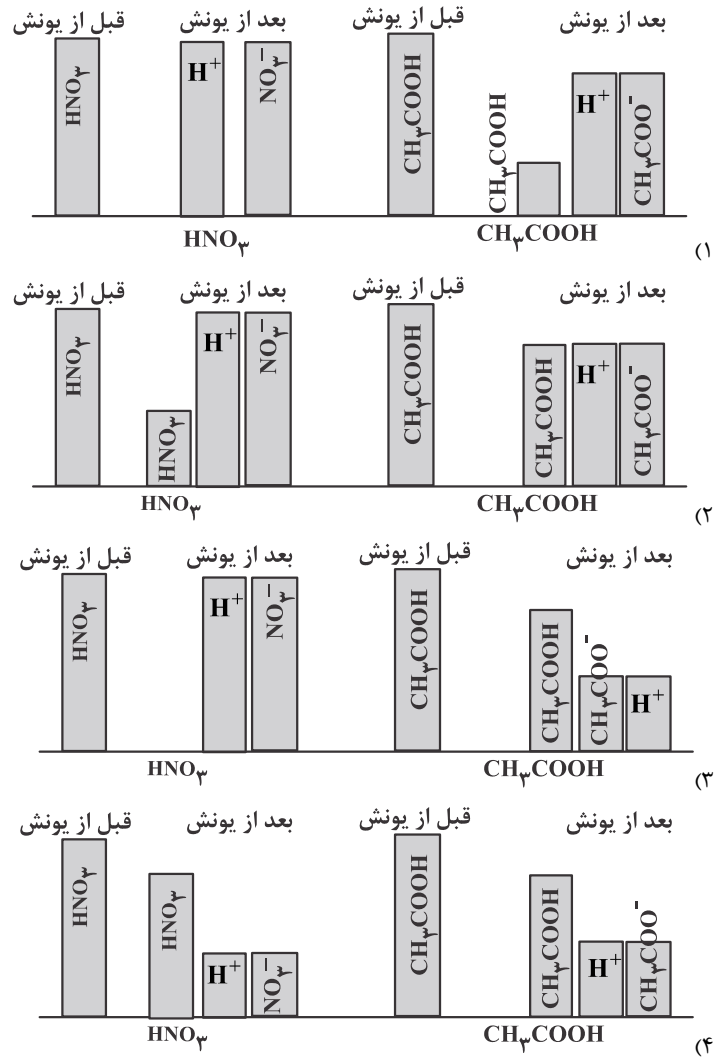
(آ) محلول آمونیاک افزوده شده به آب باعث افزایش یون هیدرونیوم در آب می‌شود.

(ب) آهک برخلاف تمامی میوه‌ها خاصیت بازی دارد.

(پ) محلول اسید و بازها دارای رسانایی الکتریکی هستند.

(۱) درست - درست - درست (۲) نادرست - درست - درست (۳) نادرست - نادرست - درست (۴) نادرست - نادرست - نادرست

۲۶- کدام گزینه نمودار مناسبی برای یونش  $\text{HNO}_3$  و  $\text{CH}_3\text{COOH}$  با غلظت  $0.1\text{M}$  است؟



۲۷- کدام گزینه زیر درست است؟

- (۱) از حل شدن یک مول گوگرد تری اکسید در آب، دو مول یون هیدرونیوم حاصل می‌شود.
- (۲) از حل شدن باریم اکسید در آب، محلولی اسیدی حاصل می‌شود.
- (۳) در واکنش حل شدن یک مول دی نیتروژن پنتا اکسید در آب، مجموع ضرایب مواد برابر ۵ است.
- (۴) انحلال لیتیم اکسید در آب باعث کاهش یون هیدروکسید در آب می‌شود.

۲۸- مقایسه رسانایی الکتریکی محلول‌های زیر در کدام گزینه به درستی انجام شده است؟

(آ) محلول  $0.2\text{M}$  مولار هیدروفلوئوریک اسید با درجه یونش  $0.1$

(ب) محلول  $10^{-4}\text{M}$  مولار هیدرویدیک اسید

(پ) محلول  $0.15\text{M}$  مولار استیک اسید با درجه یونش  $0.2$

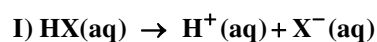
(۴)  $\text{آ} > \text{ب} > \text{پ}$

(۳)  $\text{آ} > \text{ب} > \text{پ}$

(۲)  $\text{ب} > \text{آ} > \text{پ}$

(۱)  $\text{آ} > \text{پ} > \text{ب}$

۲۹- با توجه به دو واکنش زیر، کدام یک از گزاره‌های زیر درست هستند؟ (مقدار غلظت اسیدهای HX و HY یکسان است و آزمایش‌ها در دمای یکسانی انجام شده‌اند).



آ) ثابت یونش واکنش (II) بیشتر از واکنش (I) است.

ب) X می‌تواند یون  $\text{CN}^-$  باشد.

پ) غلظت یون هیدرونیوم حاصل از یونش اسید I بیشتر از اسید II است.

ت) HX می‌تواند فورمیک اسید باشد.

پ (۴)

ب - ت - پ (۳)

آ - پ - ت (۲)

آ - ب (۱)

۳۰- اگر واکنش مقدار یکسانی از نوار منبذیم با یک لیتر محلول ۱ مولار هیدروکلریک اسید (a) و محلول ۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید (b) را در نظر بگیریم، چند مورد از مقایسه‌های زیر صحیح است؟

آ) زمان پایان واکنش  $a > b$

ب) حجم گاز آزاد شده قبل از پایان واکنش در زمان یکسان  $a > b$

پ) جرم جامد موجود در مخلوط قبل از پایان واکنش  $a = b$

ت) غلظت یون هیدرونیوم  $a > b$

پ (۴) چهار

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)