



نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۲۰ دقیقه



سید بهروز پرتوی

نام آزمون: شیمی دهم آزمون جامع تستی

تاریخ آزمون:

۱) ۶۴۰ گرم محلول سیرنشده  $NaNO_3$  با درصد جرمی ۳۷٫۵٪ موجود است. اگر انحلال پذیری این نمک در دمای  $20^\circ C$  برابر ۸۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد، چند گرم نمک دیگر در این محلول می تواند حل شود؟ ( $NaNO_3 = 85g \cdot mol^{-1}$ )

- ۱) ۶۰
- ۲) ۸۰
- ۳) ۱۰۰
- ۴) ۱۲۰

۲) کدام گزینه در مورد ساختار لوویس نادرست است؟

- ۱) در مولکولها، اتمی که معمولاً سمت چپ نوشته می شود اتم مرکزی است و اتم های دیگر با یک، دو یا سه پیوند به آن متصل می شوند.
- ۲) الکترون های لایه ظرفیت اتم ها طوری کنار اتم ها چیده می شوند که همه اتم های موجود در ترکیب از قاعده هشت تایی پیروی کنند.
- ۳) هرگاه اتم عنصرهای گروه ۱۷، اتم مرکزی نباشند، تنها یک پیوند تشکیل می دهند.
- ۴) مجموع شمار الکترون های پیوندی و ناپیوندی در یک مولکول، برابر با مجموع الکترون های لایه ظرفیت اتم های سازنده آن است.

۳) درصد جرمی محلول ۲ مولار کلسیم برمید ( $CaBr_2$ ) با چگالی ۱٫۲ گرم بر میلی لیتر چقدر است؟ ( $Ca = 40, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$ )

- ۱) ۳۳٫۳
- ۲) ۲۵٫۲
- ۳) ۲۳٫۳
- ۴) ۵۲٫۳

۴) کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) هیدروژن فقط دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی است.
- ۲) هیدروژن دارای ۵ رادیو ایزوتوپ است.
- ۳) هسته های ایزوتوپ های ساختگی هیدروژن پایدار نیستند و با گذشت زمان متلاشی می شوند.
- ۴) ترتیب پایداری تعدادی از ایزوتوپ های هیدروژن به صورت  $^1_1H > ^2_1H > ^3_1H$  می باشد.

۵) ۲۰۰ میلی لیتر از محلول  $450g \cdot L^{-1}$  آمونیوم کلرید را که در دمای  $60^\circ C$  تهیه شده است، تا دمای  $20^\circ C$  سرد می کنیم. چند گرم کلرید از این محلول رسوب می کند؟ (قابلیت انحلال آمونیوم کلرید، ۳۷g در ۱۰۰g آب در دمای  $20^\circ C$  است و چگالی محلول  $1.5g \cdot mL^{-1}$  است.)

- ۱) ۴۰
- ۲) ۱۲٫۳
- ۳) ۲۴٫۶
- ۴) ۳۶٫۸

۶) در کدام یک از واکنش های زیر، ضریب واکنش دهنده ها در معادله موازنه شده از چپ به راست به ترتیب ۱ و ۳ است؟ (المپیاد شیمی-۷۲)



۷) با مشخص شدن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی، چند مورد از مفاهیم زیر برای آن عنصر مشخص می شود؟

- شماره گروه
  - شماره دوره
  - شماره ایزوتوپ ها
  - عدد اتمی
  - عدد جرمی
  - شماره پروتون ها و الکترون های اتم
  - شماره نوترون های اتم
  - زیرلایه در حال پر شدن اتم
- ۱) شش      ۲) پنج      ۳) چهار      ۴) سه

۸) با توجه به جایگاه عنصرهای  $A_8, M_{15}, E_{21}$  و  $X_{35}$  در جدول تناوبی و آرایش الکترونی اتم آن ها، در کدام گزینه تشکیل هر دو ترکیب، ناممکن است؟

- ۱)  $MX_5, E_7A_3$
- ۲)  $EA, MX_2$
- ۳)  $EX_3, M_7A_5$
- ۴)  $X_7A_3, EM$



۹ یکی از ایزوتوپ‌های عنصر هیدروژن، ..... است که درصد فراوانی آن در طبیعت ۰٫۱۱۴ بوده و در اتم آن ..... نوترون وجود دارد و این ایزوتوپ ..... است.

- ①  ${}^2_1H$  - پایدار      ②  ${}^2_1H$  - پایدار      ③  ${}^1_1H$  - ناپایدار      ④  ${}^3_1H$  - ناپایدار

۱۰ در ترکیب  $MX_2$  عنصر  $M$  فلز و  $X$  نافلز است. اگر ۱٫۱۲ گرم از  $MX_2$  را گرم کنیم، طبق واکنش زیر ۰٫۷۲ گرم از  $MX$  و ۵۶ میلی‌لیتر گاز  $X_2$  (در شرایط استاندارد) به دست می‌آید. جرم اتمی متوسط عنصرهای  $M$  و  $X$  به ترتیب کدام‌اند؟

- ① ۸۰ و ۷۰      ② ۳۵٫۵ و ۶۴      ③ ۸۰ و ۶۴      ④ ۳۵٫۵ و ۷۰

۱۱ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

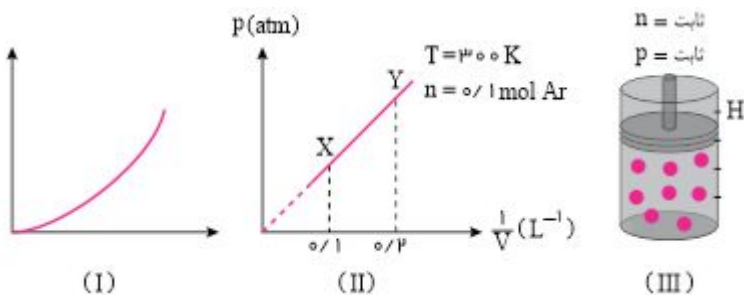
(آ) مولکول‌های  $H_2O$  و  $H_2S$  هر دو قطبی‌اند اما  $H_2S$  به دلیل داشتن جرم مولی بیشتر، نقطه جوش بالاتری دارد.  
(ب) در مجموعه‌ای از مولکول‌های آب، هر اتم هیدروژن می‌تواند با یک اتم اکسیژن پیوند اشتراکی و با یک اکسیژن از مولکول دیگر پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

(پ)  $HBr$  نسبت به  $HF$ ، دارای جرم مولی بیشتر بوده و نقطه جوش بالاتری دارد.

(ت) اتانول و استون به عنوان حلال در صنعت و آزمایشگاه به کار می‌روند و هر دو ترکیب ناقطبی‌اند.

- ① ۳      ② ۱      ③ ۴      ④ ۲

۱۲ با توجه به شکل‌های زیر، چه تعداد از موارد داده شده درست‌اند؟



• نمودار (I) می‌تواند مربوط به تغییرات حجم برحسب دما باشد (فرض ثابت بودن  $p$  و  $n$ ).

• در شکل (II)، تفاوت فشار گاز دو نقطه  $X$  و  $Y$  برابر  $0.264\text{ atm}$  است.

• در شکل (III) برای افزایش حجم تا نقطه  $H$ ، دمای گاز باید ۲۵ درصد افزایش یابد.

• اگر در شکل (III) با افزودن دو ذره، همزمان دما به نصف کاهش یابد، حجم گاز ۶۲٫۵ درصد کاهش می‌یابد. (فشار را ثابت و هر ذره را هم ارز ۰٫۱ مول در نظر بگیرید)

- ① ۲      ② صفر      ③ ۱      ④ ۳

۱۳ اگر در فرمول شیمیایی کاتیون فلز  $M$  با آنیون کربنات، ۹ اتم اکسیژن و یک اتم  $M$  مشاهده شود، فرمول شیمیایی کاتیون فلز  $M$  با آنیون فسفات کدام است؟

- ①  $M_3(PO_3)_2$       ②  $MPO_3$       ③  $M_3(PO_4)_2$       ④  $MPO_4$

۱۴ در قسمت (آ) چند اکسید بازی و در قسمت (ب) چند ترکیب با  $pH < 7$  وجود دارد؟ (به ترتیب از راست به چپ)

(آ)  $N_2O_5$ ,  $CaO$ ,  $Na_2O$ ,  $CO_2$ ,  $SO_2$ ,  $K_2O$

(ب) آب خالص، آب باتری خودرو، قهوه، شربت معده، آب گوجه‌فرنگی

- ① ۲ - ۲      ② ۳ - ۷      ③ ۳ - ۳      ④ ۳ - ۲

۱۵ اگر ۷۵ گرم محلول سیرشده از یک نمک با دمای  $75^\circ C$  را گرما دهیم تا آب خود را از دست بدهد و ۲۵ گرم نمک خشک به دست آید و ۵۰ گرم از همان محلول سیرشده در دمای  $0^\circ C$ ، دارای ۱۳٫۵ گرم نمک خشک باشد، ضریب  $\theta$  در معادله خطی انحلال‌پذیری ( $S$ ) برای این نمک، به تقریب کدام است؟

- ① ۰٫۱۷      ② -۰٫۱۷      ③ ۰٫۳۱      ④ -۰٫۳۱



۱۶) کدام گزینه درست است؟

- ① تعداد الکترون‌های ظرفیت  $Fe$  با تعداد زیرلایه‌های اشغال‌شده از الکترون در آن، برابر است.  
 ② آرایش الکترونی فشرده  $Ga$  به صورت:  $4p^2 4s^2 3d^{10} [Ar]_{18}$  است.  
 ③ در اتم  $Ti$ ، ۱۰ الکترون با  $n = 3$  وجود دارد.  
 ④ تمام عناصر دسته  $s$  جدول دوره‌ای، در گروه ۱ و ۲ قرار دارند.

۱۷) چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ( $Ag = 108, P = 31, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$ )

- ۹ لیتر آب شامل  $500 N_A$  اتم است. ( $P_{\text{آب}} = 1 \frac{kg}{L}$ )  
 • ۴٫۹ گرم  $H_3PO_4$  شامل ۰٫۱۵ مول اتم هیدروژن است.  
 • یک سکه نقره به جرم ۱۰٫۸ گرم، شامل  $3701 \times 10^{22}$  اتم نقره است.

- ① صفر      ② ۱      ③ ۲      ④ ۳

۱۸) اتم کدام عنصر، دارای چهار الکترون ظرفیتی بوده و آخرین لایه الکترونی آن،  $n = 4$  با چهار الکترون است؟

- ①  $Ti$       ②  $Ge$       ③  $Se$       ④  $S$

۱۹) کدام مطلب، درست است؟

- ① در روند تشکیل عنصرها، مجموعه‌های گازی به نام سبحایی، پس از انفجار ستاره‌ها پدید آمدند.  
 ② دو عنصر مشترک در میان ۸ عنصر فراوان زمین و مشتری، آهن و اکسیژن هستند.  
 ③ در یک نمونه طبیعی از منیزیم و کلر، به ترتیب ۳ و ۲ ایزوتوپ مختلف و پایدار یافت می‌شود.  
 ④ همه اتم‌های یک عنصر پایدارند.

۲۰) افزودن آهک با فرمول ..... به خاک کشاورزی، ..... مواد معدنی در دسترس گیاه را تغییر داده و با اضافه کردن آن به آب

دریاچه‌ها،  $pH$  آب را ..... می‌دهد.

- ①  $MgO$  - مقدار - کاهش      ②  $CaO$  - نوع و مقدار - کاهش      ③  $CaO$  - نوع و مقدار - افزایش      ④  $CaO$  - نوع - کاهش