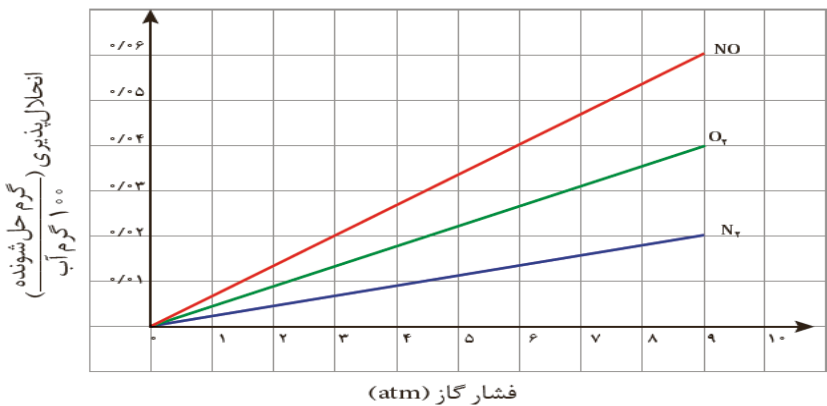




شماره سوال	شرح سوال	شماره سوال
۱	<p>با توجه به نمودار روبه‌رو به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید. جرم مولی هر سه ماده A، B، و C با یکدیگر برابر است. (آ) جهت گیری و منظم شدن مولکول‌های کدام ترکیب در میدان الکتریکی محسوس‌تر است؟ چرا؟</p> <p>(ب) سه ترکیب داده شده را بر اساس کاهش قدرت نیروهای بین مولکولی مرتب کنید؟</p> <p>(پ) پیش‌بینی کنید کدام ماده در شرایط یکسان انحلال‌پذیری بیشتری در هگزان دارد؟ چرا؟</p>	۱
۱	<p>چربی ذخیره شده در کوهان شتر هنگام اکسایش افزون بر آب مورد نیاز، انرژی لازم برای فعالیت‌های جانور را نیز تأمین می‌کند. واکنش اکسایش آن به صورت زیر است:</p> $C_{57}H_{110}O_6(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l) + \text{انرژی}$ <p>واکنش را موازنه کرده و سپس حساب کنید از اکسایش کامل ۲۰۰ گرم از این چربی، چند گرم آب و چند لیتر کربن دی‌اکسید در شرایط متعارفی (STP) تولید می‌شود؟</p>	۲
۰/۷۵	<p>گزینه پاسخ درست را مشخص کنید. (نوشتن راه حل لازم نیست.)</p> <p>(الف) اگر تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در ۰.۳۴ mol H_2S برابر ۱.۲۰۴×10^n باشد، n کدام است؟ ($H = 1, S = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)</p> <p>(ب) اگر در ۳ گرم گاز هیدروژن $10^{23} \times x$ عدد مولکول از آن وجود داشته باشد، x کدام عدد است؟ ($H = 1, g \cdot \text{mol}^{-1}$)</p> <p>(ج) اگر ۳.۰۱×10^{20} اتم در یک عنصر، ۲۰ میلی‌گرم جرم داشته باشد، جرم اتمی آن کدام است؟</p>	۳
۲/۵	<p>هر یک از واژه‌های تخصصی شیمی زیر را به طور خلاصه و دقیق در یک سطر تعریف کنید.</p> <p>(الف) سوخت سبز (ب) گشتاور دو قطبی (پ) اکسید بازی (ت) معادله نمادی (ث) اثر گلخانه‌ای</p> <p>(ج) آلوتروپ (ح) لایه اوزون (خ) قانون آووگادرو (د) واکنش اکسایش</p>	۴
۱/۵	<p>واکنش تولید آمونیاک از گازهای دو اتمی سازنده آن را بنویسید و موازنه کنید و سپس به سوالات زیر در مورد آن جواب کوتاه بدهید.</p> <p>(الف) این واکنش به چه نامی شهرت دارد؟</p> <p>(ب) دو چالش عمده در یافتن شرایط بهینه انجام این واکنش در گذشته چه بود؟</p> <p>(ب) شرایط بهینه انجام آن را بنویسید: دما(؟)، فشار(؟)، کاتالیزگر(؟)</p>	۵
۰/۷۵	<p>دستگاه اندازه‌گیری قند خون (گلوکومتر) عدد ۱۱۰ را برای خون یک فرد نشان می‌دهد. غلظت گلوکز خون این شخص را بر حسب مولار، ppm و درصد جرمی بیان کنید؟</p> <p>(چگالی خون را ۱/۵ گرم بر میلی‌لیتر فرض کنید و $H=1, C=12, O=16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)</p>	۶

۱/۵	<p>الف) چرا نمی توان محلول سیر شده ای از برخی مواد شیمیایی مانند اتانول و استون در آب تهیه کرد؟ ب) مفهوم اصطلاح «رد پای آب» چیست؟ ج) ۳ روش اصلی تصفیه آب را فقط نام ببرید. د) چرا آب تصفیه شده آشامیدنی را باید پیش از مصرف کلرزی کرد؟</p>	۷
۱/۷۵	<p>باتوجه به نمودار، به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>آ) انحلال پذیری لیتیم سولفات در ۸۵°C چند گرم است؟ در چه دمایی انحلال پذیری آن برابر با ۲۸g است؟</p> <p>ب) هریک از نقطه های B و C نسبت به منحنی انحلال پذیری KCl نشان دهنده چه نوع محلولی است؟ توضیح دهید.</p> <p>پ) هنگامی که ۱۳۳g محلول سیر شده لیتیم سولفات را از دمایی ۲°C تا دمایی ۷°C می کنیم، چه رخ می دهد؟ توضیح دهید.</p> <p>ت) انحلال پذیری کدام ترکیب یونی کمتر به دما وابسته است؟ چرا؟</p> <p>ث) نقطه A روی نمودار انحلال پذیری KCl، عرض از مبدأ آن نام دارد. این نقطه نشان دهنده چیست؟ توضیح دهید.</p>	۸
۲	<p>۱) با توجه به نمودار زیر پاسخ دهید:</p>  <p>آ) این نمودار تأثیر چه عاملی را بر انحلال پذیری گازها نشان می دهد؟ ب) نتیجه گیری از این نمودار نام دارد. آن را در یک سطر توضیح دهید. پ) شیب نمودار برای کدام گاز تندتر است؟ از این واقعیت چه نتیجه ای می گیرید؟ ۲- با توجه به اینکه گشتاور دوقطبی CO_2 برخلاف NO صفر است: آ) پیش بینی کنید در دما و فشار معین، انحلال پذیری کدام گاز در آب بیشتر است؟ چرا؟ ب) آزمایش ها نشان می دهد که در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی، انحلال پذیری گاز CO_2 بیشتر از NO است. چرا؟</p>	۹
۱/۵	<p>الف) یک کاربرد برای هریک از گازهای مقابل بنویسید: نیترژن، هلیوم و اوزون</p> <p>ب) گاز نیترژن به عنوان اصلی ترین جزء سازنده هواکره، واکنش پذیری بسیار کمی دارد و به طور معمول با اکسیژن واکنش نمی دهد. تنها هنگام رعد و برق این دو گاز در هوا ترکیب شده و به دو اکسید نیترژن مشهور تبدیل می شوند. در هوای آلوده و در حضور نور خورشید، با انجام واکنش دیگری مقداری گاز اوزون تروپوسفری تولید می گردد. هر ۳ واکنش را نوشته و موازنه کنید.</p>	۱۰

<p>۲</p>	<p>۱- گاز شهری به طور عمده از متان تشکیل شده و در محیطی که اکسیژن کم است به صورت ناقص می سوزد و بخار آب، کربن مونوکسید، نور و گرما تولید می کند. (آ) معادله واکنش سوختن ناقص متان را بنویسید و موازنه کنید. (ب) حجم گاز CO حاصل از سوختن ناقص ۴۸ گرم متان در STP چند لیتر است؟</p> <p>۲- در برخی کشورها از اتانول (C_2H_5OH) به عنوان سوخت سبز به جای سوخت های فسیلی استفاده می شود. (آ) معادله واکنش سوختن کامل اتانول را بنویسید و موازنه کنید. (ب) استفاده از اتانول به جای سوخت های فسیلی چه اثری بر میزان آلاینده هایی دارد که به هوا کره وارد می شود؟</p>	<p>۱۱</p>
<p>۰/۵</p>	<p>۱۲ ساختار لوپیس و الکترون - نقطه ای ترکیبات زیر را رسم کنید. (الف) هیدروژن سیانید (ب) نیتروژن دی اکسید</p>	<p>۱۲</p>
<p>۳/۲۵</p>	<p>*** با نوشتن عدد یا واژه یا فرمول مناسب جملات زیر را کامل کنید. (۶۵ مورد و هر کدام ۰/۰۵ نمره = مجموع ۳/۲۵ نمره)</p> <p>(الف) عنصرهای و به ترتیب فراوان ترین عنصرهای سازنده دو سیاره مشتری و زمین هستند. (ب) پس از مهبانگ و با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای و تولید شده، متراکم شد و مجموعه های گازی به نام ایجاد کرد. (پ) مرگ اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می شود عنصرهای تشکیل شده در آنها در فضا پراکنده شود. به همین دلیل آنها را کارخانه تولید عنصرها در جهان می دانند. (ت) ایزوتوپ های یک عنصر دارای یکسان اما متفاوت هستند، به دیگر سخن ایزوتوپ ها، اتم های یک عنصرند که در شمار با یکدیگر تفاوت دارند. از آنجا که خواص شیمیایی اتم های هر عنصر به آن وابسته است؛ اتم های منیزیم همگی خواص شیمیایی یکسانی دارند و در جدول دوره ای عنصرها تنها یک مکان را اشغال می کنند؛ این در حالی است که همین ایزوتوپ ها در خواص فیزیکی وابسته به ، مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند. (ث) هسته ایزوتوپ های ناپایدار، ماندگار نیست و با گذشت زمان متلاشی می شود. این ایزوتوپ ها پرتوزا هستند و اغلب بر اثر تلاشی افزون بر ذره های پراثری، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می کنند. این ایزوتوپ های پرتوزا و ناپایدار، نامیده شود و اغلب هسته هایی هستند که نسبت شمار به آنها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد. از ایزوتوپ های هیدروژن به تعداد ایزوتوپ دارای چنین شرایطی هستند. (ج) از ۱۱۸ عنصر موجود در جدول تناوبی فعلی، تنها عنصر در طبیعت یافت می شود؛ این بدان معنا است که عنصر دیگر ساختگی است. در این جدول تعداد شبه فلزات است. عنصر نخستین عنصری بود که در واکنشگاه (راکتور) هسته ای ساخته شد. عنصر شناخته شده ترین فلز پرتوزایی است که ایزوتوپ با عدد جرمی آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می رود. فراوانی این ایزوتوپ، در مخلوط طبیعی از درصد کمتر است. به فرآیند افزایش مقدار این ایزوتوپ در مخلوط ایزوتوپ های این عنصر که یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته ای است، فرایند گفته می شود. (چ) اتم ها بسیار ریزند به طوری که نمی توان آنها را به طور مستقیم مشاهده و جرم آنها را اندازه گیری کرد؛ به همین دلیل دانشمندان مقیاس جرم را برای تعیین جرم اتم ها به کار می برند. مطابق این مقیاس، جرم اتم ها را با وزنه ای می سنجند که جرم آن جرم ایزوتوپ کربن ۱۲ است و به این وزنه، یکای جرم اتمی (.....) می گویند. در این مقیاس جرم پروتون و نوترون در حدود بوده در حالی که جرم الکترون ناچیز و در حدود است. (ح) کلر دو ایزوتوپ، یکی دارای ۱۷ پروتون و ۱۸ نوترون و دیگری دارای ۱۷ پروتون و ۲۰ نوترون و ۱۷ الکترون است. با این شرایط اگر فراوانی ایزوتوپ سبکتر آن ۷۶ درصد باشد، جرم اتمی میانگین کلر برابر است. (خ) شیمی دان ها به عدد 6.02×10^{23}، عدد می گویند. بنابراین به 6.02×10^{23} از هر ذره، یک از آن ذره می گویند به طوری که جرم این تعداد ذره بر حسب گرم، آن نامیده می شود.</p>	<p>۱۳</p>

***** ادامه سوال ۱۳ *****

د) دانشمندان با دستگاهی به نام..... می توانند از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی درباره آنها به دست آورند. گستره ای از نور خورشید از طول موج کوتاه.....نانومتر تا طول موج بلند نانومتر که به ترتیب شامل رنگ های ، ، ، و..... می باشد و چشم انسان قادر است این محدوده طیفی را ببیند، نامیده می شود.

ذ) رنگ شعله ترکیب های سدیم، لیتیم و مس به ترتیب و و..... است. شیمی دان ها به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می دارد، می گویند. بررسی ها نشان می دهد که هر عنصر، طیف ویژه خود را دارد و مانند انسان، می توان از آن طیف برای شناسایی عنصر استفاده کرد.

ر) با در نظر گرفتن اینکه الکترون در اتم هیدروژن انرژی معینی دارد، مدلی را برای اتم هیدروژن ارائه کرد. مدل اتمی وی اگرچه عمر زیادی نداشت ولی گام بسیار مهمی برای بهبود نگرش دانشمندان نسبت به ساختار اتم بود. انرژی نیز همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی، اما در نگاه میکروسکوپی، یا است، این نگاه، اساس مدل اتم برای ساختار اتم هاست. در این مدل الکترون هنگام انتقال از یک لایه به لایه دیگر، انرژی را به صورت پیمانه ای یا بسته های معین، جذب یا نشر می کند.

ز) در توصیف چگونگی ایجاد چهار نوار رنگی ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم های هیدروژن بر اساس مدل کوانتومی، انتقال از لایه به نوار به رنگ بنفش و نیز انتقال از لایه ۳ به ۲ نوار به رنگ ایجاد می کند.

س) قاعده ترتیب پرشدن زیرلایه ها را در اتم های گوناگون نشان می دهد. مطابق این قاعده، هنگام افزودن الکترون به زیرلایه ها، نخست زیرلایه های نزدیکی کتر به هسته پر می شوند که دارای انرژی کمتری هستند و سپس زیر لایه های بالاتر پر خواهند شد. بر اساس این قاعده انرژی هر زیرلایه به و..... وابسته است.

ش) در آرایش الکترونی مس ($Z=29$) و کروم ($Z=24$) به ترتیب و..... الکترون دارای $n+1=5$ هستند. لایه..... یک اتم، لایه ای است که الکترون های آن، رفتار شیمیایی اتم را تعیین می کند. در عنصرهای دسته d از دوره چهارم، الکترون های ظرفیت شامل الکترون ها در زیرلایه های و است.

موفق باشید- دکتر رضانی

۱ H ۱/۰۰۸																	۲ He ۴/۰۰۳				
۳ Li ۶/۹۴۱	۴ Be ۹/۰۱۲															۵ B ۱۰/۸۱	۶ C ۱۲/۰۱	۷ N ۱۴/۰۱	۸ O ۱۶/۰۰	۹ F ۱۹/۰۰	۱۰ Ne ۲۰/۱۸
۱۱ Na ۲۲/۹۹	۱۲ Mg ۲۴/۳۱															۱۳ Al ۲۶/۹۸	۱۴ Si ۲۸/۰۹	۱۵ P ۳۰/۹۷	۱۶ S ۳۲/۰۷	۱۷ Cl ۳۵/۴۵	۱۸ Ar ۳۹/۹۵
۱۹ K ۳۹/۱۰	۲۰ Ca ۴۰/۰۸	۲۱ Sc ۴۴/۹۶	۲۲ Ti ۴۷/۸۷	۲۳ V ۵۰/۹۴	۲۴ Cr ۵۲/۰۰	۲۵ Mn ۵۴/۹۴	۲۶ Fe ۵۵/۸۵	۲۷ Co ۵۸/۹۳	۲۸ Ni ۵۸/۶۹	۲۹ Cu ۶۳/۵۵	۳۰ Zn ۶۵/۳۹	۳۱ Ga ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ۷۲/۶۴	۳۳ As ۷۴/۹۲	۳۴ Se ۷۸/۹۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰	۳۶ Kr ۸۳/۸۰				

راهنمای جدول تناوبی عنصرها

۶ عدد اتمی

C

۱۲/۰۱ جرم اتمی میانگین