



مهدی صالحی راد

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: جمع بندی دهم

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

۱۴ ۳۵

۱۵ ۳۵

۱۴ ۳۳

۱۵ ۳۳

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 $X_2 Y_3$ است.

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

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

(ت) اتم X در دسته‌ی ۸ و اتم Y در دسته‌ی p جدول تناوبی قرار دارد.

۱ ۴

۴ ۳

۳ ۲

۲ ۱

۳- چه تعداد از عبارت‌ها زیر درست است؟

(الف) پس از پدید آمدن ذره‌های زیر اتمی مانند الکترون، پروتون و نوترон، 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 $10^{26} \times 4,5$ 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.

۴ ۴

۳ ۲

۲ ۲

۱ ۱

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

۱۰ ۴

۱۰۰ ۳

۱ ۲

۱۰۰۰ ۱

۵- اکسیژن سه ایزوتوپ $(^{18}_1 O, ^{17}_1 O, ^{16}_1 O)$ و هیدروژن نیز سه ایزوتوپ $(^{3}_1 H, ^{2}_1 H, ^{1}_1 H)$ دارد. با توجه به تعداد ایزوتوپ‌های این دو عنصر، در یک نمونه‌ی طبیعی آب چند نوع مولکول آب می‌توان یافت؟

۸ ۴

۴ ۳

۱۶ ۲

۱۸ ۱

۶- فرض کنید مس دارای دو ایزوتوپ طبیعی $^{63}_{29} Cu$ و $^{65}_{29} Cu$ است و جرم اتمی میانگین $63,53 amu$ می‌باشد. در $10^{-3} \times 1$ مول مس تقریباً چند ایزوتوپ $^{65}_{29} Cu$ وجود دارد؟

$2,7 \times 10^{20}$ ۴

$6,57 \times 10^{20}$ ۳

$1,63 \times 10^{20}$ ۲

3×10^{20} ۱

۷- اگر در $17,4$ گرم از ترکیب PCl_x ، $x = 20,4 \times 10^{-2}$ اتم فسفر وجود داشته باشد، تعداد اتم‌های کل موجود در 10^2 مول از این ترکیب کدام است؟ ($P = 31, Cl = 35,5 : g \cdot mol^{-1}$)

$3,623 \times 10^{23}$ ۴

$3,613 \times 10^{22}$ ۳

$6,02 \times 10^{23}$ ۲

$6,02 \times 10^{22}$ ۱

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؟

$_{25}Y, _{30}D^{3+}$ ۴

$_{23}X^{2+}, _{24}A$ ۳

$_{23}X, _{30}D^{3+}$ ۲

$_{25}Y^{3+}, _{26}A$ ۱



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

$3d^8 4s^3, 28$ ۴

$3d^9, 29$ ۳

$3d^8, 28$ ۲

$3d^{10} 4s^1, 29$ ۱

۱۰- نیم عمر 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 باقی‌مانده است، کدام است؟

$\frac{1}{4}$ ۴

۱۵ ۳

۴ ۲

$\frac{1}{15}$ ۱

۱۱- کدام موارد از مطالب زیر نادرست می‌باشد؟

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

ب) تمام خطوط رنگی طیف نشری خطی عنصر هلیم 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.

۴ ب، ت

۳ الف، پ

۲ ب، پ

۱ الف، ب

۱۲- با توجه به مولکول‌های CH_3O ، CO ، SO_2 و HCN چه تعداد از مطالب زیر درست‌اند؟

در CO ، SO_2 ، HCN و CH_3O ، همه‌ی اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی می‌رسند.

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

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

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

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

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

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

۲ اختلاف حجم $5^\circ C$ در هر یک از گازهای اکسیژن و نیتروژن در شرایط استاندارد برابر 25 cm^3 لیتر است.

۳ در دمای $0^\circ C$ و فشار 1 atm حجم یک مول از گاز اوزون برابر 16 cm^3 لیتر می‌باشد.

۴ 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 تترافلورورید برابر نسبت شمار در ترکیب کروم (II) فلورورید است.

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

ت) نسبت مجموع جفت الکترون‌های پیوندی CO به HCN برابر نسبت تعداد آنیون به کاتیون در منیزیم نیترید است.

۱ آهن (III) اکسید، $\frac{2}{15}$ ، آنیون‌ها به کاتیون‌ها، ۲

۱ آلومینیم اکسید، $\frac{2}{15}$ ، آنیون‌ها به کاتیون‌ها، $\frac{1}{2}$

۲ آهن (III) اکسید، $\frac{15}{2}$ ، کاتیون‌ها به آنیون‌ها، ۲

۲ آلومینیم اکسید، $\frac{15}{2}$ ، کاتیون‌ها به آنیون‌ها، $\frac{1}{2}$

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

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

۲ تعداد الکترون‌های نمایش داده شده در ساختار الکترون نقطه‌ای اتم فلورور به تعداد الکترون‌های به اشتراک گذاشته شده در هر مولکول HCl .

۳ تعداد الکترون‌های مبادله شده در تشکیل پیوند یونی ترکیب MgO به تعداد الکترون‌های پیوند کوالانسی در یک مولکول گاز اکسیژن.

۴ جرم مولی گاز متان به جرم مولی ترکیب یونی کلسیم فلورورید.



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



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷ - با توجه به اینکه در یون $[N \equiv N - N \equiv N - N]^q$ ، همه اتم‌ها از قاعده‌ی هشت‌تایی پیروی می‌کنند، بار الکتریکی این یون (q) کدام است؟

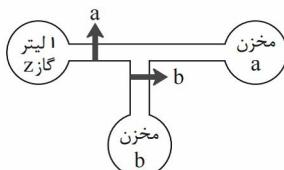
+۲ (۴)

-۱ (۲)

+۱ (۲)

-۲ (۱)

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



۲ لیتر و ۳ لیتر (۱)

۳ لیتر و ۴ لیتر (۲)

۴ لیتر و ۳ لیتر (۳)

۲ لیتر و ۴ لیتر (۴)

۱۹ - شکل زیر مراحل تولید صنعتی آمونیاک به روش هابر را نشان می‌دهد. چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد این فرآیند درست است؟

الف) شرایط بهینه در این فرآیند فراهم نمودن دمای $450^\circ C$ و فشار 200 atm در قسمت B است.

ب) در مرحله F، جداسازی گاز آمونیاک به عنوان آورده اصلی صورت می‌گیرد.

پ) گازهای نیتروژن و هیدروژن که وارد واکنش نشده‌اند، در قسمت E جمع آوری و بازگردانی می‌شوند.

ت) از یک ورقه‌آهنی در نقش کاتالیزگر در قسمت C استفاده می‌شود.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲۰ - پس از موازنۀ واکنش‌های زیر، مجموع ضریب‌های H_2O در دو واکنش برابر کدام عدد است؟



۱۴ (۴)

۱۳ (۳)

۱۲ (۲)

۱۱ (۱)

۲۱ - از سوختن کامل ۳ مول ترکیب $C_nH_{2n+2}O$ در شرایط STP مقدار ۲۰۱,۶ لیتر گاز کربن دی‌اکسید و مقداری آب به دست می‌آید. n کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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



۲۳ - نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها در فرمول شیمیایی سه ماده‌ی آلومینیم فلورورید، کلسیم اکسید و کروم (III) اکسید به ترتیب برابر است.

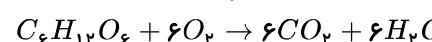
۳ / ۲ ، ۱ / ۲ ، ۳ / ۲ (۴)

۲ / ۳ ، ۱ / ۰,۳ (۳)

۲ / ۳ ، ۱ / ۳ (۲)

۳ / ۲ ، ۱ / ۳ (۱)

۲۴ - بدن انسان به طور متوسط ۲,۵ مول گلوکز در روز مصرف می‌کند. برای تأمین اکسیژن مورد نیاز در هر بار نفس کشیدن ۵/۰ لیتر هوا را وارد ریه خود می‌کند. اگر $\frac{1}{5}$ هوا اکسیژن باشد برای مصرف این گلوکز حداقل چند بار نفس کشیدن نیاز داریم؟ (شرایط STP)



۵۶۰ (۴)

۶۷۲۰ (۳)

۳۳۶۰ (۲)

۲۸۰۰ (۱)



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

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

۶ ۱

۲ ۳

۲ ۴

۴ ۱

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؟

$$(Ag = ۱۰۸, Cl = ۳۵, O = ۱۶, N = ۱۴ : g \cdot mol^{-1})$$

۰,۲ - ۱۴,۳۵ ۱

۰,۱ - ۸,۵ ۳

۰,۱ - ۱۴,۳۵ ۴

۰,۲ - ۸,۵ ۱

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



۲۸- برای تهیه ۷۷,۶ 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؟ ($H = ۱, Cl = ۳۵, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)

۳۲۵ ۱

۲۰۰ ۳

۲۵۰ ۴

۳۰۰ ۱

۲۹- درصد جرمی محلول ۱,۵ مولار کلسیم برمید ($CaBr_2$) با چگالی ۱,۵ گرم بر میلی لیتر چقدر است؟^۱

۲۵ ۱

۱۵ ۳

۲۰ ۴

۱۰ ۱

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

$$(Ag = ۱۰۸, Cl = ۳۵, O = ۱۶, N = ۱۴ : g \cdot mol^{-1})$$

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

ب) درصد جرمی نیتروژن در نقره نیترات به تقریب 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.

۱ ۱

۲ ۳

۳ ۴

۴ 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؟ ($Na = ۲۳, Cl = ۳۵, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)

۶,۶۷۵ ۱

۸,۶۷۵ ۳

۶,۸۷۵ ۴

۸,۸۷۵ ۱

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؟

۳,۴۰ ۱

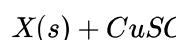
۴,۳۰ ۳

۴,۳۵ ۴

۳,۵۴ ۱

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 مانند. غلظت مولی محلول $CuSO_4$ اوایله کدام است؟

$$(X = ۲۴, Cu = ۶۴ : g \cdot mol^{-1})$$



۲ ۱

۱ ۳

۰,۵ ۴

۰,۲۵ ۱



۳۴- با توجه به جدول رو به رو که اتحال پذیری مواد در دمای $25^{\circ}C$ را نشان می دهد، چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟ الف) در ۵۰ گرم محلول سیر شده سدیم نیترات در این دما مقدار حل شونده بیشتری نسبت به ۱۳۶ گرم محلول سیر شده سدیم کلرید وجود دارد.

انحلال پذیری گرم حل شونده ($\frac{100gH_2O}{100g}$)	فرمول شیمیایی
۲۰۵	$C_{12}H_{22}O_{11}$
۹۲	$NaNO_3$
۳۶	$NaCl$
5×10^{-4}	$Ca_3(PO_4)_2$
۰,۲۳	$CaSO_4$

ب) در دمای $25^{\circ}C$ کلسیم سولفات در آب کم محلول و کلسیم فسفات در آب نامحلول است.

پ) در ۲۵ گرم از محلول سدیم کلرید در این دما، تقریباً ۹ گرم حل شونده وجود دارد. ت) برای تهیه ۴۸ گرم از محلول سیر شده سدیم نیترات در دمای $25^{\circ}C$ به ۲۳ گرم آب نیاز است.

۱ صفر
۲ ۲۳

۳۵- به ۷۵ میلی لیتر از محلول ۴% جرمی سدیم هیدروکسید در آب به چگالی $1,2 g \cdot ml^{-1}$ چند میلی لیتر آب اضافه شود تا محلول ۴۵% مولار آن به دست آید؟ ($Na = ۲۳, O = ۱۶, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

۱۲۵ ۲۳

۱۲۰ ۲۳

۸۰ ۲۳

۷۵ ۱