



مہدی صالحی راد

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: جمع بندی دہم

۱- اگر در یون تک اتمی  ${}^{75}M^{3+}$ ، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۱۲ باشد، عدد اتمی عنصر  $M$  برابر ..... است و در دوره ..... و گروه ..... جدول دورہ‌ای جای دارد.

- ① ۳۳ - چهارم - ۱۵      ② ۳۳ - چهارم - ۱۴      ③ ۳۵ - پنجم - ۱۵      ④ ۳۵ - پنجم - ۱۴

۲- اگر اتم  $X$  با از دست دادن دو الکترون و اتم  $Y$  با گرفتن ۳ الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب آرگون برسند، چند مورد زیر درباره‌ی آن‌ها درست است؟

(آ) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از آن‌ها  $X_3Y_2$  است.

(ب) در آرایش الکترونی یون  $X$ ، در چهار زیرلایه با  $l = 0$  الکترون وجود دارد.

(پ) در آرایش الکترونی یون پایدار  $Y$ ، دوازده الکترون در زیرلایه‌های با  $l = 1$  وجود دارد.

(ت) اتم  $X$  در دسته‌ی  $s$  و اتم  $Y$  در دسته‌ی  $p$  جدول تناوبی قرار دارد.

- ① ۲      ② ۳      ③ ۴      ④ ۱

۳- چه تعداد از عبارت‌ها زیر درست است؟

(الف) پس از پدید آمدن ذره‌های زیر اتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون، عنصرهای هیدروژن و هلیم پا به عرصه‌ی جهان گذاشتند.

(ب) اگر در خورشید، در هر ثانیه پنج میلیون تن ماده به انرژی تبدیل شود، در هر ثانیه حدود  $4.7 \times 10^{26}$  کیلوژول ماده به انرژی تبدیل می‌شود.

(پ) حدود ۲۲ درصد از عنصرهای شناخته شده به طور مصنوعی ساخته می‌شوند.

(ت) مرگ ستاره‌ها با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل دهنده آن‌ها در سراسر گیتی پراکنده شوند.

- ① ۱      ② ۲      ③ ۳      ④ ۴

۴- اگر انرژی لازم برای ذوب کردن  $360$  تن آهن را از طریق واکنش هسته‌ای تبدیل هیدروژن به هلیم تأمین کنیم، چند میلی گرم ماده باید به انرژی تبدیل گردد؟ (فرض کنید برای ذوب شدن یک گرم آهن،  $250$  ژول انرژی لازم است.)

- ① ۱۰۰۰      ② ۱      ③ ۱۰۰      ④ ۱۰

۵- اکسیژن سه ایزوتوپ  $({}^{18}_8O, {}^{17}_8O, {}^{16}_8O)$  و هیدروژن نیز سه ایزوتوپ  $({}^3_1H, {}^2_1H, {}^1_1H)$  دارد. با توجه به تعداد ایزوتوپ‌های این دو عنصر، در یک نمونه‌ی طبیعی آب چند نوع مولکول آب می‌توان یافت؟

- ① ۱۸      ② ۱۶      ③ ۴      ④ ۸

۶- فرض کنید مس دارای دو ایزوتوپ طبیعی  ${}^{63}_{29}Cu$  و  ${}^{65}_{29}Cu$  است و جرم اتمی میانگین  $63.546 amu$  می‌باشد. در  $1 \times 10^{-3}$  مول مس تقریباً چند ایزوتوپ  ${}^{65}_{29}Cu$  وجود دارد؟

- ①  $3 \times 10^{20}$       ②  $1.63 \times 10^{20}$       ③  $6.57 \times 10^{20}$       ④  $2.7 \times 10^{20}$

۷- اگر در  $4.17$  گرم از ترکیب  $PCl_x$ ،  $1.204 \times 10^{22}$  اتم فسفر وجود داشته باشد، تعداد اتم‌های کلر موجود در  $0.2$  مول از این ترکیب کدام است؟ ( $P = 31, Cl = 35.5; g \cdot mol^{-1}$ )

- ①  $6.02 \times 10^{23}$       ②  $6.02 \times 10^{23}$       ③  $3.613 \times 10^{23}$       ④  $3.623 \times 10^{23}$

۸- در کدام دو گونه‌ی شیمیایی زیر، شمار الکترون‌های زیرلایه‌ی  $3d$  در یک گونه دو برابر شمار الکترون‌های زیرلایه‌ی  $3d$  گونه‌ی دیگری است و تفاوت شمار الکترون‌های آنها برابر ۵ است؟

- ①  ${}^{25}Y^{3+}, {}^{26}A$       ②  ${}^{33}X, {}^{30}D^{2+}$       ③  ${}^{33}X^{2+}, {}^{26}A$       ④  ${}^{25}Y, {}^{30}D^{2+}$



۹- اگر تفاوت نوترون‌ها با عدد اتمی در یون تک‌اتمی  ${}^{69}M^{2+}$  برابر ۱۳ باشد، تعداد الکترون‌های  $M$  و آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت  $M^{2+}$  کدام می‌باشد؟

- ①  $3d^{10}4s^1, 29$       ②  $3d^8, 28$       ③  $3d^9, 29$       ④  $3d^8 4s^2, 28$

۱۰- نیم‌عمر یکی از ایزوتوپ‌های عنصر  $X$ ، ۶ ساعت است. پس از گذشت یک شبانه‌روز، نسبت جرم مقداری از ماده‌ی مورد نظر که دچار فروپاشی شده است به جرمی از این ماده که باقی مانده است، کدام است؟

- ①  $\frac{1}{15}$       ② ۴      ③ ۱۵      ④  $\frac{1}{4}$

۱۱- کدام موارد از مطالب زیر نادرست می‌باشد؟

(الف) رنگ شعله کاتیون تشکیل دهندهٔ سدیم سولفات طول موج کمتری از کاتیون تشکیل دهندهٔ لیتیم کلرید دارد.

(ب) تمام خطوط رنگی طیف نشری خطی عنصر هلیوم طول موجی بین ۵۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر دارند.

(پ) در طیف نشری خطی عنصری که در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ فام استفاده می‌شود رنگ آبی نیز مشاهده می‌شود.

(ت) بیشترین انحراف در عبور نور خورشید از منشور، متعلق به رنگ بنفش است که طول موج کمتری دارد.

- ① الف، ب      ② ب، پ      ③ الف، پ      ④ ب، ت

۱۲- باتوجه به مولکول‌های  $CH_4O$  و  $H_2CO$ ،  $CO$ ،  $SO_2$  چه تعداد از مطالب زیر درست‌اند؟

در  $SO_2$ ،  $CO$  و  $H_2CO$ ، همه‌ی اتم‌ها به آرایش هشت تایی می‌رسند.

مجموع تعداد الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها در دو مورد از مولکول‌ها، با هم برابر است.

تعداد پیوندهای دوگانه در این مولکول‌ها (به ترتیب از راست به چپ) برابر با ۱، ۰، ۱ و ۱ می‌باشد.

تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در این مولکول‌ها (به ترتیب از راست به چپ) برابر با ۶، ۲، ۱ و ۲ می‌باشد.

- ① ۱      ② ۲      ③ ۳      ④ ۴

۱۳- تمام عبارات‌های زیر نادرست هستند، به جز: ( $N = 14$ ,  $O = 16$ ;  $g \cdot mol^{-1}$ )

① اگر در دما و فشار ثابت، تعداد مول گازی را ۲ برابر کنیم، حجم گاز افزایش می‌یابد، اما ۲ برابر نمی‌شود.

② اختلاف حجم ۵ گرم از هر یک از گازهای اکسیژن و نیتروژن در شرایط استاندارد برابر ۰٫۲۵ لیتر است.

③ در دمای  $0^\circ C$  و فشار  $4 atm$  حجم یک مول از گاز اوزون برابر ۵٫۶ لیتر می‌باشد.

④ در دما و فشار ثابت تعداد اتم‌های گازهای مختلف با هم برابر است.

۱۴- پاسخ صحیح جاهای خالی به ترتیب در کدام گزینه آورده شده است؟

(الف) تعداد اتم‌های موجود در مولکول دی‌نیتروژن تری اکسید با تعداد یون‌های موجود در فرمول شیمیایی ..... برابر است.

(ب) نسبت تعداد عنصرها به اتم‌ها در گوگرد تترا فلئوئورید ..... برابر نسبت تعداد اتم‌ها به عنصرها در ید پنتا فلئوئورید است.

(پ) نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها در مس ( $I$ ) سولفید با نسبت شمار ..... در ترکیب کروم ( $II$ ) فلئوئورید برابر است.

(ت) نسبت مجموع جفت الکترون‌های پیوندی  $H_2CO$  به  $CO$  ..... برابر نسبت تعداد آنیون به کاتیون در منیزیم نیتريد است.

- ① آلومینیم اکسید،  $\frac{2}{15}$ ، آنیون‌ها به کاتیون‌ها،  $\frac{1}{2}$       ② آهن ( $III$ ) اکسید،  $\frac{2}{15}$ ، آنیون‌ها به کاتیون‌ها، ۲
- ③ آلومینیم اکسید،  $\frac{15}{2}$ ، کاتیون‌ها به آنیون‌ها،  $\frac{1}{2}$       ④ آهن ( $III$ ) اکسید،  $\frac{15}{2}$ ، کاتیون‌ها به آنیون‌ها، ۲

۱۵- در کدام گزینه نسبت بیان شده، مقدار بیش تری دارد؟ ( $Ca = 40$ ,  $F = 19$ ,  $C = 12$ ,  $H = 1$ ;  $g \cdot mol^{-1}$ )

① تعداد پیوندهای اشتراکی هر مولکول آمونیاک به تعداد الکترون‌های به اشتراک گذاشته شده در هر مولکول از گازی که خاصیت گندزدایی و رنگ‌بری دارد.

② تعداد الکترون‌های نمایش داده شده در ساختار الکترون نقطه‌ای اتم فلئور به تعداد الکترون‌های به اشتراک گذاشته شده در هر مولکول  $HCl$ .

③ تعداد الکترون‌های مبادله شده در تشکیل پیوند یونی ترکیب  $MgO$  به تعداد الکترون‌های پیوند کووالانسی در یک مولکول گاز اکسیژن.

④ جرم مولی گاز متان به جرم مولی ترکیب یونی کلسیم فلئوئورید.



۱۶- در چند گونه زیر نسبت تعداد جفت الکترون ناپیوندی به پیوندی، بزرگ تر از ۳ است؟

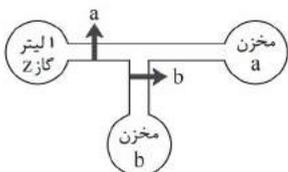


- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷- باتوجه به اینکه در یون  $[N \equiv N - N \equiv N - N]^{4-}$ ، همه ی اتم ها از قاعده ی هشت تایی پیروی می کنند، بار الکتریکی این یون (q) کدام است؟

- ۱ (۱) -۲ (۲) ۱ (۳) +۲ (۴)

۱۸- مقداری گاز Z در مخزنی با فشار ۸ اتمسفر قرار دارد. هر گاه شیر a را باز کنیم، فشار گاز به ۲ اتمسفر می رسد و اگر شیر a و b هر دو باز باشند، فشار گاز در کل مجموعه ۱ اتمسفر می شود. حجم مخزن a و b به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (در کل فرآیند، دما ثابت است.)



- ۱ (۱) ۲ لیتر و ۳ لیتر  
۲ (۲) ۳ لیتر و ۴ لیتر  
۳ (۳) ۴ لیتر و ۳ لیتر  
۴ (۴) ۲ لیتر و ۴ لیتر

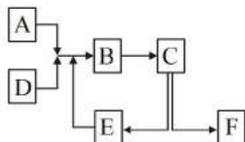
۱۹- شکل زیر مراحل تولید صنعتی آمونیاک به روش هابر را نشان می دهد. چند مورد از عبارات های زیر در مورد این فرآیند درست است؟

(الف) شرایط بهینه در این فرآیند فراهم نمودن دمای  $450^\circ C$  و فشار  $2000 atm$  در قسمت B است.

(ب) در مرحله F، جداسازی گاز آمونیاک به عنوان فرآورده اصلی صورت می گیرد.

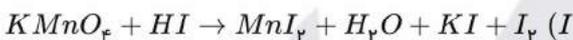
(پ) گازهای نیتروژن و هیدروژن که وارد واکنش نشده اند، در قسمت E جمع آوری و بازگردانی می شوند.

(ت) از یک ورقه آهنی در نقش کاتالیزگر در قسمت C استفاده می شود.



- ۱ (۱) ۲ (۲)  
۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰- پس از موازنه واکنش های زیر، مجموع ضریب های  $H_2O$  در دو واکنش برابر کدام عدد است؟



- ۱۱ (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴)

۲۱- از سوختن کامل ۳ مول ترکیب  $C_nH_{2n+2}O$  در شرایط STP مقدار  $201.6$  لیتر گاز کربن دی اکسید و مقداری آب به دست می آید. n کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

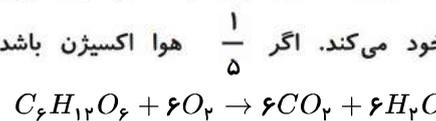
۲۲- با توجه به ساختار لوویس یون های زیر، در کدام گزینه تعداد جفت الکترون های پیوندی و ناپیوندی در هر دو گونه مشابه یکدیگر است؟



۲۳- نسبت تعداد کاتیون ها به آنیون ها در فرمول شیمیایی سه ماده ی آلومینیم فلئورید، کلسیم اکسید و کروم (III) اکسید به ترتیب برابر ..... است.

- ۱ (۱)  $\frac{3}{2}, 1, \frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{2}{3}, 1, \frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{2}{3}, 1, 3$  (۴)  $\frac{3}{2}, \frac{1}{2}, 3$

۲۴- بدن انسان به طور متوسط  $2.5$  مول گلوکز در روز مصرف می کند. برای تأمین اکسیژن مورد نیاز در هر بار نفس کشیدن  $5$  لیتر هوا را وارد ریه خود می کند. اگر  $\frac{1}{5}$  هوا اکسیژن باشد برای مصرف این گلوکز حداقل چند بار نفس کشیدن داریم؟ (شرایط STP)



- ۲۸۰۰ (۱) ۳۳۶۰ (۲) ۶۷۲۰ (۳) ۵۶۰ (۴)



۲۵- چه تعداد از مولکول های زیر، پیوند هیدروژنی تشکیل می دهند؟

«استون - متان - اتانول - آمونیاک - متانول - هیدروژن فلوئورید - استیک اسید (سرکه) - شکر»

- ① ۴      ② ۲      ③ ۳      ④ ۶

۲۶- از واکنش محلول حاوی ۱۷ گرم نمک نقره نیترات با مقدار کافی محلول سدیم کلرید به ترتیب از راست به چپ چند گرم نمک نامحلول به وجود می آید و چند مول یون محلول در آب تولید می شود؟

( $Ag = 108, Cl = 35.5, O = 16, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$ )

- ① ۰٫۲ - ۸٫۵      ② ۰٫۱ - ۱۴٫۳۵      ③ ۰٫۱ - ۸٫۵      ④ ۰٫۲ - ۱۴٫۳۵

۲۷- کدام گزینه مقایسه مقدار یون های حل شده در آب دریا را به درستی نشان نمی دهد؟

- ①  $Ca^{2+} < SO_4^{2-} < Na^+ < Cl^-$       ②  $Br^- < CO_3^{2-} < Ca^{2+} < Mg^{2+}$   
③  $Br^- < Ca^{2+} < K^+ < SO_4^{2-}$       ④  $CO_3^{2-} < K^+ < Mg^{2+} < Na^+$

۲۸- برای تهیه ۶٫۷۲ لیتر گاز کلر، در شرایط  $STP$  از واکنش منگنز دی اکسید با هیدروکلریک اسید، چند میلی لیتر محلول ۱۴٫۶ درصد جرمی این

اسید با چگالی  $1g \cdot mL^{-1}$  مصرف می شود؟ ( $H = 1, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$ )

- ① ۳۰۰      ② ۲۵۰      ③ ۲۰۰      ④ ۳۲۵

۲۹- درصد جرمی محلول ۱٫۵ مولار کلسیم برمید ( $CaBr_2$ ) با چگالی ۱٫۵ گرم بر میلی لیتر چقدر است؟ ( $Ca = 40, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$ )

- ① ۱۰      ② ۲۰      ③ ۱۵      ④ ۲۵

۳۰- درون بشر «الف» ۵۸٫۵ گرم سدیم کلرید در ۵۰۰ میلی لیتر آب مقطر و درون بشر «ب»، ۱۷۰ گرم نقره نیترات در ۵۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل می کنیم، و سپس این دو را با یکدیگر مخلوط می کنیم. چند مورد از مطالب زیر درست اند؟

( $Ag = 108, Cl = 35.5, Na = 23, O = 16, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$ )

الف) در اثر واکنش میان این دو ترکیب رسوب قرمز رنگی تشکیل می شود.

ب) درصد جرمی نیتروژن در نقره نیترات به تقریب ۰٫۲ برابر درصد جرمی سدیم در سدیم کلرید است.

پ) جرم رسوب تشکیل شده برابر ۷۱٫۷۵ گرم می باشد.

ت) غلظت یون نیترات در مخلوط نهایی برابر ۰٫۵ مولار است که در طول واکنش ثابت می ماند.

- ① ۴      ② ۳      ③ ۲      ④ ۱

۳۱- ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۱ مولار  $NaCl$  و ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۲ مولار  $CaCl_2$  را با یکدیگر مخلوط می کنیم. درصد جرمی یون  $Cl^-$  در محلول

حاصل کدام است؟ ( $Na = 23, Cl = 35.5, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$ )، (چگالی محلول  $1g \cdot mL^{-1}$  فرض شود).

- ① ۸٫۸۷۵      ② ۶٫۸۷۵      ③ ۸٫۶۷۵      ④ ۶٫۶۷۵

۳۲- اگر ۴۰۰ میلی لیتر از محلول سدیم کلرید با غلظت  $1.75 mol \cdot L^{-1}$  و ۱۰۰ گرم از محلول ۷۱ درصد جرمی سدیم سولفات با چگالی

$1.25 g \cdot mL^{-1}$  را مخلوط کنیم، در محلول حاصل غلظت یون های سدیم تقریباً چند مولار است؟

- ① ۳٫۵۴      ② ۴٫۳۵      ③ ۴٫۳۰      ④ ۳٫۴۰

۳۳- به یک بشر حاوی  $50 cm^3$  محلول  $CuSO_4$  مقدار ۱۲ گرم فلز  $X$  اضافه می کنیم. هنگامی که واکنش زیر به طور کامل انجام شد، مخلوطی از

فلزهای  $X$  و مس به جرم ۱۶ گرم در ظرف باقی می ماند. غلظت مولی محلول  $CuSO_4$  اولیه کدام است؟

( $X = 24, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1}$ )       $X(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow XSO_4(aq) + Cu(s)$

- ① ۰٫۲۵      ② ۰٫۵      ③ ۱      ④ ۲

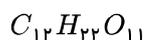


۳۴- باتوجہ بہ جدول روبہرو کہ انحلال پذیری مواد در دمای  $25^{\circ}C$  را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟ (الف) در  $50$  گرم محلول سیر شده سدیم نیترات در این دما مقدار حل‌شونده بیش‌تری نسبت به  $136$  گرم محلول سیر شده سدیم کلرید وجود دارد.

انحلال پذیری  
گرم حل‌شونده  
( $100gH_2O$ )

فرمول شیمیایی

۲۰۵



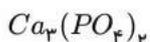
۹۲



۳۶



$5 \times 10^{-4}$



۰٫۲۳



۱ (۲)

۳ (۴)

۱ (۱) صفر

۲ (۳)

۳۵- به  $75$  میلی‌لیتر از محلول  $4\%$  جرمی سدیم هیدروکسید در آب به چگالی  $1.2g \cdot ml^{-1}$  چند میلی‌لیتر آب اضافه شود تا محلول  $0.45$  مولار آن به دست آید؟ ( $Na = 23, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$ )

۱۲۵ (۴)

۱۲۰ (۳)

۸۰ (۲)

۷۵ (۱)

پہلے پڑھیں پھر پتہ لگائیں